கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர்தரம்)

தரம் - 13

மின் இலத்திரனியல் மற்றும்தகவல் தொழினுட்பம்

ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி

(2010 ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் நடைமுறைப்படுத்தப்படும்)

தொழினுட்பக் கல்வித் துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மகரகம

மின்,இலத்திரனியல் மற்றும் தகவல் தொழினுட்பம்

ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி
தரம் - 13

© **தேசிய கல்வி நிறுவகம்**
முதற் பதிப்பு 2010

ISBN

தொழினுட்பக் கல்வித்துறை
விஞ்ஞான, தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மகரகம

பொருளடக்கம்

	பக்கம்
1. அணிந்துரை	iii
2. முன்னுரை	iv
3. கலைத்திட்டக்குழு	viii
4. அறிமுகம்	vii
5. கற்றல் கற்பித்தல் நுட்பமுறை	1- 198
6. கற்றல்-கற்பித்தல் திட்டத்தை தயாரிப்பதற்கானமாதிரி	199-209

அணிந்துரை

2007ஆம் ஆண்டில் 6ஆம், 7ஆம் தரங்களில் அறிமுகம் செய்யப்பட்ட தேர்ச்சிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட கற்றல் - கற்பித்தல் அணுகுமுறை படிப்படியாக அடுத்தடுத்தாண்டுகளில் 7ஆம், 11ஆம் மற்றும் 8ஆம் தர கலைத்திட்டங்கள் தொடர்பாக பயன்படுத்தப்பட்டது. 2009இல் க.பொ.த உயர்தர வகுப்புக்காகவும் அந்த அணுகுமுறையை விரிவுபடுத்துவதற்கு தேசிய கல்வி நிறுவகக் கலைத்திட்டம் வகுப்போர் வெற்றி கண்டுள்ளனர். எனவே, 12ஆம், 13ஆம் தரங்களில் பல்வேறு பாடங்களுக்கும் உரிய பாடத்திட்டங்களிலும் ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டிகளிலும் மாணவரிடத்தில் விருத்தி செய்யப்பட வேண்டிய தேர்ச்சிகள், தேர்ச்சி மட்டங்கள் என்பன தொடர்பாக விரிவான தகவல்கள் முன்வைக்கப்பட்டுள்ளன. இத்தகவல்கள் தங்கள் பாடம் தொடர்பாக கற்றல்-கற்பித்தல் சந்தர்ப்பங்களை வகுத்துக் கொள்வதற்கு ஆசிரியருக்குத் துணையாக அமையும்.

கலைத்திட்டம் வகுப்போரால் கனிஷ்ட இடைநிலை (6-9) சிரேஷ்ட இடைநிலைத் (10-11) தரங்களுக்கு உரிய கலைத்திட்டங்களை தயாரிப்பதற்காக கையாண்ட அணுகுமுறையிலும் பார்க்க க.பொ.த உயர்தர பாடங்களுக்காக ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டிகளைத் தயாரிப்பதற்காக வேறுபட்ட ஓர் அணுகுமுறை அனுசரிக்கப்பட்டுள்ளது என்பதைக் குறிப்பிட விரும்புகிறேன். 6, 7, 8, 9, 10, 11ஆம் தரங்களில் பாட விடயங்களைக் கற்பிக்கும்போது பின்பற்ற வேண்டிய கற்றல் - கற்பித்தல் அணுகுமுறைகள் தொடர்பாக ஆசிரியர்கள் குறித்த மாதிரி ஒன்றின்பால் வழிப்படுத்தப்பட்டனர்.

க.பொ.த உயர்தர வகுப்புகளுக்குரிய பாடத்திட்டங்களும் ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டிகளும் ஆசிரியர்களுக்கு தமது விருப்பின்படி செயற்படுவதற்கான சுதந்திரத்தை உயரிய மட்டத்தில் அனுபவிப்பதற்கு இடமளிக்கும் வகையில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. அந்தந்த பாட அலகுகளுக்கு அல்லது பாடத்துக்கு (Lesson) உரிய தேர்ச்சியையும் தேர்ச்சி மட்டங்களையும் விருத்தி செய்வதற்காக இங்கு தரப்பட்ட முறையியலையும் ஆசிரியர்கள் விரும்பும் முறைகளையும் பயன்படுத்தலாம்.

தாம் பயன்படுத்தும் கற்பித்தல் அணுகுமுறையை வெற்றிகரமான வகையில் பிரயோகித்து மாணவர்களை உத்தேச தேர்ச்சி, தேர்ச்சி மட்டங்கள் என்பவற்றின்பால் இட்டுச் செல்லும் பணியில் ஆசிரியர்கள் குறைவின்றி நிறைவேற்றுதல் வேண்டும். க.பொ.த உயர்தர பரீட்சையின் முக்கியத்துவம், அப்பரீட்சை தொடர்பாக கல்வித் துறையை சார்ந்த சகலரும் காட்டும் கரிசனை ஆகியவற்றைக் கருதிற் கொண்டே ஆசிரியருக்கு இவ்வாறான சுதந்திரத்தை வழங்க தீர்மானிக்கப்பட்டது என்பதையும் இங்கு குறிப்பிட விரும்புகிறேன்.

இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி ஆசிரியர்களுக்கு இன்றியமையாத ஒரு கைந்நூலாக அமையட்டும் எனப் பிரார்த்திக்கின்றேன். எமது பிள்ளைகளின் அறிவுக் கண்களைத் திறப்பதற்கு இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியில் அடங்கியுள்ள தகவல்களும் முறைகளும் அறிவுறுத்தல்களும் எமது ஆசிரியர்களுக்கு சரியாக வழிகாட்டும் என எதிர்பார்க்கின்றேன்.

பேராசிரியர் லால் பெரேரா
பணிப்பாளர் நாயகம்

முன்னுரை

தெரிந்தவற்றைப் பேணவும் ஏலவே தீர்மானிக்கப்பட்டவற்றைக் கற்பிக்கவும், நீண்ட காலமாகப் பழக்கப்பட்டமையால் இருப்பவற்றை மீளநிருமாணம் செய்யும் ஆற்றல் கூட எம்மிடம் அருகிவிட்டது. பாடசாலைமட்ட கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையில் பாரிய மாற்றங்களை ஏற்படுத்தும் வகையில் அறிமுகமாகும் புதிய பத்தாயிரமாம் ஆண்டின் முதலாவது இடைநிலைக் கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பு மேற்கூறிய இயலாமையை வெற்றிகொள்வதற்காக தெரிந்தவற்றை நெறிப்படுத்துவதற்கும் ஏற்கனவே தீர்மானிக்கப்பட்டவற்றை ஆராய்வதற்கும் எதிர்காலத்திற்குரிய விடயங்களை கட்டியெழுப்புதற்குமான ஆற்றல்களைக் கொண்ட நாட்டுக்குப் பயனுள்ள பிரசைகளை உருவாக்கும் நோக்கில் அறிமுகப்படுத்தப்படுகின்றது.

நீங்கள் 6 - 11 வரையான தரங்களில் கற்பிக்கும் ஆசிரியரெனின் உயர்தர வகுப்புக்கென அறிமுகப்படுத்தப்படும் இக்கற்றல் - கற்பித்தல் முறைகளின்பால் இசைவாக்கம் பெறுதல் இலகுவாக இருக்கும். ஒவ்வொரு தேர்ச்சியிலும் அடங்கியுள்ள தேர்ச்சி மட்டங்களை இனங்கண்டு அவற்றை அடைவதற்குப் பொருத்தமான செயற்பாடுகளைத் தயார்செய்து கொள்வது இம்மறுசீரமைப்பில் முக்கியத்துவம் பெறுகிறது. கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையில் ஆசிரியர் இதுவரை காலமும் பயன்படுத்திய முறைகள் நிகழ்காலத்துக்குப் பொருந்துவதாக இல்லையென்பதையும் மாணவர்கள் தனித்தனியே கற்பதைவிட அனுபவங்களைப் பகிர்ந்து ஒத்துழைப்புடன் கற்றல் பயன்தருதன்மைகொண்டதாக அமையுமென்பதையும் புதிய வகிபாகத்தில் பிரவேசிக்கும் ஆசிரியர் புரிந்துகொள்ள வேண்டும். இதற்கமைய ஆசிரியர் பின்னணியில் நின்றவாறு மாணவர்களை முன்னணிக்குக் கொண்டு வரத்தக்க கற்றல் - கற்பித்தல் முறைகளை இயலுமான அளவுக்குத் தெரிவுசெய்து கற்பித்தல் வகிபாகத்தை புதியவழியில் இட்டுச்செல்ல நடவடிக்கை எடுக்கவேண்டுமென்பதே எதிர்பார்ப்பாகும்.

இடைநிலைக் கல்விக் கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பின்கீழ் தேசிய கல்வி நிறுவகத்தினால் 6 - 11 வரையான தரங்களுக்கான கணிதம், விஞ்ஞானம், சுகாதாரமும் உடற்கல்வியும், தொழினுட்பப்பாடங்கள், வணிகக்கல்வி ஆகிய பாடங்களுக்கான ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டிகளைப் பரிசீலனை செய்தபோது மாணவர் மைய, தேர்ச்சிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட செயற்பாடுகளை முன்னிலைப்படுத்திய கற்றல் - கற்பித்தல் தொடர்பான தெளிவான விளக்கம் உங்களுக்குக் கிடைத்திருக்கும். வழிகாட்டல் மூலம் முன்வைக்கப்படும் இச்செயற்பாடுகள் மூலமாக கற்றல் - கற்பித்தல் மதிப்பீடு என்பவற்றை ஒரேதன்மைக்கு கொண்டுவர முயற்சி மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. அத்துடன் 5E மாதிரியை அடிப்படையாகக் கொண்டும் ஒத்துழைத்துக் கற்றல் (co-operative Learning) நுட்பமுறையைக் கையாண்டும் இதுவரை தேடிப்பெற்றவற்றை மீண்டும் கட்டியெழுப்பி அதற்கப்பாலும் புத்தாக்கங்களை உருவாக்கி மலரும் எதிர்காலத்தை எதிர்கொள்ள முன்கூட்டியே ஆயத்தமாகவும் இச்செயற்பாடுகள் மாணவர்களுக்கு வழிசமைக்கும்.

ஆக்கத்திறன் வாய்ந்த ஆசிரியர் சந்ததியொன்றை உருவாக்கும் நோக்கில் கற்பித்தற் செயலொழுங்குடன் தொடர்பான செயற்பாட்டுத் தொடரகத்தில் இருந்து தெரிவு செய்யப்பட்ட சில செயற்பாடுகளே க.பொ.த உயர்தர வகுப்புக்கான இவ்ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. ஆயினும், வழங்கப்பட்டுள்ள மாதிரிச் செயற்பாடுகளைப் பரிசீலித்து க.பொ.த சாதாரண தர மறுசீரமைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்ட கோட்பாடுகள் பற்றிய விளக்கத்தை மேம்படுத்தியவாறு பாடத்துக்கும் வகுப்புக்கும் பொருத்தமான விதத்தில் செயற்பாடுகளைத் தயாரித்துக் கொள்ளும் சுதந்திரம் ஆசிரியர்களுக்குக்குண்டு. இவ்வாசிரியர்

அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள மாதிரிச் செயற்பாடுகள் நான்கு வகையான தகவற் தொகுதியொன்றை உங்களுக்கு வழங்கும். அனைத்துச் செயற்பாடுகளினதும் ஆரம்பத்தில் அச்செயற்பாட்டின் ஊடாக மாணவர் எய்த வேண்டுமென எதிர்பார்க்கும் இறுதி இலக்கு தரப்பட்டுள்ளது. "தேர்ச்சி" எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ள இந்த இலக்கு பரந்ததாகும். நீண்ட காலத்தில் நிறைவேறுவதாகும். அதற்கடுத்தபடியாகவுள்ள தேர்ச்சி மட்டம் இத்தேர்ச்சியை அடைவதற்காக மாணவர்கள் கடந்து செல்ல வேண்டிய பல்வேறு ஆற்றல்களுள் ஒன்றை மட்டும் குறித்து நிற்கும். அந்தந்த தேர்ச்சி மட்டம் அதற்குரிய தேர்ச்சியுடன் இணைந்ததாகும். இது குறுங்காலத்தில் அடையப் பெறுவதாகும். அதற்கடுத்தது செயற்பாட்டின் இறுதியில் ஆசிரியர் அவதானிக்க எதிர்பார்க்கும் நடத்தைகள் சிலவாகும். ஆசிரியர், மாணவர் ஆகிய இருசாராருக்கும் சுமையாகாத வகையில் கற்றற்பேறுகள் ஐந்தாக மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. கற்றற்பேறு என்று அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ள இந்த நடைத்தைகள் தேர்ச்சி மட்டத்திலும் பார்க்க சுட்டிப்பானதாக இருப்பதுடன் பாடவிடயத்தை அடிப்டையாகக் கொண்ட மூன்று ஆற்றல்களையும் கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையினால் வெளிக்கொணரப்படும் இரண்டு ஆற்றல்களையும் உள்ளடக்கியிருக்கும். பாட ஆற்றல்கள் மூன்றும் எளிமையிலிருந்து கடினத்தை நோக்கியதாக வரிசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. குறைந்தபட்சம் முதல் இரண்டையேனும் அடைந்து கொள்வதற்காக வகுப்பின் அனைத்து மாணவர்களையும் கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையின் முக்கிய பாகமான ஆய்ந்தறிதலின்பால் வழிப்படுத்தும் வகையில் ஆசிரியர் கருமமாற்ற வேண்டிய முறை செயற்பாட்டின் அடுத்த பகுதியில் முன்வைக்கப்பட்டுள்ளது. எல்லாச் செயற்பாடுகளும் ஈடுபடுத்தலுடன் (engaement) ஆரம்பிக்கப்பட்டாலும், செயற்பாட்டுத் திட்டமிடல் 5E மாதிரியின் இரண்டாவது 'E' யுடன் தொடர்பான ஆய்ந்தறிதலுடனே ஆரம்பமாகும் என்பதை மறந்துவிடலாகது.

ஆய்ந்தறிதலுக்கு (exploration) வழிகாட்டும் அறிவுறுத்தல்கள் செயற்பாட்டின் அடுத்த பகுதியாகும். பிரச்சினையின் பல்வேறு பரிமாணங்களில் தமது குழுவுக்குக் கிடைக்கும் தலைப்புப் பற்றி ஆய்ந்தறிதலில் ஈடுபடும் மாணவன் பல்வேறு கற்றல் - கற்பித்தல் முறைகளினூடாக உரிய இலக்கை அடையச் செய்ய இவ்வறிவுறுத்தல் ஆசிரியரைத் தூண்டுகிறது. பிரச்சினைகளுடாக மேற்கொள்ளப்படும் விசாரணை ரீதியான கற்றல் (Inquiry based Learning) அல்லது செயல்மூலக் கற்றலுக்கு வழிசமைக்கும் அனுபவ மையக் கற்றலை (experiential learning) த் தெரிவுசெய்வதற்கு இங்கு ஆசிரியருக்குச் சுதந்திரமுண்டு. மேற்கூறிய எந்த முறையிலாயினும், மாணவர் பெறும் அறிவை மையமாகக் கொண்டு பாடத்துக்குரிய அல்லது கலைத்திட்டத்தின் பாடங்கள் சார்ந்த பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு அவர்களை வழிப்படுத்துதல் க.பொ.த உயர்தர வகுப்பு ஆசிரியர்களின் பொறுப்பாகும்.

இது தவிர்ந்த வேறு பிரச்சினைமையக் கற்றல் - கற்பித்தல் முறைகளையும் வாழ்க்கையின் யதார்த்தத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு திட்டமிடுதல் அர்த்தமுள்ளதாக அமையும். கருத்துவேறுபாட்டுக்கு காரணமாகவுள்ள நிலைமைகள், எடுகோள் நிலைமைகள், சமாந்தரமான கருத்துக்கள் மற்றும் முதன்மை மூலாதாரங்களை இதற்காகப் பயன்படுத்தும் சுதந்திரம் ஆசிரியர்களுக்குண்டு. வாசித்தல், தகவல் திரட்டலும் முகாமை செய்தலும், ஆழ்சிந்தனை (reflection), அவதானிப்பு, கலந்துரையாடல், எடுகோள் அமைத்தலும், பரிசோதித்துலும், எதிர்வுகூறல்களைப் பரிசோதித்தல், வினாவிடைகளைத் தயாரித்தல், போலச்செய்தல், பிரச்சினைதீர்த்தல், அழகியற் செயற்பாடுகள் போன்றவை ஆய்ந்தறிதலுக்காகப் பயன்படுத்தக்கூடிய சில நுட்பமுறைகளாகும். மரபுரீதியான பொறிமுறை சார்ந்த கற்றலாகக் கருதப்படும் மனனமுறையும் கூட இங்கு புறக்கணிக்கப்படவில்லை என்பது முக்கியமாகும்.

மாணவர்கள் சிறுகுழுக்களாகத் தேடலில் ஈடுபடுவர். ஆசிரியரிடமுள்ள அறிவை புறவாரியாக பெறுவதற்குப் பதிலாக ஆசிரியரின் உதவியுடன் அறிவையும் விளக்கத்தையும் கட்டியெழுப்புவர்.

பெற்ற அறிவை, குழு அங்கத்தவர்களுடன் பரிமாறி விரிவாக்கிக் கொள்வர். மாணவர்களுக்குத் தேவையான வாசிப்பு ஆவணங்களையும் உள்ளீடுகளையும் வழங்க ஆசிரியர் முன்வந்தால் மட்டுமே இப்பணிகள் அனைத்தும் உச்ச அளவில் நடைபெறுவது சாத்தியமாகும். அத்துடன் மாணவர்கள் கற்றலில் ஈடுபடும்போது ஆசிரியர் உடனிருந்து அறிவைத் தேடிக்கொள்ள மாணவர்களுக்கு உதவுவது அவசியமாகும். இத்தகையதொரு கற்றற் பிரவேசத்தின்போது ஆய்ந்தறிதல் என்பது முக்கியமானதாக இருப்பினும் இது சுதந்திரமான அல்லது திறந்த ஒரு ஆய்ந்தறிதலாகவன்றி வழிகாட்டப்பட்ட ஆய்ந்தறிதலாக அமைய வேண்டும். (guided discovery) என்பதையும் புரிந்துகொள்ள வேண்டும். ஆசிரியர்களிடமிருந்தும் சமவயதினரிடமிருந்தும் ஊட்டத்தைப் பெற்று கற்றுக்கொள்ளும் மாணவர்களுக்கு வாழ்க்கை தொடர்பான பல அனுபவங்கள் கிடைக்குமென்பதில் ஐயமில்லை.

ஆய்ந்தறிதல் படிமுறைக்கு அடுத்தது விளக்குதல் (explanation) படிமுறையாகும். இங்கு சிறுகுழுக்கள் தம் ஆக்கங்களைக் கூட்டாகவும் ஆக்கரீதியாகவும் வகுப்புக்கு முன்வைப்பதற்கு ஆயத்தமாவர். முன்வைப்பது பற்றிய பொறுப்பு குழு அங்கத்தவர்களிடையே சமமாகப் பங்கிடப்பட்டிருப்பதும் முன்வைப்பதற்கான முறையைத் தெரிவு செய்வதில் நெகிழ்ச்சித்தன்மை கடைப்பிடிக்கப்படுவதும் இதன் சிறப்பியல்புகளாகும். அதனையடுத்து வரும் விவரித்தல் (elaboration) படிமுறையின்போது சந்தேகங்களைத் தெளிவுபடுத்துவதற்கும் தவறுகளைத் திருத்துவதற்கும் விடுபட்ட விடயங்களைப் பூரணப்படுத்துவதற்கும் வாய்ப்புக் கிடைக்கும். அத்துடன், ஏற்கனவே தெரிந்துவைத்துள்ளவற்றுக்கு அப்பாற்சென்று புதிய கருத்துக்களை முன்வைக்கும் சுதந்திரமும் மாணவர்களுக்குக் கிடைக்கும். அனைத்துச் செயற்பாடுகளும் ஆசிரியரின் குறுகிய விரிவுரையுடனேயே முற்றுப்பபெறும். "ஊடுகடத்தல்" வகிபாகத்தை மேற்கொள்ள இது ஆசிரியருக்குச் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கும். குறித்த தேர்ச்சி தொடர்பாகப் பாடத்திட்டத்தில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ள முக்கியமான அனைத்து விடயங்களையும் உள்ளடக்கியதாக இக்குறுகிய விரிவுரையை நடத்த ஆசிரியர் முயற்சிக்க வேண்டும். அனைத்து ஆசிரியர்களும் அவசியம் செய்ய வேண்டிய இவ்விபரித்தலுக்கு வழிகாட்டும் வகையில் ஒவ்வொரு செயற்பாட்டுத் திட்டதினதும் இறுதிப்பகுதி அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

பொதுக்கல்வி முறைமையில் இன்று காணப்படும் பிரச்சினைகளை வெற்றி கொள்வதற்காக கலந்துரையாடல் மூலம் ஆரம்பித்து நீண்ட ஆய்ந்தறிதல், விளக்கமளித்தல், விவரிதல் வரிசையினூடாக இறுதியில் ஆசிரியர் விரிவுரை (ஊடுகடத்தல்) யைக் கொண்ட நிலைமாற்று வகிபாகத்துடன் கூடிய, புதியதொரு கற்றல் - கற்பித்தல் முறைமையை கல்வித் தொகுதியில் அறிமுகம் செய்வதற்கு தேசிய கல்வி நிறுவகம் நடவடிக்கை எடுத்துள்ளது. ஆசிரியரை முதன்மைப்படுத்திய கற்பித்தலுக்குப் பதிலாக ஆசிரியர் வழிகாட்டலுடன் மாணவர்கள் ஆயந்தறிதலில் ஈடுபடும் கற்றலாக இதனைக் குறிப்பிடலாம். மாணவர்கள் வள ஆவணங்களை உசாவியும், தரஉள்ளீடுகளைப் பயன்படுத்தியும் தேடலில் ஈடுபடுவர். இதனால் அவர்கள் நாளாந்தம் பாடசாலைக்குச் சமூகமளித்து மகிழ்ச்சியடன் கற்பர். வாழ்க்கைக்கும் தொழில் உலகிற்குத் தேவையான பல்வேறு தேர்ச்சிகளை பாடசாலைக் கல்வியினூடாகப் பெற்றுக்கொள்வர். சிந்தனையாற்றல், சமூகத்திறன்கள், தனியாள் ஆற்றல்கள் ஆகியவற்றை விருத்திசெய்து நாட்டைக் கட்டியெழுப்ப ஆயத்தமாவர். இவையனைத்தையும் பெற்றுக்கொள்வதற்காக மாதிரிவினாக்களுக்கு விடையெழுதி, நினைவில் வைத்திருக்கும் அறிவை சோதிக்கும் பரீட்சைமுறைக்குப் பதிலாக தற்போது, வாழ்க்கையின் யதார்த்தங்களை எதிர்கொள்வதற்கான ஆயத்தத்தை உசாவும் பரீட்சை முறையின் தேவை உணரப்படுகிறது.

செயற்பாடு பூராகவும் இழையோடும் இருவிதமானதும் கருத்துள்ளதுமான மதிப்பீட்டுச் (evalu-

ation) செயன்முறை இக்கற்றல் - கற்பித்தல் முறையின் சிறப்பியல்பாகும். ஆசிரியரின் விருப்புக்கேற்ப முன்னறிவை மதிப்பிடலாம். அவ்வாறே ஆய்ந்தறிதல், விளக்கல், விவரித்தல் ஆகியனமூலம் மதிப்பீட்டை மேலும் உறுதிப்படுத்தல் ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும். எழுத்துப் பரீட்சைகளைக் குறைத்து பாடசாலை மட்டக் கணிப்பீட்டு வேலைத்திட்டத்தின் சிறப்பியல்களை காப்பதற்காவும் தவணைப் பரீட்சைகளின்போது கட்டாய வினாக்களை உட்படுத்தி பாடசாலை மட்டக் கணிப்பீட்டை நோக்கி பாடசாலைச் சமூகத்தை வழிப்படுத்தவும். கற்றலின் உண்மையான பெறுபேற்றை அடைந்தமையை உறுதிப்படுத்தும் அதிகாரபூர்வ மதிப்பீட்டு (authentic evaluation) வேலைத்திட்டமொன்றை நாட்டுக்கு அறிமுகப்படுத்தவுமான பல நடவடிக்கைகள் ஏற்கனவெ தேசிய மட்டத்தில் ஆரம்பிக்கப்பட்டுள்ளன. கல்வி முகாமைத்துவக் குழுவினரின் சீரான போதனா தலைமைத்துவம் மற்றும் தர உறுதிப்பாட்டுப் பொறுப்பு என்பவற்றின் கீழ் இப்புதிய வேலைத்திட்டத்தை வெற்றியடையச் செய்து நவீன இலங்கைக்கான கதவுகளைத் திறந்து விடுதல் நாட்டின் மேம்பாட்டை நேசிக்கும் சகலரதும் கூட்டுப்பொறுப்பாகும்.

தேசமான்ய கலாநிதி ஐ.எல் கினிகே
உதவிப் பணிப்பாளர் நாயகம் (கலைத்திட்ட அபிவிருத்தி),
விஞ்ஞான, தொழினுட்பப் பீடம்,
தேசிய கல்வி நிறுவகம்,
மகரகம.

ஆலோசனை :

பேராசிரியர் திரு. லால் பெரேரா	பணிப்பாளர் நாயகம், தேசிய கல்வி நிறுவகம்
கலாநிதி இந்திரா லிலாமணி கினிகே	உதவிப் பணிப்பாளர் நாயகம், தேசிய கல்வி நிறுவகம்

மேற்பார்வை :

டீ. எம். கீர்த்திரத்ன	பணிப்பாளர், தொழினுட்பக் கல்வித்துறை தேசிய கல்வி நிறுவகம்

தொடர்பாடல்:

டீ. எம். கீர்த்திரத்ன	பணிப்பாளர், தொழினுட்பக் கல்வித்துறை தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பாடவிதானக் குழு:

கலாநிதி எச்.ஜீ.பி ரத்னவீர	-	*சிரேட்ட விரிவுரையாளர் பொறியியல் துறை இலங்கை திறந்த பல்கலைகழகம் நாவல, நுகேகோட.*
திரு.ஏ.என் எதிரிசிங்க	-	*அதிபர் (ஓய்வு) தொழினுட்பக் கல்லூரி, தம்புள்ள.*
திரு.ஐ.எஸ்.கே ஜயரத்தன	-	*ஆலோசகர் தொழினுட்பக் கல்லூரி, கேகாலை.*
திரு.ஏ.ஜீ விஜேசிரி	-	*ஆலோசகர் (ஓய்வு பெற்ற) தொழினுட்பக் கல்லூரி, கேகாலை.*
திரு.ஏ.ஆர்.ஆர் அபேகோன்	-	*ஆலோசகர் தொழினுட்பக் கல்லூரி, குருனாகல்.*
திரு.டப்.பீ விமலசிறி	-	*பிரதிப்பணிப்பாளர் (ஓய்வு பெற்ற) தொழினுட்ப கல்வித் திணைக்களம்*
திரு.கே.விமலசிறி	-	*ஆலோசகர் (ஓய்வு பெற்ற) தொழினுட்பக் கல்லூரி, பெலிஅத்த.*
திரு.கே.ஏ.ஏ காரியவசம்	-	*ஆலோசகர் தொழினுட்பப் பயிற்சி அதிகாரசபை*
திரு.எம்.ஆர்பி. பெரேரா	-	*ஆலோசகர் தொழினுட்பக் கல்லூரி, பொலன்னறுவை.*
திரு.எம்.ஜீ.டீ.வீ.ஏ விஜேரத்ன	-	*ஆசிரியர் சேவை பண்டாரனாயக்க தேசிய பாடசாலை வேயங்கொட*

திரு.பி.பி ஆரியவன்ச
ஆசிரியர் சேவை.
சித்தார்த்த தேசிய பாடசாலை
வெலிகம

மொழி நெறியாக்கம்
திரு.டீ.எஸ் மெத்தானந்த
தேசிய கல்லூரி ஆணையாளர்(ஓய்வு பெற்ற)
கல்வி அமைச்சு

மொழிபெயர்ப்பு:
எஸ்-எஸ்.சி.எம் கராமத்
ரீ.பி ஜயா மகாவித்தியாலயம்
கொழும்பு

பாட நெறித்திருத்தியமைப்பு:
சா.சக்திதாசன்
செயற்றிட்ட அதிகாரி
தொழில்நுட்பக் கல்வித்திணைக்களம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மகரகம.

கணினி வடிவமைப்பு:
செல்வி டீ. ரஷ்மிலா
ஹொரண

அடிப்படைப்பாடம்:
கலாநிதி எக்கநாயக்க
தொழில் நுட்பக் கல்வித்திணைக்களம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.
மகரகம.

5. அறிமுகம்

தனது அயற்சூழலுடன் தொடர்புடைய தொழில்நுட்பத்தை மதிக்கவும், அதனைப்பயன் படுத்தவும் தேவையான தேர்ச்சிகளை மாணவர்க்குள் வளர்ப்பதை நோக்காகக்கொண்டு இந்தக்கலைத்திட்டம் உருவாக்கப்பட்டு முன்வைக்கப்பட்டுள்ளது. தற்போது தொழில்நுட்ப பிரயோகம், ஆய்வு மற்றும் திட்டமிடல் ஆகியவற்றின் துணையுடன் தொழில்நுட்ப மற்றும் தொழிற்பயிற்சி நிறுவனங்களிலும், பல்கலைக்கழகங்களிலும் தொழில்நுட்பம் கற்பிக்கப்படு கிறது. ஆகவே மாணவனுக்கு இம்மாற்றுவழிகள் மூலமே தனது தேர்ச்சிகளை விருத்தி செய்துகொள்ள நேரிட்டுள்ளது. எனினும், இப்பாடங்களைக்கற்பதன்மூலம் மாணவனுக்கு தனது அயலிலுள்ள தொழில்நுட்ப உலகைத்தேடவும், அண்மிய தொழில்நுட்ப தேர்ச்சிகளை சுயாதீனமாக அபிவிருத்தி செய்து கொள்ளவும் வாய்ப்புக்கிட்டுகிறது. தொழில்நுட்பவியலை உண்மையான வாழ்க்கையின் சந்தர்ப்பங்களுக்குப் பயன்படுத்தவும் இதன்மூலம் மாணவர்களுக்கு முடியும் என்பது திண்ணம். மேலும் மாணவன் கற்கும் காலத்தினுள் தொழில்நுட்பத்தேர்ச்சிகளை விருத்தி செய்து கொள்வதன்மூலம் அவர்கள் சுய தொழிலுக்குத்தேவையான தேர்ச்சிகளையும் விருத்தி செய்து கொள்வர். இன்று நம் நாட்டில் நடைமுறையிலுள்ள கல்வியின்மூலம் பாடசாலையிலிருந்து வெளியேறும் மாணவர்களை, தொழில்நுட்பக்கல்விக்கு வழிப்படுத்தும் வாய்ப்புக்கள் அரிதாகவே காணப்படுகின்றன.

உயர்தரக் கணிதப்பிரிவில் கற்கும் மாணவர்களில் ஒரு சிலர் மாத்திரம் பல்கலைக்கழகப் பொறியியல் பீடத்திற்குத் தெரிவு செய்யப்படுவதற்கான வாய்ப்பைப் பெறுகின்றனர். அதனைத்தவிர மற்றும் ஒரு சிறு குழுவினர் தொழில்நுட்பவியல் டிப்புளோமா பாடநெறிக்குத் தெரிவாகும் வாய்ப்பைப்பெறுகின்றனர்.

உயர்தர வகுப்புகளில் கணிதப்பிரிவில் கல்விகற்ற மாணவர்களுக்கு மாத்திரமே இந்த வாய்ப்புக்கிட்டுகிறது.

சாதாரண தரப் பரீட்சையில் உயர்பெறுபேறுகளைப்பெறும் மாணவர் மாத்திரம் கணிதப்பிரிவில் உயர்தர வகுப்பில் கல்விகற்கும் வாய்ப்பைப்பெறுகின்றனர். எனினும் கணிதப்பிரிவில் உயர்தர வகுப்பில் கற்கும் வாய்ப்பைப் பெறாதபோதிலும் பெரும் எண்ணிக்கையான தொழில்நுட்பத்திறன்களைக்கொண்ட ஆக்கத்திறனுடைய மாணவர்கள் கலை, வர்த்தகம் போன்ற வேறு துறைகளில் உயர்தர வகுப்பில் கல்விகற்று, அவர்களது திறன்களையும் தேர்ச்சிகளையும் வளர்க்கும் வாய்ப்பைப்பெறாது பாடசாலையைவிட்டு வெளியேறுகின்றனர்.

எனினும் கலை, வர்த்தகம் போன்ற துறைகளில் கல்வி கற்கும் மாணவர்களும் வன் தொழில்நுட்பத்தைக் கற்கும் வாய்ப்பைப் பெறுதலினூடாக தமது திறன்களை வளர்த்துக்கொண்டு முன்னேறும் வாய்ப்பைப் பெறுகின்றார்கள்.

மேலும் தொழில்நுட்பவியல் பாடங்கள் கற்கும்போது தரம் 12 இல் அடிப்படைப்பாட நெறியையும் கற்பதன்மூலம் தமக்கு மிகவும் நெருக்கமான பரப்பொன்றையும் தரம் 13இல் தேர்ந்து கொள்ளும் வாய்ப்புக்கிடைக்கிறது.

இன்றைய உலகின் உற்பத்தி, தொடர்பாடல் மற்றும் பிரச்சாரம் ஆகிய எல்லாத்துறை களும் மின் மற்றும் இலத்திரனியல் துறைகளுடன் கட்டாயமான தொடர்பைப்பேணி வருகின்றன. இதன்படி தரம் 13இல் மின்சாரம் இலத்திரனியல் மற்றும் தொடர்பாடல் கல்விப் பாடங்களைக்கற்கும் மாணவர்க்கு அத்துறையினூடாக மேலதிகமாகக் கற்கவும் அத்துறை சார்ந்த தொழிலில் எளிதில் சேர்ந்துகொள்ளவும் சந்தர்ப்பம் கிட்டும்.

திரு.பி.பீ. ஆரிய வனச - *ஆசிரியர் சேவை சிததார்த்த தேசிய பாடசாலை வெலிகாமம்.*

மொழிபெயர்ப்பு :

-

நெறியாக்கம் மொழி

திரு. டீ.எஸ். மெத்தானந்த - தேசிய கல்லூரி ஆணையாளர் (ஓய்வுபெற்ற) கல்வி அமைச்சு

கணினி வடிவமைப்பு

செல்வி டீ. ரஷ்மிலா - *ஹெரணை*

அடிப்படைப் பாடம்

திருத் கலாநிதி ஏகநாயக - *தொழினுட்ப கல்வித் திணைக்களம்*
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

அறிமுகம்

தரம் 12 இல் வன் தொழினுட்ப அடிப்படை பாட நெறியினூடாக பௌதிக விஞ்ஞானம், இரசாயன விஞ்ஞானம் ஆகியவற்றுடன் தொடர்புடைய தொழினுட்பவியல் உட்பட சுற்றாடல், முயற்சியாண்மை போன்றே. பொருட்கள் பற்றிய தேர்ச்சியைப் பெற்றுக் கொண்ட மாணவர் தரம் 13இல் சிவில் தொழினுட்பவியல் பாடத்தைக் கற்பர்.

விஞ்ஞானம் ரீதியில் சிவில் தொழினுட்பவியல் தொடர்பான அனுபவங்களைப் பெற இப்பிள்ளைகளுக்கு சந்தர்ப்பம் கிடைக்கும். க.பொ.த (உயர்தர) கலை பாடநெறிக்கூடாக இவ்வாறான பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நாட்டுக்கும் சமுகத்திற்கும் சுமையற்ற சிறுவர் பரம்பரையொன்று உருவாகும்.

பெரும்பலான மாணவர்கள் க.பொ.த (உயர்தர) பாட நெறியைக் கற்றதன் பின்னர், பல்கலைக்கழகத்திற்கு பிரவேசத் தகைமை பெறாது வழி தவறிப் போகும் சந்தர்ப்பங்கள் பலவாகும். சிலர் தொழினுட்ப துறையினுள் பிரவேசிப்பது க.பொ.த (உயர்தர) கல்வியின் பின்னராகும்.

இதுவரை தொழினுட்ப கல்லூரிகளில் கணித பிரிவில் க.பொ.த(உயர்தர) பரீட்சைக்குத் தோற்றிய மாணவர்கள் மாத்திரம் சேர்த்துக்கொள்ளப்பட்டன. (Quantity Serveying) போன்ற பாடநெறிகளுக்கு சிவில் தொழினுட்பவியல் கற்ற மாணவர்களுக்கு சந்தர்ப்பம் கிடைத்தல் மகிழ்ச்சிக்குரிய விடயமாகும்.

அதுபோன்றே பல்கலைக்கழகத்தினுள் புதிய பாடநெறிகள் சில அறிமுகம் செய்ய இப்போது நடவடிக்கை எடுக்கப்பட்டு வருகின்றது.

சிவில் தொழினுட்பத்தினுள் சாதாரண கட்டும் வேலைகளிலிருந்து பரிய அளவிளான அதிவேக பாதைகள் வரையிலான பாடநெறி வீச்சொன்றைக் காணலாம். மேலும் நீர் வளக் காப்பு, கழிவுப் பொருள் முகாமைத்துவம் நில அளவை போன்ற நவீன தொழினுட்ப முறையியல்களும் அடங்கும். சிவில் தொழினுட்பம் கற்கும் பிள்ளைகளின் எதிர்காலம் ஒளிமயமானதாக அமையும் என்பது இதனூடாக தெளிவாகின்றது.

தேர்ச்சி 01 : நிலைமின்னியல் செயற்பாடுகளை கைத்தொழில் துறையின் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்காக பயன்படுத்துவதில் ஈடுபடுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.1 : நிலை மின்னியல் துறையின் உற்பத்தியாகும் நிலை மின்னியல் விசையைத் துணிவார்.

நேரம் : 5 பாடவேளைகள்

கற்றல் பேறு :

- நிலை மின்னியல் விசையின் மீது செல்வாக்கு செலுத்தும் காரணிகளை வெளியிடுவார்.
- உரோஞ்சுவதன் மூலம் நிலை மின்னியல் ஏற்றங்கள் உருவாகுமென எடுத்துக் காட்டுவார்.
- நிலை மின்னியல் ஏற்றங்களுக்கிடையே நிலவும் நிலை மின்னியல் விசை தொடர்பான எளிய பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார்.
- நிலை மின்னியலின் விசையைக் காட்சிப்படுத்துவார்.
- இயற்கையான தோற்றப்பாடுகளின் மீது நிலை மின்னியல் தாக்கங்களை விபரிப்பார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை :

- வகுப்பிற்கு முன்பாக ஒரு மாணவனை அழையுங்கள்.
- கண்ணடிக் கோல் ஒன்றையும் பட்டுத் துணியொன்றையும் மாணவனிடம் கொடுத்து கண்ணாடிக் கோலை துணியினால் உரோஞ்சுமாறு கூறுங்கள்.
- பெற்றுக் கொண்ட சிறிய இறிஜிபோம் துண்டுகளை மேசையின் மீது வைத்து விட்டு உரோஞ்சிய கண்ணாடிக்கோலை அவற்றுக்குக் நேராகப் பிடித்து இறிஜிபோம் துண்டுகளை அண்மிக்கச் செய்யுங்கள். அப்போது நடைபெறுவதை அவதானிக்கச் செய்யுமாறு வகுப்பிற்கு கூறுங்கள்.
- சிறிய கடதாசித் துண்டுகளை மேசையின் மீது வைத்து பிளாத்திக்குப் பேனாவை தலைமயிரில் உரோஞ்சி கடதாசித்துண்டுகளுக்கு அருகே கொண்டு செல்லுமாறு மாணவருக்கு அறிவுறுத்தங்கள். அவதானிப்பு பற்றி வகுப்பில் கேட்டுப்பாருங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடுங்கள்.
    - சடப்பொருளொன்றை சிறு சிறு பகுதிகளாகப் பிரிக்கும் போது அவை ஏற்றடையும்
    - ஏற்றமுடைய பொருள் ஒன்றுக்கு வேறு ஏற்றமுள்ள பொருள் ஒன்றின்மீது செல்வாக்குச் செலுத்தக்கூடிய பலமொன்று உள்ளது.
    - பாய்ந்தோடாத ஏற்றங்கள் காரணமாக ஏற்றங்கள் மீது செல்வாக்கைச் செலுத்தக்கூடிய புலத்தை நிலைமின் புலமென அழைப்பர்.

கற்றல் கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்

- உமக்குத் தரப்பட்டுள்ள தகவற் கோவையைப் பரிசீலியுங்கள்.
- உங்கள் சூழலில் நடைபெறும் செயற்பாடுகளின் துணையுடன் நிலைமின்னியல் உருவாகும் விதத்தை உதாரணமாகக் குறிப்பிடுங்கள்.
- ஏற்றங்களைப் பெறும் பொருளின் வடிவத்திற்கேற்ப ஏற்றமுடைய

பொருட்களினால் உருவாகும் புலத்தின் பலவகைமையை கேட்டறியுங்கள்.

- (புள்ளியுள்ள பொருள்கள் / கோள் உருவான பொருள்கள் ஆகியவற்றை விளக்குங்கள்.)
- மின்புலத்தின் செறிவு என்பதை விளக்கி அதன் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விளக்குங்கள்.
- ஒரு புள்ளியில் அமையும் இரண்டு ஏற்றங்களுக்கிடையிலான விசை பற்றி விளக்குங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்

- துணிகளை அழுத்தும்போது துணியின்மீதும் வளிமண்டலத்தில் விமானம் ஒன்று பறக்கும்போது விமானத்தின் மீதும் மின் வழங்கலுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளதும் ஒன்றுக்கொன்று இடைவெளி விடப்பட்டுள்ளதுமான இரண்டு தகடுகளின் மீதும் மின்னேற்றம் உருவாகும்.
- முகில்களின் மீது நிலைமின் உருவாகுமெனவும் ஏற்றமுடைய பொருளின் வடிவத்திற்கேற்ப புலத்தின் வடிவம் மாற்றமடையுமெனவும் அறிக.
- உதா :- ஏற்றத்தின் மூலம் ஆரை வடிவ புலம் உருவாகும், தள மேற்பரப்பு வடிவ ஏற்றத்தின் மூலம் சமாந்தரமான புலங்கள் உருவாகும்.
- ஏற்றத்தின் பருமன் கூலோமினால் அளக்கப்படும்.
- இரண்டு ஒரு புள்ளியிலான ஏற்றங்களுக்கடையே உள்ள விசையை கூலோம் அளவீட்டினால் காட்டலாம்.
- ஒரு புள்ளியுருவான ஏற்றத்தின் காரணமாக ஏற்படும் புலச் செறிவு பற்றி கூலோமின் விதியின் மூலம் கணிப்பிடலாம்.
- ஊடகத்தின் தன்மையின் மீது புலச் செறிவு தங்கியிருக்கும்.
- சமாந்தரப் புலமொன்றினுள் புலச் செறிவு மாறாது நிலவும்.
- நிலைமின் செறிவின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் ஊடகத்தின் தன்மை ஊடகத்தின்-ஊடுபுகவிடும் தன்மை என அழைக்கப்படும்.
- கூலோம் விதியின்படி Q_1, Q_2 எனும் இரண்டு ஏற்றங்கள் வளியில் உள்ளபோது உருவாகும் விசை

F ஆயின் $F = \dfrac{Q_1 Q_2}{4\pi\varepsilon r^2}$ எனக் காட்டமுடியும்

ε ஊடகத்தின் ஊடுபுகவிடும் தன்மை-

தேர்ச்சி 1.0: நிலைமின்னியல் செயற்பாடுகளை கைத்தொழில் துறையின் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்காக பயன்படுத்துவதில் ஈடுபடுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1:2 : நிலை மின்னியல் தொடர்பான எண்ணக்கருக்களையும் பயனையையும் தேடியாய்வார்.

நேரம் : 5 பாடவேளைகள்

கற்றல்பேறு :

- நிலை மின்வேலை, சக்தி, அழுத்தம் தொடர்பான வரைவிலக்கணங்களை முன்வைப்பார்.
- நிலைமின்வேலை, சக்தி அழுத்தம் ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பை பெறுவார்.
- நிலைமின் வேலையுடன் தொடர்புடைய எண்ணக்கருவை அடிப்படையாகக் கொண்டு பல்வேறு தோற்றப்பாடுகளையும் விவரிப்பார்.
- நிலைமின் தொடர்பான தோற்றப்பாடுகளினால் ஏற்படும் சாதகமான பெறுபேறுகளைக் கட்டுப்படுத்த முறையியல்களைப் பயன்படுத்துவார்.
- தமது சக்தியை வளர்த்துக் கொள்வதற்காக வெளியிலிருந்து தேவையான வளங்களைப் பெற்றுக் கொள்வார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை.

பிரவேசம்

- ஓரினஏற்றம் எதிரின ஏற்றம் ஆகியவற்றுடையே நிலவும் நிலைமின் விசை மாற்றங்களையும்
- நேர் ஏற்றமுடைய பொருள் ஒன்றும் (ஒரு புள்ளியில் அமைகின்றதும் கோளவுருவானதுமான) நேர் ஏற்றமொன்றுக்குமிடையே ஏற்படும் விசை தூரத்திற்கு கேற்ப மாறுபடும் விதத்தினை கூலோம் விதியின் அடிப்படையில் கலந்துரையாடி முடிவிலியிலிருந்து ஏற்றமுள்ள பொருளை நோக்கி நேர் ஏற்றத்தைக் கொண்டு வருவதற்காக வேலை செய்ய வேண்டுமா என வகுப்பில் விசாரித்தறியுங்கள்.
- பொருள் ஒன்றுக்கு ஏற்றத்தை வழங்குவதனால், பொருளின் ஏற்றம் அதிகரிக்குமா என வகுப்பில் கேட்டறியுங்கள்.
- ஏற்றமுள்ள பொருள் ஒன்றினால் ஓரின ஏற்றத்தை தள்ளவும், எதிரின ஏற்றத்தை கவரவும் கூடியதாக விருப்பது ஏற்றமுள்ள பொருளின் தன்மை என்பதைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- ஏற்றமுள்ள பொருளின் மேற்படி ஆற்றல், ஏற்றத்தின் பருமனில் தங்கியுள்ளதா என்பதை வகுப்பில் கேட்டறியுங்கள்.
- ஏற்றம்பெறும்போதும், ஏற்றம்இறக்கமடையும் போதும் சக்தி வெளிப்படுவதற்கான உதாரணங்களை முன்வையுங்கள்.
- **பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடுங்கள்.**
  - ஓரின ஏற்றங்கள் ஒன்றை ஒன்று தள்ளும்.
  - எதிரின ஏற்றங்கள் ஒன்றை ஒன்று கவரும்.
  - ஏற்றமுடைய பொருள்லொன்றிலிருந்து முடிவிலியில் அமையும் ஏற்றத்தின்

மீது நிலை மின்விசை பிரயோகிக்கமாட்டாது.

- ஏற்றமுடைய பொருள் அண்மிக்கும்போது நிலைமின்விசை அதிகரிக்கும் (ஏற்றமுடைய பொருள் ஒரு புள்ளியானது அல்லது கோளவுருவானது எனக்கருதுக.)
- ஏற்றமுடைய பொருளை நோக்கி அதனையொத்த இன ஏற்றமொன்று முடிவிலியிலிருந்து கொண்டு வரும்போது வெளியிலிருந்து வேலை செய்யவேண்டும்.
- பொருள் ஒன்றின் மீது ஏற்றத்தைப் படிப்படியாகக் கொண்டுவரும்போது பொருளின் மொத்த ஏற்றமும் அதிகரிக்கும்.
- ஏற்றமுடைய பொருளின் ஏற்றத்தின் பருமன் அதிகரிக்கும் போது வேறு ஏற்றமொன்றை கவரவோ, தள்ளவோ உள்ள ஆற்றல் அதிகரிக்கும். அவ்வாற்றல் ஏற்றமுடைய பொருளின் சக்தியைக் காட்சிப்படுத்தும்.
- ஏற்றமுடைய பொருள் ஏற்றத்தை இழக்கும் நிலையாக மின்னலைக் குறிப்பிடலாம்.
- மின்னல் ஏற்படும்போது பேரொலி, ஏற்றம் வெப்பம் ஆகியன உற்பத்தியாகும். முகிலிலிருந்து நிலைமின்சக்தி விடுவிக்கப்படுதலையும் காட்சிப்படுத்தும்.

கற்றலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்

- தரப்பட்டுள்ள தகவற் கோவையை ஆராயுங்கள்.
- பின்வரும் தலைப்புகளுள் உங்கள் தலைப்பு தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துங்கள்.
    - நிலைமின்னியல் வேலை.
    - நிலைமின்னியல் சக்தி.
    - நிலை மின்னழுத்தம்
- உங்களுக்கான தலைப்பை வரைவிலக்கணம் செய்யுங்கள்.
- குறிப்பிட்ட ஏற்றத்துடன் கூடியதும், வெவ்வேறு ஆரைகளுடன் கூடியதுமான கோளவுருவான பொருட்களைக் கவனத்திற் கொள்க.
- ஆரையின் பருமனுக்கும் உங்கள் தலைப்புக்குமிடையிலான தொடர்பைக் குறிப்பிடுங்கள்.
- பூச்சிய ஏற்றத்துடன் கூடியதும், ஒரு பொருளுக்கு ஏற்றத்தைப் பெற்றுக்கொடுத்து அதனை ஏற்றம் பெறச்செய்யும்போது உமது தலைப்பின் நடத்தையை விவரியுங்கள்.

ஏற்றம் சேகரிக்கப்படுவதனால் உருவாகக்கூடிய இயற்கையான தோற்றப்பாடுகளையும், ஏற்றங்களைச் சேகரித்துக் கொள்வதனால் ஏற்படும் செயற்கையான தோற்றப்பாடுகளையும் உங்கள் தலைப்புடன் தொடர்புபடுத்தி விவரியுங்கள்.

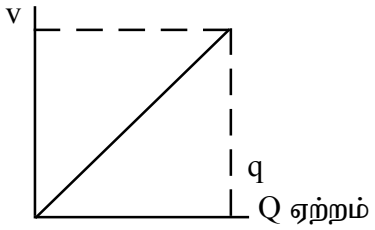
பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்

- நிலைமின் புலத்தினுள் ஒரு தானத்திலிருந்து மற்றொரு தானத்திற்கு ஏற்றமுடைய பொருள் ஒன்றையோ, ஏற்றமொன்றையோ கொண்டு செல்ல நிலை மின் விசைக்கு எதிராகச் செய்யப்படும் வேலையை நிலைமின் வேலையென அழைப்பர்.

- ஏற்றமுடைய பொருளில் அடங்கும் நிலைமின் சக்தி அதனை ஏற்றமடையச் செய்யத்தேவையான முழுமையான வேலைக்குச் சமமாக அமையும்.
- ஏற்றமுடைய பொருளொன்றின் மீது ஒரு நேர்ஏற்றத்தை கொண்டு வர செய்யப்படும் வேலை நிலைமின் சக்தி என அழைக்கப்படும்.
- நேர்ஏற்றமுடைய பொருள் ஒன்றின் நிலைமின் அழுத்தம் நேர் பெறுமானத்தைக் கொண்டது எனவும், எதிர் பெறுமானமுடைய பொருள் ஒன்றின் நிலைமின் பெறுமானம் எதிர் பெறுமானத்தை பெறுமெனவும், பூச்சிய பெறுமானமுடைய அல்லது நிலம் தொடுக்கப்பட்ட பொருள் ஒன்றின் நிலைமின் அழுத்தம் பூச்சிய பெறுமானத்தைப் பெறும்.
- பொருளொன்றின் ஏற்றத்தை அதிகரிப்பதற்காக அதன் மீது முடிவிலியிலிருந்து ஏற்றமொன்றை கொண்டுவர செய்ய வேண்டிய வேலையின் அளவு அதிகரிக்கும்.
- பொருள் ஒன்றின் ஏற்றம் அதிகரிக்கப்படும்போது அதன் நிலைமின் அழுத்தம் அதிகரிக்கும்.
- பொருள் ஒன்றை ஏற்றமடையச் செய்யும் போது செய்யப்படும் மொத்த வேலை அதனுள் நிலைமின் சக்தியாக சேமிக்கப்படும்.
- ஏற்றமுடைய பொருள் ஒன்றின் ஆரை அதிகரிக்கும்போது அதன் மீது முடிவிலியிலிருந்து ஏற்றமொன்றை எடுத்துவர செய்யவேண்டிய வேலையின் அளவு குறையும்.
- ஒன்றுக்கொன்று மாற்றமான ஆரையுடன்கூடிய இரண்டு பொருட்களைக் கருதுவோமாயின், குறித்த ஒரு நேர் ஏற்றத்தை முடிவிலியிலிருந்து பொருளின் மீது கொண்டு வருவதன் மூலம் சிறிய ஆரையுடன் கூடிய பொருளை உயர் அழுத்தத்திற்கு கொண்டு வரமுடியும்.

  பொருள் ஒன்றை ஏற்றமடையச் செய்யும்போது கோளவடிவபொருளின் ஏற்றத்திற்கும் அழுத்தத்திற்கும் இடையிலான தொடர்பைப் பின்வரும் வரைபின் மூலம் காட்டமுடியும்.

அழுத்தம் V



- வேலையின் அளவு $w = 1/2qv$ எனலாம்.

  பொருளினுள் சேகரிக்கப்படும் மொத்த சக்தி ஏற்றமடையச் செய்யும்போது செய்த மொத்த வேலைக்குச் சமனாகையால், பொருளினுள் அடங்கும் நிலைமின் சக்தியின் அளவைக் காட்டமுடியும்.
- பொருளினுள் சேகரிக்கப்படும் மொத்த சக்தி ஏற்றமடையச் செய்யும் போது செய்த மொத்த வேலைக்குச் சமனாகையால், பொருளினுள் அடங்கும் நிலைமின் சக்தியை $1/2qv$ மூலம் காட்டமுடியும்.
- முகிலொன்றின் ஏற்றம் இறக்கப்படும்போது நிலைமின் சக்தி

வெளிவிடப்படும்.

- மின்னல் ஏற்பட வளியின் மின்தடை- அகற்றப்படவேண்டும். இதற்காக முகில் மிக உயர் அழுத்தத்தை பெறவேண்டும்.
- அதிகளவில் ஒலியையும் ஒளியையும் வெப்பத்தையும் உற்பத்தி செய்யக்கூடியவாறு முகிலின் மிக உயர் ஏற்றம் பெறப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
- பளிச்சீட்டு உபகரணங்களைச் (flash gun) செயற்படுத்த நிலைமின் பயன்படும்.
- பளிச்சீட்டு உபகரணத்தின் மின் குமிழினூடாக மின்னோட்டம் ஏற்பட அதன் முனைகளுக்கிடையே பாரிய மின்னழுத்தம் பேணப்படவேண்டும்.
- அதற்கான குறிப்பிட்ட காலத்தினுள் மிக உயர் அழுத்தம் ஏற்படும் வரை ஏற்றம் சேகரிக்கப்படவேண்டும்.
- ஒளியைப் பெறும்போது, சேகரிக்கப்படும் ஏற்றம் இழக்கப்படும். அப்போது ஏற்றத்தின் சக்தி ஒளியாக வெளிப்படும்.
- வண்டி கிராப்ட் பிறப்பாக்கி உயர் அழுத்தத்திற்குப் பொருளை ஏற்றமுடையச் செய்ய தயாரிக்கப்பட்ட உபகரணமாகும்.இதன் மூலம் செயற்கையான மின்னல் பெறப்படும்.
- உலர்கால நிலையின்போது பாதையில் பயணிக்கும் எண்ணெய்த் தாங்கிகளின் உடலில் நிலைமின் ஏற்றம் சேகரிக்கப்பட உயர் அழுத்தத்தைப் பெறும். இது சடுதியாக நிலத்தில் படுதல் மூலம் மின்சுடர்கள் ஏற்படும்.
- மேற்படி நிலைகளின் போது எரிபொருள் தாங்கிகள் தீப்பற்றி விபத்துக்கள் ஏற்படுமாகையால் வாகனத்தின் உடற்பகுதியைத் தொடர்ச்சியாக நிலம்படச் செய்து ஏற்றம் இறக்கப்படும்.

தேர்ச்சி 1.0: நிலை மின்னியல் செயற்பாட்டைத் தொழில் துறைகளின் தேவைகளை நிறை வேற்றிக்கொள்ளப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களைநுணுகிஆராய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம்:1.3:ஏற்றங்களைச் சேகரிப்பதற் காகக் கொள்ளளவிகளை உபயோகிப்பார்.

நேரம்: 04 பாடவேளைகள்

கற்றல்பேறு

- கொள்ளளவி வகையைப் பெயரிடுவார்.
- பல்வேறு கூறுகளுக்கிடையே கொள்ளளவிகளை இனங்காண்பார்.
- பல்வேறு வகையான கொள்ளளவி வகைகளின் உபயோகத்தை விவரிப்பார்.
- தேவைக்குப் பொருத்தமான கொள்ளளவியை, தரப்பட்டுள்ள விவரக்கூற்றிலிருந்து தேடிப்பெறுவார்.
- தங்குமியல்புகளை விரிவுபடுத்தும் உதவிகளைத் தேடிப்பார்ப்பார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை

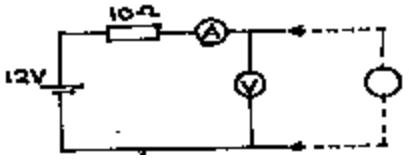
- பிரவேசம் பெற்றுக் கொண்டபின் மேற்படி உபகரணங்களையும் பொருட்களையும் வகுப்பில் சமர்ப்பியுங்கள். அவை
  1. 12V உலர் மின்கலம்
  2. 12V/3W மின்விளக்கு
  3. 1000μF/16V கொள்ளளவி
  4. 2200μF/16V கொள்ளளவி
  5. போதியளவு மின்கம்பிகள்.

மாணவரிடம் கேட்டறியுங்கள்.

- ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்தின்போதும் சுற்றுவரிப்படக் குறிப்பை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி, கொள்ளளவியின் குறியீட்டை வகுப்பிற்கு அறிமுகஞ் செய்யுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடுங்கள்.
- மின்குமிழ் எரிய அதனூடாக மின்ஏற்றம் பாயவேண்டும்.
- மின்கலத்தின் மூலம் ஏற்றம் வழங்கப்படும்.
- கொள்ளளவியில் ஆரம்பத்தில் ஏற்றமிருக்கவில்லை.
- மின்காந்தத்துடன் இணைப்பதன் மூலம் கொள்ளளவியின் ஏற்றத்தைக் கொள்ளவியில் சேமிக்கமுடியும்.
  கொள்ளளவி என்பது மினஏற்றத்தை சேமிக்கக் கூடிய உபகரணம்.
- அதிகநேரம் மின்குமிழை எரியச்செய்தால் கொள்ளளவியில் அதிக மின்னேற்றம் சேமிக்கப்பட்டிருக்கும்.
- கொள்ளளவியின் பருமனை கொள்ளளவம் எனும் கணியத்தின் மூலம் வகைகுறிக்கப்படும்.
  - கொள்ளளவியின் கொள்ளளவம் பரடே F எனும் அலகின் மூலம் அல்லது உபஅலகின் மூலம் கூறப்படும் 1000μF/ 2200μF
  - கொள்ளளவு $\frac{\perp}{\perp}$ எனும் குறியீட்டின் மூலம் காட்டப்படும்.
  - கொள்ளளவின் நிலை மின் கொள்ளளவம் என்பது கொள்ளளவியின் அழுத்தத்தை வோல்ற்று அலகின் மூலம் கூட்டுவதற்கு தேவைப்படும் ஏற்றத்தின் அளவு என வரையறை செய்யப்படும்.

கற்றலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்

- உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள பொருட்கள், துணைப்பாகங்கள் ஆகியவற்றை உபயோகித்து, பின்வரும் தலைப்புகளுள் உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள தலைப்பினூடாக தேடியாயும் கற்றலிலீடுபடுங்கள்.
  - முனைவுறாத கொள்ளளவிகள்
  - முனைவுறும் கொள்ளளவிகள்
  - கொள்ளளவித் தொகுதி
- உங்களுக்கெனத்தரப்பட்ட தலைப்பினூடாகத் தகவற்கோவைகளைக் கற்று உங்கள் தலைப்பின் கீழ் வரும் கொள்ளளவியைக் காட்டி அவற்றின் தலைப்புக்களை வகைப்படுத்தி அவற்றின் குறியீடுகளைக் காட்டுங்கள்.
- தலைப்பின் அடிப்படையில் கொள்ளளவம் தங்கியுள்ள காரணிகளுள் கொள்ளளவிற்கான தேவையைப் பெறுங்கள்.
- பிரயோக உபயோகத்தின்போது குறித்த தலைப்பின் உபயோகம் பற்றியும், முக்கியத்துவம் பற்றியும் சுருக்கமாக விவரிக்கவும்.
- கொள்ளளவம் தங்கியுள்ள உமது தலைப்புடன் தொடர்புடைய காரணிகள், கணியங்கள் ஆகியவற்றை கவனத்தில் கொண்டு கொள்ளளவத்தை அதிகரிக்கப் பொருத்தமான ஆலோசனைகளை கோட்பாடுகளின் அடிப்படையில் சமர்ப்பிக்கவும்.
- மேற்படி உங்கள் ஆலோசனைகளைப் பிரயோக ரீதியில் காட்சிப்படுத்த திட்டமொன்றைச் சமர்ப்பிக்க அங்கு உமது ஆலோசனைகளைத் தெளிவாக எடுத்துக்கூறுக.
- பின்வரும் படத்திற் கேற்ப உமது தலைப்புடன் தொடர்புடைய துணைப்பாகங்கள் நேரோட்ட முதலியுடன் இணைக்கும்போது துணைப்பாகங்கள் வோல்ற்றளவு ஆகியவற்றின் நடத்தைகளையும் விவரிக்க. மேற்படி கடிகாரங்கள் காட்சிப்படுத்துவதற்கு பல்மானியையும் அம்பியர் மானியையும் பயன்படுத்துக.



தலைப்புக்கேற்ற துணைப்பாகம்

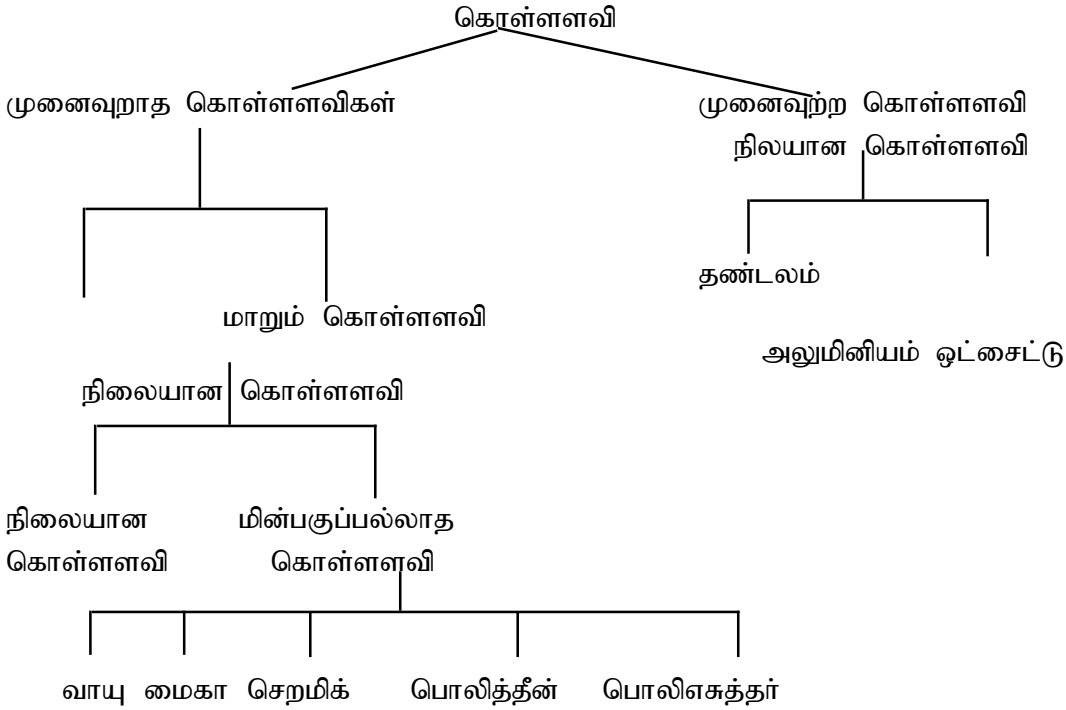
பெறப்பட்ட பொருட்களும், துணைப்பாகங்களும்

- 100μF⁄16V கொள்ளளவிகள் 4
- 1000μF⁄16V கொள்ளளவிகள் 3
- கடதாசி, மைக்கா, பொலித்தீன், வாயு ஆகியன கொண்ட கொள்ளளவிகளைத் திறந்து உள் அமைப்பு தெரியுமாறு 3 தொகுதிகள்.
- பல்வேறு விதமாகத் தயாரித்த மாறும் கொள்ளளவிகள் 3.
- மின்பகுப்பு கொள்ளளவிகளின் உள்ளக அமைப்பு தெரியுமாறு சுற்றுறை அகற்றிய பல்வேறு அளவுகளிலான மூன்று கொள்ளளவிகளின் தொகுதிகள்.
- 1 பல்மானி
- 1 அம்பியர்மானி

- 10Ω/5W கொண்ட தடைகள் மூன்று.
- காயச்சி இணைக்கும் கருவி ஒன்று.
- போதியளவு ஈயம், கம்பி ஆகியன அல்லது 3 சுற்றுப் பலகைகள்.

பாட உள்ளடக்கத்தினை விளக்குவதற்குரிய வழிகாட்டிகள்.

- கொள்ளளவிகள் பின்வருமாறு வகைப்படுத்துவர்.



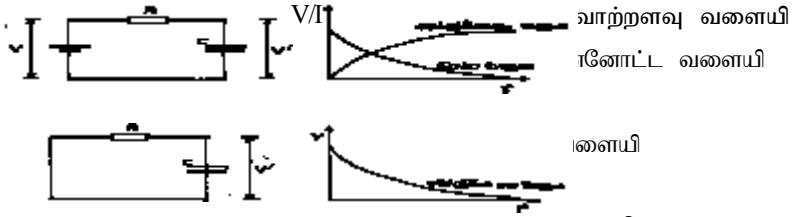
- பின்வருமாறு கொள்ளளவிகளை வகைப்படுத்துவர்.
  - நிலையான முனைவுறாத
  - நிலையான முனைவுறும்.
- கொள்ளளவித் தொகுதிகள் பின்வருமாறு வகைப்படுத்துவர்.
  - சமாந்தர கொள்ளளவித் தொகுதி
  - தொடரான கொள்ளளவித் தொகுதி
- தகடுகள் சமாந்தரமாக அமையும் கொள்ளளவிகள் பின்வரும் காரணிகளின் அடிப்படையில் வேறுபடும்.
  - தகட்டின் பரப்பளவு A
  - தகடுகளுக்கிடையிலான இடைவெளி d
  - ஊடுபுகும் தன்மை ε
- கொள்ளளவித் தொகுதியின் கொள்ளளவு பின்வரும் அடிப்படையில் அமையும்.
  - தொடராக அல்லது சமாந்தரமாக இணைக்கப்பட்டுள்ள விதம்.
  - ஒவ்வொரு கொள்ளளவியினதும் கொள்ளவம்.
- சமாந்தரதகடு கொள்ளளவியின் கொள்ளவம் (C) அவை அமைந்துள்ள

காரணிகளின் அடிப்படையில் பின்வருமாறு வெளியிடலாம்.

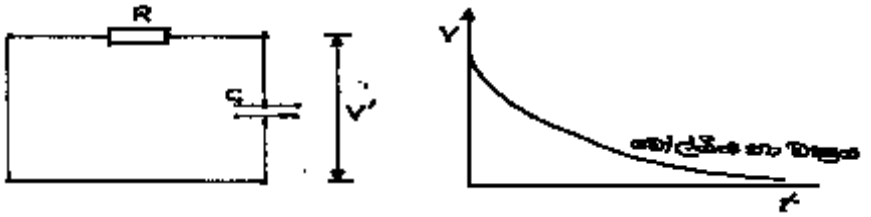
$$C = \frac{A\varepsilon}{d}$$

தகடுகளின் பரப்பளவை அதிகரிப்பதன் மூலமும், ஊடகத்தின் ஊடுபுகும் தன்மையை அதிகரிப்பதன் மூலமும் அல்லது தகடுகளுக்கிடையிலான இடைவெளியை குறைப்பதன் மூலம், கொள்ளளவியின் கொள்ளளவத்தை அதிகரிக்கலாம்.

- கடதாசி, செரமிக் பொலிதீன், தண்டலம், அலுமினியம் ஒட்சைட்டு என இவை பெயர்பெறும்.
- சமாந்தர கொள்ளவத் தொகுதியின் கொள்ளளவம் தொடரான கொள்ளளவத் தொகுதியின் கொள்ளளவத்தினும் கூடியதாகும்.
- கொள்ளளவியின் நேரோட்ட வழங்கியுடன் இணைக்கும்போது கொள்ளளவி ஏற்றமானது முடியும்வரை சுற்றினூடாக மின்னோட்டம் பாயுமெனவும் முனைகளுக்கிடையிலான வோல்ற்றளவு வழங்கல் மின்னோட்டத்திற்குச் சமனாகும் போது மின்னோட்டம் பாய்தல் நிற்குமெனவும் அறிக.
- நேரத்திற்கு சார்பான வோல்ற்றளவு பின்வரும் வரைபின் மூலம் வகை குறிக்கப்படும்.

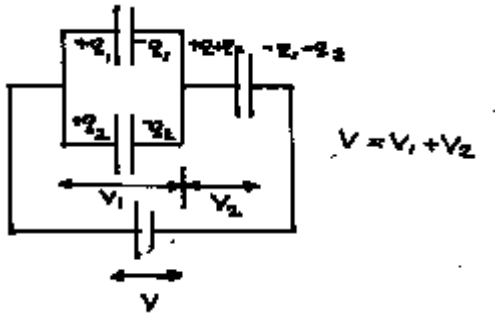


- கொள்ளளவியின் ஏற்றம் இறக்கப்படும்போது வோல்ற்றளவு நேரத்திற்கு சார்பாக பின்வருமாறு மாற்றமுறும்



- மின்பகு கொள்ளளவிகளின் நேர்முனையின் அழுத்தம், மறைமுனையின் அழுத்தத்திற்கு சமனாக அல்லது அதிகரிக்கும் வகையில் எப்போதும் அமைய வேண்டும்.
- மின்பகு கொள்ளளவிகளின் முனைகள் மாறும்வகையில் இணைப்பதன் மூலம், கொள்ளளவிக்கு தீங்கு ஏற்படும்.
- சமாந்தர கொள்ளளவித் தொகுதியின் கொள்ளளவியின் இரு முனைகளுக்குமிடையே சமமான அழுத்த வித்தியாசம் காணப்படும்.
- தொடரான கொள்ளவித் தொகுதியின் கொள்ளளவிகளின் இருமுனைகளிலும் சமமான அழுத்த வித்தியாசம் நிலவும்.
- தொடரான கொள்ளளவத் தொகுதிகளின் கொள்ளளவிகளின் இரண்டு பக்கத்திலும் உள்ள அழுத்த வித்தியாசங்களின் கூட்டுத்தொகை, வழங்கல் அழுத்த வித்தியாசத்திற்குச் சமனாகுமெனவும் மற்றும் கொள்ளளவிகளின் இரண்டு முனையிலுமுள்ள அழுக்க வித்தியாசம் மின்னோட்டத்திற்கு எதிர்விகித சமமாக அமையும் எனவும் அறிக.

- கொள்ளளவியின் இரண்டு பக்க ஏற்றம் வேறுபடாமலும் அழுத்த வித்தியாசம் பின்வருமாறு அமையும்



- கொள்ளளவியின் வரைவிலக்கத்தின்படி, கொள்ளளவியின் ஏற்றத்தின் அளவு பின்வரும் கோவையின் மூலம் காட்டமுடியும்.

ஏற்றம் = கொள்ளளவம் X முனைகளுக்கிடையிலான அழுத்த வித்தியாசம் (V)

$$Q \propto (C)$$
$$Q = CV$$

- தொடராக உள்ள கொள்ளளவிகளின் ஏற்றம் சமனாகும்.
- சமாந்தரமாக அமையும் கொள்ளளவித் தொகுதியொன்றின் தலைகீழ் கொள்ளளவத்தை (C1, C2 . . ..) தொகுதியின் கொள்ளவிகளின் கொள்ளளவத்தின் தலைகீழ் கூட்டுத்தொகை மூலம் எடுத்துக் காட்டலாம்.

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \ldots\ldots$$

- கொள்ளளவியின் ஏற்றமிறக்கப்படும்போது வோல்ற்றளவு நேரத்திற்கு சார்பாக பின்வருமாறு மாற்றமுறும்.
- கொள்ளளவம் அளக்கப்படும் அலகுகளுக்கிடையிலான தொடர்பை பின்வரும் அட்டவணைமூலம் காட்டமுடியுமென

10^{6} μF = 1 F

10^{6}pF = 1 μF

10^{9} nF = 1 F

10^{6}nF = 1 μF

10^{12} pF = 1 F

தேர்ச்சி 2.0 நேரோட்டத்தைக் கையாள்வர்.

தேர்ச்சிமட்டம் 2.1. நேரோட்டத்தையும் அதன் நடத்தையையும் நுணுகி ஆய்வார்.

நேரம் 5 பாடவேளைகள்

கற்றல்பேறு

- வோல்ற்றளவும் அலகும் மின்னோட்டமும் அலகு ஆகியவற்றை விளக்குவார்.
- தடைகளுக்கிடையிலான தொடர்பை விளக்குவார்.
- தேவைக்கேற்ப பொருத்தமான கடத்திகளைப் பயன்படுத்துவார்.
- மின்செயற்பாடுகளின்போது தடைத்திறன் பற்றிய அறிவை உபயோகிப்பார்.
- வேலைகளை ஒழுங்குபடுத்தும்போது அதற்கு தடையாக அமையும் விசைகளை கட்டுப்படுத்திக் கொள்வார்.

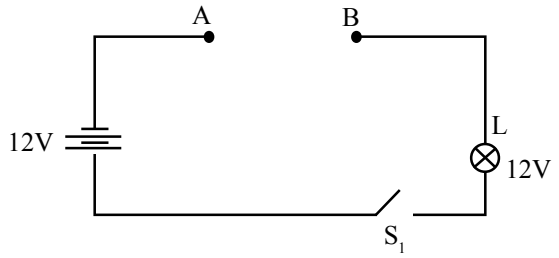
கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடு

பிரவேசம்

- மின்னோட்டத்தைப்பற்றி மாணவரிடம் கேட்டறியுங்கள்.
- அவற்றுள் நேரோட்ட முதல்கள் சிலவற்றுக்கான உதாரணங்களை மாணவரிடம் கேட்டறியுங்கள்.
- நேரரோட்டத்திற்கும் நேரத்திற்குமிடையிலான தொடர்பைக் காட்டும் வரைபை வரைந்து காட்ட மாணவன் ஒருவனுக்கு வாய்ப்பு வழங்குக.
- மின்னோட்டத்தை அளக்கும் அலகுகளையும் வோல்ற்றளவை அளக்கும் அலகையும்காட்ட மாணவருக்கு வாய்ப்பு வழங்குங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடுங்கள்.
    - பலவகைக் கலங்களை உபயோகித்து நேரோட்டத்தைப் பெறமுடியும்.
    - நேரோட்டம் குறிப்பிட்ட திசையினூடாகப் பயணிக்கும்.
    - இதனால் கலங்களில் + மற்றும் - முனைகள் தரப்பட்டுள்ளன.
    - கலமொன்றின் - முனை + முனை ஆகியவற்றுக்கிடையிலான இலத்திரன் அழுத்த வேறுபாடு அழுத்த வித்தியாசம் அல்லது வோல்ற்றளவு எனப்படும்.
    - மேற்படி அழுத்த வேறுபாட்டினால் - முனையிலிருந்து + முனைவரை இலத்திரன்கள் பயணிக்கும்.
    - பயணிக்கும் இலத்திரன் எண்ணிக்கைக்கேற்ப மின்னோட்டம் வேறுபடும் (கூடும் / குறையும்)
    - மின்னோட்டம் ஏற்படல் இலத்திரன்களின் பயணத்தினால் மாத்திரம் ஏற்படுவதல்ல. வேறு வகை பயணிக்கும் துணிக்கைகளாலும் ஏற்படும்.
        - இலத்திரன் பாயும் திசைக்கும் எதிர்த்திசை மின்னோட்டம் பாயும் நியமதிசையாக சுற்றுக்களில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

கற்றலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்

- பின்வரும் செயற்பாடுகளுள் உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள செயற்பாடுகள் தொடர்பில் உங்கள் கவனத்தைச் செலுத்துங்கள்.
  - கடத்தியின் நீளத்திற்கேற்ப தடை வேறுபடும்.
  - கடத்தியின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவிற்கேற்ப தடை வேறுபடும்.
- பின்வரும் சுற்றுக்களை அமைத்துக்கொள்ளுங்கள்.



  - உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள ஒரே குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவையும் வெவ்வேறு நீளங்களையும் / ஒரே நீளத்தையும் வெவ்வேறு குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவுகளையும் கொண்ட நிக்ரோம் கம்பிகளை அவதானியுங்கள்.
  - மேற்படி ஒவ்வொரு கம்பிகளையும் சுற்றின் A, B முனைகளுக்கிடையே வைத்து Sயை தொடுத்து L விளக்கு ஒளிரும் ஒளிச்செறிவை அவதானியுங்கள்.
  - உங்களுக்கிடைக்கும் ஒவ்வொரு கம்பித்துண்டுகளின் தடைகளையும் பல்மானியின் துணையுடன் அளந்து குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.
  - உங்களது தேடியாய்வுகளை ஆக்கபூர்வமாக வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.

- கடத்தி காவலி ஆகியன மின்னோட்டத்துடன் தொடர்புடையன.
- மின்னோட்டம் நன்கு நடைபெற வழிவகுக்கும் திரவியங்கள் கடத்திகள் எனப்படும். மின்னோட்டம் நடைபெறுவதை தடுக்கும் திரவியங்கள் காவலிகள் எனப்படும்.
- மின்னோட்டத்தின் பயணத்திற்கு இடையூறாக அமையும் சக்தி தடை எனப்படும்.
- இதன்படி கடத்திகளின் தடை குறைவானது. காவலிகளின் தடை கூடியது.
- கடத்தி வகைக்கேற்ப தடை வேறுபடும்.
  - வெள்ளி செம்பு ஆகியன தடைகுறைந்த கடத்திகளாகும். நிக்ரோம் காபன் ஆகியன தடை கூடிய கடத்திகளாகும்.
  - ஒரே வகையைச் சேர்ந்ததும் ஒரே குறுக்குப்பரப்பளவை கொண்டதுமான கடத்தியின் நீளத்திற்கேற்ப தடை வேறுபடும். அதாவது தடை R உம் நீளம் L உம் ஆயின்,

    R நேர்விகித சமம் L ஆகும்.
- இதன்படி நீளம் அதிகரிக்கும்போது தடையும் அதிகமாகும்.
- தடைக்கும் நீளத்திற்குமிடையிலான தொடர்பு: நீளம் தடைக்கு நேர்விகித சமம்.

- ஒரே வகையின் ஒரே நீளத்தையுடைய கடத்தியின் குறுக்குவெட்டுப்பரப்பளவு மாற்றமடையும்போது தடையும் வேறுபடும்.
- அதாவது தடை R உம், பரப்பளவு *a* உம் ஆயின் தடை குறுக்குவெட்டுப்பரப்பளவிற்கு எதிர்விகித சமனாகும்.

$$R \propto 1/a$$

- தடை குறுக்குப் பரப்பளவிற்குமிடையிலான தொடர்பு: குறுக்குவெட்டுப்பரப்பளவு தடைக்கு எதிர்விகித சமம்.

- தடைத்திறன் என்பது திரவியமொன்றின் மாறா இயல்பொன்றாகும்.

$$\text{தடைத்திறன்} = \frac{\text{திரவியத்தின் தடை X குறுக்குவெட்டுப்பரப்பளவு}}{\text{நீளம்}}$$

$$\rho = \frac{Ra}{l}$$

- பொருள் ஒன்றின் குறுக்குப்பரப்பளவு ஒரு சதுரமீற்றராகும். நீளம் ஒரு மீற்றரும் ஆயின் அதை தடைத்திறன் அதன் தடைக்குச் சமனாகும்.
- தடைத்திறன் அலகும் ஓம் மீற்றராகும்.
- மின்சாரம் சம்பந்தப்பட்ட பணிகளில் பல்வேறு திரவியங்களின் தடைத்திறன் பற்றிய அறிவு பயன்மிக்கது.

எளிதில் பெறப்படும் இலத்திரன்களில் தடைத்திறன்

வெள்ளி	$1.6 \times 10^{-8}\ \Omega m$
செம்பு	$1.7 \times 10^{-8}\ \Omega m$
அலுமினியம்	$3.2 \times 10^{-8}\ \Omega m$
இரும்பு	$9.0 \times 10^{-8}\ \Omega m$
மங்கனின்	$44.0 \times 10^{-8}\ \Omega m$
----------	$33.0 \times 10^{-8}\ \Omega m - 185 \times 10^{-8}\ \Omega m$
ஜேர்மனியம்	$0.65\ \Omega m$
சிலிக்கன்	$2.3 \times 10^{-3}\ \Omega m$
உலர் அரிமரம்	$10^{8}\ \Omega m$
கண்ணாடி	$10^{10}\ \Omega m$
இறப்பர்	$10^{11}\ \Omega m$
பிளத்திக்	$10^{14}\ \Omega m - 10^{16}\ \Omega m$
சுத்தமான நீர்	$2.5 \times 10^{5}\ \Omega m$

- திரவியத்தின் தடைத்திறனின் நேர்மாறு, கூடியபெறுமானம் உடையதாகும்.

தேர்ச்சி 2.0 நேர்மின்னோட்டத்தையும் அதன் நடத்தையையும் ஆராய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.2.:கடத்தியினூடாகப்பாயும்மின்னோட்டத்தின்மூலம்வெளிப்படும்சக்தியை அன்றாட தேவைகளுக்காகப் பயன்படுத்துவார்.

நேரம் :பாடவேளைகள் 5

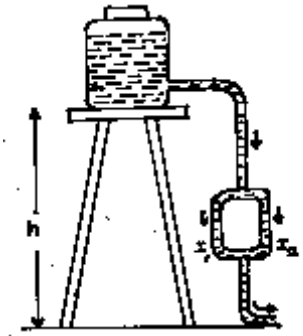
கற்றல்பேறுகள்

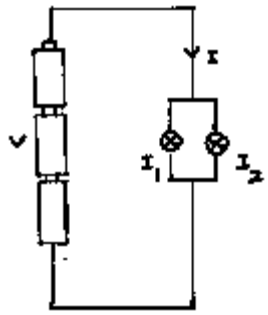
- மின்னோட்டத்தின் வெவ்வேறு விளைவுகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- மின்னோட்டத்தின் வெவ்வேறு விளைவுகளை மனித தேவைகளுக்காகக் பயன்படுத்த முடியும் என ஏற்றுக் கொள்வார்.
- மின்னோட்டத்தின் வெவ்வேறு விளைவுகளையும் காட்சிப்படுத்துவார்.
- மின்னோட்டத்தின் வெப்ப/இரசாயன விளைவுகளின் பருமன் பற்றிய எளிய பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார்.
- செலவாகும் சக்தியின் உச்ச விளைவைப் பெறும் முறைகளைப் பயன்படுத்துவார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை

பிரவேசம் - மின்னால் தொழிற்படும் உபகரணங்களின் (வெப்பச்சுருள், மின்னழுத்தி, விசிறிமின்குமிழ் போன்ற) அல்லது அவற்றின் படத்தை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துங்கள்.)

- காட்சிப்படுத்திய உபகரணங்கள் தொழிற்படும் விதத்தை மாணவர்களிடம் கேட்டறியுங்கள். அச்சமயத்தில் உபகரணங்களின் பயன்களை மாணவர்களிடம் கேட்டறியுங்கள்.





- காட்சிப்படுத்திய பொருட்களிலிருந்து பிறப்பித்த சக்தி வகை பற்றி மாணவரிடம் விசாரியுங்கள்.
- அதிகமதிகமாக சக்தியை உற்பத்தி செய்யும்போது மின்விரயமாதல் பற்றி மின்கலம் மற்றும் அதனுடன் இணைக்கும் உபகரணங்களின் எண்ணிக்கையை உதாரணமாகக் கொண்டு மாணவரிடம் விசாரியுங்கள்.
- **பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக்கூடியவாறு கலந்துரையாடுங்கள்.**
- மின்சக்தியினால் மின்னுபகரணங்கள் தொழிற்படுகின்றன.
- மின்னுபகரணங்கள் வேலையை நிறைவேற்றுகின்றன.
- கலங்களை ஏற்றமடையச் செய்யவும் மின்னைப் பயன்படுத்துவர்.
- மின்னுபகரணங்கள் வெப்ப, ஒளி, இயந்திர இரசாயனம் போன்ற சக்திகளைப் பிறப்பிக்கின்றன.

- பிறப்பிக்கும் சக்தி அதிகமாயின் செலவாகும் மின்னின் அளவும் அதிகமாகும்.
- கடத்தியினூடாகப் பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவில் மின்னின் அளவு தங்கியுள்ளது.
- பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவு கடத்தியின் இரண்டு அந்தத்தினதும் அழுத்த வித்தியாசத்திற்கும் கடத்தியின் தடையின் மீதும் தங்கியுள்ளது.

கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டி

- பின்வரும் தலைப்புக்களில் ஒன்று உங்கள் குழுவிற்கு தரப்பட்டுள்ளது
  - மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவு
  - மின்னோட்டத்தின் இரசாயன விளைவு
- உங்கள் குழுவிற்குத் தரப்பட்டுள்ள 12V மின்கலம், 100ml முகவை, கடத்திக்கம்பி, தாங்கி,ஆளி, $CuSO_4$ கரைசல் காபன்கோல் சோடி, 50Ω மாறும் தடையி 10A அம்பியர்மானி, வெப்பமானிஆகியவற்றை உபயோகித்து படத்தில் உள்ள உபகரணங்களை அமைக்கவும்.

தேர்ச்சி **2.0** நேர்மின்னோட்டத்தையும் அதன் நடத்தையையும் ஆராய்வர்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.3.:மின்னியலின் அடிப்படை விதிகளைப் பயன்படுத்தி எளிய சுற்றொன்றில் மின்னோட்டத்தைக் கையாள்வர்.

நேரம் :5 பாடவேளைகள்

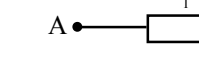
கற்றல்பேறு :

- ஓமினதும் கேர்ச்சோவினதும் கோட்பாடுகளையும், அவற்றை பிரயோகசந்தர்ப்பங்களில் பயன்படுத்தும்விதத்தையும் விளக்குவார்.
- தடைகளை வெவ்வேறு விதமாக இணைப்பதன் மூலம் விளையுள் தடையின் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.
- தேவைக்கேற்றவாறு தடைகளை இணைப்பதன் மூலம் வெவ்வேறு தடைப் பெறுமானங்களுடன் கூடிய தொகுதிகளை வடிவமைப்பார்.
- ஓமின் விதி கேர்ச்சோவினது முதலாம் விதியுடன் தொடர்புடைய எளியபிரச்சினைகள் ஆகியவற்றைத் தீர்ப்பார்.
- அன்றாட வேளைகளின் போது ஏற்படும் தடங்கலை இழிவளவாக்கும் முறையியல்களை பின்பற்றுவார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை :

- **பிரவேசம்**: பின்வரும் படங்களை மாணவரிடம் சமர்ப்பியுங்கள். நீர்த்தாங்கி
- நீர்த்தொகுதியையும் மின்சுற்றையும் ஒப்பிட்டு நோக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துங்கள்
- நீர்த்தாங்கியின் உயரத்தை கூட்டும்போது நீர்த்தாரைக்கு என்ன நடக்கும்?
- இதனடிப்படையில் கலங்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரிக்கும் போது ஏற்படும் மின்னோட்டத்தை ஒப்பிடுங்கள்.
- அழுத்த வித்தியாசத்திற்கும் மின்னோட்டத்திற்குமிடையிலான தொடர்பை கேட்டறியுங்கள் $V \propto I$
- நீர் குழாயினூடாகப் பாயும் மொத்த நீர்த்தாரையுடன் இடைவழிகளூடாகப் பாயும் நீர்தாரை காட்டும் தொடர்புடன் மின்சுற்றினூடாகப் பாயும் மொத்த மின்னோட்டத்திற்கு அங்கு காணப்படும் குறுக்கு வழிகளினூடாக பாயும் மின்னோட்டம் கொண்டுள்ள தொடர்பை கேட்டறியுங்கள்.
- **பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக்கூடியவாறு கலந்துரையாடலை ஆரம்பியுங்கள்**

- மின்னோட்டத்தை கடத்தும் வழியின் இரு அந்தங்களுக்குமிடையிலான அழுத்த வித்தியாசத்தை அதிகரிக்கும்போது பாயும் மின்னோடட்டத்தின் அளவு அதிகரிக்கும்.
  - மின்அழுத்த வித்தியாசம், மின்னோட்டத்திற்குக் காட்டும் தொடர்பை கொண்டுள்ளது.
  - சுற்றினூடாக குறித்த ஒரு சந்தியை அடையும் மின்னோட்டம் சந்தியிலிருந்து



வெளியேறும் மின்னோட்டங்களின் கூட்டுத் தொகைக்குச் சமனாகும்.

- மேற்படி தொடர்பை விதியாக சமர்ப்பிக்கமுடியும்.

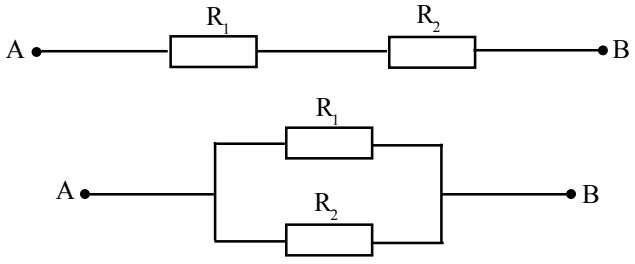
கற்றலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்

பின்வரும் செயற்பாடுகள் தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துங்கள்.

- A - 56Ω, 1kΩ, 1.5kΩ தடையிகள்
- B - 68Ω, 1.2kΩ, 1.8kΩ தடையிகள்

- உங்களுக்குத் தரப்படும் மூன்று தடையிகளையும் அவற்றிலுள்ள நிறக் கோடுகளுடன் தாளில் வரையுங்கள்.
- இதன்படி அவற்றின் பெறுமானங்களைக் குறித்துக்கொள்ளுங்கள்.
- மேற்படி ஒவ்வொரு தடையியின் பெறுமானத்தையும் பல்மானியின் முகம் அளந்து அவற்றின் பெறுமானங்களை படத்திற்கு அருகில் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.
- பெறுமானங்களுக்கிடையே வித்தியாசம் உள்ளதா என தேடிப்பாருங்கள்.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள தடையிகளுள் பெறுமானம் கூடிய தடைகள் இரண்டைத் தேர்ந்தெடுத்து பின்வரும் சுற்றைப் போன்று தொகுத்து A, B ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தடையைப் பல்மானியின் மூலம் அளவிடுங்கள்.
- மேற்படி சுற்றுக்களின் பெறப்படும் விளையுள் தடையின் பெறுமானத்தைக் கணிப்பிட்டுப் பெறுங்கள்.
- மேற்படி பெறுமானங்களை பின்வரும் அட்டவணையில் உள்ளடக்குங்கள்.

- உங்களுக்கு தரப்படும் தடைகளுள் ஒன்றை பின்வரும் படத்தின் Xy இடையே தொடர்புபடுத்துங்கள்.
- வோல்ற்றுமானி அம்பியர்மானி ஆகியவற்றை சுற்றில் இணைத்து A, B ஆகியவற்றுக்கிடையே கலங்களின் எண்ணிக்கைய தொடராக இணைப்பதன் மூலம் பின்வரும் அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துங்கள்.



		தொடராக	சமாந்தரமாக
சமாந்தரமாக		கணிப்பீட்டின் மூலம் பெற்ற வாசிப்பு	அளந்து பெற்ற வாசிப்பு
R^1	கலங்களின் எண்ணிக்கை	வோல்ற்று மானி வாசிப்பு	அம்பியர்மானி வாசிப்பு
R^2	1		
	2		
	3		
	4		

- X அச்சில் V யும் Y அச்சில் I யும் அமையுமாறு மின்னோட்டத்திற்கு எதிரே வோல்ற்றளவை வரைபுபடுத்துங்கள்.
- வரைபின் படிமுறையை (V/I) கணிப்பிட்டு நீங்கள் பயன்படுத்திய தடையின் பெறுமானத்தை ஒப்பிடுங்கள்.
- அதற்கேற்ப V, I,R இடையிலான தொடர்புக்கான கோவையொன்றை உருவாக்குங்கள்.

- **பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.**
- தடையியின் பெறுமானத்தை நிற கோடுகளின் துணையுடன் அல்லது பல்மானியின் துணையுடன் அறியமுடியும்.
- தடைகளைத் தொடராகவும் சமாந்தரமாகவும் இணைக்கமுடியும்.
- தொடர் இணைப்பு

  இங்கு A, B இடையிலான தடையியின் விளையுள் பெறுமானம் R எனின்

  $R = R_1 + R_2 + R_3$ ஆகும்.

  இங்கு R இன் பெறுமானம் R_1, R_2 அல்லது R_3 தடையிகளின் எந்த ஒரு பெறுமானத்திலும் பெரியதாகும்.
- சமாந்தர இணைப்பு

  $$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

  இங்கு R இன் பெறுமானம் R_1, R_2, R_3 ஆகிய தடைகளின் எந்தவொரு பெறுமானத்திலும் சிறியதாகும்.

தடையியினூடாக பாயும் மின்னோட்டம் I, அதன் இரு அந்தங்களுக்குமிடையிலான அழுத்த வித்தியாசம் V இற்கு நேர்விகித சமனாகும்.

$V \propto I$

மேற்படி கூற்றை Ω ஓமின்விதி என அழைப்பர்.

- மாறா வெப்பநிலையில் கடத்தியூடாகப் பாயும் மின்னோட்டம் அதன் இரு அந்தங்களுக்குமிடையேிலான அழுத்த வித்தியாசத்திற்கு நேர் விகித சமனாகும்.
- சுற்றொன்றின் எந்த ஒரு சந்தியையும் அடையும் மின்னோட்டத்தின் கூட்டுத்தொகை அச்சந்தியிலுருந்து வெளியேறும் மின்னோட்டத்திற்கு சமனாகும். இதனை கேர்ச்சோவின் முதலாம் விதி என்பர்
- சந்தியொன்றில் உட்புகும் வாகனங்கள், குருதி நாளத் தொகுதி போன்வற்றின் உதாரணங்கள் மூலம் கேர்ச்சோவின் விதியை விளக்கமுடியும்.

தேர்ச்சி 3.0 : ஆடலோட்ட மின்னோட்டத்தைக் கையாள்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.1 : பண்புகளினடிப்படையில் ஆடலோட்ட மின்னோட்டத்தைப் பகுத்தாராய்வார்.

நேரம் : 5 பாடவேளைகள்

கற்றல்பேறு :

- பல்வேறு அலை வடிவங்களைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களை வெளியிடுவார்.
- ஆடலோட்ட மின்னோட்டத்தின் பண்புகளை விவரிப்பார்.
- ஆலோட்ட மின்னோட்டத்தின் பண்புகளுக்கிடையிலான தொடர்புகளை விளக்குவார்.
- பல்வேறு தொடர்புகளை ஏற்படுத்திக் கொள்வதன் மூலமும் வேலைகளை இலகுபடுத்திக் கொள்வார்.
- வேலைக்கேற்ற முறையியல்களை உபயோகிப்பதன் மூலம் வேலைகளைப் பிழையின்றி நிறைவேற்றுவார்.

ஈடுபடுத்தல்

- சமிக்ஞைப் பிறப்பாக்கியைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் அலைவடிவங்களை அவதானிக்க மாணவருக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
  - சைன் வடிவ
  - சதுர வடிவ
  - முக்கோண வடிவ
  - வாட் பல் வடிவ (saw tooth)
- இத்தகைய அலை வடிவங்களை உபயோகிக்கும் சந்தர்ப்பங்களை விசாரியுங்கள்.
- அலையொன்றின் வீச்சையும் ஒரு சுற்றொன்றையும் அறிமுகஞ் செய்யுங்கள்.

பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.

- பலவகையான அலை வடிவங்கள் உபயோகத்தில் உள்ளன.
- மேற்படி வடிவங்களுடன் கூடிய அலைகளைப் பல்வேறு தேவைகளுக்காகவும் பயன்படுத்துவர்.
- சைன்வடிவ அலைகள் இலங்கையின் பிரதான மின்னோட்ட வடிவங்களாகும்.
- சதுர வடிவ அலைகள் பல் அதிர்வு சுற்றுக்களில் பயன்படுத்தப்படும்.
- முக்கோண வடிவ அலைகள் சைரன்களில் பயன்படுத்தப்படும்.
- வாற்பல் வடிவ அலைகள் - கதோட்டுக்கதிர் அலையுமானியின் திறம்பல் சுருளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- அலையொன்றின் ஒரு சுற்றானது நேர் மறை பாதிகள் அடங்கும் பகுதியாகும்.
- அலையொன்றின் வீச்சு என்பது நடு அச்சிலிருந்து அமையும் ஆகக் கூடிய உயரமாகும்.

கற்றல் கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்

- சைன் வடிவ அலைகள் பற்றி உங்கள் குழுவிற்கான தலைப்பினூடாக தேடியாய்வில்லீடுபடுங்கள்.
- உயர் பெறுமானம் - சராசரிப் பெறுமானம் - வர்க்க இடை மூலப் பெறுமானம். மீடிறன் - ஆவர்த்தன காலம்
- உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள தலைப்பு பற்றி விவரிப்பதில் ஈடுபடுங்கள்.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள தலைப்புக்கிடையிலான தொடர்பைப் பற்றி கலந்துரையாடுங்கள்.
- அத்தொடர்புக்கான சமன்பாட்டை கட்டியெழுப்புங்கள்.
- அப்பெறுமானங்களை அளக்கப் பயன்படுத்தும் உபகரணங்களைப் பெயரிட்டு அதன் மூலம் பெறுமானங்களைப் பெறும் விதத்தை விவரியுங்கள்.
- உங்கள் தேடியாய்வை முழு வகுப்பிற்கும் ஒற்றுமையாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்.

- இலங்கையின் பிரதான மின்னோட்டம் சைன் வடிவ அலைகள் கொண்ட ஆடலோட்ட வழங்கலாகும்.
- சைன்வடிவ வோல்ற்றளவு அலையின் வீச்சத்தின் உயர்பெறுமானம் V_P எனப்படும்.
- இவ்வாறான அலையில் எல்லாவகையிலும் ஒத்த நேர் மறை பாதிகள் இரண்டு உள்ளன.
- சைன்வடிவ அலையின் அதிஉயர் வோல்ற்றளவும் பெறுமானத்திற்கும் சராசரி வோல்ற்றளவின் பெறுமானத்திற்கும் இடையிலான தொடர்பை பின்வரும் சமன்பாட்டினால் காட்டலாம்.
- $V_{av} = 0.637\ Vp$

  V_{00} = சராசரிப்பெறுமானம் V_P உயர்பெறுமானம்
- வர்க்க இடை மூலப்பெறுமானம் (rms) என்பதன் மூலம் ஆடலோட்ட அழுத்தத்தின் மூலம் பிறப்பிக்கக்கூடிய வெப்பத்திற்குச் சமமான வெப்பத்தை உற்பத்தி செய்யக்கூடிய நேரோட்ட பெறுமானம் எனக் காட்டலாம்.
- வர்க்க இடை மூலப்பெறுமானத்திற்கும் உச்ச பெறுமானத்திற்குமிடையிலான தொடர்பை பின்வரும் சேவையின் மூலம் காட்டலாம்.

  rms = $\frac{P}{2}$

  Vrms = $\frac{V_P}{2}$ = $1.44\,V_{rms}$ = V_P

  Irms = $\frac{I_P}{2}$ = $1.414\,I_{rms}$ = I_P

- ஒரு செக்கனில் உருவாக்கும் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை மீடிறன் எனப்படும். மீடிறினை அளக்கும் அலகு HZ ஹேர்ட்ஸ் ஆகும்.

ஒரு சுற்றுக்கு எடுக்கும் நேரம் (T) ஆவர்த்தன காலம்.

ஆவர்த்தன காலம் = $\frac{1}{\text{மீடிறன்}}$

T = $\frac{1}{f}$ ஆகும்

தேர்ச்சி 3.0 : ஆடலோட்ட மின்னைக் கையாள்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.2. : உயிர்ப்பற்றதுணைப்பாகங்களைப் பயன்படுத்திஆடலோட்டமின்னைக் கையாள்வார்.

நேரம் : 5பாடவேளைகள்

கற்றல்பேறு :

- கொள்ளளவி தாக்குத்திறன், தூண்டல் தாக்குத்திறன் ஆகிய சொற்பதங்களை வரைவிலக்கணம் செய்வார்.
- ஆடலோட்ட மின்னோட்டத்துடன் தூண்டிழுக்கும் கொள்ளளவிகளும் காட்டும் நடத்தைகளை விவரிப்பார்.
- கொள்ளளவி தாக்குத்திறன் தூண்டல் தாக்குத்திறன் தொடர்பான எளிய கணிப்பீடுகளிலீடுபடுவார்.
- தேவைக்கேற்றவாறு வடி சுற்றுக்களை (Filter Circuit) பிரயோக ரீதியில் பயன்படுத்துவார்.
- நபர்களின் நடத்தைக் கோலங்களின் பொருத்தப்பாடுக்கேற்ப இடைத் தொடர்புகளை பேணுவார்.

கற்றல் கபற்பித்தல் செயன்முறை :

- தடைகள் கொள்ளளவிகள் தூண்டிகள் ஆகியவற்றை வகுப்பில் சமர்ப்பியுங்கள்.
- இவற்றை அறிமுகப்படுத்த பொதுவான பெயரொன்றை முன்வைக்குமாறு வகுப்பிற்கு அறிவியுங்கள்.
- மின்விளக்கொன்றை ஒத்த வோல்ற்றளவுடைய நேர் மின்னோட்டத்துடனும் ஆடலோட்ட மின்னோட்டத்துடனும் தொடர்புபடுத்தி ஒளிர்வை ஒப்பிடுங்கள்.
- எளிய மின்னோட்ட வழங்கி, தூண்டி, மின்விளக்கு ஆகியவற்றை தொடராக இணைத்து ஒளிர்வை அவதானிக்க வாய்ப்பு வழங்குங்கள்.
- நேரோட்ட மின் அழுத்தத்தை ஒத்த மின்னழுத்தத்துடன் கூடிய ஆடலோட்ட அழுத்தத்துடன் மேற்படி சுற்றைத் தொடர்புபடுத்துங்கள்.
- ஒளிர்வை ஒப்பிடுவதற்கு வாய்ப்பு வழங்குங்கள்.
- மின்விளக்கையும் கொள்ளளவியையும் தொடராக இணைத்துள்ள சுற்றை வகுப்பில் முன்வையுங்கள்.
- இதனை நேரோட்ட வழங்கலுடன் தொடர்புபடுத்துங்கள்.
- நேரோட்ட வழங்கலை அகற்றி அதனை ஆடலோட்ட வழங்கலுடன் இணையுங்கள்.
- அவதானிப்புக்களுக்குக் காரணம் கூறச் செய்யுங்கள்.
- **பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.**

  தடையி கொள்ளளவிகளைத் துணைப்பாகங்கள் என இலத்திரனியல் தொழில்னுட்பத்தின்போது அழைப்பர்.
- ஒரு தூண்டி எளிய மின்னோட்டத்திற்கு காட்டாத அளவு தடங்கலை ஆடலோட்ட மின்னோட்டத்திற்குக் காட்டும் என்பதை ஒளிர்வின் மூலம் உறுதிப்படுத்த முடியும்.
- மேற்படி தடங்கலைத் தூண்டிய தாக்குத்திறன் என அழைப்பர்.
- கொள்ளளவியூடாக நேர்மின்னோட்டம் பயணிக்கமாட்டாது எனினும் ஆடலோட்ட அழுத்தம் கொள்ளளவியூடாக தொடர்ச்சியாக பயணிக்கும்.

- இவ்வாறு கொள்ளளவியொன்றின் நடத்தைக்குக் காரணம் கொள்ளளவி தாக்குத்திறன் என அறிமுகப்படுத்தப்படும்.

கற்றலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்.

- உங்கள் குழுவிற்குத் தரப்பட்டுள்ள தலைப்பு தொடர்பாக கவனம் செலுத்துங்கள்.
- ஆடலோட்ட அழுத்தத்தின்போது தூண்டியின் நடத்தை
- ஆடலோட்ட அழுத்தத்தின்போது கொள்ளளவியின் நடத்தை
- கொள்ளளவியையும் தூண்டியையும் தொடராக இணைத்தல்
- தரப்பட்டுள்ள உபகரணங்கள், துணைப்பாகங்கள் ஆகியவற்றுள் உங்கள் குழுவிற்கு தேவையான உபகரணங்கள் துணைப்பாகங்கள் ஆகியவற்றைத் தேர்ந்தெடுங்கள்.
- சமிக்ஞைப் பிறப்பாக்கி மாறும் ஆடலோட்டமின் வழங்கல் கொள்ளளவி மாதிரி வெவ்வேறு சுற்றுக்களினால் தயாரிக்கப்பட்ட தூண்டிகள் சில. மென் இரும்பு அகணி - 6V மின்குமிழ் இரண்டு. கதோட்டுக் கதிர் அலைவுமானி.

கற்றலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்

- உங்கள் குழுவிற்கான தலைப்பில் தேடியாய்விலீடுபடுவதற்காக தரப்பட்டுள்ள கருவிகள், உபகரணங்கள் ஆகியவற்றைத்தக்கவாறு ஒன்றிணைத்து அமைப்பொன்றை தயாரியுங்கள்.
- ஆடலோட்ட வழங்கலின் போது தூண்டியின் நடத்தை
- ஆடலோட்ட வழங்கலின் போது கொள்ளளவியின் நடத்தை
  (இதற்காக உங்கள் குழுவிற்கு பின்வரும் உபகரணங்களும் கருவிகளும் தரப்பட்டுள்ளன.)
- தூண்டி மாதிரி, மென்இரும்பு அகணி மாறும் வலுவழங்கி அலைவுமானி 10Ω தடையி.
- கொள்ளளவி மாதிரி மாறும்வலு வழங்கி, அலைவுமானி 10Ω தடையி தயாரித்த அமைப்பை ஆசிரியரின் பார்வைக்குச் சமர்ப்பியுங்கள்.
- பின்னர் அவருதவியுடன் அலைவுமானியுடன் தொடர்புடுத்துங்கள்.
  வோல்ற்றளவு மின்னோட்டம் ஆகியவற்றின் நடத்தைகளை அவதானித்து அறிக்கை செய்யுங்கள்.
- உமக்குத் தரப்பட்டுள்ள வேறொரு துணைப்பாகத்தைத் தேர்ந்தெடுத்து வழங்கலுடன் இணைத்து வோல்ற்றளவினதும் மின்னோட்டத்தினதும் நடத்தையை அவதானியுங்கள்.
- அவதானிப்புக்கள் வேறுபடுவதற்கான காரணங்களைக் கேட்டறியுங்கள்.
- தூண்டியிலிருந்து மென்உருக்கு அகணியை உட்செலுத்தி அவதானிப்பைப் பெறுங்கள்.
- வேறு யாருடனும் காரணங்களைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- இதன்படி வோல்ற்றளவினதும் மின்னோட்டத்தினதும் மாற்றங்களின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை இதனடிப்படையில் தேர்ந்தெடுங்கள்.
- தரப்பட்டுள்ள வாசிப்புக் கோவையை மீது கவனம் செலுத்துங்கள்.
- தூண்டல் தாக்குத்திறன் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளையும் தூணடல் தாக்குத்திறனை கணிப்பிடும் விதத்தின் சமன்பாட்டையும் சமர்ப்பியுங்கள்.

- தடையி தாக்குத்திறன் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளையும் தடையி தாக்குத்திறனை கணிப்பிடும் முறையின் சமன்பாட்டையும் சமர்ப்பியுங்கள்.
- பின்வரும் தலைப்புகளுள் உங்கள் குழுவின் தலைப்பு தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துங்கள்.

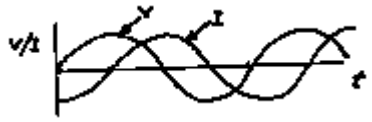
  பரிவுறும் சுற்றை(resonance circuit) அறிமுகப்படுத்துக.
- தாழ்விடு வடி (Low Pass Filter)யுடன் தொடராக இணைக்கப்பட்ட பரிவுறும் சுற்று.
- உயர்விடு வடி (High Pass Filter) யுடன் சமாந்தரமாக இணைக்கப்பட்ட பரிவுறும் சுற்று.
- பரிவுறும் சுற்றைப் பயன்படுத்தி வலயவிடுசுற்று(Band pass filter), வலய தவிர்சுற்று(Band stop filter) ஆகியவற்றின் செயற்பாட்டை எளிய முறையில் விவரிக்கவும்.
- உங்கள் கண்டறிதலை ஆக்கபூர்வமாகவும், ஒற்றுமையாகவும் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயராகுங்கள்.

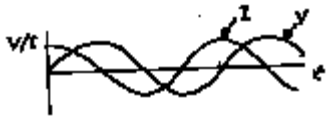
பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்.

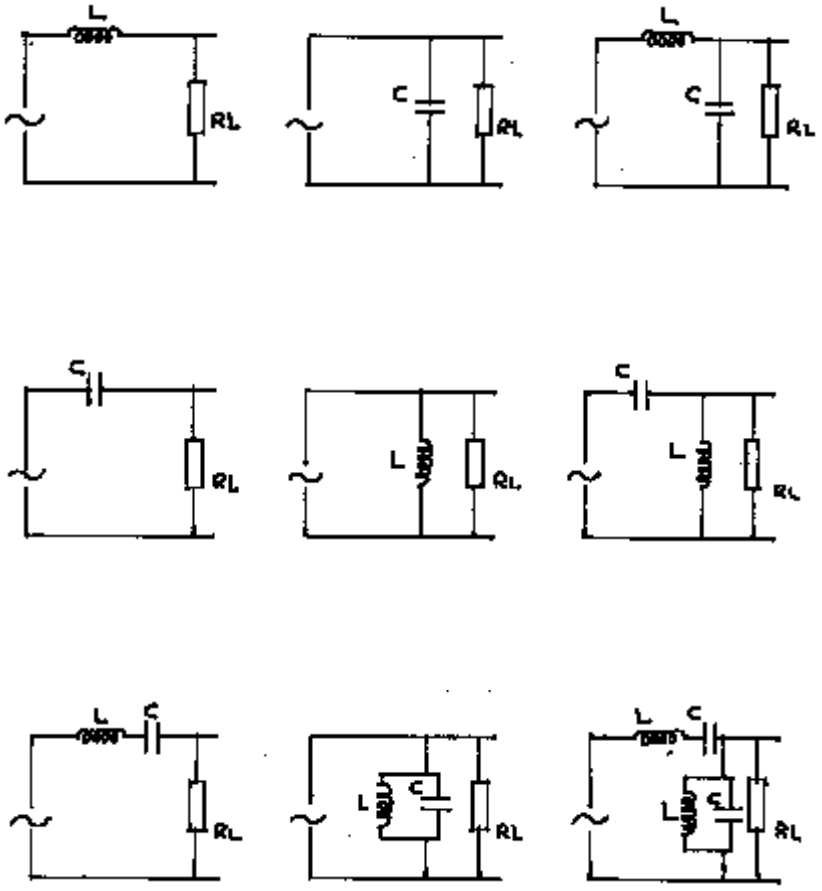
- தூண்டில் / கொள்ளளவியை ஆடலோட்ட வழங்கியுடன் இணைக்கும் போது வோல்ற்றளவுக்கும் மின்னோட்டத்திற்கு மிடையே அவத்தை வேறுபாடு ஏற்படும்.
- தூண்டியின் செயற்பாட்டின்போது வோல்ற்றளவிற்கு பின்னர் மின்னோட்டம் அமையும்.
- தூய தூண்டியின் மின்னோட்டம் வோல்ற்றளவிலும் பார்க்க 90^0 பின்னர் அமையும்.
- கொள்ளளவியில் மினனோட்டம் வோல்ற்றளவிலும் முன்பதாக அமையும்.
- தூய கொள்ளளவியின் மின்னோட்டம் வோல்ற்றளவிலும் பார்க்க 90^0 முன்னால் அமையும்.
- கொள்ளளவி தாக்குத்திறன் (reactance) பின்வரும் காரணங்களில் தங்கியுள்ளது.
  - மீடிறன் f
  - தூண்டிலின் தூண்டல் திறன் L
- தூண்டலின் மீது பின்வரும் விடயங்கள் செல்வாக்குச் செலுத்துமென அறிக.
  - சுருளின் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை
  - சுருளின் நீளம்
  - சுருளின் குறுக்கு வெட்டு விட்டம்
  - அகணி
- கொள்ளளவி தாக்குத்திறன் பின்வரும் காரணிகளின் மீத தங்கியுள்ளது.
  - மீடிறன் f
  - கொள்ளளவியின் கொள்ளளவம் C
- தூண்டியின் தாக்குத்திறன் பின்வரும் காரணிகளின் மீது நேர்விகித சமமாகும்.
  - தூண்டல் திறன் L
  - மீடிறன் f
- கொள்ளளவு தாக்குத்திறன் பின்வரும் காரணிகளுக்கு எதிர்விகித சமனாக அமையும்.

- மீடிறன் f
- கொள்ளளவம் C
- தூண்டி தாக்குத்திறன் Ω எனும் அலகினால் வெளியிடப்படுகின்றது.

- தூண்டி தாக்குத்திறன் X_L
  $X_L = 2\Pi FL$ மூலம் கணிப்பிடலாம்.
- கொள்ளளவி தாக்குத்திறன் X_C Ω எனும் அலகினால் வெளியிடப்படும்.
  $$X_C = \frac{1}{2\Pi FC}$$
- சுற்றொன்றின் தூண்டி தாக்குத்திறன் X_L கொள்ளளவி தாக்குத்திறனுக்கு சமமாகுமாயின் ($X_L = X_C$ சுற்று பரிவுறும்.
- பரிவுறும் மீடிறன் f_r பின்வரும் சூத்திரத்தின் மூலம் கணிப்பிட முடியும்.
  $$f_r = \frac{1}{2\Pi\sqrt{LC}}$$
- தூண்டியொன்றினூடாக தாழ் மீடிறன்கள் எளிதில் பயணிக்கும். கொள்ளளவியினூடாக உயர் மீடிறன்கள் எளிதில் பயணிக்கும்.
- ஆகவே தாழ்விடு சுற்றுக்காக(low pass filter) தொடராகத் தூண்டியொன்றையும் சமாந்தரமாக கொள்ளளவியொன்றையும் பயன்படுத்தலாம்.
- உயர்விடு வடிக்காக(high pass filter) கொள்ளளவியொன்றை தொடராகவும் / தூண்டியை சமாந்தரமாகவும் பயன்படுத்தவும்.
- வலய விடுவடியாக(band pass filter) தொடராக பரிவுறும் சுற்றொன்றை தொடராகவும் / சமாந்தரமாகவும் பரிவுறும் சுற்றொன்றை சமாந்தரமாகவும் பயன்படுத்தமுடியும்.


V
I
v/t
t


I
V
v/t
t


L
RL
C
RL
L
C
RL
C
RL
L
RL
C
L
RL
L
C
RL
L
C
RL
C
L
RL

தேர்ச்சி 3.0 : ஆடலோட்ட மின்னைக் கையாள்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.3. : வலுக்காரணியை மேம்படுத்தி மின்பாவணையை வினைத்திறனுள்ளதாக்கும் விதத்தை நுணுகி ஆராய்வார்.

நேரம் : 5 பாடவேளைகள்

கற்றல் பேறு :

- தோற்ற வலு(apparent power), செயற்படும்வலு(active power), தாக்கி வலு ஆகியவற்றை விளக்குவார்.
- உயிர்ப்புள்ள வலு தாக்கிவலு(reactive power) ஆகியவற்றை காவி குறிப்புக்கள் மூலம் காட்டுவார்.
- வலுக் காரணியை மேம்படுத்திக் கொள்வதன் சாதக நிலைகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- தேவைக்கேற்றவாறு வலுக்காரணியை மேம்படுத்தும் உத்திகளைக் கையாள்வார்.
- செயற்றிட்டமொன்றின் சாதக பாதகங்களை சமநிலைப்படுத்தும் வேலையை வெற்றிகரமாக்கிக் கொள்வார்.

கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறை

- **பிரவேசம்** தடையியொன்றையும், தூண்டியொன்றையும், கொள்ளளவியொன்றையும் தொடராக 12V நேர் ஓட்ட வழங்கலுடன்
- இணைத்து ஒவ்வொரு உபகரணத்தினூடாகவும் வோல்ற்றளவை அளக்க மாணவருக்கு வாய்ப்பு வழங்குங்கள்.
- வழங்கல் வோல்ற்றளவை அளந்து அதனை மேற்படி துணைப்பாகங்களுடாக உள்ள வோல்ற்றளவுகளின் கூட்டுத்தொகையுடன் ஒப்பிடுங்கள்.
- மேற்படி தொடர் சுற்றுக்கு 12V ஆடலோட்ட மின் வழங்கியை இணைத்து ஒவ்வொரு துணைப்பாகத்தினூடாகவும் வோல்ற்றளவை அளக்க வாய்ப்பேற்படுத்துக.
- வழங்கல் வோல்ற்றளவை அளந்து மேற்படி துணைப்பாகங்களுடாக அமையும் வோல்ற்றளவுகளின் கூட்டுத்தொகையுடன் ஒப்பிடுங்கள்.
- நேர்ஓட்ட வழங்களின்போது பெறும்பேறு ஆடலோட்ட வழங்களின் பேறு பெறும் பெறுபேறுகளுடன் ஒவ்வாதிருப்பதற்கான காரணத்தை அறிக.
    - **பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக்கூடியவாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துக.**
    - நேர்மின்னோட்டம், தடையி, தூண்டி, கொள்ளளவி ஆகியவற்றின் நடத்தைக்கேற்ப வோல்ற்றளவும் மின்னோட்டமும் ஒரே அவத்தையில் அமையுமென அறிக.
    - ஆடலோட்ட வழங்கலின் போது தூண்டிக்கும் கொள்ளளவிக்குமான வோல்ற்றளவுக்குமிடையே ஒரு கலை வித்தியாசம் ஏற்படுமென அறிக.
    - தூண்டியின் மின்னோட்டம், வோல்ற்றளவிலும் பார்க்க தாமதிக்கும் கொள்ளளவியின் மின்னோட்டம் வோல்ற்றளவிலும் முற்பட்டிருக்கும்.
    - இதனால் ஒவ்வொரு துணைப்பாகத்தினூடாகவும் அமையும் வோல்ற்றளவுகளின் கூட்டுத்தொகை வழங்கல் வோல்ற்றளவிற்கு சமமாக மாட்டாதென அறிக.

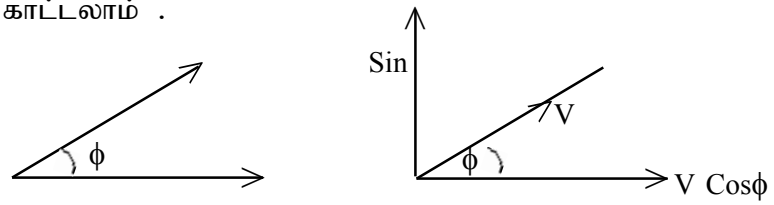
கற்றலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்

- உங்கள் குழுவின் தகவல் கோவையை வாசித்து பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளியுங்கள்.
    1. எளிய மின்னோட்ட வழங்கல் தரப்பட்டுள்ளபோது சுமையினால் வெளிப்படும் வலுவிற்கான கோவையை எழுதுக.
    2. ஒரு தடை மாத்திரம் சுமையாக உள்ள ஆடலோட்ட மின்னோட்ட வழங்கல் தரப்பட்டுள்ள சுமையொன்றில் வெளிப்படும் வலுவிற்கான கோவையை எழுதுங்கள்.
    3. தடைக்கு மேலதிகமாக தூண்டியும் கொள்ளளவியும் அடங்கும் சுற்றொன்றிற்கு ஆடலோட்ட வழங்கி இணைக்கப்பட்டுள்ளபோது வெளிப்படும் வலுவை மேற்படி கோவையின் மூலம் பெறமுடியுமென அறிக.
    4. தோற்ற வலு என்றால் என்ன?
    5. அதன் அலகுகள் யாவை?
    6. செயற்படு வலு, தாக்கி வலு ஆகியவற்றுக்கிடையிலான வித்தியாசத்தை காவிக்குறிப்பின் மூலம் விளக்குங்கள்.
    7. செயற்படு வலு தாக்கி வலு ஆகியவற்றின் கோவைகள் இரண்டு எழுதுக.
    8. செயற்படு வலுவினதும் தாக்கி வலுவினதும் அலகுகளை எழுதுக.
    9 . வலுக் காரணி என்றால் என்ன?
    10. வலுக்காரணி தாமத சுமையின் எக்காரணியாகும்?
    11. வலுக்காரணிமுற்படல் நடைபெறும் சுமையிலுள்ள எக்காரணியினாலாகும்.
    12. சுமையின் வலுக்காரணியை மேம்படுத்த (முற்படுத்த) வேறு என்ன செய்ய வேண்டும்?
    13. வலுக் காரணி எப்பெறுமானத்தைப் பெறும் போது செயற்படு வலு தோற்ற வலுவிற்கு சமனாகும்.
    14. இலங்கையின் வலு வழங்கியில் வலுக்காரணியை பேண வேண்டிய நியமப்பெறுமானம் யாது?
    15. சுமையொன்றின் வலு காரணியை மேம்படுத்தும் விதத்தை காவிக்குறிப்பின் மூலம் காட்டுங்கள்.

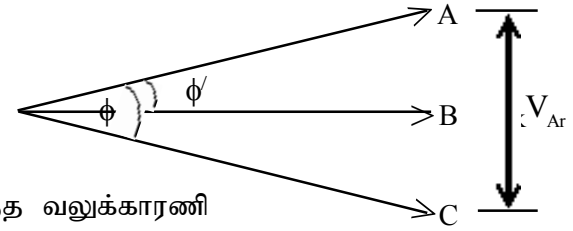
பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்.

- தடையொன்றின் மூலம் வலு வெளிப்படுமாயினும் தூண்டியின் அல்லது கொள்ளளவியின் மூலம் வலு வெளிப்பட மாட்டாதென அறிக.
- எனினும் மேற்படி ஒவ்வொரு உத்தியின் போதும் வோல்ற்றளவிற்கும் வினைத்திறன்மிக்க பெறுமானம் உண்டென அறிக.
- எளிய மின்னோட்ட சுற்றின் மேற்படி கணியங்களின் பெருக்கத்தின் மூலம் வலு வெளிப்படல் $P = VI$ மூலம் காட்டலாம் என அறிக.
- ஆடலோட்ட மின்னோட்ட வழங்கலொன்றின் VI பெருக்கம் எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் வலுவை வரையறை செய்யமாட்டாதென அறிக.
- ஆகையால் அதனை தோற்ற வலுவென அழைப்பர்.
- அதனை "S" மூலம் காட்டுவர்.

- இதனால் சுற்றின் தோற்றவலுவிற்கும் செயற்படு வலுவிற்குமிடையில் வேறுபாடுள்ளதென அறிக.
- இவ்வித்தியாசத்தை வரையறை கூற தாக்கவலு பயன்படுமென அறிக.
- தாக்கிவலு உருவாகும் அடிப்படை உறுப்புக்கள் இரண்டாக தூண்டியையும் கொள்ளளவியையும் குறிப்பிடுவர் .
- தாக்கி வலு செயற்படு வலு ஆகியவற்றை பின்வரும் காவிக்குறிப்புக்களின் மூலம் காட்டலாம் .



- இதன்படி செயற்படு வலு P = VI வினால் காட்டப்படும்.
- தாக்கிவலு Q = VI Sinϕ மூலம் காட்டப்படும்.
- செயற்படு வலு பயனுள்ள வலு வலுக்காரணி ஆகியவற்றில் தங்கியுள்ளது.
- இங்கு Cosϕ மூலம் வலு காரணி காட்டப்படும்
- செயற்படு வலு W மூலமும், தாக்கிவலு kVar மூலமும் (கி வோல்ற்று அம்பியர் ரியக்றிவ்) மூலம் காட்டப்படும்.
- செயற்படு வலு தோற்றவலு ஆகியவற்றுக்கிடையிலான விகிதம் வலுக்காரணி எனப்படும்.
- அதாவது வோல்ற்றளவு மின்னோட்டம் ஆகியவற்றுக்கிடையிலான---------- வலுக்காரணி எனப்படும்.
- தூண்டல்திறன் காரணமாக வலுக்காரணி தாமதமடையும். கொள்ளளவம் காரணமாக வலுக்காரணி முற்படும்.
- ஆகவே கொள்ளளவிகளைப் பயன்படுத்தி வலுக்காரணியை முற்படுத்தி (மேம்படுத்த) முடியுமென அறிக.
- வலுக்காரணி 1 ஆயின் செயற்படுவலு தோற்ற வலுவிற்குச் சமனாகும்.
- எனினும் பிரயோக வலுக்காரணி 1 ஆக மாட்டாது.
- சுமையின் வலு காரணியை மேம்படுத்தும் விதம் பின்வரும் காவிக்குறிப்பினால் காட்டலாம்.



Cosϕ முன்பிருந்த வலுக்காரணி
Cosϕ/ மேம்படுத்திய வலுக்காரணி

- அதிக எண்ணிக்கையான மோட்டர்கள் பயன்படுத்தப்படும் தொழிற்சாலைகளில் செலவாகும் மின் சக்திகளுச் சமமான வேலை செய்யப்படாத சந்தர்ப்பங்களில் வலு காரணியை மேம்படுத்துவர்.
- இதற்காக கொள்ளளவி வங்கி (Capacitor Bank) பயன்படும்.
- யாதாயினும் காரணத்தால் வலுக்காரணித் தாமதப்படுத்த தேவையாயின், அதற்கு ஏற்ற தூண்டியை அல்லது K அவத்தை மோட்டாரை தொடராக இணைப்பர்.

தேர்ச்சி:3.0 :ஆடலோட்ட மின்னைக் கையாள்வார்

தேர்ச்சிமட்டம்:3.3 ஒருஅவத்தை மூன்றவத்தைமின் வழங்கலைத் தேவைக்கேற்ற வாறு உபயோகிப்பர்.

நேரம் :05 பாடவேளைகள்

கற்றல்பேறு: :

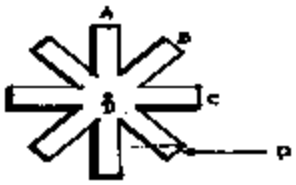
- ஒருஅவத்தை, மூன்றவத்தை மின் அழுத்தப் பிறப்பாக்கிகளின் கோட்பாட்டை விவரிப்பார்.
- ஓரவத்தை சுமை மூன்றவத்தை சுமை கோட்பாட்டை விவரிப்பார்.
- மூன்றவத்தை அழுத்த வழங்கல், நுகர்வு சந்தர்ப்பங்களை பிரயோக ரீதியில் அறிமுகஞ்செய்வார்.
- வீட்டு கைத்தொழில் மின் வழங்களின் ஒருஅவத்தை மூன்றவத்தை பாதுகாப்பு முறைகளை விவரிப்பார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை

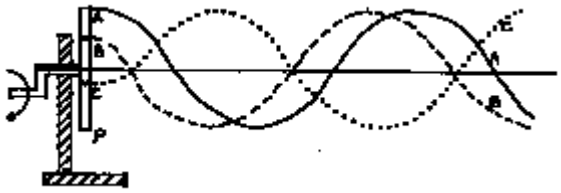
- பின்வருமாறு காட்சிப்படுத்தலைக் கட்டியெழுப்புக.
  - மஞ்சள் சிவப்பு நீல நிறமூட்டப்பட்ட பிணைப்புக்கம்பி 13 அளவான) கம்பிகளை பெறுங்கள்.
  - அவற்றை பின்வரும் அலை வடிவத்தில் விளைவைக் கொணருங்கள்.



- பின்வருமாறு மென்பலகை அல்லது தடித்த அட்டையினால் வடிவங்களை வெட்டிக் கொள்க.



- அவற்றை A, B, C புள்ளிகளில் பின்வருமாறு மேற்படி கம்பியை பொருத்துங்கள். புள்ளி Dயினூடாக கம்பியை செலுத்தி அமைப்பை பின்வருமாறு தயாரிக்கவும்.



- P வடிவத்தை மெதுவாக ஒரே சீராக பயணிக்கச் செய்யச் செய்யுங்கள்.
- அது D அச்சின் கம்பிகளுக்கு சார்பாக அமையும் விதத்தை முன்னாலிருந்து பார்த்து அடுத்த மாணவனிடம் விவரத்தை கேளுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாக கவனம் செலுத்துங்கள்.
  - ஒரே முறையில் சுழலும் மூன்று அலைகளின் ஆரம்ப அமைவிலிருந்து நடைபெறும்.
  - அழுத்தமானது மின்னோட்டத்தின் ஆடலோட்ட சந்தர்ப்பத்தின்போது சைன் அலைவடிவத்தைக் கொண்டிருக்கும்.

கற்றலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்.

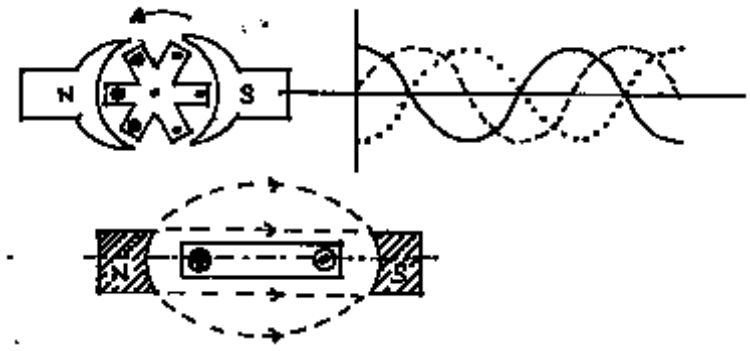
- இலங்கையில் பாவனையிலுள்ள தரவுகளின்படி பின்வரும் அட்டவணையைத் தயாரிக்குக.

நியம அழுத்தம் நியம மின்னோட்டம் வீடு தொழிற்சாலை பொறிகள்	ஒரவத்தை வழங்கல்	மூன்றவத்தை

- ஆடலோட்ட மின்அழுத்தத்தை நுகரும்போது அழுத்தத்தின் அளவு அதிகரிக்கவோ குறைக்கவோ பின்பற்றும் மேற்படி அட்டவணையின்படி நிரற்படுத்துக.
- கிராமமொன்றுக்கு மின்வழங்கும்போது அழுத்தம் கூடுவதைஅயா குறைவதையோ உபயோகிக்கும் உத்திக்கேற்ப வரிசைப்படுத்துக.
- கிராமமொன்றுக்கு மின்வழங்கப்படும்போது கவனத்தில் கொள்ளவேண்டிய அடிப்படை விடயங்களை கவனத்தில் கொண்டு ஒரவித்தை மின்சாரத்தை அல்லது மூன்றவத்தை மின்னை வழங்குவதன் சாதக பாதங்கங்களை பற்றி உரையாடுங்கள்.
    - மின்அழுத்தத்தைக் கணிப்பிடும் போது சூத்திரங்களையும் சமன்பாடுகளையும் சரியாகப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
    - அளவுரீதியிலான தரவுகளின் மூலம் பொருளாதார சூழல் காப்பு சந்தர்ப்பங்களை அறிந்து கொள்ளலாம்

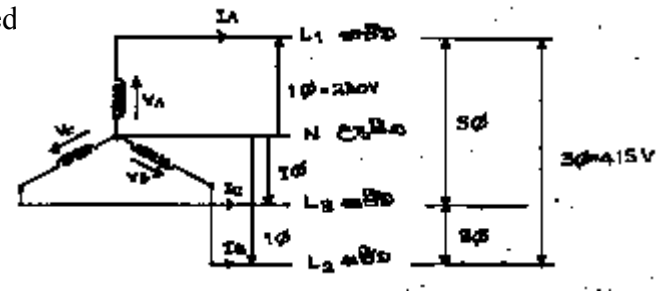
பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- மூன்றவத்தை அழுத்த பிறப்பாக்கம் கோட்பாடுகளுக்கேற்ப நடைபெறும்.

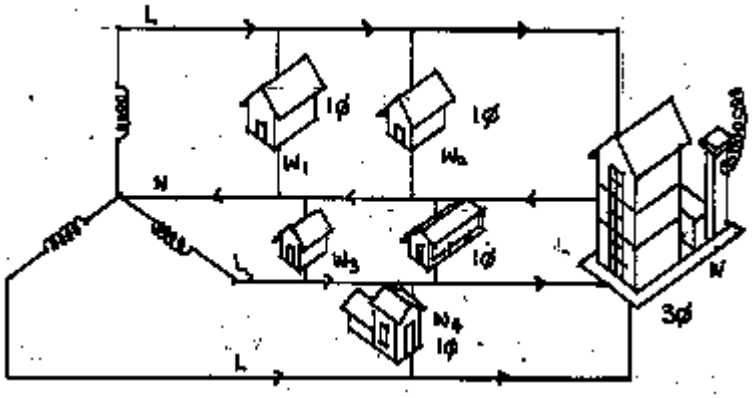


- நிலையான காந்தத்தின் N,S முனைவுகளுக்கிடையே சமஅளவிடைகளில் அமைக்கப்பட்ட மூன்று சுருள்களின் சுழற்சி மூலம் உருவாகும் அழுத்தம் ஒத்த மின்னோட்ட அலை வடிவங்களுடன் கூடியதும் சமகால இடைவெளிகளிலான அலை வடிவங்களை உருவாக்கும்.

- மேற்படி அவத்தை அல்லது மின்னோட்ட கூறுகளை அவத்தை குறிப்பில் (Pl (phased



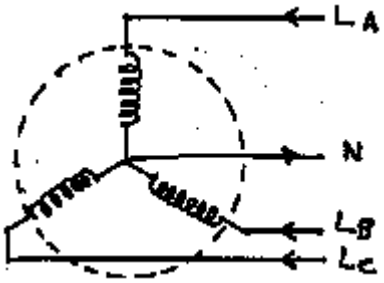
- சுருள்கள் மூன்றினதும் ஒரு முனை வீதம் ஒன்றாக இணைத்துக்கொண்டு நடுநிலையான அல்லது சார்முனை உருவாகும். (N)
- ஒரவத்தை மூன்றவத்தை அழுத்தங்கள் நியமங்களாகக் கட்டியெழுப்பப்படும்.



- அவத்தைக் கேற்ப வோல்ற்று அளவுகள் கணிக்கப்படும்.

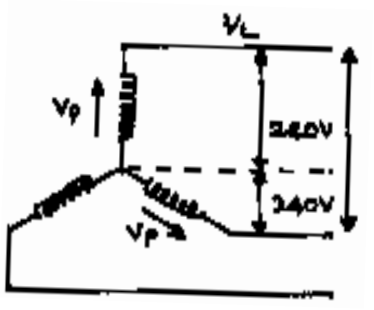
$$W_1 + W_2 = W_{TA},\ W_2 + W_3 = W_{TB},\ W_4 = W_{TC}$$

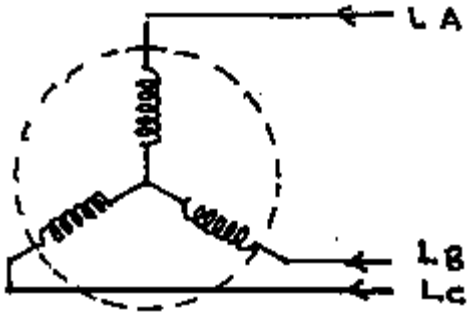
- வீட்டின் நுகர்வு அழுத்தம் மற்றும் 2 வாற்று அளவு ஆகியவற்றுக்கேற்ப உபகரணங்கள் தயாரிக்கப்படும்.



- தொழிற்சாலைகளினதும் நிறுவனங்களினதும் நுகர்வு அழுத்தம் மற்றும் 2 வோல்ற்று அளவுகளின் மீது உபகரணங்கள் பொறிகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.

(Delta Δ) **(Star ⋎)**





- மூன்றவத்தை அழுத்தங்களுக்கான கலை கோணத்தை கருதும்போது சுமைகளை சமப்படுத்திக் கொள்ளவேண்டும்.
- மூன்றவத்தை அழுத்தத்தை உபயோகிக்கும்போது ஒவ்வொரு அவத்தைக்கும் மானி மீற்றரிலிருந்து பிரதான செருகி மற்றும் பாதுகாப்பு சுற்றுக்கள் வரை தனித்தனியாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- சுமைக்கேற்பச் சுட்டிகள் பயன்படுத்தப்படும்.
- ஒரவத்தை அழுத்தம் 240V உச்ச அழுத்தத்தையும், மூன்றவத்தை அழுத்தம் 415V உச்ச பெறுமானத்தையும் கொண்டிருக்குமாறு கணிப்பிடுவர்.

வழிஅழுத்தம் = $V_{Line} = V_L$

அவத்தை அழுத்தம் = $V_{Phase} = V_P$

$V_p = \sqrt{3} V_L$ மூலம் கணிப்பிலாம்.

$V_p = 230 \times \sqrt{3} = 400V$

தேர்ச்சி: 4.0 : மின்னுடன் தொடர்புடைய அளவீடுகளைப் பெறுவதற்காக அளத்தல் கருவிகளை கருத்துள்ளவாறு தேர்ந்தெடுத்து உபயோகிப்பர்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.1. : மின்னுடன் தொடர்புடைய அளத்தல் கருவிகளின் தொழிற்பாட்டிற்கு ஏதுவாகும் கோட்பாடுகளை தேடியாய்வார்.

நேரம்: : 5 பாடவேளைகள்

கற்றல்பேறு :

- அளத்தல் கருவிகளின் கோட்பாட்டைக் காட்சிப்படுத்துவார்.
- அளத்தல் கருவிகளை வகைப்படுத்திக்காட்டுவார்.
- அளத்தல் அலகுகளையும், பரிமாணங்களின் கூறுகளையும் விவரிப்பார்.
- அளத்தல் கருவிகளின் மூலம் வாசிப்புக்களைச் செய்முறையாகப் பெறுவார்.
- கருவிகளின் / வழுக்களை / வழுவின்மையை மதிப்படுவார்.

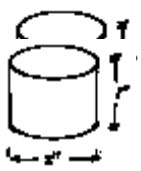
கற்றலுக்கான வழிகாட்டல்கள்

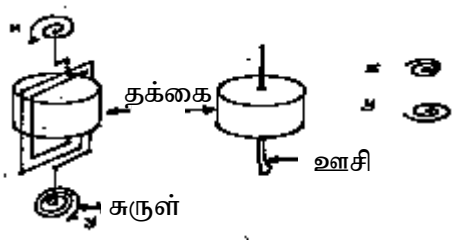
பிரவேசம் : பல்மானி, கடிகாரம், தராசு போன்ற சில அளத்தல் கருவிகளை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துங்கள்.

- இக்கருவிகளின் மூலம் அளக்கும் கனியங்களை ஆராயுங்கள்.
- இக்கருவிகளில் பயன்படுத்தும் அலகுகளை ஆராயுங்கள்.
- காணக்கூடிய அளத்தல் சுட்டிகளை கேட்டறியுங்கள்.
- கலந்துரையாடலின்போது பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாக கவனம் செலுத்துங்கள்.
- அளவீட்டுக் கணியங்களுக்குப் பொருத்தமான அளத்தல் உபகரணங்கள் உண்டு.
    - மின் மற்றும் இலத்திரனியல் தொழில்நுட்பத்தின்போது அழுத்தம் மின்னோட்டம், தடை, மீடிறன், அலை வடிவம் ஆகியவற்றை அளக்கப் பயன்படும் உபகரணங்களைப் பெறுவார்.

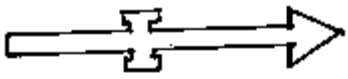
கற்பித்தலுக்கான பொது வழிகாட்டல்கள்

- உங்கள் குழுவிற்குத் தரப்படும் பொருட்பட்டியலைப் பெறுங்கள்.
- அந்தந்தக் குழுவிற்கான அறிவுறுத்தற்கேற்ப பிரயோக அமைப்பைத் தயாரித்துக் கொள்ளுங்கள்.
- ஒரு குழு பின்வரும் பொருட்களைப் பெற்று செயல்களில் ஈடுபடவும்.
    1. 1" விட்டமுடையதும் 1" உயரமானதுமான தக்கையொன்றைப் பெறுங்கள்.
    2. SWG 36 கொண்ட (11m) செப்புக்கம்பி.
    3. 2 அங்குல மெல்லிய ஊசி
    4. படத்தில் போன்று ஊசியைப் பொருத்தி கம்பிச் சுருளை அமைக்கவும்.





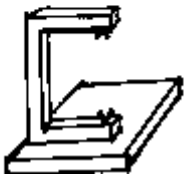
- ஒரு குழுவிற்கு பின்வரும் பொருட்களை வழங்கி செயலில் ஈடுபடுத்துங்கள்.
  1. காந்தம் - இரண்டு
  2. பாரமற்ற காட்டி
  3. படிவகுக்கை செய்யப்பட்ட அட்டை
  4. ஒப்பமான தாங்கி



I. காட்டி

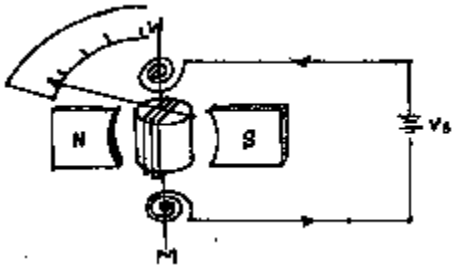


II. படிவகுக்கை செய்யப்பட்ட அட்டை



III. தாங்கி

- இரண்டு குழுக்களினதும் பெறுபேறுகளை வகுப்பில் சமர்ப்பியுங்கள்.



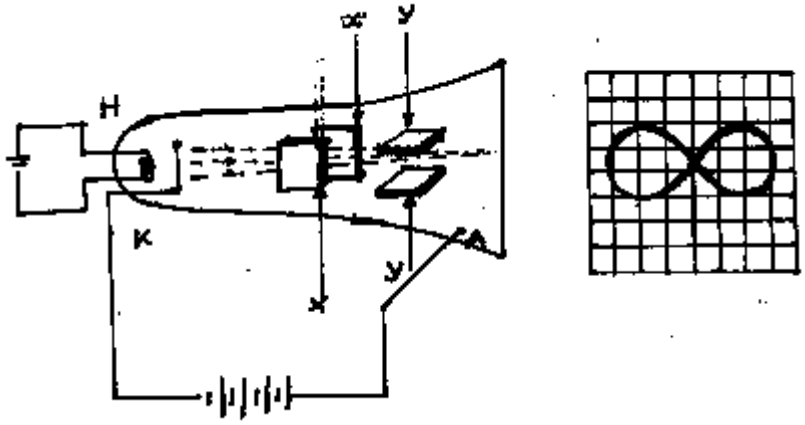
- V_S இல் 1.5V மின்கலமொன்றை பயன்படுத்தி காட்டி நிற்கும் தானத்தில் 1.5V எனக் குறியுங்கள்.
- V_S இல் 9V எளிய மின்கலமொன்றைப் பயன்படுத்தி காட்டி நிற்கும் தானத்தில் 9V எனக் குறித்துக்கொள்ளுங்கள்.
- 1.5V இல் 9V இற்குமிடையிலான இடைவெளியைச் சமபகுதிகளாகப் பிரித்து வாசிப்பைப் பெறுங்கள்.
- இதனை வகுப்பில் சமர்ப்பியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை கவனத்திற் கொண்டு விமர்சன ரீதியில் கலந்துரையாடுங்கள் **பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துங்கள்.**
  - அசையும் சுருள் கோட்பாடும், அசையும் அகணி கோட்பாடும் மின் அளவீட்டுக் கருவிகளில் பயன்படுத்தப்படும்.
  - அளவீடுகளைப் பெறவேண்டிய கணியத்திற்குச் சார்பாக அளத்தல் உபகரணத்தை வைக்கவேண்டும்.
  - கருவியின் பாதுகாப்பு உற்பத்தித் தரவு ஆகிய தொடர்பாக கவனம் செலுத்த வேண்டும்.
  - பெறும் வாசிப்பின் செம்மை, கருவி பற்றிய உபயோகிப்பவரின் அறிவு, திறன் மனப்பாங்கு ஆகியவற்றிற்கேற்ப அமையும்.

செய்முறை செயற்பாடுகளின் மூலம் அளவீடுகளைப் பெறும் தேடியாய்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள்.

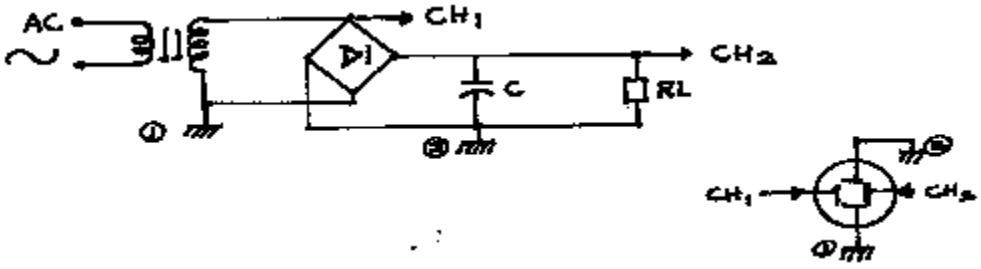
- தனித்தனியாகவோகுழுவாகவோ பின்வரும் சுற்றுக்களை அமைத்து அளவீடுகளைப் பெறுங்கள்.
- நேரோட்ட அழுத்த வழங்கியின் சுற்றைக் கட்டியெழுப்புங்கள். (முந்திய பாடத்தில் செய்து பார்க்கப்பட்டுள்ளது.)
- சுற்றின் மின்அழுத்தம், மின்னோட்டம், மீடிறன் அகிய அளவீடுகளை உரிய அளத்தல் கருவிகள் மூலம் அளவிடுங்கள்.

கற்பித்தலுக்கான வழிகாட்டல்.

- அலைவுகாட்டி மூலம் அழுத்தமும் மீடிறனும் மாத்திரம் அளவிடப்படும்
- கதோட்டுக்கதிர் காட்டிக்குழாயினால் நிலைக்குத்து அச்சின் மூலம் அழுத்த வித்தியாசமும், கிடை அச்சின் மூலம் மீடிறனும் அளக்கப்படும்.
- தடையை அளக்கும் கருவிகளின் அக அழுத்தத்தின் மூலம் மானி செயற்படும்
- கதோட்டுக் கதிர் அலைவுமானியின் அழுத்த வித்தியாசத்தையும் மீடிறனையும் அளக்கும்போது x y அச்சுக்களின் தானங்கள் பின்வருமாறு அமையும்.



- அலைவுமானியின் அழுத்தத்தை அல்லது மீடிறனை அளக்கும்போது அளவீட்டைப் பெறும் புள்ளி மற்றும் புவித்தொடுப்பு ஆகியவற்றினைச் சமாந்தரமாகத் தொடுக்க வேண்டும்



- கிலோவாற்றுமணி மானி மூலம் மின்அலகுகளின் எண்ணிக்கையைக் கணிப்பிடமுடியும்.

தேர்ச்சி 4.0: மின்னுடன் தொடர்புடைய அளவீடுகளைப் பெறுவதற்காக அளத்தல் கருவிகளை கருத்துள்ளவாறு தேர்ந்தெடுத்து உபயோகிப்பர்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.3.அளத்தல் கருவியின் வினைத்திறனையும், விளைத்திறனையும் மேம்படுத்த பரமானங்களைப் பயன்படுத்துவார்.

நேரம் : 05 பாடவேளைகள்

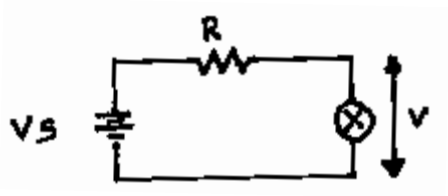
கற்றல்பேறு :

- அளவீடொன்றைப் பெறுவதன் தேவையை விவரிப்பார்.
- அளவீட்டில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் பரமானங்களைச் செய்முறையாகப் பயன்படுத்துவார்.
- தொலைக்கட்டுப்பாட்டு உபகரணங்களில் பயன்படுத்தும் துணைப் பாகங்களை இனங்காண்பார்.
- அளவீட்டைப்பெற வேண்டிய கூறுகளுக்கான அளவீட்டைப் பெறவேண்டிய உபகரணத்தை நியம மற்றும் பாதுகாப்பான நிலைமைகளின் கீழ் உபயோகிப்பார்.
- உபகரணத்திற்கேற்ப வாசிப்புக்களை சரியாகப் பெறுவார்.

பிரவேசம் :எளிய சுற்றொன்றை முன்வைத்து தரப்பட்டுள்ள புள்ளிகளில் மின்னோட்டம், அழுத்தம் அல்லது அளவீடொன்று யாது என வகுப்பில் கேளுங்கள்.

உதாரணம் :

- உத்தேச அளவீட்டைப் பெற பயன்படுத்த வேண்டிய மானியையும் அதனைப் பயன்படுத்த வேண்டிய முறையையும் விசாரியுங்கள்.



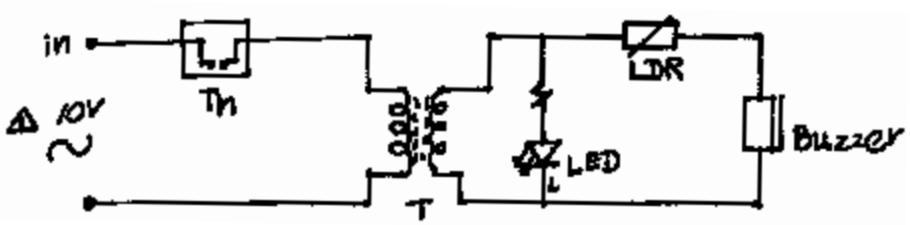
- கலந்துரையாடலின்போது பின்வரும் விடயங்களைக் கவனத்திற் கொள்க.
- அளவீடுகளைப் பெறுவதற்கான இரண்டு அடிப்படைத் தேவைகள் உள்ளன.
  1 . அறியாத அளவீடொன்று
  2. அறிந்த அளவீடொன்று உள்ளதா என அளக்கும் தேவை.
  - அளவீடைப்பெறும் சுற்று அல்லது கூறு பற்றிய சரியான அறிமுறை அறிவு அவசியமென அறிக.
  - அளவீட்டைப்பெறும் கூறு ˙பற்றியும், உபகரணத்தைச் சரியாகக் கையாள்வது பற்றியும் அறிந்திருத்தல் வேண்டும்.

கற்றலுக்கான வழிகாட்டல்கள்

- உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள அளத்தல் கருவியின் முகப்புத் தோற்றத்தை வரைந்து குறித்துக்கொள்ளுங்கள்.
- கட்டுப்பாட்டு உத்திக்கும் அளத்தல் காட்டிக்குமிடையிலான தொடர்பை குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.
- விஷேட அறிவுறுத்தல்கள் குறியீடு மூலம் தரப்பட்டிருக்குமாயின், அதனையும்

குறித்துக்கொள்ளுங்கள்.

- பின்வரும் துணைப்பாகங்களை சேகரியுங்கள்.
  - LDR - ஒளி உறுத்துணர்ச்சியுள்ள தடை
  - தர்மிஸ்டர் (thermister)
  - மைக்கிரபோன்
  - பஸர் / ஒலி பரப்பி
  - நிலைமாற்றி வகைகள்.
  - LED
- உங்கள் குழுவிற்கான உபகரணங்கள் துணைப்பாகங்களைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் சுற்றை பலகையில் அமைக்கவும்.



- சுற்றிற்கு வழங்கல் அழுத்தத்தை வழங்கும்போது 10V ஆடலோட்ட அழுத்தத்தை வழங்கத் தேவையான அறிவுரைகளை பாட ஆசிரியரிடம் / ஆசிரியையிடம் பெறுங்கள்.
- ஆடலோட்ட மின்னோட்டத்தைப் பரிசோதிப்பதன் மூலம் சோதியுங்கள்.
- சுற்றை அமைத்து அழுத்தத்தை வழங்கிய பின்னர் தர்மிஸ்டரை வெப்பப்படுத்துங்கள். சுற்றின் அளவீடுகளை V, I, H, R பெறுங்கள்.
- LDR துணைப்பாகத்தை கூட்டிக் குறைப்பதன் மூலம் ஒளி பெறுவதை மாற்றி வாசிப்பைப் பெறுங்கள்.
- வாசிப்பை பெறவேண்டிய தானங்கள், கூறுகள், வாசிப்பின் பெறுமானங்கள் ஆகியவற்றை விமர்சன ரீதியில் வகுப்பில் சமர்ப்பியுங்கள். கலந்துரையாடலின்போது பின்வருவன தொடர்பில் கவனம் செலுத்துங்கள்.

- அளவீட்டைப் பெறவேண்டிய பரமானங்கள்.
  - ஒளி
  - வெப்பம்
  - அழுத்தம்
  - மின்னோட்டம்
  - தடை
  - மீடிறன்
- அளவீட்டைப்பெற வேண்டிய கூறுகள்.
- உள்திறன்களாக பரமான அளவீடுகளை பயன்படுத்த முடியுமென அறிக.
- அளவீட்டுக்காட்டிகளை கேட்டல் பார்வை அடிப்படையில் தயாரிக்க முடியுமென அறிக.

கற்பித்தலுக்கான வழிகாட்டல்.

- ⚠ மூலம் மானியின் சிறப்பியல்புகளைக் காட்டலாம்.

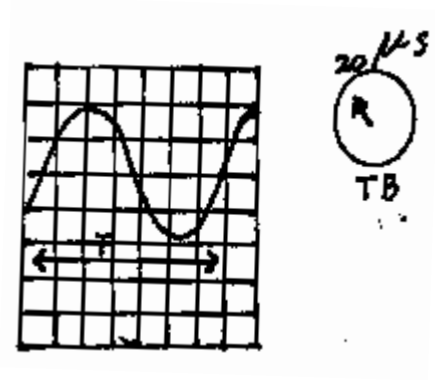
- ⊓ , ⊥ , ⌒ , $10k\Omega/V_{DC}$ போன்ற குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி அளத்தல் கருவிகளை இனங்கண்டு பயன்படுத்தமுடியும்.

உதாரணம்

- ⊥ ⊓ மானிக்கு நிலைக்குத்தாக வைத்து வாசிப்பைப் பெறவேண்டும்.
- மானிக்கு கிடையாக வைத்து வாசிப்பைப் பெறவேண்டும்.

- $10M\Omega/V_{DC}$ . . . . . $10m\Omega$ ஆகும்.

- எல்லா அளத்தல் கருவிகளினதும் உற்பத்திக் குறிப்புக்களை அவதானிக்க வேண்டும்.
- கருவியின் பாதுகாப்பும், தனிப்பட்ட பாதுகாப்பும், பாவனையின் போது மிக முக்கியமான பொறுப்புக்கள் ஆகும்.
- அறிவுரை ரீதியாக கட்டியெழுப்பப்பட்டது கோட்பாடாகும்.
- சரியான முறையிலான கணிப்பீடுகளும், வாசிப்புக்களைப் பெற பொருத்தமானது என அறிக.



T

மீடிறன் = f = $\frac{1}{T}$

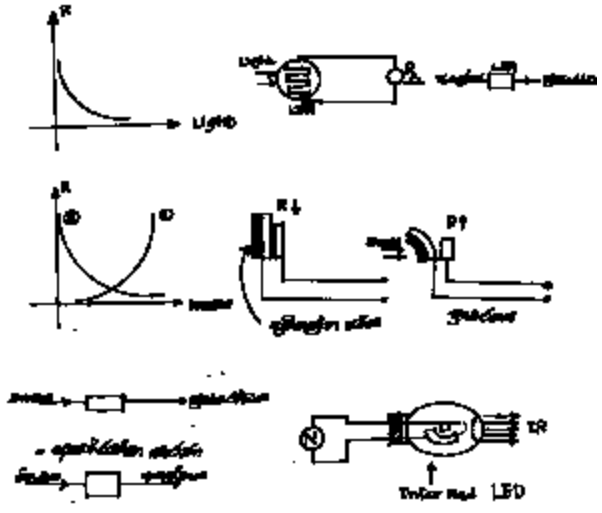
நேரத்தைத் சீர்படுத்தும்போது பெறுமானம்= $20\mu s$

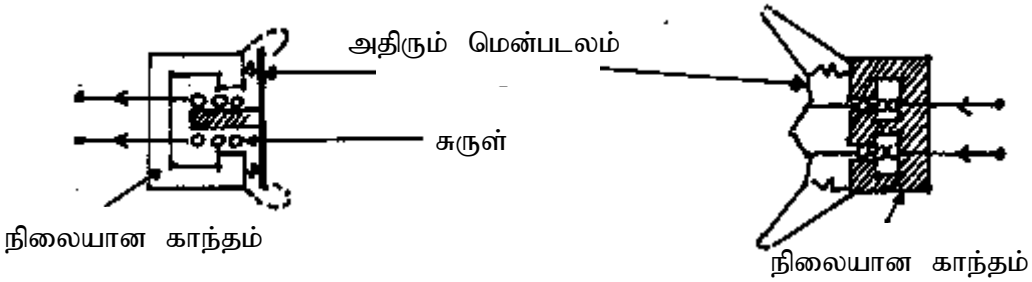
அலையின் மீடிறன் f = $\frac{1}{\text{கிடைக்கம்பி x நேரம்}}$

= $\frac{10^6}{4\times20}$ Hz

= 12.5 kHz

- LDR - ஒளி காரணமாக தடை கூடிக்குறையும் உபகரணமாகும்.
- தர்மிஸ்டர் வெப்பம் காரணமாக தடை கூடிக்குறையும்.





செவ்வகக்கீழ் கதிர்கள்.

செவ்வகக்கீழ்க்கதிர் மீடிறன் வீச்சிலுள்ள மீடிறன் எண்ணிக்கைகளை குறைகடத்தி ஒளிகாலும் இருவாயியிற்கு வழங்கும்போது வலிமை குறைந்த ஒளிக்கதிர்களை வெளிவிடும். இது தோற்ற ஒளியிலும் வலிமை குறைவானது. இதனால் தெறிக்கும் திறன் கூடியது.

- மைக்ரோபோன் : ஒலியைப்பயன்படுத்தி மின்னல்களை பிறப்பிக்கமுடியும்..

அதிரும் படை

சுருள்

நிலையான காந்தம்

ஒலி வழங்கி மின் அலைகளினால் ஒலியை பிறப்பிக்கும்.

தேர்ச்சி 4.0: மின்னுடன் தொடர்புடைய அளவீடுகளைப் பெறுவதற்காக அளத்தல்கருவிகளை கருத்துள்ளவாறு தேர்ந்தெடுத்து உபயோகிப்பார்.

தேர்ச்சிமட்டம்4.4:ஒப்புளி மற்றும் இலக்க அளத்தல் கருவிகளைப்பயன்படுத்திஅளவீடுகளைப் பெறுவார்.

நேரம் 05 பாடவேளைகள்

கற்றல் பேறுகள்

- அளத்தல் உபகரணத்தின் கோட்பாட்டைக் காட்சிப்படுத்துவார்.
- அளத்தல் கருவிகளை அறிக்கைப்படுத்திக் காட்டுவார்.
- அளத்தல் அலகுகளினதும் பரமானங்களினதும் கூறுகளை விவரிப்பார்.
- அளத்தல் கருவிகளின் வாசிப்புக்களை பிரயோக ரீதியில் பெறுவார்.
- உபகரணங்களின் செம்மையைக் கணிப்பிடுவார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை

- பல்மானி மணிக்கூடு, தராசு போன்ற அளத்தல் உபகரணங்கள் சிலவற்றை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துங்கள்.
- இவற்றின் மூலம் அளக்கும் கணியங்களைத் தேடியறியுங்கள்.
- இவ்வுபகரணங்களில் பயன்படுத்தும்
    - இவ்வுபகரணங்களில் பயன்படுத்தும்
    - காணக்கூடிய அளத்தல் சுட்டிகளைத் தேடியாயுங்கள்.

சிறப்பான சட்டங்களை ⚠ மூலம் தரப்பட்டிருக்குமாயின் அதனைக் குறித்துக்கொள்ளவும்.

பின்வரும் துணைப்பாகங்களைச் சேகரியுங்கள்.

- LDR - ஒளி உணர்வுள்ள தடைகள்.
- தர்மிஸ்டர்.
- மைக்கிரோபோன்.
- பவர் / ஒலி வாங்கி
- LED

- உங்களுக்கு தரப்படும் உபகரணங்கள் துணைப்பாகங்களின் அடிப்படையில் பின்வரும் சுற்றுக்களை சுற்றுப்பலகையின் மீது உருவாக்குங்கள்.
- சுற்றுக்கு வாய்ப்பு அழுத்தத்தை வழங்கும்போது 10V ஆடலோட்ட அழுத்தத்தை பெற்றுக்கொடுக்க தேவையான அறிவுரைகளை வகுப்பாசிரியரிடம் கேட்டறியுங்கள்.

ஆடலோட்ட மின்னோட்டத்தை சோதிப்பானின் மூலம் சோதியுங்கள்.

- சுற்றை அமைத்து அழுத்தநிலை வழங்கிய பின்னர் தர்மிஸ்டரை வெப்பப் படுத்துங்கள். சுற்றின் அளவீடுகளான (V, I, H_Z, R) பெறுங்கள்.
- LDR துணைப்பாகத்திற்கு ஒளி வழங்கிய தடையை மாற்றி வாசிப்பைப் பெறுங்கள்.
- வாசிப்பை வழங்கவேண்டிய இடத்தையும் கூறையும் வாசிப்பின் பெறுமானத்தையும் ஆக்கபூர்வமாக வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க.

- கலந்துரையாடி சமர்ப்பிக்கும்போது பின்வரும் விடங்கள் பற்றி கவனம் செலுத்துங்கள்.
- அளவீட்டைப் பெறவேண்டிய பரமானம்
  - ஒளி
  - வெப்பம்
  - அழுத்தம்

அளவீட்டைப் பெறவேண்டிய கூறுகள்

  - மின்னோட்டம்
  - தடை
  - மீடிறன்

- உணர்திறனாக அளவீடுகள் உபயோகிக்க முடியும்.
- கட்புல, செவிப்புல அளவீடுகளாக அளவீடுகளைப் பெறமுடியும்.
- **பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்.**
- மீடிறன் சிறப்பியல்புகள்.
- உபகரணங்களின் துணையுடன் அளத்தல் கருவியை இனங்காணுங்கள்.
  உதாரணம்: உபகரணத்தை நிலைக்குத்தாக வைத்து அளவீட்டைப் பெறவேண்டும்.
- மீட்டரை கிடையாக வைத்து அளவீட்டைப் பெறவேண்டும்.

கலந்துரையாடலின்போது பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பில் கவனம் செலுத்துங்கள்.

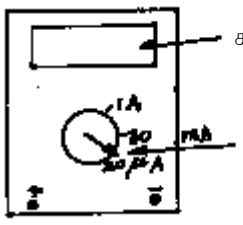
- ஒவ்வொரு அளத்தல் கணியத்திற்கும் விஷேட அளக்கும் கருவிகள் உள்ளன.
- மின் தொழினுட்பத்தின்போது அழுத்தம் மின்னோட்டம் தடை மீடிறன் அலை வடிவம் ஆகியவற்றைஅளக்கும் கருவிகள் பெயரிடப்படும்.

கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுரைகள்

- உங்கள் குழுவிற்கான பொருட்பட்டியலைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள்.
- ஒவ்வொரு குழுவிற்குமான அறிவுரைகளின் படி பிரயோக அமைப்பை நிறுவுங்கள்.
- பின்வரும் பொருட்களை சேகரிக்கும் பணியில் ஒரு குழு ஈடுபடவும்.

= கட்டங்கள் = T
= என்பது மாற்றும் நிலையாகும்.
= LDR தொலைகாட்டி

- தர்மிஸ்டர்
  தார்மிஸ்டரின் வெப்பநிலைகளில் தடை குறையும்.



செங்கீழ் மீடிறன் வீச்சினுள் ---------- அரைகடத்தி ஒளி காலும் இருவாயிக்கு செலுத்தும் போது பலவீனமான ஒளிக்கதிர்கள் வெளிவிடப்படும்.

இது ஒளி சமிக்கையிலும் வலிமை குறைந்தது.இதனால் தெறிப்படையும் வாய்ப்பு கூடியது. அளவீட்டைப் பெறவும்.

1042 / 4 ஆக ---------- 16 m ஆகும்.

எல்லா அளவீட்டுக்கருவிகளினதும் உற்பத்திக்குறிப்புக்களை அவதானிக்க வேண்டும்.

துணைப்பாகத்தின் பாதுகாப்பினோடு தனிப்பட்ட பாதுகாப்பும் மிக முக்கியமானதாகும்.

அறிமுறை ரீதியாக கட்டியெழுப்பப்பட்ட கோட்பாடுகள் பற்றிச் சரியான முறையில்செய்யப்பட்ட கணிப்பீடுகளே வாசிப்பதற்கு மிகப்பொருத்தமானது.

அலைவுமானியின் கிடை அச்சின் மூலம் மீடிறனை வாசித்தல்.

T = கிடைக்கட்டங்கள்.

(CM) = 42

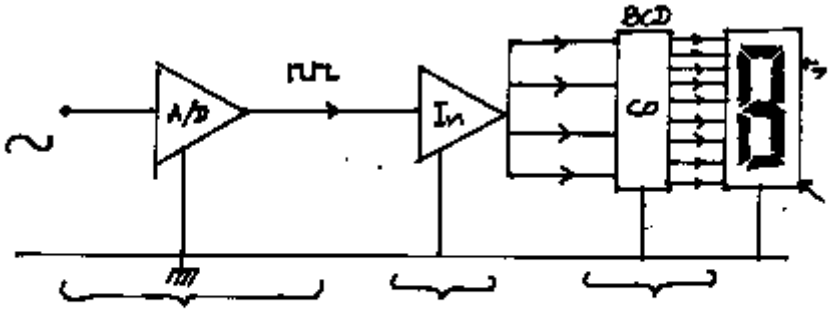
மீடிறன் L = 1
T

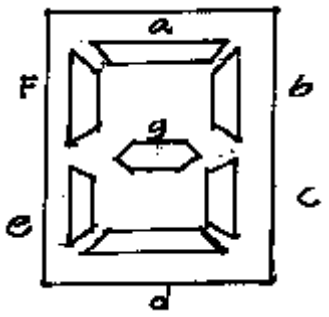
நேரத்தை சீராக்கும் பெறுமானம் 20µs

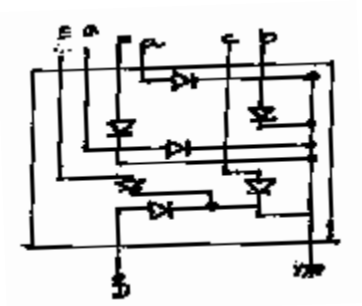
அலையின் மீடிறன் $f = \frac{1}{\text{கிடைக்கட்டம்}}$

$= \frac{10^6 \text{ HZ}}{4 \text{ X } 20}$

$= 12.5 \text{ KHZ}$


BCD
A/D
In
CO


a
F
b
g
e
C
d



தேர்ச்சி 5.0: மின்சக்தி தொடர்பான அடிப்படை செயற்பாடுகளைத் தேடியாய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.2 மின்வலு நிலையங்களின் ஊடுகடத்தும் தொகுதிகளின் பணிகளைத் தேடியாய்வார்.

நேரம்: 4 பாடவேளைகள்

கற்றல்பேறுகள்

- அதிக வோல்ற்றளவுகளை ஊடுகடத்தும்போது ஏற்படுகின்ற வலு இழப்பு குறைவாகவிருக்கும் என்பதைச் செய்துகாட்டுவார்.
- ஊடுகடத்தலின்போது வோல்ற்றளவை அதிகரிக்கப் பின்பற்றும் உத்திகளை விவரிப்பார்.
- இலங்கையின் தேசிய மின்வலு வலையமைப்பின் ஊடுகடத்தும் வோல்ற்றளவை அறிந்து கொள்வார்.
- வலையுரு உபநிலையமொன்றை நிறுவும்போது கவனத்திற்கொள்ள வேண்டிய விடயங்களை விவரிப்பார்.
- உப நிலையமொன்றிலுள்ள Bar தொகுதியை வரிப்படமாக காட்டுவார்.

பிரவேசம் :

- பின்வரும் சுற்றிற்கு 25cm நீளமான கடதாசியை பயன்படுத்தி 6V ஆடலோட்ட மின்னோட்டத்தை வழங்க மாணவரை வழிப்படுத்துங்கள்.



- குறித்த சுற்றிற்கு 10mm நீளமான கடத்தியை பயன்படுத்தி 6V வழங்கலைப் பெற்றுத்தரவும்.
- அதிலுள்ள குமிழின் பிரகாசத்தை இரண்டு சந்தர்ப்பங்களிலும் அவதானியுங்கள்.
- குமிழின் இருமுனையிலுமுள்ள வோல்ற்றளவை இரண்டு சந்தர்ப்பங்களிலும் அளக்கச் செய்யுங்கள்.



- மேற்படி சுற்றிற்கு 10mm நீளமான கடத்தியைப் பயன்படுத்தி 220V ஆடலோட்ட வழங்கலை வழங்குக.
- மேற்படி குமிழின் பிரகாசத்தை இரண்டு சந்தர்ப்பங்களிலும் ஒப்பிடுங்கள்.
- மேற்படி நான்கு சந்தர்ப்பங்களிலும் குமிழ்களில் பிரகாசத்தை ஒப்பிடுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துங்கள்.
- இந்த அவதானிப்புக்களின்படி மின்னோட்டத்தை அதிக தூரத்திற்குக் கடத்தும்போது பின்பற்ற வேண்டிய உத்திகளை மாணவரிடம் கேட்டறியுங்கள்.

- **பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடுங்கள்.**

- நீண்ட தூரத்திற்கு மின்வலுவைக் கடத்தும்போது வோல்ற்றளவு இறக்கம் ஏற்படும்.
- அதிக வோல்ற்றளவை அதிக தூரத்திற்கு கடத்தும்போது அதிக வோல்ற்றளவு இறக்கம் ஏற்படும்.
- ஆகவே மின்வலுவைக் கடத்தும் போது உயர் வோல்ற்றளவு பயன்படுத்தப்படும்.
    - மேலும் ஒரே வலுவை அதிக வோல்ற்றளவில் கடத்தும்போது குறைந்த மின்னோட்டம் பாயும். P = VI ஆகையால்
    - ஆகவே விட்டம் குறைவான மின்கடத்திகள் பயன்படுத்தப்படும்.

கற்பித்தலுக்கான வழிகாட்டல்கள்.

- மின்வலு உற்பத்தி நிலையமொன்றை அடுத்துள்ளதாக ஏற்றும் நிலைமாற்றி நிலையமொன்றையும் வலையுரு உப நிலையமொன்றையும் பார்வையிடுவதற்கு கல்விச் சுற்றுலாவொன்றினை ஏற்பாடு செய்யுங்கள்.
- இக்கல்விச்சுற்றுலாவின் போது மேற்படி தானங்களிலுள்ள உபகரணங்களையும் அவற்றின் செயற்பாடுகளையும் தேடியாயுங்கள்.
- இத்தேடலின் துணையுடன் பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.
- வலு நிலைமாற்றியொன்றின் பாகங்களைப் பெயரிட்டு அதன் செயற்பாடுகளை விவரியுங்கள்.
- நிலைமாற்றியின் வோல்ற்றளவுக்கும் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கைக்குமிடையிலான விகிதத்தை காட்ட கோவையொன்றை எழுதுங்கள்.
- நிலைமாற்றியின் வோல்ற்றளவுக்கும் மின்னோட்டத்திற்குமிடையிலான விகிதத்தைக் காட்டும் கோவையை எழுதுங்கள்.
- மூ அவத்தை நிலைமாற்றியின் சுற்றுக்களை இணைக்க இரண்டு முறைகளைக் குறிப்பிடுக.
- இலங்கையின் மின்வலு உற்பத்தி நிலையங்களின் கடத்தும் வோல்ற்றளவுகளைக் குறிப்பிடுங்கள்.
- வலையுரு உபநிலையமொன்றின் பணிகள் யாவை?
- வலையுரு உபநிலையமொன்று அமையும் விதத்தை அவதானிக்கும்போது கவனத்திற்கொள்ள வேண்டியவை யாவை?
- வலையுரு உபநிலையத்தில் எவ்வகையான நிலைமாற்றிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன?
- வலையுரு உபநிலையமான்றை நிலைமாற்றி என கருதும்போது அந்நிலையமொன்றின் மூலம் இணைக்கக்கூடியவற்றைக் காட்டுங்கள்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்கும் வழிகாட்டி.

- நிலைமாற்றி இரண்டு சுற்றுக்கள் கொண்டது.
- ஒரு சுருளுக்கு ஆடலோட்ட மின்னழுத்தத்தை வழங்கினால் மற்றைய சுருளின் மூலம் மின்இயக்க விசையைப் பெறலாம்.
- வலு நிலைமாற்றியின் பிரதான பாகங்களாக முதல் சுற்றுக்கள் ,

துணைச்சுற்றுக்கள் இரும்பாலான அகணி ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

- நிலைமாற்றிகள், படியிறக்கும் நிலைமாற்றி படி ஏற்றும் நிலைமாற்றி என இரண்டு வகைப்படும். வலு நிலைமாற்றியின் வோல்ற்றளவுக்கும் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கைக்குயிடையிலான தொடர்பு.

  $\frac{N_p}{N_s}=\frac{V_p}{V_s}$ ஆகும்.

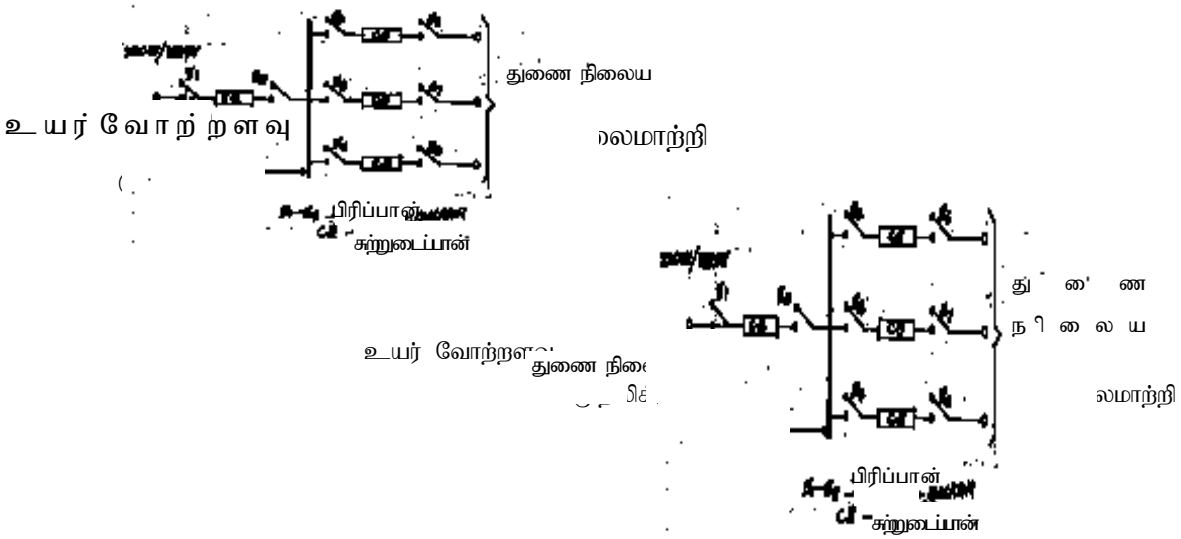
- வலு நிலைமாற்றியின் வோல்ற்றளவுக்கும் மின்னோட்டத்திற்குமிடையிலான விகிதம் $\frac{V_p}{V_s}=\frac{I_p}{I_s}$ எனலாம்.
- ஓம் மீற்றரைப்பயன்படுத்தி முதன்மை இரண்டாம் வகை சுற்றுக்களை இனங்காணலாம்.
- மூஅவத்தை நிலைமாற்றிகளில் நட்சத்திர star மற்றும் டெல்டா delta எனும் சுற்றுக்கள் தொடர்புறும் வகைகள் இரண்டு உள.
- சுற்றுக்கள் தொடர்புறும் வித்திற்கேற்ப மூஅவத்தை நிலைமாற்றிகள் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.
- மின்வலு நிலையங்களிலுள்ள பிறப்பாக்கிகளினால் பிறப்பிக்கும் மின்னின் வோல்ற்றளவுகள் 11kV உம் 12.6kV உம் ஆகும்.
- ஊடுகடத்தும் வோல்ற்றளவுகள் 132kV உம் 220kV உம் என களனி ஆற்றை அண்மித்துள்ள வலு உற்பத்தி நிலையங்களின் ஊடுகடத்தும் வோல்ற்றளவு 13kV உம் மகாவலி வலு உற்பத்தி நிலையங்களின் ஊடுகடத்தும் வோல்ற்றளவு 220kV உம் ஆகும்.
- ஊடுகடத்துவதற்காக உயர் வோல்ற்றளவுகளைப் பெற உயர் நிலைமாற்றிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- இலங்கையின் மின் கடத்தும் தொகுதி தேசிய மின்வலு வலையுரு (National Power grid) எனப்படும்.
- இலங்கையில் பயன்படுத்தும் ஊடுகடத்தும் வோல்ற்றளவுகள் முறையே 132kV உம் 220kV உம்ஆகும்.
- வலையுருவிலிருந்து வலையுரு உப நிலையங்களுக்கு (Grid Substation) மின் விநியோகிக்கப்படும்.

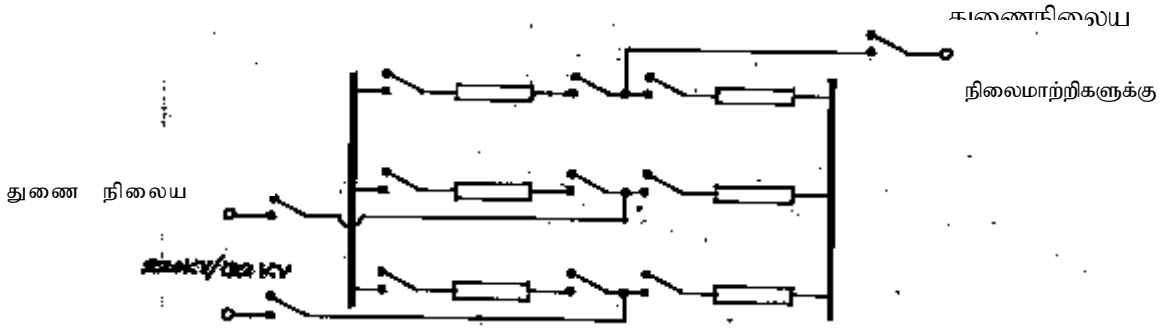
  வலையுரு உப நிலையங்களுக்கு மின், ஊடுகடத்தும் வழிகள் மூலம் பெறப்படும் உயர் வோல்ற்றளவு மின் வழங்கல் படியிறக்கும் நிலைமாற்றிகளைப் பயன்படுத்தி நுகர்வோரின் துணை நிலையங்களுக்கு பெற்றுக்கொடுக்க 11kV ஆகவோ 33VkV ஆகவோ குறைக்கப்படும்.
- இலங்கை மின்சார சபையால் பராமரிக்கப்படுகின்ற விநியோக மார்க்கங்களில் 33kV பயன்படுத்தப்படும்.
- இலங்கை மின்சார நிறுவனம் LECO பராமரிக்கும் விநியோக வழிகளில் 11kV பயன்படும்.
- வலையுரு உபநிலையங்கள் நிறுவும் இடங்களை தீர்மானிக்கும்போது பின்வரும் விடயங்கள் கவனத்திலெடுக்கப்படும்

  1. நுகர்வோர் வாழும் வலயத்தின் மத்தியில் அமைந்திருத்தல்.

2. உயர்வோல்ற்றளவும் ஊடுகடத்தும் வழியும் அருகில் அமைந்திருத்தல்.

- வலையுரு உபநிலையங்களில் படியிறக்கும் நிலைமாற்றிகள் பயன்படுத்தப்படும்
- Bus bars துணைநிலையத்தின் மிக முக்கிய பகுதியாகும்.
- வலையுரு உபநிலையமொன்றில் உயர்வோல்ற்றளவு ஊடுகடத்தும் வழிகளுடாக (தேசிய மின்வலு வலையுருவினூடாக) பெறப்படும் வழங்கலை துணை நிலையத்தின் நிலைமாற்றிகளுக்கு Bus Bar இனூடாகவே வழங்கப்படும்.
- Bus Bar அலுமினியம் / செப்புத்தண்டுகள் வடிவத்தில் உள்ளது.
- பின்வரும் சுற்று வரிப்படங்களை வரையும்போது- தனிக்கோட்டு வரிப்படம் பயன்படுத்தப்படும்.
- இங்கு மூஅவத்தை கம்பி மார்க்கம் தனிகோட்டு வரிப்படம் மூலம் காட்டப்படுகின்றது.





1. காற்றுடைப்புச்சுற்றுடைப்பான் 12kV இலும்கூடிய மின்னழுத்தம்
Air breaking circuit breaker

2. எண்ணெய் சுற்றுடைப்பான் Oil circuit braker	3.6kV - 12kV
3. சிறு எண்ணெய் சுற்றுடைப்பான் 4. வளி வெடிப்பு சுற்றுடைப்பான் Air blast circuit braker	3.6kV - 245kV 245kV - 1100kV
5. SF_6 சுற்றுடைப்பான் SF_6 circuit braker	36kV - 420kV
6. வெற்றிட சுற்றுடைப்பான் Vacuum circuit braker	36kV

- பாதுகாப்பு அஞ்சலி (protected relays) மூலம் சுற்றுடைப்பான் செயற்படத்தேவையான சமிக்ஞைகள் வழங்கப்படும்.
- பாதுகாப்பு அஞ்சலிமூலம் வழுவை இனங்கண்டு அதற்கான சுற்றுடைப்பானின் வழுவை இனங்காணும் சுற்றுக்கு மின்னை வழங்கி சுற்றுடைப்பான் செயற்படுத்தப்படும்..
- அஞ்சலி மின்னோட்டங்களுக்கு மின்னோட்ட நிலைமாற்றி(current transformer C.T.)பயன்படும்.
- மின்னோட்ட நிலைமாற்றி என்பது மின்னோட்டம் பாயும் கடத்தியைச்சுற்றிச் சுற்றப்பட்டுள்ள வளையவுருவான சுருளாகும்.
- இச்சுருளில் கடத்தியூடாகப்பாயும் மின்னோட்டத்திற்குச் சார்பாக சிறு மின்னோட்டம் பாயக்கூடியவாறு சுற்றப்பட்டுள்ளது.
- மின்னோட்ட நிலைமாற்றிமூலம் வடங்களில் பாயும் மின்னோட்டத்திற்கு இயைபாக மின்னோட்டம் அஞ்சலி மின்னோட்டங்களுக்கு வழங்கப்படும்.
- வலையுரு உப நிலையத்திலுள்ள கட்டுப்பாட்டுப்பலகை (control pannel) யில் வோற்றளவையும் மின்னோட்டத்தையும் காட்ட வோல்ற்று மானியும் அம்பியர் மானியும் உள்ளன.
- மின்னோட்ட மாற்றிகளில் (current transformers) அல்லது வடங்களில் வழுக்கள் உள்ள இடங்களைக் கட்டுப்பாட்டுப் பலகையில் உள்ள சுட்டிகள் மூலம் இனங்காண முடியும்.
- ஒவ்வொரு விநியோக வழியுடனும் தொடர்புடையபிரிப்பாக்கி கட்டுப்பாட்டுப்படலில் உள்ளது அவற்றின் மூலம் தேவையான வழியை சுவிச்சுப்படுத்தல் செய்ய முடியும். (potential transformers)
- வலையுருத் துணைநிலையத்திலிருந்து வெளியே செல்லும் விநியோக வழிகளில் நுகர்வோனுக்கு மிக அண்மிய விநியோக நிலைமாற்றியுடன் தொடர்பேற்படுத்தப்படும்.
- விநியோக நிலைமாற்றி ஒரு படியிறக்கும் நிலைமாற்றியாகும்.

தேர்ச்சி 5.0 மின்விசை தொடர்பான அடிப்படை செயன்முறைகளை நுணுகி ஆராய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.4 : மின்விசையை விநியோகிக்கும் தொகுதிகளின் பணிகளை நுணுகி ஆராய்வார்.

நேரம் : 5 பாடவேளைகள்

கற்றல்பேறு

- மின்தொகுதிகளின் பராமரிப்புக்கான பிரதேச மின் மின்விநியோக நிலையமொன்றின் பணிகளை தேடியாய்வார்.
- மின்வழங்கும் அதிகாரிகளினால் நுகர்வோனுக்குப் பொருத்தமான சேவைகளை விவரிப்பார்.
- புதிய மின்வழங்கலொன்றை பெறும் வழிமுறையை மின்சாரத்திற்கான பல்வேறு அறவீட்டு முறைகளின் தேவையை ஏற்றுக்கொள்வார்.
- மின்நுகர்வோருக்கான சட்டதிட்டங்களுக்கு ஏற்புடையவாறு செயற்படுவார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை

பிரவேசம்

- உங்கள் மின்சாரம் வழங்கும் நிறுவனம் எதுவென மாணவர்களிடம் கேட்டறியுங்கள்.
- குறித்த நிறுவனத்தினால் உங்களுக்கு சேவை வழங்கும் மிக அண்மிய சேவை நிலையம் எதுவென விசாரியுங்கள்.

பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடுங்கள்.

- இலங்கையில் மின்சேவை வழங்கும் நிறுவனங்களாக இலங்கை மின்சாரசபை, இலங்கை மின்சார (தனியார்) சபை ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.
- எமக்கு மிகவும் அண்மிய மின்சார டிப்போவாக பிரதேச மின் டிப்போவைக் குறிப்பிடலாம்.
- அந்நிறுவனத்தைச் சேர்ந்த நாம் அடிக்கடி சந்திக்கும் ஊழியராக மானி வாசிப்பவரைக் குறிப்பிடலாம்.
- அவர் மாதாந்தம் வீட்டுக்கு வந்து மானியை வாசித்து எமது மின்சார நுகர்விற்கான செலவுச் சிட்டையைத் தருவார்.

கற்றலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்

- உமது பிரதேசத்திலுள்ள மின் வழங்கும் அதிகாரியினால் நுகர்வோருக்கு வழங்கும் சேவைகளுள் பின்வரும் விடயங்கள் பற்றிய தேடியாய்விலீடுபடுங்கள்.
- இங்கு பிரதேச மின்சார டிப்போவின் அதிகாரிகளை சந்தித்துக் கலந்துரையாடல் களுக்காக சுற்றுலாவொன்று ஏற்பாடு செய்யப்பட்டுள்ளது. களச் சுற்றுலாவின் போது மின்சார சபை அதிகாரிகளிடமிருந்து தேடியாய்வுக்கான தகவல்களைப் பெற்றுக்கொள்ளுங்கள்.
- மின்சாரம் தடைப்படும் சந்தர்ப்பங்களை குறைந்தளவாக்க மின்சார் அதிகாரசபையினால் எடுக்கப்பட்டுள்ள நடவடிக்கைகள்.

- பராமரிப்பு வேலைகளின் போது எடுக்கப்பட்டுள்ள நடவடிக்கைகள்.
- பணம் அறவிடுவதற்காகப் பயன்படுத்தும் முறையியல்களும் பணம் அறவிடும் முறைகளும்.
- பல்வேறு தேவைகளுக்கேற்ப மின்விநியோகம் மேற்கொள்ளப்படும்.
- மின்வழங்கலைப் பெறுவதற்காக விண்ணப்பிக்கும்விதம்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்கும் வழிகாட்டல்கள்.

- மின் வழங்கல் தடைப்படுவதைக் குறைந்தளவாக்க குறைந்த வோல்ற்றளவு இழுவிசையுடன் கூடிய மார்க்கங்களில் பின்வரும் பராமரிப்பு வேலைகள் நடைபெறும்.
  - கம்பி வழியில் தடையாக அமையும் மரங்களையும் கிளைகளையும் வெட்டியகற்றவும்.
  - கம்பிகள் தாழ்ந்திருக்குமாயின் அவற்றை இழுத்து இறுக்குதல்.
  - நிலைமாற்றிகளின் நிலம் தொடுத்தலையும் பரீட்சித்தல் அவற்றில் குறைபாடுகள் இருப்பின் புதுப்பித்தல்.
- பிரதேச மின் டிப்போவினால் பின்வரும் பராமரிப்புகளும் சேவைகளும் வழங்கப்படும்.
  - சேவைகம்பிகள் அறுந்துள்ளபோது அவற்றை மாற்றுதல்.
  - சேவை உருகிகள் எரிந்து போயுள்ள போது அவற்றை மீளப் பொருத்துதல்.
  - மின்மானிகளைப் பொருத்துதல்.
  - நுகர்வோருக்கு புதிய மின் வழங்கல்களை பெற்றுக்கொடுத்தல்.
  - மின்கம்பித் தூண்கள் உடைந்து போயுள்ளபோது அவற்றை மாற்றுதல்.
  - விநியோக நிலைமாற்றிகளில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள உயர்வோல்ற்றளவு பக்கத்திலுள்ள உருகிகள் எரிந்துள்ளபோது அவற்றை மீளப் பொருத்துதல்.
  - கம்பிகள் அறுந்து போயுள்ளபோது அவற்றை திருத்தியமைத்தல் தேவையுள்ளபோது புதிய கம்பிகளைப் பயன்படுத்தல்.
  - தேவையான போது அரச விழாக்கள், மின் அலங்காரங்கள், (உதா : பொசன் விழாவின்போது மிகிந்தலையை அலங்கரித்தல்) போன்ற சந்தர்ப்பத்தின்போது மின்வழங்கல் பெற்றுக்கொடுத்தல்.
  - மொத்த வழங்குனர்களுக்கு மின்வழங்கல்.
- துண்டிக்கப்பட்டுள்ளபோது மன்சார டிப்போவின் ஊழியர்கள் பின்வருமாறு செயற்படுவர்.
  - மின்சாரம் துண்டிக்கப்பட்டுள்ளபோது நுகர்வோன் தொலைபேசி மூலமோ நேரடியாகவோ அறிவிக்கும்போது துண்டிக்கப்பட்டுள்ள தன்மை, நேரம், பெயர், விலாசம் போன்றவற்றை ஏடொன்றில் பதிவுசெய்தல்.
  - நுகர்வோனுக்கு பதிவிலக்கமொன்றைத் தருதல் (Break down No.)
  - கூடிய விரைவில் துண்டிப்பு பற்றி நடமாடும் (Mobile) சேவை வாகனத்தின் பணிக்குழுவினருக்கு நேரடியாகத் தகவல் வழங்கல்.
  - நடமாடும் சேவை வாகனம் உடனடியாக குறித்த இடத்திற்கு வருகை

தந்து தேவையான திருத்தவேலைகளில் ஈடுபடுவர்.

- குறித்த பணிமுடிவடைந்த பின்னர் செய்து முடித்த நேரம் ஆகியன பற்றிய தகவல்களை ஏடொன்றில் பதிவு செய்தல்.

- மின்விசையை உற்பத்தி செய்யவும், விநியோகிக்கவும் செலவாகும் பணத்தை நுகர்வோரிடமிருந்து அறவிடப்படும்.
- குறித்த ஒரு நியதியினடிப்படையில் அறவிடும் அளவை (Tariff) என அறியப்படும்.
- பின்வருமாறான பலவகையான அறவீட்டு முறைகள் (Tariff) பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
  - நிலையான அறவிடும்முறை (Flat rate)
    இம்முறையின்போது மாதாந்த கட்டாய கட்டளையானது நுகரும் எல்லா மின் அலகிற்கும் சமமான பணம் அறவிடப்படும்.
  - கட்டமாக அறிவிடுதல் (Block rate)
    மின்னுக்கான கேள்வி உயர்மட்டத்திலும் வழங்கக்கூடிய அளவு குறைந்த அளவிலும் உள்ள போதாகும். பின்வரும் உதாரணத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஆரம்ப அலகுகளுக்கு குறைவான கட்டணமும், நுகரும் அலகுகளின் அளவு அதிகரிக்கும்போது கூடிய கட்டணமும் அறவிடப்படும்.

அலகுகள்	அலகுகள்	அலகுகள்	அலகுகள்	அலகுகள்	அலகுகள்
ஆரம்ப 30 ரூ. 3.00	31-90 ரூ. 4.60	91-120 ரூ. 9.00	121-180 ரூ. 15.00	181-300 ரூ. 20.00	300 கூடிய ரூ. 35.00

(இங்கு காட்டப்பட்டுள்ள விலைகள் காலத்திற்கேற்ப மாறுபடும். இது ஒரு உதாரணம் மாத்திரமே)

இலங்கையின் வீட்டு பாவனையாளருக்கான அறவீட்டுமுறை இதுவாகும். இம்முறையானது நுகர்வோர் சிக்கனமாகவும், குறைவாகவும் உபயோகிக்கத் தூண்டும்.

- இம்முறையின்போது சமயத்தலங்கள், கைத்தொழில் வர்த்தக தாபனங்களுக்கு தனியான அறவீடு பின்பற்றப்படும்.

- சில நாடுகளில் இதற்கு மாற்றமான முறைகளை உபயோகித்து கட்டணம் அறிவிடலும் நடைபெறும். அதாவது ஆரம்ப அலகுகளுக்கு கூடிய கட்டணமும் அலகுகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்போது குறைந்த கட்டணமும் அறவிடப்படும்.

  இது,மின்னுற்பத்தி அதிகளவிலும் நுகர்வோன் குறைவாக பயன்படுத்தும் போதாகும். நுகர்வோரை அதிகமாக மின்பாவனை செய்ய இதன் மூலம் ஊக்குவிக்கப்படும்.

  இரவு பகல் முறை: இரவு பகல்நேர நுகர்வுகளை தனித்தனி

மானிகள் மூலம் அளவிட்டு பகல்நேர அலகுகளுக்கு ஒரு கட்டணமும், இரவு நேர கட்டணங்களும் மற்றுமொரு கட்டணமும் அறவிடப்படும். இம்முறை கைத்தொழில்களுக்கு பயன்படுத்தப்படும்.

இரண்டு வகை அறவிட்டுமுறை (Two Part tariff) ஒரு நுகர்வோன் சாதாரண முறையில் மின்னைப் பெறும் அதே சமயம் இச்சந்தர்ப்பங்களில், சடுதியாக உயர் மின்வலு தேவைப்படுமாயின் சாதாரண நுகர்விற்காக ஒரு அறவிட்டு முறையும், கூடிய அளவு உபயோகிக்கும் போது தனியான அறிவீடும் அறவிடப்படும். இம்முறை தொழிற்சாலைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும்.

சாதாரண பாவனைக்காக அறிவிடப்படும் அறவீடு சக்தி அறவீடு (energy charge) எனவும். சடுதியாக உச்ச வலுவைப் பெறும்போது அறவிடப்படும் அறவீடு உச்ச கேள்விக்கான அறவீடு எனவும் (Maximum demand charge) எனவும் குறிப்பிடப்படும்.

தேர்ச்சி **6.0** மின்பொறிகளில் / உபகரணங்களில் செயற்பாட்டை ஆராய்ந்து பல்வேறு வேலைகளுக்கும் மிகவும் பொருத்தமான மின் இயந்திரங்களைத் தேர்ந்தெடுப்பார்.

தோச்சி மட்டம் **6.1** மின்மோட்டாரையும் கட்டுப்பாட்டு உத்திகளையும் பற்றிக் கற்றாய்ந்து தேவைக்கேற்ப பொருத்தமான மின்மோட்டரைத் தேர்ந்தெடுப்பார்.

நேரம்: **04 பாடவேளைகள்.**

கற்றல்பேறு

- தூண்டல் வகை மோட்டார்களின் செயற்பாட்டை விவரிப்பார்.
- தூண்டல் வகை கடத்தல்வகை மோட்டார்களுக்கிடையிலான வேறுபாட்டை விவரிப்பார்.
- நேரோட்ட மோட்டாரை தேவைக்கேற்பத் தேர்ந்தெடுக்கும் ஆற்றலைப்பெறுவார்.
- பலவகை மோட்டார்களிலுள்ள அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் இனங்காண்பார்.
- நேரோட்டம், ஆடலோட்டம் ஆகிய இரு வகைக்கும் பயன்படுத்தக்கூடிய விஷேட வகை மோட்டாராக அகில மோட்டாரை இனங்காண்பார்.

பிரவேசம்

- ஆடலோட்ட மோட்டாரின் மீது ஒட்டப்பட்டுள்ள விவரக்கூற்று அட்டவணையை சமர்ப்பியுங்கள்.

Induction Motor	
Phase 1ϕ	0.3KW
Amp 1A	rpm 1200
Volt 230V	Capacitor 10μF
Hertz 50HZ	

- இங்குள்ள விவரக்கூற்றுக்களின் மூலம் தரப்படும் விவரங்களை மாணவரிடம் கேட்டறியுங்கள்.
- **பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.**
- Induction Motor என்பதனால் கருதப்படும் மோட்டார் தூண்டல் வகை மோட்டார் எனக்காட்டுங்கள். Phase என்பதன் மூலம் மின்வழங்கல் எவ்வகை எனக் காட்டப்படும.(ஒரவத்தை மூன்றவத்தை)
    - Current என்பது சுமை ஏதுமின்றி செயற்படும் போது மோட்டார் ஏற்கும் மின்னோட்டமாகும்.(no load current)
    - Volt என்பது மோட்டாருக்கு வழங்கப்படவேண்டிய மின்னழுத்தமாகும்.
    - மோட்டரின்வலு கிலோவாற்றுகளில் காட்டப்படும்.
    - Revolution Per Minute மூலம் மோட்டார் நிமிடத்திற்கு சுற்றும்சுற்றல்களின்

எண்ணிக்கையாகும். Revolution Per Minutes.

- Hertz என்பதன் மூலம் இணைக்கப்படவேண்டிய மின் வழங்கலின் மீடிறன் (frequency) குறிக்கப்படுகிறது.
- Capacitor என்பதன் மூலம், தூண்டல் வகை மோட்டாராயின் வழங்கப்படவேண்டிய கொள்ளளவியின் வகை காட்டப்படும். (தூண்டல் வகை மோட்டாருக்கு மாத்திரமே கொள்ளளவிகள் பயன்படும்.)
- மூன்றவத்தை மோட்டாராயின் அட்டவணையில் இவற்றுக்கு மேலதிகமாக சுற்றுக்கள் இணைக்கும் விதமும் தரப்பட்டிருக்கும்.
  - Δ டெல்டா Delta
  - ⅄ நட்சத்திரம் Star
  - ⅄) Δ Star & Delta

கற்றலுக்கான பொதுவான வழிகாட்டல்கள்

- மோட்டார் பற்றிய தகவல்களைக் கவனமாக வாசிக்கவும்.
- தனிஅவத்தை மோட்டாரின் செயற்பாட்டுக் கோட்பாடுகளை விவரியுங்கள்.
- தனி அவத்தை மோட்டாரின் உபயோகங்களைக் காட்டுங்கள்.
- மூன்றவத்தை மோட்டாரின் செயற்பாட்டுக்கோட்பாட்டை விவரியுங்கள்.
- மூன்றவத்தை மோட்டாரின் உபயோகங்களைக் குறிப்பிடுங்கள்.
- தனி அவத்தை மூன்றவத்தை மோட்டார்கள் உபயோகிக்கும்போது கிடைக்கும் அனுகூலங்களையும் பிரதி கூலங்களையும் குறிப்பிடுங்கள்.
- தூண்டல் மற்றும் வேறு அசைவாக்க மோட்டார்களின் செயற்பாட்டுகளின் வேறுபாட்டை விளக்குங்கள்.
- பின்வரும் மோட்டார்களின் கதியைக் கட்டுப்பாட்டுக்காகப் பயன்படுத்தும் உத்திகளை விவரியுங்கள்.
  - மேசை விசிறியின் மோட்டார்.
  - கூரை விசிறியின் மோட்டார்.
- அகில மோட்டாரின்(universal motor) செயற்பாட்டை விவரியுங்கள்.
- அகில மோட்டாரின் உபயோகத்தைக் குறிப்பிடுங்கள்.
- மேலே குறிப்பிட்ட ஒவ்வொரு வகையின் செயற்பாட்டையும் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுங்கள்.
- ஒவ்வொன்றின் உபயோகத்தையும் குறிப்பிடுங்கள்.
- ஒவ்வொரு வகையினதும் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் ஒப்பிட்டுக் காட்டுங்கள்.
- உங்கள் தேடலை ஆக்கபூர்வமாகவும் கூட்டாகவும் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்கும் வழிகாட்டி.

- பரவலாகப் பயன்படுத்தும் ஆடலோட்டவகை மோட்டார், தூண்டல் வகை மோட்டாராகும்.
- ஓரவத்தை தூண்டல் மோட்டாரில் தொடக்கி, சுழலிகள் (Rotors) எனும் பிரதான பாகங்கள் இரண்டு உள.

- தொடக்கியில் சுற்றுக்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. சுழல்வகை சுற்றுக்கள் இல்லை.
- சுழல்வகை பின்வரும் வகையிலான உலோகக் கூடு வகையிலான சுழல்வகையாகும்.
- தூண்டல் மோட்டாரில் தொடக்கியிலுள்ள சுற்றுக்களுக்கு மின் வழங்கல் இணைக்கப்படும்.
- தொடக்கியின் சுற்றுக்களில் பாயும் மின்னோட்டம் காரணமாக மின்காந்தத் தூண்டல் மூலம் சுழல்வகை காந்தப்புலம் உருவாகும்.
- தனி அவத்தை தூண்டல் மோட்டாரின் தொடக்கியில் இரண்டு சுற்றுக்கள் உள்ளன. அவை தொடக்கச் சுற்றும் செலுத்தும் சுற்றுமாகும். (Starting Winding & Running Winding)
- சுற்றுக்கள் இரண்டுக்குமிடையே அவத்தை வித்தியாசத்தை ஏற்படுத்தி தனி அவத்தை தூண்டல் மோட்டாரின் தொடக்க முறுக்கைப் பெறலாம்.
- தொடக்க முறுக்கைப் பெறுவதற்குள்ள உத்திக்கேற்பத் தனி அவத்தை தூண்டல் மோட்டார்கள் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.
  (Split Phase Motors)
  (Capacitor motors)
  (Repulsion motors)
  (Shaded pole motors)
  (Universal motors)
- கொள்ளளவி மோட்டார்கள் பின்வரும் மூவகையாகும்.
  1. கொள்ளளவி தொடக்கும் தூண்டல் மோட்டார்.
     Capacitor Start Induction Motor
  2 . கொள்ளளவி மற்றும் கொள்ளளவி செலுத்தும் துர்ண்டல் மோட்டார்.
     Capacitor Start and Capcitor running Induction Motor
  3. நிலையான கொள்ளளவி மோட்டார்.
     Permanant Capcitor Motor
- Split phase தனி அவத்தை மோட்டாரில் சுழற்சி ஆரம்பித்து குறித்த வேகத்தை அடைந்த பின்னர், தொடக்க சுற்றைத் தொடுப்பறுக்க உத்தி உள்ளது. (Centrifugal switch)
- Split phase மோட்டாரில் இதற்காக நிக்கல் ஆணி ஒன்று உள்ளது.
- கொள்ளளவி தொடக்க மோட்டாரின் தொடக்க முறுக்கு Split phase மோட்டாரிலும் அதிகமானது.
- கொள்ளளவி தொடக்க மோட்டார் மின்பம்பிகளில் பயன்படுத்தப்படும்.
- கொள்ளளவி தொடக்க கொள்ளளவி செலுத்தும் மோட்டார்களில் மேற்படி இரண்டு வகையிலும் பார்க்க உயர் ஆரம்ப முறுக்குடன் மேலும் மாறா வேகத்தையும் பேண முடியும்.
- ஆகவே இவ்வகை மோட்டார்கள், அரைக்கும் இயந்திரங்கள் துளைக்கும் கருவிகள். குளிரேற்றி Air Conditioning களிலுள்ள Compressor களில் பயன்படும்.
- நிலையான கொள்ளளவி மோட்டார்களின் தொடக்க முறுக்கு மிகக் குறைவானது.
- ஆகவே இவை கூரை விசிறிகளிலும் மேசை விசிறிகளிலும் பயன்படும்.

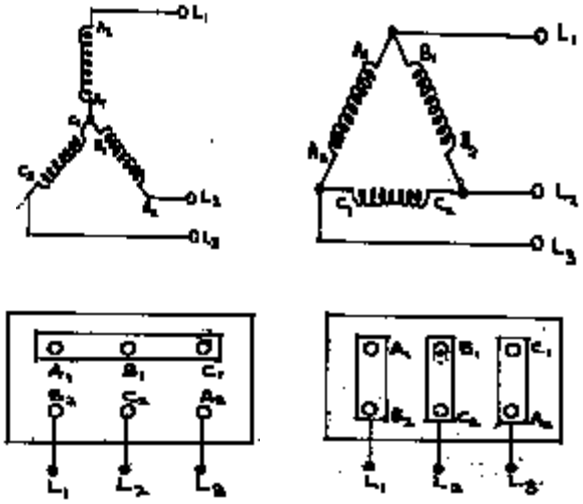
- மூன்றவத்தை தூண்டல் மோட்டாரில் அவத்தைகள் மூன்றுக்கும் மூன்று சுற்றுக்கள் உள.
- மூன்றவத்தை மோட்டாரின் தொடக்க முறுக்கு குறித்த மூன்று அவத்தையையும் இணைக்கும் மூன்று அவத்தையினையும் 120^0 அவத்தை வித்தியாசத்தினால் பெறமுடியும்.
- ஆகவே தனி அவத்தை மோட்டாரில் தனித்தனி தொடக்கச் சுற்று அவசியமல்ல.
- வழங்கலின் சுற்றின் இரண்டு அவத்தைகளை மாற்றியமைத்து மோட்டாரின் சுழலும் திசையை மாற்றி அமைக்கமுடியும்.
- ஆகவே மூன்றவத்தை மோட்டாருக்கு வழங்கியைப் பெற்றுக் கொடுக்கும் போது அவத்தைப் படி முறையை Phase Sequency பேண வேண்டும்.
- மூன்றவத்தை மோட்டாரின் தொடக்கியிலுள்ள இணைக்கப்படும் முறைகள் இரண்டு உள. அவை பின்வருமாறு.
    - சில மூன்றவத்தை மோட்டார்களில் மேற்குறிப்பிட்டவாறு பெறப்படும் சுற்றுக்களை இணைத்து வழங்கலைப் பெற்றுக் கொடுக்க மூன்று முனைகள் மாத்திரம் வெளியே எடுக்கப்பட்டுள்ளன.
    - வேறு சில மோட்டார்களில் 6 முனைகள் தொடர்புப் பெட்டியில் :Terminal Box* இல் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.
    - இவற்றில் பின்வருமாறு தேவையான தொடர்புமுறையைப் பின்பற்ற முடியும்.

- தூண்டல் மோட்டாரில் சுழலியில் சுற்று இல்லையாகும்.
- தூண்டல் மோட்டாரின் நேரவிசைவாக்க கதிவேகம் என்பது, தொடக்கி சுற்றுக்களில் ஏற்படும் காந்தப்புலத்தின் சுழற்சி வேகம் எனஅழைக்கப்படும். தூண்டல் மோட்டாரின் நேரவிசைவாக்க கதி, மோட்டாரின் முனைவுகளின் எண்ணிக்கை, வழங்கல் மீடிறன் ஆகிய காரணிகளில் தங்கியுள்ளது.
- தூண்டல் மோட்டாரின் சழற்றி சுழலும் வேகம் நேரவிசைவாக்கிய வேகத்திலும் குறைவானது.
- நேர விசைவாக்கிய கதிக்கும் சுழற்றி சுழலும் கதிக்கும் மிடையிலான வித்தியாசம் தூண்டிய மோட்டாரின் நழுவல் (Slip) எனப்படும்.
- நேரவிசைவாக்கிய மோட்டாரின் சுழலியிலும் சுற்று உண்டு.
- சுழலியுள்ள சுற்றுக்களின் முனைகள், நழுவல் வளையங்கள் (slip ring) மூலம் மோட்டாரின் இணைப்புப் பெட்டி (Terminal Box) மீது பெறப்பட்டுள்ளது.
- தொடக்கிச் சுற்றுக்கு மின் வழங்கலை இணைக்கும் போது தொடக்கியை பற்றி நேரவிசைவாக்க வேகத்தின் காந்தப் புலம் சுழலும்.
- வெளியிலிருந்து வழங்கப்படும் நேரோட்ட வழங்கல் மூலம் சுழற்சியின் சுற்றின் சில முனைகள் அமையும் விதத்திற்கேப காந்தப்புலம் உருவாகும்
- ஆகவே தொடக்கி சுழலும் காந்தப்புலத்திற்கு சமமான வேகத்தில் சுழற்றியின் காந்தப்பபுலமும் சுழலும்.
- அதாவது நேரவிசைவாக்க வேகத்திலேயே சுழற்றியின் காந்தப்புலமும் சுழலும்
- அப்போது சுழற்றி தொடக்கியின் காந்தப்புலத்தின் திசையிலேயே நேரவிசைவாக்க வேகத்திலேயே சுழலும்.

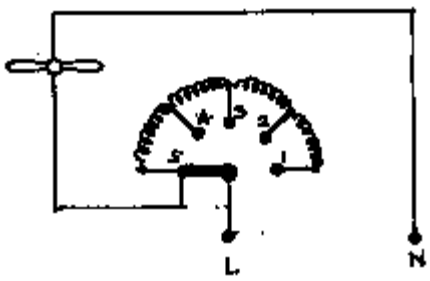
- அதாவது வழங்கியின் மீடிறனை ஒத்த சுழற்சி வேகத்தில் இவ்வகை மோட்டார்கள் பேணப்படும்
- அதாவது இரண்டு முனைகளுள்ள மோட்டாரின் திட்ட வட்டமான செலுத்தும் கதி பெறப்படும்.
- அதாவது நேரவிசைவாக்கம் செய்யப்பட்ட மோட்டார் நழுவல் (Slip) இல்லையாகும்.
- மோட்டார்களின் சுழற்சியை ஆரம்பிக்கவும் வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்தவும் வெவ்வேறு உத்திகள் பின்பற்றப்படும்.
- கூரை விசிறியில் வேகக் கட்டுப்பாடு மோட்டாருக்கு வெளியே பொருத்தப்பட்டுள்ள விசிறி ஒழுங்காக்கி மூலம் செய்யப்படும்.

- பின்வரும் இழுவிசை விசிறி ஒழுங்காக்கிகள் உள.
  1) சுய நிலைமாற்றியுடன் கூடியது. (Auto transformer) 2) இலத்திரனியல் சுற்றுடன் கூடியது.

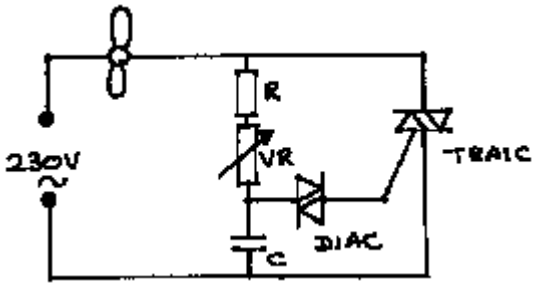
- மேசை மின்விசிறியில் மோட்டாரின் தொடக்கச் சுற்றுக்கும் செலுத்தும் சுற்றுக்கும் மேலதிகமாக ஒழுங்காக்கும் (Regulating) சுற்றொன்றும் உள்ளது.
- மேற்படி ஒழுங்காக்கும் சுற்று மூலம் மேசை மின் விசிறியின் வேகம் கட்டுப்படுத்தப்படும்.



- அகில மோட்டாரை நேரரோட்ட மின்சாரத்தின் மூலமும், ஆடலோட்ட மின்சாரத்தின் மூலமும் செயற்படுத்துதல் அதன் சிறப்பியல்பாகும்.
- அகில மோட்டாரின் சுருள்கள் பின்வருமாறு அமையும்.



- இவற்றின் சுழற்சி வேகம் மிகக் கூடியது. இவற்றில் நேரோட்ட மோட்டாரின் போன்று திசைமாற்றிகள் :Commutatoரீ* உள்ளன.
- ஆகவே இவற்றை AC திசைமாற்றி எனவும் அழைக்கப்படும்.
- இவ்வகை மோட்டாருக்கு வழங்கப்படும் சுமை மாற்றமடையும்போதும் தோற்ற வித்தியாசத்தைப் பேணும் ஆற்றல் உள்ளது..
- :Hair Dryersලதையல்பொறி- sewing Machine) (Blender கலப்பாக்கி Mixture, அரைப்பான் Grinders போன்ற சமையலறைக் (Kitchen Appliances)கருவிகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- நேரோட்ட மோட்டார்கள், நிலையான காந்தமுடைய மோட்டார்கள், புலக்காந்தங்களுடன் கூடிய மோட்டார்கள் என இருவகைப்படும்.
- நிலையான காந்தத்துடன் கூடிய வகையில் ஆமேச்சரில் மாத்திரம் சுற்றொன்றுள்ளது. புலத்திற்குள்ள காந்தம் நிலையான காந்தமாகும்.
- மிகச்சிறு வலுப் பெறுமானமுடைய விளையாட்டுப் பொருட்கள் போன்றவற்றில், பயன்படுத்தும் சிறு மோட்டார்களில் இவை உபயோகிக்கப்படும்.
- புலக்காந்தத்துடன் கூடிய நேரோட்ட மோட்டாரில் பின்வரும் மூன்றுவகையான உண்டு.
    - தொடரான சுற்று - Series wound
    - வழிகளுடன் கூடிய சுற்று - Shunt wound
    - சிக்கலான கூற்றுக்கள் - Compound wound
- தொடர் சுற்றுடன் கூடிய மோட்டார்களில், புலச்சுருள் ஆமேச்சர் சுற்று ஆகியன பின்வருமாறு தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ளன.



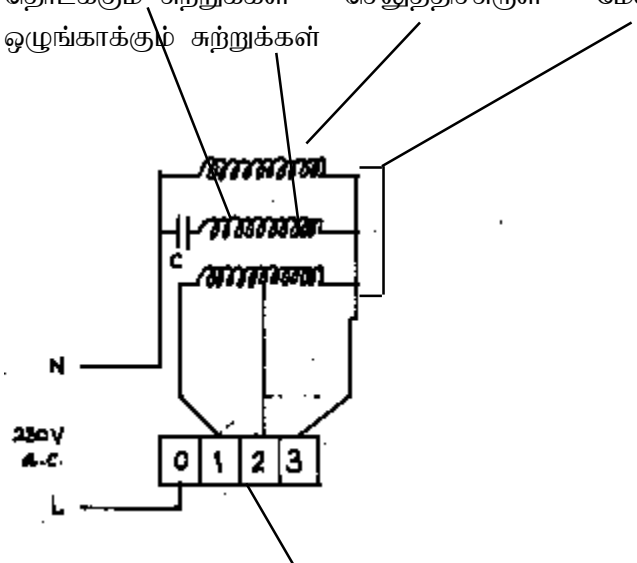
- தொடராக சுற்றுடைய மோட்டாரின் ஆமேச்சர் மின்னோட்டம் குறிப்பிடக்கூடியளவு அதிகமானது.
- மின்னோட்டம் அதிகரிக்கும்போது இவற்றின் கதி குறையுமெனவும் முறுக்கு அதிகரிக்குமெனவும் அறிக.
- குறைந்த கதியில் கூடியளவு முறுக்கைப்பெற முடியும்.
- ஆகவே குறைந்த கதியில் கூடியளவு முறுக்கு எதிர்பார்க்கப்படுமிடங்களில், இவை பயன்படும்.
- -------- செலுத்தப்பட்டுள்ள போது, சுமையுடன் மோட்டாரையும் இயக்கும் தேவையுள்ள போது, இவை பயன்படுத்தப்படும். அதற்கான உதாரணங்கள் M வகை புகையிரத என்ஜின்களில் உள்ள மோட்டார்களில்

- இம்மோட்டார்களில் புகையிரதப் பெட்டிகளின் சுமையும் செயற்படும்.

புகையிரதப் பெட்டிகளிலுள்ள மின்பிறப்பாக்கிகள் மூலம் உற்பத்தியாகும் மின்னால் இம் மோட்டார்கள் செயற்படும்.அவை சில்லுகளைச் சுழற்றும்.

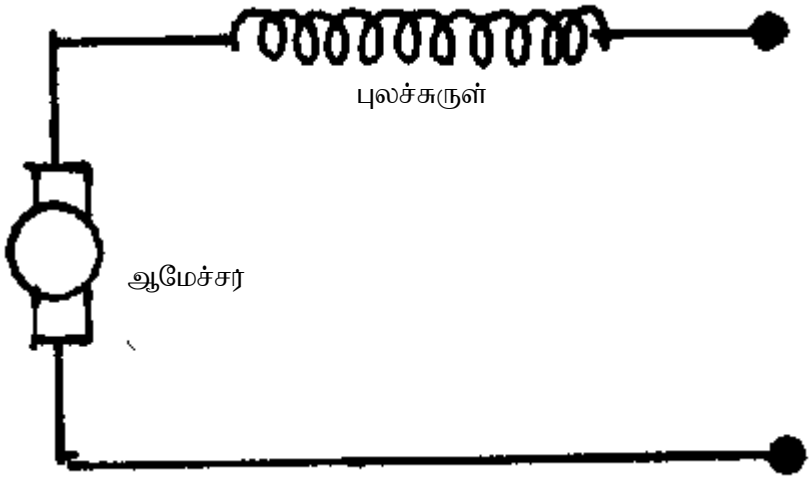
- வாகனங்களில் தொடக்கி மோட்டார்களில்
- பாரந்தூக்கிகளிலுள்ள திருகாணி செலுத்தும் உபகரணங்களில்
- ---------- சுற்றிய நேரோட்ட மோட்டாரின் புலச்சுருள் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது போன்று ஆமேச்சர் சுற்றிற்கு சமாந்தரமாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- பெரும்பாலும் இவற்றுள் கதியை மாதிரியாகப் பேணமுடியும்.

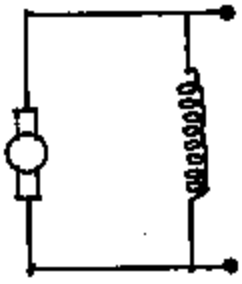
- எனினும் ஆமேச்சர் மின்னோட்டம் மிகப் பெருமளவில் அதிகரிக்கும் போது இவை சிறிதளவு குறையும்.

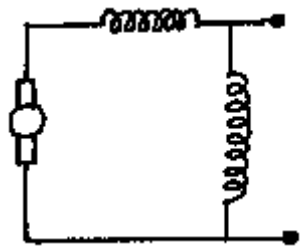


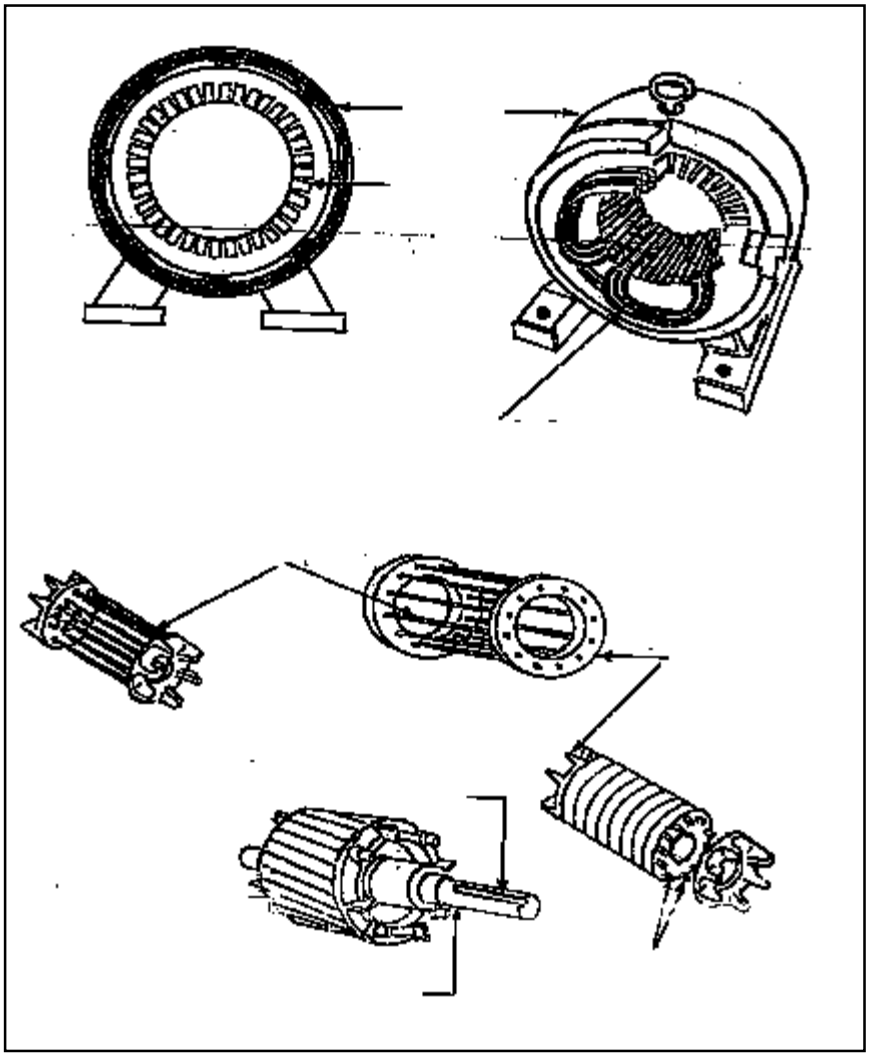
கதிக்கட்டுப்பாட்டு அழுத்தும் பொத்தான் ஆளி

- அதிக மின்னோட்டமும் முறுக்கும் இன்றித் தொடங்கி மாறா வேகத்தில் இயங்க வேண்டிய பொறிகளுக்கு இவ்வகை மோட்டார்கள் பயன்படும்.
- மோட்டாரை இயக்கி மாறாக் கதியை அடைந்த பின்னர், சுமை செலுத்தப்படும் மோட்டார்களுக்காக இவை பயன்படுத்தப்படும்.
- கடைசல் எந்திரங்கள், மரமரியும் எந்திரங்கள் அச்சு யந்திரங்கள், உயர் கதி துளைப்பான்கள் ஆகியவற்றில் இவ்வகை மோட்டார்கள் பயன்படும்.
- சிக்கலான சுற்றுடன் கூடிய மோட்டார்களில் புலச்சுற்றுக்கள் இரண்டு உள. அவற்றில் ஒன்று ஆமேச்சருக்கு சமாந்தரமாகவும் மற்றையது ஆமேச்சருக்குத் தொடராகவும் இணைக்கப்பட்டுள்ளன..
- சிக்கலான சுற்றுடன் கூடிய மோட்டார்களின் கதியும் முறுக்கும், மேற்படி இருவகை மோட்டார்களுக்கும் இடைப்பட்டதாகும்.
- தற்கால பாரந்தூக்கிகளில் சிக்கல் சுற்று மோட்டார்கள் பயன்படுகின்றன.
- இவ்வகை மோட்டார்களில் சுமை அகற்றப்படும்போது கட்டுப்பாடற்ற முறையில் கதி அதிகரிக்கமாட்டாது.
- தனி மோட்டாருக்குப் பதிலாக மூஅவத்தை மோட்டார் பயன்படுத்தப்படுமாயின் பின்வரும் அனுகூலங்கள் கிடைக்கும்:
- அதிக தொடக்க முறுக்கைப் பெறமுடிதல்.
    - அதேயளவு மூஅவத்தை மோட்டாருக்கு ஒரவத்தை மோட்டாரில் பயன்படுத்தும் கம்பிகளிலும் குறைந்தளவு முறுக்குதிறன் பெறத்தக்க வகையில் கம்பிகளைப் பயன்படுத்தமுடியும்.


புலச்சுருள்
ஆமேச்சர்







தேர்ச்சி 6.0 மின்னுபகரணங்களினதும் உபகரணங்களினதும் தொழிற்பாட்டை கற்றாய்ந்து பல்வேறு வேலைகளுக்கும் மிகவும் பொருத்தமான மின்னுபகரணங்களைத் தெரிவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.2. பிறப்பாக்கி, வலு நிலைமாற்றி ஆகியவற்றின் செயற்பாட்டைத் தேடியாய்வார்.

நேரம்: 5 பாடவேளைகள்

கற்றல் பேறு:
- பிறப்பாக்கியொன்றின் செயற்பாட்டுக் கோட்பாட்டை எளிய முறையில் விளக்குவார்.
- standby பிறப்பாக்கியை உபயோகிக்கும்போது பிரதான வழங்கிக்குத் தொடர்பை ஏற்படுத்துவது, இல்லாமற் செய்வது போன்ற முறையியலின் தேவையை விவரிப்பார்.
- Standby பிறப்பாக்கி செயற்படும் கோட்பாட்டை எளிய முறையில் விளக்குவார்.
- எதிர்பார்ப்புக்கள் நடைபெறாத சந்தர்ப்பங்களிலும் மன உறுதியுடன் செயற்படுவார்.
- மாற்றுத்தீர்வுகளுக்குத் தயாராவார்.

பிரவேசம் :

- வீட்டில் இரவுநேர விழா நிகழ்ச்சியின்போது பிரதான மின்வழங்கல் தடைப்படும்போது மின்னை மீண்டும் பெறும் விதம் பற்றி தேடியாய்விலீடுபடும் மாணவர், இவ்வாறான சந்தர்ப்பத்தில் மின் வழங்கலைப் பெறப் பயன்படுத்தும் உத்தி எதுவென ஆராய்வார்.
  இவ்வாறான சந்தர்ப்பத்தில் மீண்டும் மின்னைப் பெற எவ்வளவு நேரம் எடுக்கும்?
- மருத்துவ மனையில் அல்லது பல் சந்தையில் மின்துண்டிக்கப்படும்போது மின்வழங்கலை பெற்றுக் கொடுக்கப் பின்பற்றும் உத்தி எது?
- **பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடுங்கள்.**
- வீட்டில் விழாவின்போது மின்துண்டிக்கப்படுமாயின், மின்னை மீளப் பெற வீட்டு மின் பிறப்பாக்கி பயன்படுத்தப்படும்.
- தலைமை மின் வழங்கல் துண்டிக்கப்பட்டதன் பின்னர், மின் பிறப்பாக்கியை இயக்கி தலைமை ஆளியை திறந்து, பிறப்பாக்கியின் மின் வழங்கலை வீட்டு மின்சுற்றுடன் இணைக்க வேண்டும்.
- இதற்கு 15 நிமிட நேரம் எடுக்கும்.
- எனினும் மருத்துவமனையிலோ, பல் சந்தையிலோ தலைமை மின்வழங்கல் துண்டிக்கப்பட்டவுடன் பிறப்பாக்கி இயங்கி மின்வழங்கல் தொடரும்.
- இங்கு மின் துண்டிக்கப்பட்டவுடன் பிறப்பாக்கி இயங்கி மின் வழங்கல் தொடருமாகும்.
- இங்கு மின்வழங்கல் மீண்டும் பெறநேரம் எடுக்கமாட்டாது. (Standby Generator) இங்கு பயன்படுத்தப்படும் மின் பிறப்பாக்கி நிலையான பிறப்பாக்கி எனப்படும்.

கற்றலுக்கான பொது வழிகாட்டல்கள்.

- நிலையான மின்பிறப்பாக்கி பயன்படுத்தியுள்ள நிறுவனமொன்றைப் பார்வையிடச் சென்று அது பற்றிய தேடியாய்வில்லீடுபடுங்கள்.
- தேடலின் உதவியுடன் பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளியுங்கள்.
  - நிலையான பிறப்பாக்கியென்றால் என்ன?
  - நிலையான பிறப்பாக்கியை உபயோகிப்பதன் தேவை என்ன?
  - இங்கு பிறப்பாக்கியைச் செயற்படுத்தவும் தொகுதிக்கு மின் வழங்கவும் பயன்படுத்தும் ஆளிவகை யாவை?
- ஒரவத்தை வலு பிறப்பாக்கியின் பிரதான பாகங்களைக் காட்டும் வரை படத்தை வரைந்து பெயரிடுங்கள்.
- வலு நிலைமாற்றியின் தொழிற்பாட்டை விவரியுங்கள்.
- ஒரவத்தை மூஅவத்தை வலு நிலைமாற்றிகளின் பரமானப் பெறுமானங்களைக் காட்டுங்கள்.
- மின்வலு நிலையங்களின் வலையுரு உபநிலையங்களில் விநியோக உபநிலையங்களில் உள்ள நிலைமாற்றிகளில் பயன்படுத்தும் துணைப்பாகங்களைப் பெயரிடுங்கள்.
- மேற்படி துணைப்பாகங்களின் தேவையை விவரியுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டி.

- மின்வழங்கலைத் தொடர்ச்சியாகப் பேணத் தேவையான இடங்களில் தேசிய மின்வழங்கலின் தொகுதியின் வழங்கல் துண்டிக்கப்படும்போது செயற்படுத்த தாபிக்கப்பட்டுள்ள நிலைமாற்றி நிலையான நிலைமாற்றி எனப் பெயர்பெறும்.
- மருத்துவமனை நீர் பம்பிக்கும் இடங்கள் போன்ற இடங்களில் நிலையான மின்பிறப்பாக்கிகள் நிறுவப்பட்டுள்ளது.
  - மின்வழங்கல் துண்டிக்கப்படுமாயின், கையால் இயக்கும் ஆளியினால் இயங்கும், பிறப்பாக்கிகள் அல்லது சுயமாக இயங்கும் பிறப்பாக்கிகள் இதற்காக பயன்படும்.
  - சுயமாக இயங்கும் நிலையான பிறப்பாக்கிகளிலுள்ள இடைப்பட்ட மாறும் ஆளி (Change one switch) மூலம், மின் வழங்கல் துண்டிக்கப்படுமாயின், கட்டிடத்திலுன்ன மின்சுற்று பிரதான வழங்களிலிருந்து வேறாகி நிலையான பிறப்பாக்கியுடன் சுயமாக இணையும்.
  - அச்சமயம் பிறப்பாக்கியும் சுயமாக இயங்கும்.
  - மேலும் பிறப்பாக்கி செயற்படும்போது, மீண்டும் தேசிய மின்வழங்கலின் இணைப்பு கிடைக்குமாயின் பிறப்பாக்கி செயலிழந்து பிறப்பாக்கியின் வழங்கலும், இணைக்கப்படுக் காணப்படும் கட்டிடத்தின் மின் சுற்று தேசிய மின்வழங்கலுடன் சுயமாக தொடர்புறும்.
  - இவ்வாறு மின்வழங்கலைத் தொடர்ச்சியாகப்பேண நிலையான மின்பிறப்பாக்கி உதவும்.
  - ஒரவத்தை நிலைமாற்றியின் பிரதான பாகங்கள் பின்வருமாறு அமையும்.
  - இங்குள்ள இரும்பு அகணியின் மீது காவலிடப்பட்ட செப்புகம்பியினாலான முதல் மற்றும் துளை சுற்றுக்கள் சுற்றப்பட்டுள்ளன.
  - முதல் துளை சுற்றுக்களிடையே மின் கடத்தப்படுவதற்கென வாய்ப்பு இல்லை.
  - முதற் சுற்றுக்கு ஆடலோட்ட மின்வழங்கல் பெற்றுத்தரப்படும் போது அதன் மீடிறனை ஒத்த மீடிறனுடன் கூடிய ஆடலோட்ட மின்னோட்டம் மின்காந்தத்தூண்டல் மூலம் துணைச்சுற்றில் உருவாகும்.
  -

தேர்ச்சி: 6.0: மின் இயந்திரங்களின் செயற்பாட்டைக் கற்ற றிந்து பல்வேறுதேவைகளின்போது மிகவும் பொருத்தமான மின்பொறிகளைத் தேர்ந்தெடுப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம்: 6.3: வெப்பப் படுத்தும் மற்றும் குளிர்த்தும் உபகரணங் களின் செயற் பாட் டை நாளாந்த தேவைகளின் போது உபயோகிப்பார்.

நேரம்: 5 பாடவேளைகள்

கற்றல்பேறு

- மின்வெப்ப விளைவைத் தரக்கூடிய மின்னுபகரணங்களை பிரயோக முறையில் இனங்காண்பார்.
- இனங்கண்ட உபகரணங்களின் செயற்பாட்டை விவரிப்பார்
- மின்மூலம் குளிர்ந்ததும் விளைவுடன் கூடிய மின்னுபகரணங்களை பிரயோக முறையில் இனங்காண்பார்.
- இனங்கண்ட உபகரணங்களின் செயற்பாட்டை விவரிப்பார்.
- நியமங்கள் விவரக் கூற்றுக்கள் ஆகியவற்றுக்கேற்ப பாதுகாப்பு முறைகளை உபயோகித்து கம்பியினாலாக்கப்பட்ட சுற்றுக்களை அமைப்பார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை

- மின்னை நுகரப் பயன்படுத்தும் சில உபகரணங்களை மாணவரிடம் சமர்ப்பியுங்கள்.
- இவ்வுபகரணங்களை உபயோகிப்பதன் தேவையை விசாரியுங்கள்.
- மேற்படி தேவையை நிறைவேற்றும் வேறு உபகரணங்களை இனங்காண்பார்.
- பின்வரும் விடயங்கள் பற்றி கலந்துரையாடலின்போது கவனம் செலுத்துங்கள்.
    - மனித உயிர்ச் செயற்பாடுகளின் வசதிக்காக மின்னைப் பயன்படுத்தும் உபகரணங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
    - தேவைக்கேற்ப மேற்படி மின்னுபகரணங்களை வகைப்படுத்துவர்.
    - உபகரணத்தை உபயோகித்தலும் மின்நுகர்வும் பொருளாதாரத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும்.

கற்றலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்

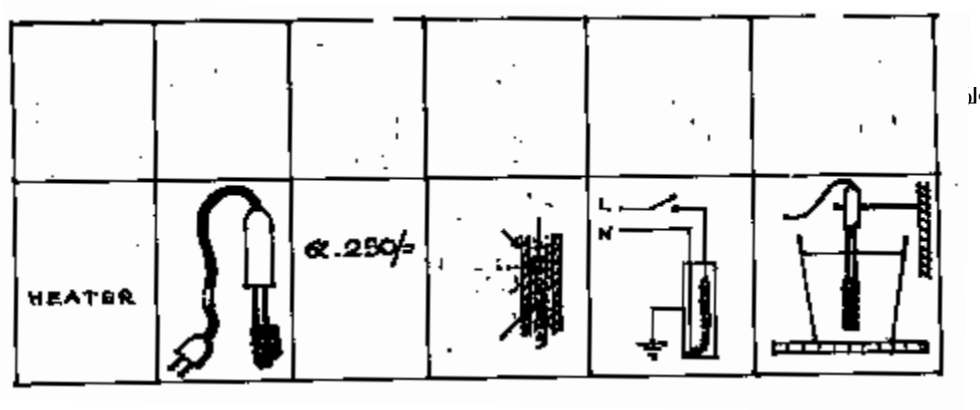
- வகுப்பு மாணவர்களை இரு குழுக்களாக்குங்கள்.
    - வீட்டு மின்னுபகரணங்களை உபயோகித்தல்.
    - கைத்தொழில் மின்னுபகரண உபயோகம்.
- பின்வரும் அட்டவணையை பூரணப்படுத்துவதற்கான குழுவை வழிப்படுத்துங்கள்.

அட்டவணை 1

உபகரணம் அல்லது கருவி	வேலை அல்லது விளைவு	நுகர்வு அழுத்தம்	வன்பு மின் னோட்டம்	பிறப்பாக்கி வலு	K/wh ஒரு மணித்தி யாலத்தில்	மாதாந்த கட்டணம்

					விரயம்	
அமிழ்த்தி வெப்ப மாக்கி	நிலம்	230V AC	2.3A	750W	0.75 kwh	நியம அறவீட்டைக் குறிப்பிடுக.

அட்டவணை II

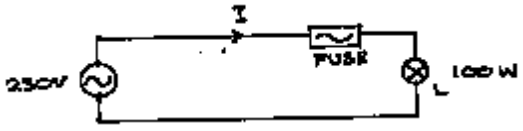


காப்பு

- மேற்படி குழுவின் மூலம் கூட்டாகக் காட்சிப்படுத்தி பின்வரும் விடயங்களினூடாக கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.
  - தேவைக்கேற்ப மின்னுபகரணங்களை உபயோகித்தல்.
  - வெப்பமாக்கும் குளிர்த்தும் உபகரண வகைகள்
  - உபகரணத்தின் பாதுகாப்பு உற்பத்தி விவரக் கூற்றின்படி நடைபெற வேண்டும்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்

- வெப்பமாக்கும் குளிர்த்தும் மின்னுபகரணங்கள் தொடர்பான தகவல்களைச் சேகரிப்பதற்குச் சந்தையை ஆராயலாம்.
- நேரோட்ட மற்றும் ஆடலோட்ட மின்னுபரணங்கள் பாகுபடுத்துவதன் மூலம் முன்னைய பாடங்களில் கலந்துரையாடிய கோட்பாடுகள் பிரயோகிக்கமுடியும். உதா. 100W மின் குமிழ் ஒன்று ஆடலோட்ட மின்சாரத்தின் மூலம் ஒளிரச் செய்யும்போது பெறப்படும் மின்னோட்டத்தைக் கருத்திற் கொண்டு



ப்பிடலாம்.

P = VI மூலம்

$$I = \frac{100W}{230V}$$

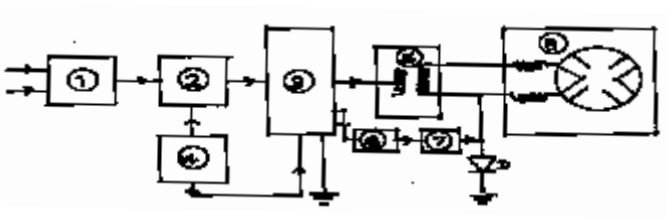
$$= 0.43A$$

உருகி 0.43A ஆகவேண்டும்.

- நுண்அலை உபகரணங்களை microwave---------- உபகரணங்களுக்கான மீடிறன் உதவும்.

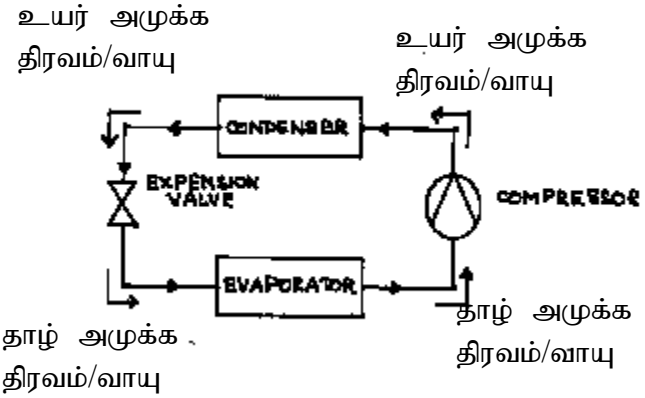
நுண் அலை சூளையின் துண்ட வரைபடம்

(Microwave oven block diagram)



① ஆடலோட்ட வடி - Noise filter
② வெப்ப துண்டிப்பான் - Themal Cutout
③ உலர் அழுத்த நிலைமாற்ற கட்டுப்பாடு சுற்று - Monitor Swich
④ எண் செய்திட்டச் சுற்று - Digital Programming Circuit
⑤ உயர் மீடிறன் நிலைமாற்றி - High frequency Transformer
⑥ உயர் அழுத்த உருகி - High fuse
⑦ உயர் அழுத்த கொள்ளளவி - High condenser
⑧ காந்த அலை உருவாக்கி - Magnetic wave unit
⑨ இறுக்கி இருவாயி - Clamping Diode

- மின்னாலான குளிர்த்தியின் துண்ட வரைபடம் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.



- உயர் அழுத்த உறிஞ்சி மூலம் வளி அல்லது பாய்மத்தை செலுத்துவதன் மூலம் குளிரச் செய்யப்படும்.
- குளிர்த்திகள் வகைப்படுத்தல் சர்வதேச ரீதியில் அதிலடங்கும் கடத்தும் இரசாயனப் பொருளில் தங்கியுள்ளது.
  உதா : CFC, HCFC, HBFC, HFC, HC, PFC
- குளிரேற்றி உறைகருவி வளி சீராக்கி ஆகியன தொடர்பாக பாடநூலை ஆராய்க.

தேர்ச்சி **7.0:** நியம சட்டதிட்டங்களுக்கும் ஒழுங்கு விதிகளுக்கும் ஏற்ப மின்சுற்றைத் தாபிப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.1 வீட்டு மின்சுற்றுடன் தொடர்புடைய துணைப்பாகங்களினதும் செயற்பாட்டையும் உபயோகத்தையும் நுணுகி ஆய்வார்.

நேரம் 06 பாடவேளைகள்

கற்றல்பேறு

- வீட்டுமின் சுற்றில் அடங்கும் துணைப்பாகங்களைப் பெயரிடுவார்.
- வீட்டு மின் சுற்றின் துணைப்பாகங்களின் தேவையை வெளியிடுவார்.
- மின்சுற்றைத் தாபிக்கும் போது மின் துணைப்பாகங்களைத் தொகுத்துக்கொள்ள வேண்டும் என ஏற்றுக்கொள்வார்.
- தேவைக்கேற்ற மின்னுபகரணங்களை வகைக் குறிக்கும் அட்டவணைக்கேற்ப தயாரிப்பார்.
- வேலைகளைச் செய்யுமுன்பதாகவும் வேலைகளை திட்டமிடவும், வேலையின் ஒவ்வொரு படிமுறையிலும் உள்ள சந்தர்ப்பத்தைப் பற்றி விளக்கத்தை ஏற்படுத்தவும் பயிற்சியைப் பெறுவார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை

பிரவேசம்

- வீட்டு மின்சுற்றொன்று என்பதன் மூலம் கருதுவது என்ன என வகுப்பில் விசாரியுங்கள்.
- வீட்டு மின்சுற்றினுள் அடங்கியுள்ள பிரதான தேவையை இலகுவான முறையில் வகைப்படுத்த மாணவருக்கு வாய்ப்பு வழங்குங்கள்.
- மேலே இனங்கண்ட தேவைகளை நிறைவேற்ற பயன்படுத்தும் துணைப்பாகங்கள் யாவை என மாணவரிடம் கேட்டறியுங்கள்.
- **பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடுங்கள்.**
    - பிரதான வழங்கியைப் பயன்படுத்தி எமது தேவைகளை நிறைவேற்றக்கூடிய மின்னுபகரணங்களை இணைத்துக் கொள்ளக்கூடிய முறையானதும், நியமங்களுக்கு ஏற்றதுமான துணைப்பாகங்கள் இணைத்துத் தயாரித்த சுற்றை வீட்டு மின்சுற்றென்பர்.
    - மின்சுற்றில் அடங்க வேண்டிய தேவைகளை பின்வருமாறு காட்டலாம்.
        - பிரதான மின்னை வீட்டில் வெவ்வேறு பகுதிகளுக்கும் கொண்டு செல்ல வழிகள் இருக்கவேண்டும்.
        - தேவையானபோது மின்வழிகள் ஊடாக மின்ஓட்டம் நடைபெறவும், நடைபெறாது தடுக்கவும் கூடியதாகவிருத்தல் வேண்டும்.
        - மின்னுபகரணங்களை மின்னோட்டம் பாயும் வழியுடன் இணைக்கும் முறைகள் இருத்தல் வேண்டும்.
        - தேவையான போது மின்னுபகரணங்களைத் தாங்கும் முறைகள் இருத்தல் வேண்டும்.

- மேற்படி தேவைகளை நிறைவேற்றப் பல்வேறு துணைப்பாகங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- மின்னைக் கடத்த கடத்திக் கம்பிகள் இருத்தல் வேண்டும் அவை காவலிடப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்.

- மின்னோட்டம் நடைபெற வேண்டிய போது ஆளிகளை பயன்படுத்துவர்.
- வீட்டு மின்னுபகரணமாக மின்விளக்குகள் பயன்படுகின்றன. இவை விளக்குத் தாங்கிகள் மூலம் சுற்றுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன.
- சுற்றின் துணைப்பாகங்களைத் தாங்குவதற்கு பல்வேறு பொருட்களும் துணைப்பாகங்களும் பயன்படுகின்றன.
- கம்பிகளைத் தாங்கிக்கொள்ள ரியூப் குழாய்களும் கேசிங்களும் பயன்படுகின்றன.
- மின்னுபகரணங்களைத் தாங்குவதற்குப் பல்வேறு முறைகள் பயன்படுகின்றன.
- உதா : வட்டக்கட்டைகள் அமிழ்த்தும் பெட்டி ஆகியன.

கற்றல் கற்பித்தலுக்கான அறிவுரைகள்

- வீட்டுமின் சுற்றில் அடங்கும் துணைப்பாகங்களைப் பின்வரும் தலைப்புக்களின் கீழ் ஆராயுங்கள்.
  - மின்னைக் கடத்தவும் கட்டுப்படுத்தவும் பயன்படுத்தும் அடிப்படை துணைப்பாகங்கள்.
  - மின்னை வெளியில் எடுக்கப் பயன்படுத்தும் துணைப்பாகங்களும் அதிகமாக பயன்படுத்தும் மின்னுபகரணங்களும்.
  - மின்னுபகரணங்களை தாபிக்கவும் பொருத்தவும் பயன்படுத்தும் துணைப்பாகங்கள்.
- வழங்கப்பட்டுள்ள முன் தயார்செய்த வீட்டு மின்சுற்றைப் பயன்படுத்தி உங்கள் குழுவின் தலைப்பினூடாக தேடியாயும் கற்றலிலீடுபடுங்கள்.
- உங்களுக்கானதலைப்பிற்கேற்ப துணைப்பாகங்களையும் அவற்றின் வேலைகளையும் குறிப்பிடுங்கள்.
- தகவல் கோவைகளை விமரிசித்து, ஒவ்வொரு துணைப்பாகத்தின் பல்வேறு வகைகளையும் அவற்றின் விவரக் கூற்றையும் குறிப்பிடுக.
- துணைப்பாகங்களின் பல்வகைமையை படக்குறிப்பின் மூலம் காட்ட முயலுங்கள். அவற்றின் பாவனைப் பெயர்களைக் குறிப்பிடுங்கள்.
- உங்கள் தேடியாய்வை ஆக்கபூர்வமாக முழு வகுப்பிற்கும் சமர்ப்பியுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான கையேடு

- மின்னைக் கடத்தப்பயன்படுத்தும் கம்பிகளை பல்வேறு முறையில் வகைப்படுத்துவர்.
  - கடத்தி வகைக்கேற்ப - செப்பு / அலுமினியம்
  - காவலி வகைக்கேற்ப - கபில - உயிர்கம்பி
    - நீலம் - நொதுமல்கம்பி
    - பச்சை - தொடுத்த கம்பி

- குறிப்பிட்ட மின்னோட்டத்திற்கேற்ப - $1mm^2$ - 12A
  $1.5mm^2$ - 14A
  $2.5mm^2$ - 17A
  $46mm^2$ - 29A, 37A
- முறுக்குகளின் எண்ணிக்கைகேற்பவும் கம்பியின் விட்டத்திற்கேற்பவும்

முறுக்குகளின் எண்ணிக்கை	கம்பி விட்டம் (mm)	அளவு	கூடிய மின்னோட்டம்
1	1.13	1/1.13	12A
1	1.38	1/1.38	14A
7	0.50	7/0.50	14A
7	0.67	7/0.67	17A
7	0.85	7/0.85	29A
7	1.04	7/1.04	37A

- ஆளிகள் பின்வருமாறு வகைப்படுத்துவர் திணிமுனைவு தனி வழி ஆளி.
  - SPST - தனி மின்கம்பியிடையே பயன்படுத்துவர்.
    ஒரு முனைவு இருவழி ஆளி
  - SPDT - இருவழி மின்னோட்டங்களில் ஒத்த ஒரு வழிக்கும் மின்னைச் செலுத்தப்பயன்படுத்துவர்.
  - DPST - இருமுறை தனி வழி ஆளி.
    மின்வழங்கும் இரண்டு கம்பிகளுக்கிடையே SPST ஆளிகள் இரண்டை பயன்படுத்தி ஒரே முறையில் செயற்படுத்தலினால் விளைவைத் தரும்.
  - DPDT - இரு முனைவு இருவழி ஆளி இரண்டு SPDT ஆளிகள் ஒரே முறையில் பயன்படுத்தும்போது கிடைக்கும் விளைவைத்தரும்.
  - அமிழ்த்தும் ஆளி - மின் கம்பியிடையே பொருத்துவர். ஆளியை அமிழ்த்தும் போது மின்வழி பூரணமாகும்.
- மின்னை வெளியே எடுக்கப்பயன்படுத்தும் துணைப்பாகங்கள். இதற்கான விளக்கு தாங்கிகளையும் செருகி குதைகளையும் பயன்படுத்துவர்.
- விளக்கு தாங்கிகளைப் பலவிதமாக வகைப்படுத்துவர்.
  - விளக்கு பொருந்தும் விதம் - திருகு வகை - கோல்வகை.
  - வடிவத்திற்கேற்ப - தொங்கும்வகை :PENDENT*
    -பொருத்தியவகை சாய்வாக நேராக.
- இக்குறைகளை பல்வகையாக வகைப்படுத்துவர்.
  - தொடர்புகளின் எண்ணிக்கை - 2PIN இரண்டுகோல் உயிர்ப்புள்ள/நொதுமல்
    - 3PIN முக்கோண உயிர்ப்பு / நொதுமல் / நிலம் கொடுத்தல்.
  - கோல் வடிவத்திற்கேற்ப - வட்டமான கோல்:Round pin) சதுரமான கோல்.
  - மின்னோட்டத்திற்கேற்ப - 5A 13A 15A

- பல்வேறு விளக்கு வகைகள் உள.
  - இழைவிளக்கு - இழை செஞ்ஞடாகி ஒளியை வெளிவிடும். வெப்ப இழப்பு அதிகம். வினைத்திறன் 40% ஆகும்.
  - புளோரொளிர்வு விளக்கு- புளோரொளிர்வுப் பூச்சின் தன்மைக்கேற்ப பல்வேறு நிறங்கள் கிடைக்கும். இவற்றுக்குப் பதிலாக வெள்ளொளி பெறும் விளக்குகளும் உள. விளக்கினூடாக இரச ஆவி ஏற்றம் பெற்று முனைகளுக்கிடையே செல்லும்போது புளோரொளிர்வு ஒளியுடன் மோதி ஒளியைத் தரும் 70% வினைத்திறனுடையது.
  - Computer Floroscent lamp -கணினிபுளோரொளிர்வு விளக்கு புளோரொளிர்வு விளக்கில் போன்று ஒளி வெளிவிடப்படும். 85% வினைத்திறனுடையது.
  - சோடியம் விளக்குகள் - சோடியம் விளக்குகள், மஞ்சள் நிற ஒளியைத் தருவன. பாதை விளக்குகளுக்குப் பயன்படுத்துவர். சோடியம் ஆவி அயனாக்கமடைந்து ஒளியைத்தரும்.
- மின்னுபகரணங்களைப் பொருத்துவதற்காக பலவகையான துணைப்பாகங்களைப் பயன்படுத்துவர்.
  - PVC குழாயும் கேசினும்- கம்பிகளை செலுத்தும்போது, வெளியுறையாக இவை அமையும். சுவரினுள் கம்பிசெலுத்தும்போது PVC குழாயையும் அவற்றுக்கு மேலாக கம்பி செலுத்தும்போது கேசினும் பயன்படும்.
  - அமிழ்த்தும் பெட்டி - ஆளி, குதைகள் போன்றவை வெளி துணைப்பாகங்களை பொருத்த உதவும்.
  - வட்டக்கட்டை Round Block - விளக்குத் தாங்கிகள் போன்ற துணைப்பாகங்களைப் பொருத்த உதவும்.
  - பாவுக்கட்டை Celine Rose -பொதுவாக தொங்கும் விளக்குத் தாங்கிச் சுற்றுடன் கம்பியினால் தொடர்புபடுத்தும்போது பயன்படுத்துவர்.
  - Adopton - விளக்கு தாங்கியிலிருந்து வெளியே மின்னைப்பெறப் பயன்படுத்துவர்
  - Wiring clip - மரத்தாலான வகைகள் மீது கம்பிகளை கொண்டு செல்ல கம்பிகளை நிறுத்தி வைக்க இவை உதவும்.
    1", 1¼, 1½, 1¾, 2 ஆகிய அளவுகளில் அலுமினியத்தால் இவை தயாரிக்கப்பட்டவை.

தேர்ச்சி 7.0 : நியம சட்டதிட்டங்களுக்கும் விதி முறைகளுக்குமேற்ப வீட்டு மின்சுற்றைத் தாபிப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.2 வீட்டு மின்சுற்றில் பயன்படுத்தும் கட்டுப்பாட்டு மற்றும் பாதுகாப்பு ஏற்பாடுகள் பற்றி அறிவார்.

நேரம்: 05 பாடவேளைகள்

கற்றல்பேறு

ஈடுபடுத்தலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

- ஒன்றிணைக்கப்பட்ட மாதிரி வீட்டு மின்சுற்றைச் சமர்ப்பித்து, திருத்தமாக மின்னை வழங்க வழிப்படுத்துக.
- கம்பிகளின் நிறம் பற்றி கவனம் செலுத்த அறிவுரை கூறுங்கள்.
- பயன்படுத்திய வடங்களின் அளவை அவதானிக்கச் செய்யுங்கள்.
- **பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.**
- மின்வழங்கலின் போது பயன்படுத்தியுள்ள வடங்களின் நிறங்கள் பற்றிக் கவனம் செலுத்துங்கள்.
- புது நியமங்களுக்கேற்ப உயிர் கம்பிக்கான கபில நிறமும், நடுநிலை வடத்திற்காக கருநீலத்தையும் பயன்படுத்துவார்.
- உயிருள்ள வடத்தை சேவை உருகியுடன் தொடர்புபடுத்துவார்.

குழு தேடியாய்வுக்கான அறிவுரைகள்

- பின்வரும் கருவிகளையும் பொருட்களையும் வைத்துத் தயாரித்த வேலைத்தலங்களுக்குச் சென்று பின்வரும் அறிவுரைகளுக்கேற்ப செயற்பாட்டிலீடுபடுங்கள்.
  - 3'x4' அளவான மரப்பலகைகள் - 01
  - 1/1.3 சிகப்பு வடம் - 02m
  - 1/1.3 கறுப்பு வடம் - 01m
  - 7/0.67 நிலம் தொடு வடம் (Earth wire) - 01m
  - 7/1.5 இலட்டை வடம் (Twin wire) - 01m
  - 30A தலைமை ஆளி Main switch - 01
  - 30A எஞ்சிய மின்சுற்றுடைப்பான் RCCB - 01
  - 1 1/2" வடங்களை இணைக்கும் கொழுக்கிகள் Wiring clip - පැකට් 0 1
  - 1 3/4" வடங்களை இணைக்கும் கொழுக்கிகள் (MCB) - 01
  - 16A வடங்களை (MCB) - 01
  - ரின்டக்ஸ் ஆளி - 100g
- வீட்டுமின் சுற்றொன்றின் பிரதான துணைப்பாகங்களை தாபிக்கத் தேவையான திட்ட வரைபடத்தை வரைக.
- தேவையான துணைப்பாகங்களின் பட்டியலொன்றைத் தயாரிக்கவும்.
- பட்டியலுக்கேற்ப தேவையான துணைப்பாகங்களைத் தெரிந்தெடுத்து தரப்பட்ட பலகையில் சுற்றை ஒன்றிணைக்க.

- துணை சுற்றில் 5A செருகியொன்றை இணையுங்கள்.
- சுற்றை ஒன்றிணைக்கும்போதும் துணைப்பாகங்களைத் தேர்ந்தெடுக்கும்போதும் மின் தொழினுட்ப சட்டதிட்டங்கள் பற்றிக் கவனம் செலுத்துங்கள்.
- மின் வழங்கலை இணைப்பதற்கு முன்பதாக பல்மானியை உபயோகித்து சுற்றின் செம்மையைச் சோதித்தறியுங்கள்.

விரிவாக்கத்திற்கான வழிகாட்டல்

- மின்சுற்று வரிப்படங்களை வரையும்போது மூன்று முறைகள் பயன்படுகின்றன.
  - Layout Diagram
  - Wiring Diagram
  - Current Path Diagram

  ஆகியன அவையாகும்.
- சுற்று வரிப்படங்களை வரைய சர்வதேச ரீதியில் நியம குறியிடுகுள் பயன்படுத்தப்படும்.
- Layout Diagram, Wiring Diagram வரையும்போது திட்டத்திற்காக தனித்தனியாக நிய குறியீடுகள் உள்ளதென.
- வீட்டுமின்சுற்றில் பயன்படுத்தும் பிரதான துணைப்பாகங்கள் முறையே

சேவைவடம்	-	Service cable
சேவை உருகி	-	Service fuse
வாற்று மணி மீற்றர்	-	kwh meter
தலைமை ஆளி	-	Main switch
எச்ச மின்னோட்ட சுற்றுடைப்பான்	-	Residual Current Circuit Braker (RCCB)
விநியோகப் பலகை	-	Distribution Board

- மேற்படி துணைப்பாகங்களுள் பிரதான ஆளியைக் கட்டுப்பாட்டுத் துணைப்பாகமென அழைக்கப்படும்.
- சேவை உருகி, எச்ச மின்னோட்ட சுற்றுடைப்பான், விநியோகப்பலகை, பாதுகாப்புப்பலகை ஆகியன பாதுகாப்பு உபகரணங்களாகும்.
- ஆடலோட்ட மின்னைப் பயன்படுத்தும் வீட்டு மின் சுற்றொன்றிற்கு ஆடலோட்ட மின்னால் விபத்துக்கள் ஏற்படக் கூடுமாகையால் பாதுகாப்பு உபகரணங்கள் அவசியமென உணர்க.
- மின்னால் பிரதானமாக இரண்டு வகை விபத்துக்கள் ஏற்படும்.
  - தீப்பற்றுதல்
  - மின்தாக்கம் ஏற்படல்.
- மின்சுற்றினூடாக உயர் மின்னோட்டம் பாயுமாயின் தீப்பற்றுதுல் நடைபெறும்.
- உயர் மின்னோட்டம் பாய்ச்சல் என்பது பயன்படுத்தியுள்ள வடங்களின் ஊடாக தீங்கேற்படாதவாறு பாயக்கூடிய மின்னோட்டத்திலும் கூடிய மின்னோட்டம் பாய்தலாகும்.
- இங்கு வடத்தினூடாகப் பாயும் மின்னோட்டத்தை வடத்தினால் தாங்கமுடியாதாகையால் அதிகமாக வெப்பமாகித் தீப்பற்றக் கூடும்.
- தளர்வாக அமையும் கடத்தி தொடர்புகளிலும் சுடர்கள் உருவாகி தீப்பற்றக்

கூடும். இங்கும் உயர் மின்னோட்டம் பாய்ச்சல் நடைபெறும்.

- உயர் மின்னோட்டப் பாய்ச்சலினால் ஏற்படக்கூடிய தீங்குகளைத் தடுப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள பாதுகாப்பு உத்திகள் உயர் மின்னோட்ட பாதுகாப்பு உத்திகளாகும்.
- உயர் மின்னோட்டப் பாய்ச்சல் காரணமாக ஏற்படும் வீட்டு மின்சுற்றில் உயர் மின்னோட்ட பாதுகாப்பு உத்தியாகப்பயன்படுபவை:
  - சேவை உருகி
  - துணை சுற்றுக்களில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள உருகி அல்லது நுண் சுற்றுடைப்பான். MCB
- உருகி என்பது குறித்த சுற்றில் பாயக் கூடிய உயர் மின்னோட்டம் பாயும் மாயின் ஏற்படும் வெப்பம் காரணமாக உருகி திரவ நிலையை அடையுமாறு அமைக்கப்பட்ட கடத்திப்பாகமாகும்.
- தீப்பற்றாத உறையினுள் (செந்நிற) சேவை உருகி உள்ளது.
- நுண் சுற்றுடைப்பான் மூலம் உயர் மின்னோட்டம் பாயும்போது சுற்று சுயமாக தொடுப்பிளக்கும்.
- மின்தாக்கம் ஏற்படல் என்பது நபரின் உடம்பினூடாக மின்னோட்டம் பாய்தலாகும்.
- புவி பொசிவு மின்னோட்டம் என்றால் மின்சுற்றிலிருந்து வெளியே மின்னோட்டம் பொசிவுற்று புவிக்கு மின் கடத்தப்படுதலாம்.
- பொசிவு மின்னோட்டத்தை புவிக்குச் செலுத்துவதற்காக வீட்டு மின்சுற்றில் புவித் தொடுத்த கடத்தியொன்று பயன்படுத்தப்படும்.
- எல்லாச் செருகிகளிலுமுள்ள புவித் தொடுக்கும் முனையால் புவி தொடுக்கும் கடத்தியொன்று பயன்படுத்தப்படும்.
- அவ்வாறு புவித் தொடுக்கக் கடத்தியொன்று பயன்படுத்தப்படும்.
- உலோக உறையுடன் கூடிய எல்லா மின் உபகரணங்களின் உலோக உறைகள் புவியுடன் தொடுக்கப்பட வேண்டும்.
- புவித் தொடர்பை பெற்றுக்கொடுக்க வேண்டிய எல்லா மின் உபகரணங்களும் முக்கோல் செருகி மூலம் மின் வழங்கியுடன் தொடர்புபடுத்தப்பட வேண்டும்.
- மின் வெளியே பொசிவுறாதவாறு நன்கு உறையிடப்பட்டுள்ள மின் உபகரணங்களுக்கு மாத்திரம் புவித்தொடுப்பை ஏற்படுத்தல் அவசியமல்ல. மேற்படி உபகரணங்களின் உற்பத்தியாளரினால் பூரணமாக உறையிடப்பட்டது என உறுதிவழங்கல் வேண்டும்.
- மேற்படி குறியீடு பின்வரும் குறியீட்டின் மூலம் காட்டப்பட்டிருக்கும்.
- அவ்வாறான உபகரணங்களுக்கு இருகோல் செருகி பயன்படும்.
- மின்னுபகரணங்களில் மின் பொசிவு நடைபெறுமாயின் செருகியின் புவித்தொடுப்பு முனையூடாக புவிக்கு மின்னோட்டம் கடத்தப்படும். இதனை புவிப்பொசிவு மின்னோட்டம் என்பர்.
- ஒருவருக்கு மின்தாக்கம் ஏற்படும்போது அவரது உடம்பினூடாக புவிப்பொசிவு மின்னோட்டம் பாயும்.
- புவிப்பொசிவு மின்னோட்டம் பாயும்போது செயற்பட்டு சுயமாக சுற்றின் மின் வழங்கலைத் துண்டிக்க உதவியாக புவிப்பொசிவு மின்னோட்ட சுற்றுடைப்பான் பயன்படும்.

- விட்டு மின்சுற்றுக்களில் பயன்படுத்தும் புவிப்பொசிவு மின்னோட்டச் சுற்றுடைப்பான் அதன் செயற்பாட்டினடிப்படையில் எச்ச மின்னோட்ட சுற்றுடைப்பான் எனப் பெயர்பெறும்.
- இங்கு உயிர்ப்புள்ள மற்றும் நடுநிலையான வடங்களுக்காக உள்ள சுற்றுக்களினூடாக பாயும் மின்னோட்டம் சமநிலையற்று காணப்படுமாயின் உருவாகும் எஞ்சிய மின்னோட்டத்தின் மூலம் இவ்வாறு பொறிமுறை செயற்பட்டு ஆளி தொடர்பறுக்கும்.
- வீட்டு மின் சுற்றிலுள்ள பிரதான துணைப்பாகங்களுள் சேவை உருகியும் கிலோவாற்று மணி மீற்றரும் மின்வழங்கும் அதிகார சபைக்கு சொந்தமானது.
- விநியோக தொகுதிகள் மூலம் வீடுகளுக்கு மின் வழங்குதல் மின்சார அதிகார சபையின் உரிமையாகும்.
- கிலோவாற்று மானி மீற்றர் மூலம் நுகரும் மின்னோட்டம் கிலோவாற்று மணித்தியாலம் அல்லது மின் அலகுகளினால் அறிக்கைப்படுத்தப்படும்.
- 1 கிலோவாற்று மணித்தியாலம் என்பது 1000W மின்வலு 1 மணித்தியால நேரம் நுகரும்போது செலவாகும் மின்சாரத்தின் அளவாகும். இதனை மின் அலகு எனவும் கருதுவர்.
- ஆரம்ப அலகுக்காக குறைவாக அறவிடுவதன் மூலம் மின்னைச் சிக்கனமாக உபயோகிக்க மின்சக்தி அதிகார சபை நுகர்வோரை தூண்டுவிக்கின்றது.

தேர்ச்சி 7.0 நியம சட்டதிட்டங்களுக்கு ஒழுங்கு விதிகளுக்கும் ஏற்ப மின்சுற்றைத் தாபிப்பார்.

தேர்ச்சிமட்டம்7.3: மின் சுற்றொன்றை தாபிக்கத் திட்டமிடுவார்.

நேரம்: 05 பாடவேளைகள்

கற்றல்பேறு:

- வீட்டு மின்சுற்றின் செயற்பாட்டை விளக்குவார்.
- வீட்டு மின்சுற்றை தாபிக்கும்போது நியம சட்ட திட்டங்களையும் விதிமுறையையும் பின்பற்றுதல் அவசியமாகும் என ஏற்றுக்கொள்வார்.
- தேவைக்கேற்றவாறு மின்சுற்றைத் தாபிப்பார்.
- யாதாயினும் கருமத்திலீடுபடும்போது அதன் சட்டதிட்டங்கள் விதிகள், பரிமாணங்கள் பற்றி கவனத்திற்கொள்வார்.
- ஆரம்பித்த ஒரு வேலையை இறுதி விளைவு பெறும் வரை சோம்பலின்றி செய்வார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை

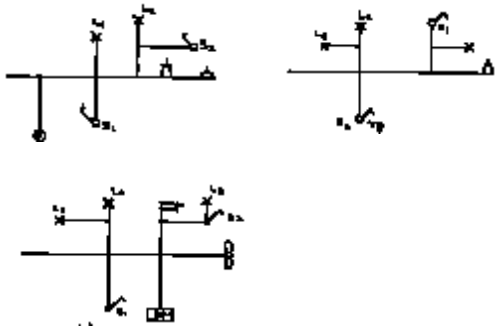
பிரவேசம்

- பலகையில் ஒன்று சேர்க்கப்பட்டுள்ள மாதிரி வீட்டு மின்சுற்றொன்றை வகுப்பில் சமர்ப்பிப்பிக்கவேண்டும்.
- அங்குள்ள பலவகையான மின் உபகரணங்களுக்கும் பல்வேறு மின்துணைப் பாகங்களுக்கும் வடங்கள் தயார் செய்யவேண்டும்.
- தொடர்புபடுத்தியுள்ள விதத்தை அவதானிக்க மாணவருக்கு சந்தர்ப்பம் ஏற்படுத்துதல் வேண்டும்.
- வீட்டு மின் சுற்றொன்றை தாபிப்பதற்கு நியமமுறையில் வரையப்பட்ட சுற்று தரமொன்றை பின்பற்ற வேண்டும்.
- சர்வதேச மின்தொழினுட்ப சட்டதிட்டங்களை பின்பற்றுவதன் மூலம் பாதுகாப்பான சுற்றொன்றை ஒன்றிணைக்க வேண்டும்.

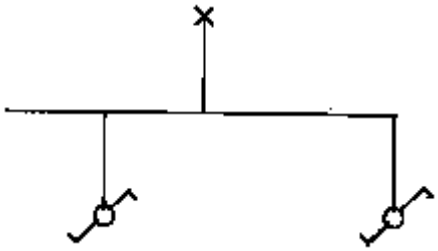
கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுரைகள்

- பின்வரும் வீட்டு மின்சுற்றின் Layout படிவங்கள் வைக்கப்பட்டுள்ள வைலத்தளங்கள் மூன்றை தயார்படுத்தி குறித்த வேலைத்தளத்தில் பணியில் ஈடுபடுத்துங்கள்.

1.



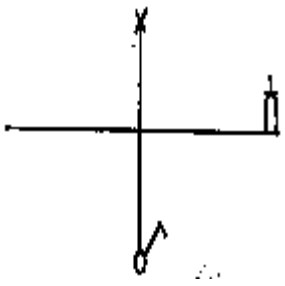
2.

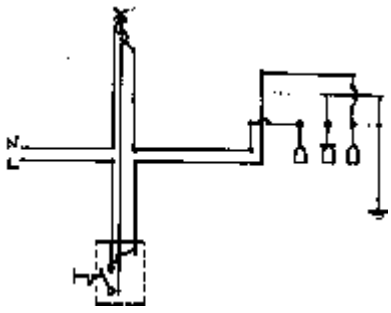


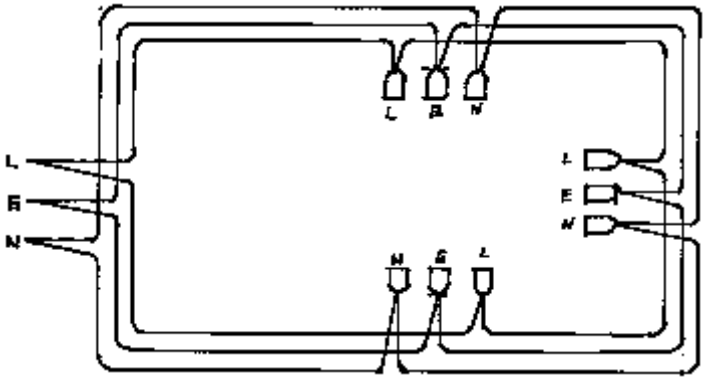
- வேலைத்தளங்கள் மூன்றினதும் படிவங்களுக்காக பின்வரும்சுற்றை பொதுவாக உள்ளடக்குங்கள்.
- கிடைத்துள்ள படிவத்திலுள்ள Layout தொடர்பான வடங்களை வரையும் திட்டத்தை, கேந்திரகணித உபகரணத்தைப் பயன்படுத்தி வரைக.
- திட்டத்திற்குகேற்ப பருமட்டான கணிப்பீடொன்றை தயாரிக்க.
- உங்கள் தேடியாய்தலை முழுவகுப்பிற்கு கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்க கையேடு.

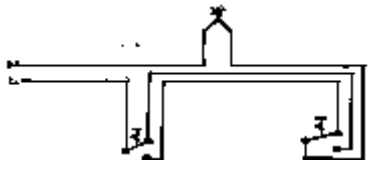
- மின்சுற்றொன்றுக்காக, திட்டத்தை வரையும் போது பின்வரும் இரண்டு முறைகளையும் பயன்படுத்த முடியும்:
  - Layout
  - வடம் இழுக்கும் திட்டப்படம்.
- வீட்டுத்திட்டத்தின் மின்சுற்றொன்றை காட்டுவதற்காக Layout பயன்படுத்தமுடியும்
- தொழில் மட்டத்தின் திட்டத்தின்போது Layout காட்டப்படுகின்றது.
- தனி நேர்கோட்டு குறிப்புக்களும் காட்டப்படும்.
  குறித்த துணைப்பாகங்கள் தாபிக்க வேண்டிய தானங்களையும் அவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பையும் எண்களின் மூலம் காட்டப்படும்.
  உதா : (S_1 $> L_1$ இதன்படி S_1 ஆளியின் L_1---------- விளக்குக.
- Layout காகக் பயன்படுத்தும் குறியீடுகளும் Layout போல் சிறப்பானதாகும்.
- வடம் இழுக்கும்போது திட்டத்திற்காக நியம குறியீடுகளைப் பயன்படுத்த முடியும்.
- வீட்டு மின்சுற்றின் தேவைக்கேற்றவாறு சர்வதேச மின் தொழினுட்ப சட்டதிட்டங்களுக்கேற்ப உபசுற்றுக்களுக்குப் பிரித்து வேறாக்கிக் கொள்ளவேண்டும்.
- உபசுற்றொன்றின் பகுதியொன்றின் Layout winding diagram பின்வருமாறு அமையும்.

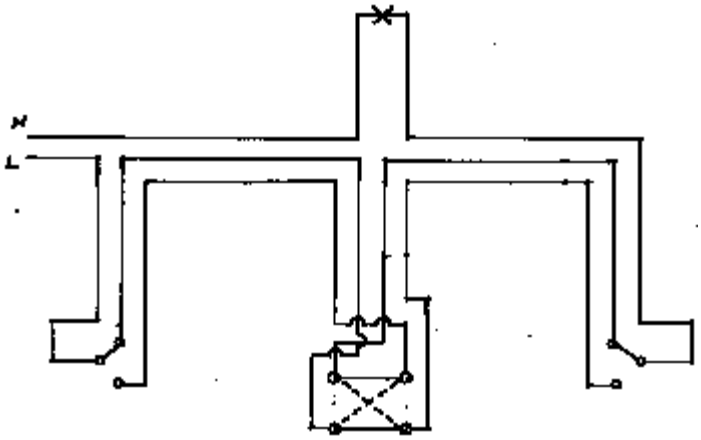






- வீட்டுமின் சுற்றொன்றின் பின்வரும் துணைச் சுற்றுக்கள் பயன்படுத்தப்படும்.
  - 5A துணைச்சுற்று
  - 15A துணைச்சுற்று
  - வட்டச்சுற்று
- 5A துணைசுற்றொன்றைத் தயாரிக்கும்போது அங்கு பயன்படுத்தும் எல்லாத் துணைப்பாகங்களும், பெறும் மின்னோட்டம் 5A ஐமீறக்கூடாது.
- இங்கு எல்லா விளக்குகளும் 100W எனவும் எல்லா மின்விசிறிகளும் 150W ஆகவும் கருதிக் கணிப்பிடவும்.
- P = VI பயன்படுத்துவோம். P = 230x5 = 1150W எனப்பெறப்படும்.
- இதன்படி பயன்படுத்தக்கூடிய மின்விளக்குகளின் எண்ணிக்கை 11.
- மேலும் பாதுகாப்பாக 10 விளக்குகள் மாத்திரம் பயன்படுத்துமாறு I.E.T. சட்டதிட்டங்களை குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.
- 5A செருகிகளை 5A துணைச் சுற்றில் பயன்படுத்துவர்.
- இரண்டு மின்விசிறிகளைப் பயன்படுத்துதலுக்குப்பதிலாக மூன்று மின்விளக்குகளைப் பயன்படுத்தமுடியும்.
- 5Aதுணைச்சுற்றிற்காக 1/1.13 ($1mm^2$) வடத்தை பயன்படுத்துவர்.
- 15A துணைச்சுற்றுக்காக 15A செருகியைப் பயன்படுத்துவர்.
- 15A துணைச்சுற்றுக்காக பயன்படுத்தும் வடம் 7/0.67 ($6mm^2$) .
- பின்வரும் சட்டதிட்டங்களுக்கேற்ப ---------- துணைச் சுற்றை அமைக்க முடியும்.
  - 13A செருகியை $100m^2$ பிரதேசத்தினுள் பயன்படுத்தலாம்.
  - 7/0.67 ($6mm^2$) கம்பிகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
  - இங்கு 13A செருகிகள் மாத்திரமே பயன்படுத்துவர்.
- வட்டச் சுற்றொன்றின் கம்பி இழுக்கும் திட்டத்தை கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. விஷேட தேவைக்காக இருவழி ஆளிச்சுற்றுக்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
  - உதா : படிவரிசையின் நடுவிலுள்ள மின்விளக்கை இரண்டு இடங்களிலிருந்து கட்டுப்படுத்தலாம்.
  - நடைபாதையினுள் விளக்கை இரண்டு இடங்களிலிருந்து கட்டுப்படுத்தலாம்.





- இருவழி ஆளி சுற்றின் கம்பி இழுக்கும் திட்டம் மேலே காட்டப்பட்டுள்ளது.
- விஷேட தேவைகளுக்காக இடைநடுவில் ஆளி பயன்படுத்தும் சுற்றுக்கள் உண்டு.
- உதா: சுரங்கத்தில் நடந்து செல்லும்போது கடந்து செல்லும் ஒவ்வொரு விளக்கையும் அணைக்கவும், முன்னால் உள்ள விளக்கை ஏற்றவும் சந்தர்ப்பம் பெறுவர்.
- இடைநடு ஆளி பயன்படுத்தும் சுற்றொன்றின் கம்பியிழுத்தல் காட்டும் திட்டம் பின்வருமாறு.

- திட்டத்தை வரையும்போது மின்திட்டத்திற்கேற்ப பருமட்டான மதிப்பீட்டைத் தயாரிக்க வேண்டும்.
- மதிப்பீட்டைத் தயாரிக்கும்போது மின்விளக்கு ஆளி செருகி, மின்விசிறி, கட்டுப்படுத்தி, மின்விசிறி ஆகியன ஒரு அலகாகக் கருதி இவ்வாறான நான்கு அலகுகளுக்கு மின்கம்பி 100m என பருமட்டாக மதிப்பிடுக.
- ஏனைய எல்லா உபகரணங்ளும் பொருத்தும் கோல்களும் மதிப்பீட்டில் அடங்க வேண்டும்.

தேர்ச்சி: **7.0** நியம சட்டதிட்டங்களுக்கும் விதி முறைகளுக்குமேற்ப வீட்டு மின்சுற்றைத் தாபிப்பார்.

தேர்ச்சிமட்டம்:7.5: பிரதான மின் வழங்கலிலிருந்து வீட்டுக்கு மின்னைப் பெறுவதற்கானசெயன் முறையைப் பின்பற்றுவார்.

நேரம்: **03** பாடவேளைகள்

கற்றல்பேறு

- மின்வழங்கலைக் கோரும்போது பின்பற்ற வேண்டிய செயன்முறையை விவரிப்பார்.
- மின்வழங்கலைப் பெற்றதன் பின்னர் நுகர்வோர் மின்வழங்கும் அதிகார வபையின் சட்டதிட்டங்களுக்கு உட்பட வேண்டுமென ஏற்றுக்கொள்வார்.
- மின்வழங்கலுக்காக சேவைக் கம்பியை இழுக்கும் போது பெறவேண்டிய அனுமதிப்பத்திரத்தைப் பெறவேண்டிய விதத்தைத் தேடிப்பார்ப்பார்.
- சேவையைப்பெறும் போது குறித்த கட்டணங்கள் சரியாகச் செலுத்த வேண்டுமென ஏற்றுக்கொள்வார்.
- நாட்டின் சட்டதிட்டங்களுக்கு அமைவாகச் செயற்படுவார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை

பிரவேசம்

- வீட்டிற்கு மின்வழங்கலைப் பெறமுனையும் ஒருவர் முதலில் செய்யவேண்டியது பற்றிக் கேட்டறிக.
- **பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை நடத்துங்கள்.**
    - மின்வழங்கலுக்கு விண்ணப்பிக்கும் முன்னர் சர்வதேச மின்தொழினுட்ப விதிமுறைகளுக்கு ஏற்பக் கம்பி இழுக்கப்படவேண்டும்.
    - மின்கம்பிகள் இழுத்ததன் பின்னர், பொருத்தமான பாதுகாப்பு முறைகளையும் பொருந்தியதன் பின்னர் மின் வழங்கலுக்கான முறை களையும் அறிதல்வேண்டும்.

கற்றலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்.

- பின்வரும் தலைப்புகளுள் உங்கள் குழுவிற்கான தலைப்பினூடாக தேடியாயும் கற்றலிலீடுபடுங்கள். பிரதேச மின்சார டிப்போக்கள் அதிகாரிகளைச் சந்திக்கத் திட்டமிட்டுள்ள களச் சுற்றுலாக்களின்போது தேவையான தகவல்களைப் பெறுக.
    - மின் வழங் கலை ஏற் படுத் துவதற் கு விண் ணப் பப் படிவத் தை சமர்ப்பிக்கும்முறை.
    - மின்வழங்கலை பெறுவதற்கு மின்விநியோகத் தொகுதியின் கம்பி

வழிகளிலிருந்து சேவை கம்பியை இழுப்பதற்காக பெறவேண்டிய அனுமதிப் பத்திரம்.

- மின்வழங்கலைப் பெறும்போதும் பெற்றதன்பின்னரும் பின்பற்ற வேண்டிய பாதுகாப்பு நடைமுறைகளும் சட்டதிட்டங்களும்.

- உங்கள் தேடலை முழுவகுப்பிற்கும் ஆக்கபூர்வமாகவும் கூட்டாகவும் சமர்ப்பிக்கவும் தயாராகுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்.

- ஒரு நுகர்வோன் புதிய மின்வழங்கலுக்கு விண்ணப்பிக்கும்போது பின்வரும் படிமுறைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும்.
  - சர்வதேச மின்தொழினுட்ப விதிமுறைகளுக்கேற்ப I.E.T. Regulation) குறித்த காணியில் மின்கம்பி இழுத்தல்.
  - புதிய மின்னிணைப்பைப் பெறுவதற்காக விண்ணப்பிக்கும் விண்ணப்பப்படிவத்தைப் பெற்று குறித்த கட்டணத்துடன் (காலத்திற்கேற்ப மாறுபடக்கூடியது) பிரதேச டிப்போ அதிகாரியிடம் கையளிக்க வேண்டும்.
- மின்னிணைப்பைப் பெறுவதற்காக வேறோர் நபரின் காணியின் மேலால் கம்பியிழுக்க நேரிடுமாயின், அதற்காக குறித்த காணிச் சொந்தக்காரரின் அனுமதிக் கடிதம் பெறல் வேண்டும்.
  - இக்கடிதத்தில் கிராம சேவையாளரினதும் பிரதேச செயலாளரினதும் விதந்துரையைப் பெற்று விண்ணப்பத்துடன் கையளிக்க வேண்டும்.
  - காணிச் சொந்தக்காரரின் எதிர்ப்பு இருக்குமாயின், குறித்த காணிச்சொந்தக்காரரின் விவரங்களைப் பெற்று மின்சார எந்திரி மூலம் பிரதேச செயலாளருக்கு சமர்ப்பித்து எதிர்ப்பு பற்றிய விசாரணை நடாத்தி குறித்த விதந்துரையைப் பெற வேண்டும்.
  - இதற்கு மேலதிகமாக பெருந்தெருக்கள் அல்லது புகையிரதப் பாதைகளுக்கு குறுக்காகக் கம்பியிழுக்கும் போது குறித்த சட்டவிதிகள் பின்பற்றப்படல் வேண்டும்.
  - மின்னிணைப்பைப் பெற்ற நுகர்வோன் பின்வரும் சட்டதிட்டங்களுக்கேற்ப செயற்படவேண்டும்.
- மின்னிணைப்பை பெற்ற கட்டிடத்திலிருந்து வீட்டிலிருந்து வேறோர் இடத்திற்கு இணைப்பை நீடிக்கக்கூடாது.
  - வேறோர் நபருக்கு சடுதியாக தற்காலிகமாக தமது வீட்டிலிருந்து மின்சாரம் வழங்குவதாயின் அதற்காக மின்சாரம் வழங்கும் அதிகாரியிடமிருந்து தக்க அனுமதி பெறப்படவேண்டும்.
  - வீட்டுப் பாவனைக்காக மின் இணைப்பு பெறப்பட்டதாக விருப்பின், தொழிற்சாலை வர்த்தக நிலையம் போன்ற ஒன்றிற்காக அதனை உபயோகிக்க்கூடாது.
  - மின்விநியோகத்துக்குரிய அதிகார சபையின் சொத்துக்களான சேவைக்கம்பி, சேவை உருகி கிலோமானி ஆகியவற்றில் திருத்தம் செய்யவோ பராமரிக்கவோ புதிப்பிக்கவோ கூடாது.
  - மேற்படி உபகரணங்களில் குறைபாடுகளை இனங்காணும்போது குறித்த மின்சார டிப்போவிற்கு அறிவித்து அவர்கள் மூலம் குறித்த திருத்த வேலையை அல்லது பராமரிப்பைச் செய்யவேண்டும்.
  - வீட்டு நுகர்வோருக்குத் தரப்படும் மின்னிணைப்பின் கூடிய மின்னோட்டம் 30A ஐ மீறாத மின்னுபகரணங்களை உபயோகித்தல் வேண்டும்.

தேர்ச்சி 8.0: இலத்திரனியல் துணைப்பாகங்களின் செயற்பாடுகளைக் காட்டப் பொருத்தமான செயற்பாடுகளிலீடுபடுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.2: தேவைக்கேற்றவாறு pn சந்தியைக் கோடலுறச் செய்வார்.

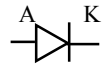
நேரம்: 05 பாடவேளைகள்

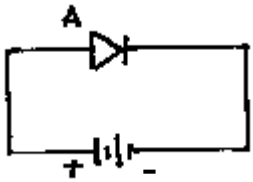
கற்றல்பேறு

- ஆவர்த்தன அட்டவணையின்படி குறைகடத்தி மூலகங்களைப் பெயரிடுவார்.
- குறைகடத்தி(semi-conductor) யொன்றின் முனைவுகளை இனங்காண்பார்.
- pn வகை குறைகடத்திகளைத் தேர்ந்தெடுப்பார்.

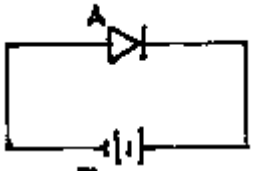
ஈடுபடுத்தல் : சீராக்க இருவாயியொன்றை வகுப்பில் சமர்ப்பித்து அதன் முனைகளை இனங்கான வகுப்பை வழிப்படுத்துங்கள்.
இருவாயியின் PN சந்தியின் குறியீட்டையும் முனைகளையும் இனங்காண மாணவரை வழிப்படுத்துங்கள்.
இருவாயியின் PN சந்தியொன்று மின் கலங்கள் 2, மின்சூழ்குமிழ் இணைக்கும் கம்பிகள் ஆகியவற்றை வழங்கி PN சந்தி முன்முகக்கோடல் மற்றும் பின்முகக் கோடலுக்குரிய் விதமாகச் சுற்றை அமைத்து அவதானிப்புக்களை அறிக்கை செய்யவும்.

- **பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.**
- pn சந்தியின் கதோட்டை இனங்காண அதன் வெளிப்புற உறையில் உத்தியொன்றுள்ளது.
- pn பொதுவாக சந்தியை இருவாயி என அழைப்பர்.
- இருவாயியைப் பின்வரும் குறியீட்டினால் காட்டுவர்.





- pn சந்தியின் அனோட்டிற்கு + அழுத்தமும் கதோட்டிற்கு மறை - அழுத்தமும் வழங்கும். போது PN சந்தி முன்முகக் கோடலுறும்.



- pn சந்தியின் அனோட்டிற்கு மறை (-) அழுத்தமும் கதோட்டிற்கு (+) அழுத்தமும் வழங்கப்படுமாயின் அகலும் மின்னோட்டம் பாயமாட்டாது. அதனைப் பின்முகக் கோடல் என்பர்.

தேடலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

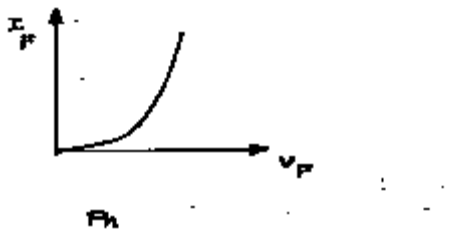
- பின்வரும் தலைப்புகளுள் உங்கள் குழுவின் தலைப்பின் மீது கவனம் செலுத்துங்கள்.
  - pn சந்தியின் முன்முகக் கோடலுற்ற சந்தர்ப்பம்.

- pn சந்தியின் பின்முக கோடல் சந்தர்ப்பம்.

- உங்களுக்கான மாறும் வலு வழங்கி 1kΩ தடையி, (1N4001) pn சந்தி பல்மானி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி குறித்த தலைப்பிற்கேற்ப சுற்றை அமைக்க. அங்கு பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாக கவனம் செலுத்துங்கள்.
- வோல்ற்றுமானியை இருவாயிக்குச் சமாந்தரமான இணைக்க.
  - மில்லி அம்பியர்மானி / நுண் அம்பியர்மானியை சுற்றுடன் தொடராக இணைக்க.
  - மாறும் வலுவழங்கல் வோல்ற்றளவை OV இலிருந்து கீழே தரப்பட்டுள்ள அறிவுரையின் படி அதிகரிக்கச் செய்து வோல்ற்றளவையும் மின்னோட்டத்தையும் அளந்து குறிக்க.
  - முன்முகக்கோடல் OV, 0.1V, 0.2V
  - பின்முகக் கோடல் OV, 1V, 2V
- வாசிப்புக்களை x அச்சினூடாக வோல்ற்றளவுக்கும் y அச்சினூடாக மின்னோட்டமும் அமையுமாறு வரைபுபடுத்துக.
- இவ்வரைபின் அடிப்படையில் பெறக்கூடிய முடிவுகளைக் குறிப்பிடுக.
- வாசிப்புக் கோவையினுதவியுடன் பிரயோக மற்றும் அறிமுறை ரீதியான இயல்புகளைச் சமர்ப்பித்து பகுத்தாய்க.
- உங்கள் தேடியாய்வினை முழு வகுப்பிற்கும் ஆக்கபூர்வமான முறையிலும் கூட்டாகவும் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

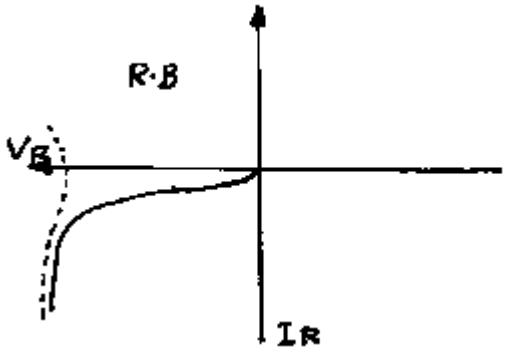
ஆசிரியரின் விரிவாக்கத்திற்க்கான வழிகாட்டல்.

- pn சந்தியின் அனோட்டிற்கு + அழுத்தத்தையும் கதோட்டிற்கு மறை - அழுத்தத்தையும் வழங்கும்போது குறுகுதலினால் சந்தியூடாக மின்னோட்டம் பாயும்.
- சிலிக்கன் pn சந்தியின் அப்பெறுமானம் 0.6V-0.7V ஆகும். ஜேர்மனியம் pn சந்தியின் பெறுமானம் 0.2V-0.3V ஆகம்.
- சுற்றொன்றின் pn சந்தியினை இணைக்கும்போது அதனூடாகப் பாதுகாப்பாகப் பாயக்கூடிய உயர்மின்னோட்டம் I_{max} பற்றி கவனம் செலுத்திப் பொருத்தமான இருவாயியைத் தேர்ந்தெடுத்தல் அவசியம்.
- pn சந்தியின் I_{max} பெறுமானத்தை தரவு அட்டவணைகளின் உதவியுடன் அறியலாம்.
- குறைந்தளவு வோல்ற்றளவை விஞ்சும்போது pn சந்தியூடாக குறிப்பிடக்கூடிய மின்னோட்டம் பாயும்.
- pn சந்தியின் முன்முகக் கோடல் சந்தர்ப்பத்தில் V-I யில் இயல்பு பின்வருமாறு அமையும்.

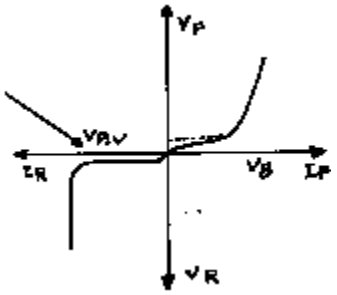


பிரயோக சந்தியின் இயல்பு

- pn சந்தியொன்றின் அனோட்டு மறை - அழுத்தத்தையும் கதோட்டிற்கு அழுத்தத்தையும் வழங்கும்போது அதன் சந்தியினூடாக குறிப்பிடக்கூடியளவு மின்னோட்டம் பாயமாட்டாது.
- எனினும் இச்சந்தர்ப்பத்தில் p பகுதியிலுள்ள இலத்திரன்களும் N பகுதியிலுள்ள துளைகளும் கடத்தப்பட்டு மிகச் சிறிய மின்னோட்டம் பாயும்.
- pn சந்தி பன்முகக் கோடலுற்றுள்ளபோது சந்தி அழியாது பயன்படுத்தக்கூடிய உச்ச வோல்ற்றளவை V_{pIV} என அழைப்பர்.
- ஆடலோட்ட சுற்றொன்றின் pn சந்தி பயன்படுத்தப்படுமாயின் V_{pIV} தொடர்பில் கவனம் செலுத்தவேண்டும். தரவுக் குறிப்பு மூலம் தங்கக் கூடிய உச்ச வோல்ற்றளவைக் காணமுடியும்.
- pn சந்தியின் பின்முகக் கோடலின் சிறப்பியல்பின் சாதாரண விதத்தைப் பின்வருமாறு காட்டலாம்.



- pn சந்தியொன்றின் பின்முகக் கோடலினதும் முன்முகக் கோடலினதும் இயல்புகளை ஒன்றாகக் கூட்டமுடியும்.



அறிமுறைமான pn சந்தி

V_B- குறைந்தளவு வோல்ற்றளவு

V_{PIV} பின்முகக்கோடலின் உச்ச வோற்றளவு

தேர்ச்சி 8.0: இலத்திரனியல் துணைப்பாகங்களின் செயற்பாடுகளைக் காட்டப் பொருத்தமான செயற்பாடுகளிலீடுபடுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.3 சீராக்கும் செயற்பாட்டின்மூலம் நேரோட்டத்தின் தேவைகளை நிறைவு செய்வார்.

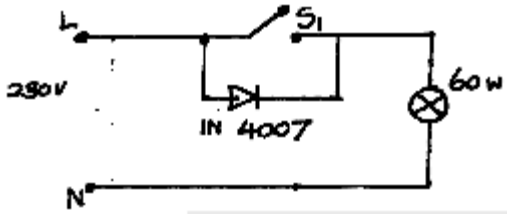
நேரம் 5 பாடவேளை

கற்றல்பேறு

- இருவாயியொன்றின் இயல்புகளை விவரிப்பார்.
- ஒரு திசைக்கு மாத்திரம் மின்னோட்டம் பாயும் பண்பை பயன்படுத்தி ஆடலோட்ட சீராக்கத்திற்கான இருவாயிகளை உபயோகிப்பார்.
- அன்றாட வேலைகளுக்குப் பொருத்தமான முறையியல்களைத் தேர்ந்தெடுப்பார்.
- உறுத்துணர்ச்சியை மதிப்பார்.

ஈடுபடுத்தலுக்கான வழிகாட்டல்கள்

- பின்வரும் சுற்றைத் தயாரித்துக் கொள்ளுங்கள்.



S_1 -**ஒருவழி ஆளி**

- சுற்றை இணைத்து வகுப்பில் சமர்ப்பியுங்கள்.
- S_1 ஆளி திறந்துள்ள போது விளக்கின் ஒளிர்வையும் சாவி மூடப்பட்டுள்ளபோது விளக்கின் ஒளிர்வையும் அவதானிக்குமாறு மாணவருக்கு வாய்ப்பு வழங்குங்கள்.
- B ஆளியை மூடும்போது குமிழின் ஒளியை அவதானியுங்கள்.
- மாற்றத்துக்கான காரணங்களை ஆராயுங்கள்.
- **பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்**.
    - சாவி Aயை மூடும்போது நேரடியாக வோற்றளவு (மின்னோட்டம் பாயும்) மூலம் எரிந்தது.
    - B சாவியை மூடி Aயை திறந்தபோது அதனூடாக மின்னோட்டம் பாய்ந்ததால் ஆடலோட்ட மின்னோட்டத்தின் ஒரு பாதி மாத்திரம் விளக்கிற்கு கிடைத்தது. ஆகவே விளக்கின் ஒளிர்வு குறைந்தது.

குழு தேடலுக்கான வழிகாட்டல்.

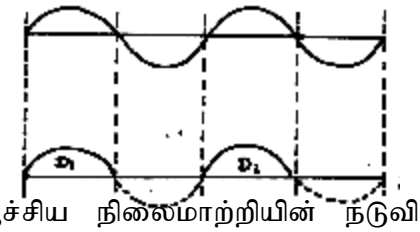
- உங்கள் செயற்பாட்டுக்காக படியிறக்கும் நிலைமாற்றி இருவாயி, சுமை, தடையி, பல்மானி அலையுமானி செயற்றிட்ட பலகை ஆகியன தரப்பட்டுள்ளன.
- உங்கள் தலைப்பின்படி செயற்பாட்டிற்கான சுற்றை அமைத்துக்கொள்ளுங்கள்.
    - ஒரு இருவாயியுடன் கூடிய அரை அலை சீராக்கும் சுற்று.
    - இரண்டு இருவாயிக்களுடன் கூடிய மைய பூச்சிய படியிறக்கும் நிலைமாற்றிகள் பயன்படுத்திய முழு அலை சீராக்கிச் சுற்று.
    - நான்கு இருவாயிகளுடன் கூடிய பல்சீராக்கி பயன்படுத்தும் முழு அலை

சீராக்கிச்சுற்று.

- நீங்கள் ஒன்று சேர்த்த சுற்றிற்கு மின் வழங்குங்கள்.
- உங்கள் சுற்றின் படியிறக்கும் சுற்றின் துணைச்சுருளின் இரண்டு முனையிலும் AC வோல்ற்றளவை பல்மானி மூலம் அளந்து குறித்துக்கொள்ளவும்.
- உங்கள் சுற்றின் இருவாயியிக்கு/ இருவாயிகளுக்கு பின்னர் (அமையின் இரண்டு முனையிலும்) இரண்டு புள்ளிகளால் பெற்று அதன் dc வோல்ற்றளவை அளந்து குறித்துக்கொள்ளவும்.
- பின்னர் மேற்படி தானங்களுக்கான அலைவுமானியைப் பயன்படுத்திப் பெறும் சமிக்ஞை வடிவங்களை அவதானித்து அவற்றை வரைக.
- உங்கள் தேடலை ஆக்கபூர்வமாகவும் கூட்டாகவும் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

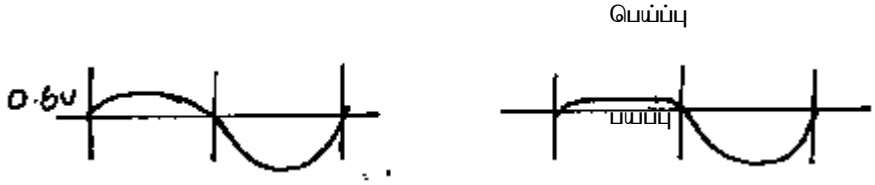
ஆசிரியரின் விரிவாக்கத்திற்கான வழிகாட்டல்கள்

- ஒரு திசைக்கு மாத்திரம் மின்பாயும் இயல்பைப் பயன்படுத்தி இருவாயிகளை ஆடலோட்ட மின்னோட்ட சீராக்கத்திற்காகப் பயன்படுத்த முடியும்.
- பொருத்தமான படியிறக்கும் நிலைமாற்றிகளையும் இருவாயிக்களையும் பயன்படுத்தி முதலிமை மின்னால் செயற்படும் குறைந்த வோல்ற்றளவு நேரோட்ட வலு வழங்கியொன்றை அமைத்துக் கொள்ளலாம். முதலிமை மின்னுடன் இணைக்கும் சுருள் படியிறக்கும் நிலைமாற்றியின் முதல் சுருள் எனவும், பயப்பைப் பெறும் சுற்று துணைச்சுற்று எனவும் அழைக்கப்படும்.
- படியிறக்கும் நிலைமாற்றியின் துணைச்சுருளுடன் ஒரு இருவாயியைப் பயன்படுத்தி ஒரு அரைச் சீராக்கும் சுற்றொன்றைத் தயாரிக்கலாம்.
- இங்கு பெய்ப்பு வழங்கலினால் ஒரு அரை அலை மாத்திரம் பெறமுடியும்.

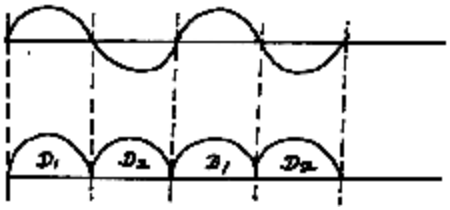


- மையப்பூச்சிய நிலைமாற்றியின் நடுவிலுள்ள முனையை முனையாகப் பயன்படுத்தி ஏனைய இரண்டு முனைகளுக்கும் இரண்டு இருவாயிகளை இணைப்பதன் மூலம், முழு அலை சீராக்கும் சுற்றைத் தயாரிக்கலாம்.
- இங்கு பயப்பு வோல்ற்றளவாகக் கருதப்படுவது பொது முனைக்கும் மற்றுமொரு முனைக்குமிடையே உள்ள வோல்ற்றளவாகும்.

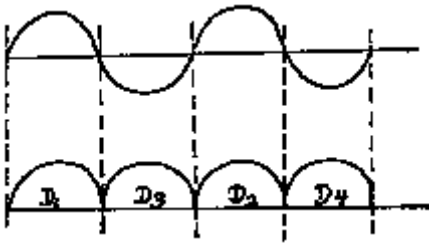
  உதா : 2 x 6 V
- இங்கு பயப்பில் பெறப்படும் வோல்ற்றளவின் அலை வடிவம் பின்வருமாறு.



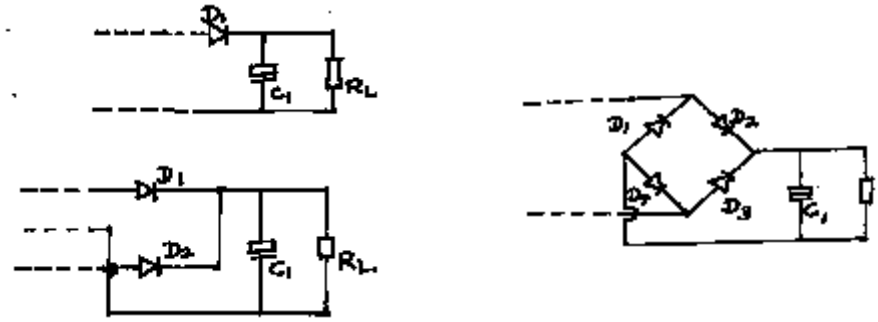
படியிறக்கும் நிலைமாற்றியின் துணைச்சுருளில் பல் சீராக்கும் அமைப்பொன்றைப் பயன்படுத்துவதன் மூலமும் முழு அலை சீராக்கும் சுற்றைத் தயாரிக்க முடியும்.இங்குபயப்பில் பெறப்படும் வோல்ற்றளவின் அலை வடிவம் பின்வருமாறு.



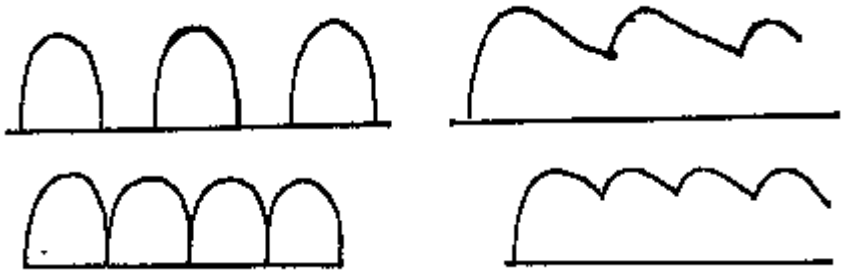
- மேலே எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களின்போதும் பயப்பாகப் பெறப்படுவது அலைவடிவ வோல்ற்றளவாகும்.
- மேற்படி சுற்றுக்களைச் சீராக்கும் இருவாயிகளின் இரு அந்தக்களுக்கடையிலான ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவு சமிக்ஞை வடிவம் பின்வருமாறு அமையும்.



- தயாரித்துக் கொண்ட சீராக்கும் சுற்றுக்களுக்கு கொள்ளளவியொன்றைப் பொருத்திக்கொண்டு அலைவடிவ பயப்பு வோலற்றளவை ஒப்பமாக்கலாம்.



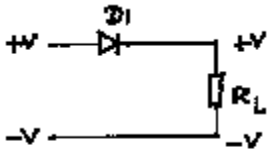
அலை ஒப்பமாக்கல் (wave smoothing)



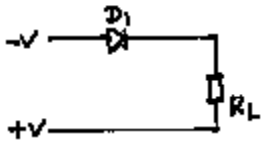
- வெப்பமாக்க உயர் பெறுமானத்துடன் கூடிய (470μF, 1000μF, 2200μF) கொள்ளளவிகள் பொருத்தமானவையாகும்.
- குறித்த கொள்ளளவியின் வோல்ற்றளவு எப்போதும் பயப்பு் வோல்ற்றளவிலும் கூடியது.
- மேலே கூறியவாறு தயாரித்துக்கொண்ட சீராக்கும் சுற்றுக்கள் வலுவழங்கும் அலகுகள் POWER SUPPLY UNIT என பல்வேறு தேவைகளின் போதும்

பயன்படுத்தப்படுமென்க.

- சீராக்கத்திற்கு மேலதிகமாக இலத்திரனியல் உபகரணங்களுக்கு நேரோட்ட மின்னை வழங்கும்போது முனைகள் இடம்மாறுவதால் கருவிக்கு ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புக்களைத் தவிர்ப்பதற்காக பாதுகாப்புக் கருவியாகப் பயன்படுத்தலாம் .

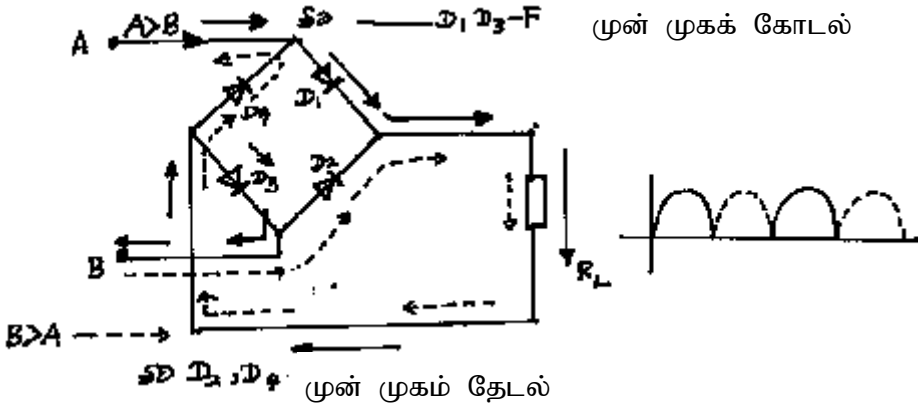


மின்னைக் கட்டுப்படுத்தல்



மின் பாயாது

- நேரோட்ட வழங்கலின்போது முனைகள் இடம் மாறியபோதிலும் சுயமாக சரியான முனைகள் கருவிக்கு வழங்கக் கூடியவாறு பாதுகாப்பு துணைப்பாகமாகவும் இருவாயிகளைப் பயன்படுத்தலாம்



முன் முகக் கோடல்

முன் முகம் தேடல்

தேர்ச்சி 8.00 இலத்திரனியல் துணைப்பாகங்களின் செயற்பாட்டை கற்பதற்காக பொருத்தமான செயற்பாடுகளிலீடுபடுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.4 சென்னர் இருவாயி(zener diode) மற்றும் ஒளிகாலும் இருவாயி என்பவற்றைஅன்றாட வேலைகளின் போது உபயோகிப்பார்.

நேரம்: 06 பாடவேளை

கற்றல்பேறு

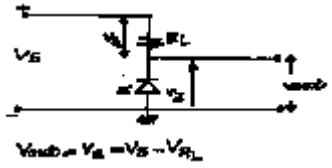
- சுற்றொன்றில் L.E.D. யைப் பயன்படுத்தக் கூடிய சந்தர்ப்பங்களை விவரிப்பார்.
- சென்னர் இருவாயியின் சிறப்பியல்புகளை விவரிப்பார்.
- சுற்றுக்களுக்கு நிலையான வோல்ற்றளவுகளைப் பெறுவதைச் செய்து பார்ப்பார்.
- விபத்துக்களைக் குறைப்பதற்கான முறையியல்களைக் கையாள்வார்.
- கட்டுப்பாட்டுடன் செயற்பாடுகளிலீடுபடுவார்.

பிரவேசம் :

- சென்னர் இருவாயியுடன் கூடிய நிலைப்படுத்தும் சுற்றுப்பலகைL.E.D. பயன்படுத்தித் தயாரித்த ஒளி அலங்காரச் சுற்றொன்றை வகுப்பில் சமர்ப்பியுங்கள்.
- இச்சுற்றுக்களில் சென்னர் இருவாயிக்களையும் LED களை உபயோகிப்பதற்கான காரணங்களைக் கேட்டறியுங்கள்.
- சென்னர் இருவாயியின் முனைகளை இனங்காண வாய்ப்பளியுங்கள். சென்னரின் இருமுனைகளுக்கமிடையே வோலற்றுமானியை பொருத்தி அச்சுற்றுக்கு மாறும் வலு வழங்கியை பொருத்துங்கள். வலு வழங்கியின் வோல்ற்றளவை 0V, 1V, 2V . . என்றவாறு அதிகரித்துச் சென்று சென்னர் இருவாயிக் கூடாக வோல்ற்றளவை அளக்க வழிப்படுத்துங்கள்.
- L.E.D. யொன்றை 220Ω தடையொன்றுடன் தொடராக இணைத்து சமிக்ஞைப் பிறப்பாக்கியுடன் பொருத்துங்கள்.
- பிறப்பாக்கியின் மீடிறனை அதிகரித்து அவதானிப்புக்களை அறிக்கை செய்ய வழிப்படுத்துங்கள்.
- மீடிறனை 10Hz வரை குறைத்து வீச்சை அதிகரிக்க அறிவுறுத்துங்கள். பெறுபேறுகளைக் குறித்துக் கொள்ளவும்.

பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடுங்கள்.

- வோல்ற் அளவை உறுதிப்படுத்த, சென்னர் இருவாயிகள் பயன்படுத்தப்படும்
  - அச்சமயத்தில் சென்னர் இருவாயியை பின்முகக்கோடலுற்ற நிலையில் பயன்படுத்தப்புடுமெனவும் அதனுடன் தொடராக தடையொன்று பொருத்தப்படுமெனவும் அறிக.
  - இதனை மின்னோட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் தடையென அழைக்கப்படுமெனவும் அறிக..



- இதன்மூலம் சென்னர் இருவாயி பாதுகாக்கப்படுமென அறிக.
- வலுச்சுற்றில் சென்னரின் இருமுனைகளுக்குமிடையே வோல்ற்றளவு சென்னரின் வோல்ற்றளவை மீறமாட்டாதென (வோல்ற்றளவு மாறாது பேணப்படும்)
- L.E.D. காட்டியாகவும் ஒளி வழங்கவும் அலங்கரிப்புக்களுக்கும் பயன்படும்
- L.E.D. யிற்கு ஆடலோட்ட அழுத்தத்தை வழங்கும் போது ஒரு முனையில் (நேர்முனையில்) அது எரியும். மறைமுனையில் அது எரியமாட்டாது. மீடிறன் குறையும் போது இதனைத் தெளிவாகக் காணலாம்.
- மீடிறனை அதிகரிக்கும்போது L.E.D. ஒளிச் செறிவு மாற்றமடைந்தவாறு எரியும்.
- L.E.D. யின் பயன்பாடு - மலிவானது. குறைவான வோல்ற்றளவில் எரியும். குறைந்த மின்னோட்டம் செல்வதால் பல நிறங்களில் பெறமுடியும். பலநிற ஒளிகளைப் பெறமுடிதல், நீண்ட ஆயுட்காலம் ஆகியனவாகும்.

குழு தேடியாய்வுக்கான வழிகாட்டல்கள்.

- பின்வரும் தலைப்புகளுள் உங்கள் குழுவின் தலைப்பு தொடர்பில் கவனம் செலுத்துங்கள்.
  - 12V நேரோட்ட அழுத்தத்திலிருந்து 6.2V நிலையான வோல்ற்றளவைப் பெறல்.
  - 24V ஆடலோட்ட முதலிலிருந்து 6.2V நிலையான ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவைப் பெறல். உங்கள் குழுவிற்கான தலைப்பிற்குப் பொருத்தமான சுற்று வரிப்படத்தை வரைக.

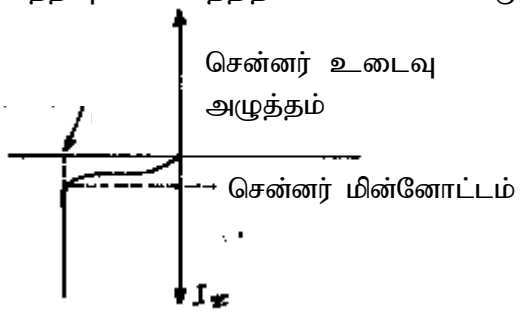
- அச்சுற்றுக்குத் தேவையான பொருட்களை பெற்று சுற்றை அமைக்கவும்.

- சுற்றின் சென்னர் இருவாயியின் இரண்டு முனைக்குமிடையே கதோட்டுக்கதிர் அலையுமானியை (CRO) இணைத்து அலை வடிவத்தை அவதானியுங்கள்.
- அலைவடிவம் அவ்வாறு அமைவதற்கான காரணங்களை கலந்துரையாடுங்கள்.
- பின்வரும் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்ள உங்கள் குழுவிற்கு கிடைக்கும் தலைப்பைக் கவனம் செலுத்துங்கள்.
  - 12V பற்றரியினால் 6V, 200mA மின்னோட்டத்தை கையாளக்கூடிய சுற்றொன்றைத் திட்டமிடுக.
  - அச்சுற்றைப் பயன்படுத்தும் துணைப்பாகங்களின் விவரக்கூற்றுக்களை குறிப்பிடுங்கள்.
  - முனைவுறுதல் மாற்றமடைதலை அவதானிப்பதற்காக இரண்டு L.E.D. 2உபயோகிக்கும் முனையை சரியாக இணைக்கும்போது பச்சைநிற L.E.D. யும் ஒளிரவேண்டும்.
  - சுற்றின் முனைகள் மாறுமாயின் ஏற்படக்கூடிய சேதங்களைக் குறைப்பதற்கான உத்தியொன்றைப் பின்பற்றுங்கள்.

- உங்கள் தேடியாய்வை முழு வகுப்பிற்கும் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

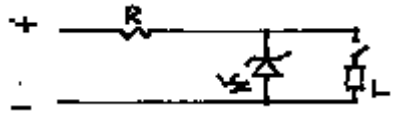
உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.

- சுற்றொன்றுக்கான சென்னர் இருவாயியைத் தேர்ந்தெடுக்கும்போது நிலையானவோல்ற்றளவு சொன்னர் வோல்ற்றளவு என கருதப்பட வேண்டுமெனவும், சொன்னர் இருவாயியைத் தேர்ந்தெடுக்கும்போது அதன் உச்ச வலு வெளியீடு பற்றியும் கவனத்திற் கொள்ள வேண்டும்.

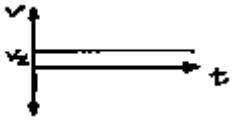


- சென்னர் இருவாயியின் சிறப்பியல்புகளின் சாதாரண வீதத்தை பின்வருமாறு காட்டலாம்.

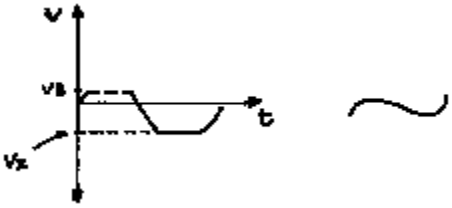
ஊடுகடத்தலுக்கு ஏற்றவாறு அலைகளை மட்டிசைத்தல் பற்றி நுணுகி ஆய்வார்.



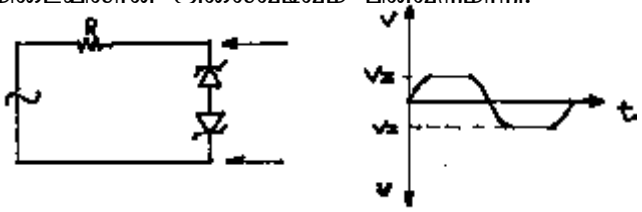
- சென்னர் இருவாயியுடன் தொடராக தடையொன்றை இணைக்க வேண்டும் அதன் பெறுமானம் சுற்றினூடாகப் பாயும் மின் கோட்டிற்கும் வெளிவிடும் வலுவிற்கும் தாங்க கூடியதாக அமைய வேண்டும்.



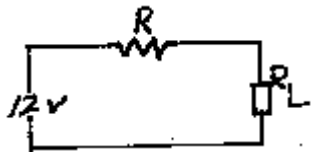
- நிலையான வோல்ற்றளவிற்கான ----- சென்னரின் இருமுனைக்கும் சமாந்தரமாக இணைக்கப்படவேண்டும்.



- நேரோட்டம் வழங்கப்பட்டுள்ளபோது சென்னரின் இரண்டு முனைக்குமிடையிலான அலைவடிவம் பின்வருமாறு.



- ஆடலோட்ட முதலிமை ஒன்றுடன் தொடுக்கப்படும்போது அலை வடிவம் பின்வருமாறு அமையும்.



- இரண்டு சென்னர் இருவாயிகளை ஒன்றுக்கொன்று எதிரெதிராக சமாந்தரமாக இணைக்கும் போது ஆடலோட்டம் பெறப்படும்.

- உயர் வோல்ற்றளவிலிருந்து குறைந்த வோல்ற்றளவைப் பெறத் தேவையானபோது சுற்றுடன் தொடராகத் தடையொன்றை இணைக்கவேண்டும்.
- அத்தடையின் பெறுமானம் சுற்றினூடாகப் பாயும் மின்னோட்டத்தைத் தாங்கக் கூடியதாக விருத்தல் வேண்டும். தடையின் இரு முனையிலும் நடைபெறும் வலு வெளியீட்டுக்கு (P max) தாங்கக் கூடியதாக விருத்தல் வேண்டும்.

$V_S = 12V$

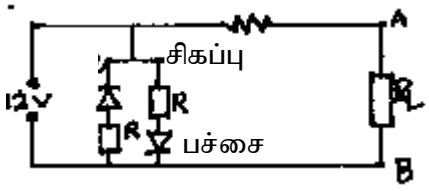
$V_L = 6V$

$V_R = V_S - V_L$

$= 12-6 = 6V$

$I_R = 200mA$

$$R = \frac{V}{I}$$

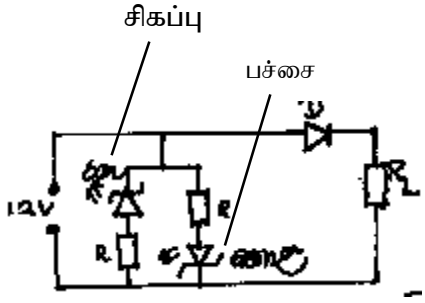


$$R = \frac{V}{I}$$

$$= \frac{6}{200\times10^{-3}} = 30\Omega$$

$P = VI$

$= V_R - V_I$



$= 6 \times 200 \times 10^{-3}$

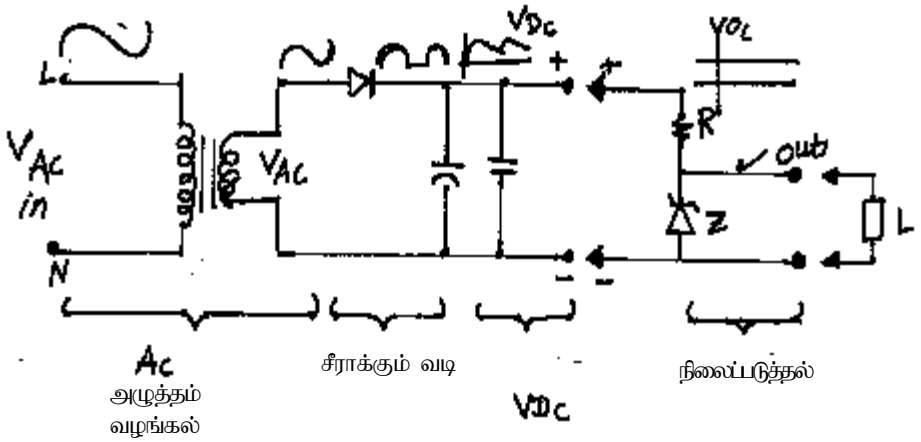
$= 1200 \times 10^{-3}$

$= 1.2W$

ஆகவே தடையின் பெறுமானம் 30Ω 1.2W இலும் கூடுதலாக விருக்கவேண்டும்.

- இச்சுற்றின் பயன்படுத்தும் தடையின் பெறுமானம் 30Ω-1.5W பொருத்தமானது.

- முனைவு-------- இனங்காண L.E.D. யின் மின்னோட்டத்தினடிப்படையில் கணிப்பிட முடியும். (பொதுவாக 200mA)
  A முனையில் + அழுத்தம்
  வழங்கப்படுமாயின் சரியான முனைவுறல் பெறப்படுமாயின் பச்சை நிறம் பெறப்படும். தவறாகஇணைக்கப்படுமாயின் சிகப்பு நிறம் பெறப்படும்.



- சுற்றொன்றுடன் தொடராக சீராக்கும் இருவாயியொன்றை பயன்படுத்தி முனைவுறல் மாற்றத்தினால் ஏற்படும் பாதிப்பை குறைக்க முடியும்.

- சென்னர் இருவாயி நவீன இலத்திரனியலில் வலு வழங்கலுக்காக பயன்படுத்தும் விசேட சுற்றினை நிலையாகப் பேணுவதற்கு இருவாயி அழுத்தத்தை பேணுதல் முக்கியமானது (voltage regulation)

தேர்ச்சி 8.0 இலத்திரனியல் துணைப்பாகங்களின் செயற்பாடுகளைக் காட்டப் பொருத்தமான செயற்பாடுகளிலீடுபடுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம்: 8.5 வேலைக்கேற்ற மிகப்பொருத்தமான நிலையமைப்பில் திரான்சிற்றரை கோடலுறச் செய்வார்.

நேரம்: 05 பாடவேளைகள்

கற்றல்பேறு:

- திரான்சிற்றரின் கோடலுக்கேற்றவாறு சிறப்பியல்புகளை விவரிப்பார்.
- சிறப்பான வளையிகளுக்கேற்ப திரான்சிற்றரின் விரியலாக்கும் நிலை அமையுமென விவரிப்பார்.
- செயற்பாட்டுப் புள்ளியினதும் சுமை கோட்டினதும் தேவையை பிரயோக ரீதியில் உபயோகிப்பார்.
- விரியலாக்கும் சுற்றுக்காகப் பயன்படுத்தும் கோடலுறும் முறைகளைச் சுற்றொன்றில் உபயோகிப்பார்.
- விரியலாக்கும் சுற்றுக்களின் எளிய கணிப்பீடுகளைச் செய்வார்.

பிரவேசம்:

- 12 தரம் 9.1.2 இல் கலந்துரையாடிய கற்றல் பேறுகளை முன்னறிவாக உபயோகிக்கவும்.
- செய்து முடிக்கப்பட்ட பொருளொன்றின் சுற்றொன்றை ஆசிரியரின் மேசையில் வைக்கவும். அதன் துணைப்பாகங்களில் திரான்சிற்றரை இனங்காண மாணவரை வழிப்படுத்துங்கள்.
- திரான்சிற்றர்கள் சிலவற்றை மாணவரிடம் கொடுத்து அதன் முனைகளால் இனங்கண்டு பெயரிட மாணவரை வழிப்படுத்துங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களின் அடிப்படையில் கலந்துரையாடுங்கள்.
    - NPN, PNP திராண்சிற்றர்கள் பிரயோக ரீதியில் உண்டு.

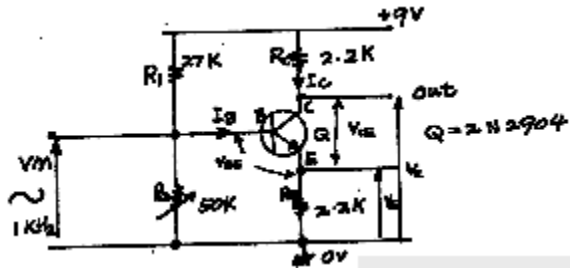


    - சேகரிப்பான் காலல் அடி எனும் முனைகளை திட்டமிட்டு சுற்றில் பயன்படுத்தவேண்டும்.
    - இதற்காகப் பொது நிலையமைப்பைத் தக்கவாறு பண்படுத்தவேண்டும்..

கற்றலுக்கான பொதுவான அறிவுரைகள்

- திராண்சிற்றர் நிலையமைப்பு பற்றித் தரப்பட்டுள்ள பாட உள்ளடக்கத்தைக் கவனமாக வாசிக்கவும்.
- பொது காலல், பொது அடி, பொது சேகரிக்கும் நிலையமைப்புக்களின்போது பயப்பு மற்றும் பெயப்பு வடிவங்கள் அழுத்த வித்தியாச அளவு, மின்னோட்டத்தின் அளவு ஆகியவற்றை அளவிடுவதற்கு உத்தேச உபகரணங்களுடன் கூடிய சுற்றுக்களை வரையவும்.

  உதா : பொது காலல் நிலையமைப்புடன் கூடிய சுற்று. (மின்குமிழ்)

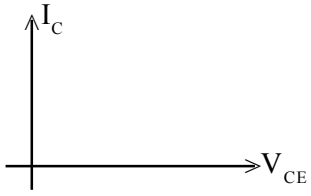


- மூன்று நிலையமைப்புக்களின் போதும் கட்டியெழுப்பப்படுகின்ற பயப்பு மற்றும் பெயர்ப்பு அழுத்தங்கள் மின்னோட்டம்.
  ஆகியவற்றை விகித சமன்பாடாகக் காட்டுக. V_{0ut}, பெயர்ப்பு அழுத்தம் V_{in}

$$V_{Out} = V_{CE}, \qquad V_{in} = V_{BE}$$

$$\frac{V_{Out}}{V_{in}} = \frac{V_{CE}}{V_{BE}}$$

- பின்வரும் செயற்பாடுகளில் குழுவாக ஈடுபடுங்கள்.
- உங்கள் குழுவிற்குத் தரப்படும் துணைப்பாகங்களைப் பல்மானியின் மூலம் அவதானித்து செம்மையை உறுதி செய்து கொள்ளவும்.
- தரப்பட்டுள்ள பொருத்தும் பலகையில் சுற்றை அமைக்க.

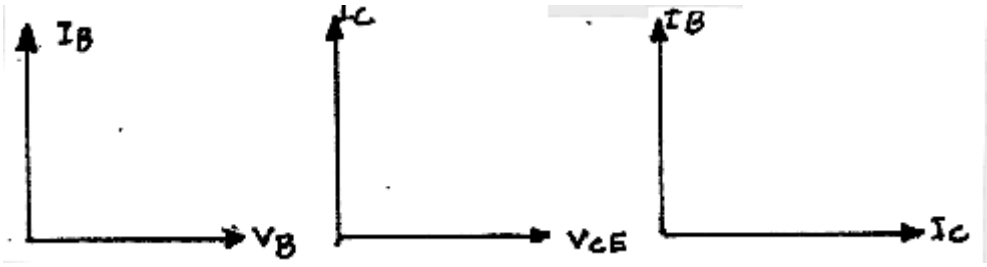


காலல் நிலையமைப்புக்காக.

- சுற்றை 9V/DC முதலியுடன் இணைக்குமுன்பதாக ஆசிரியரிடம் காட்டுங்கள்.

மாறும் பெறுமானம்	அளக்கவேண்டிய பெறுமானம்									
R_2	V_{BE}	V_B	V_B	V_B	V_B	V_B	V_B	V_B	$\frac{V_C}{V_B}$	$\frac{V_E}{V_B}$
10Ω										
1.5k										
5k										
8k										
18k										
20k										
25k										
30k										

- அட்டவணையின் உதவியுடன் பின்வரும் வரைபுகளை வரைக.



- உங்கள் தேடியாய்வை முழு வகுப்பிற்கும் ஆக்கபூர்வமாகச் சமர்ப்பியுங்கள்.

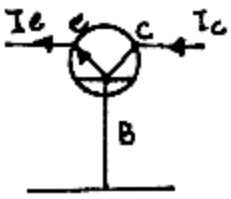
பாட உள்ளடக்கத்தைத் சமர்ப்பிப்பதற்கானவழிகாட்டல்கள்.

- பொது காலல் நிலையமைப்பின்போது காலல் பொது முனை புவித் தொடுக்கப்பட்ட நிலையிலிருக்கும்.
- அப்போது பயப்பும் பெய்ப்பும் அடியாகவும் சேகரிப்பு முனையாகவும் அமையும்.
- அவ்வேளை காலல் அழுத்தத்தின்போது (CE)

அழுத்தநயம் = $\frac{V_C}{V_B} = A_V$

மின்னோட்டநயம் = $\frac{I_C}{I_B} = A_i$ எனவும், வரையறுக்க.

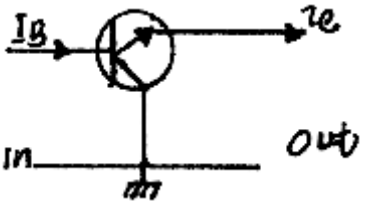
அவ்வாறே பொதுஅடி CB நிலையமைப்பு



$A_V = \frac{V_C}{Ve}$

$A_i = \frac{I_C}{Ie}$ எனவும்.

பொது சேகரிப்பான் நிலையமைப்பின்போது,

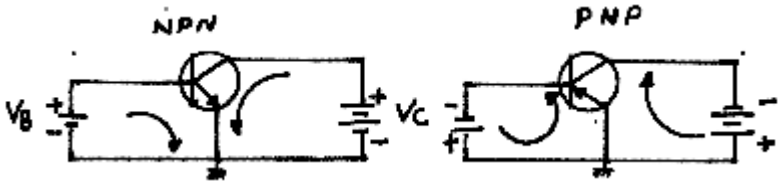


$A_V = \frac{V_e}{V_B}$

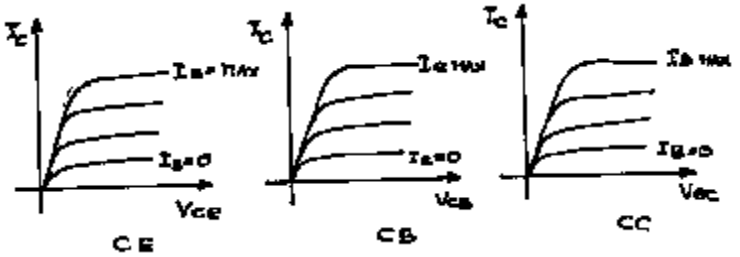
$A_i = \frac{I_e}{I_B}$

- NPN போன்றே PNP திரான்சிற்றர்களுக்கும் நிலையமைப்பு பயன்படுத்தப்படுமென அறிக.

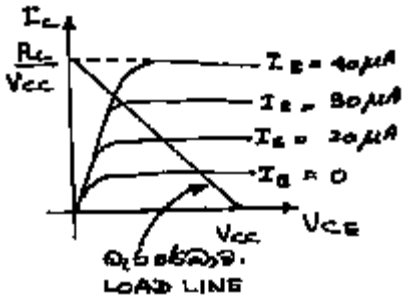
- இங்கு முதலியின் மின்வழங்கல் எதிர்திசையில் திசைப்படுத்தப்படும்.
  உதா : CE - NPN CE - PNP



- பயப்பு சிறப்பியல்பு வரைபுகளை வரைந்து காட்டமுடியுமென அறிக.

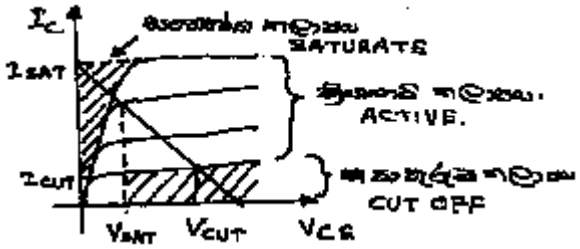


- பயப்பு சிறப்பியல்புகளின் அச்சுக்களுக்கிடையிலான உச்சப் புள்ளிக்கான வேலையை அமைகோட்டின் மூலம் காட்டமுடியும்.

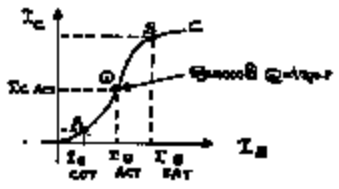


$$\frac{V}{I} = R = \frac{V_{cc}}{I_{C\max}}$$

- பயப்பு வரைபின்படி திரான்சிற்றரின் மூன்று வலயங்கள் உருவாகுமென அறிக.



- சுமைகோட்டின் அடிப்படையில் துண்டிப்பு அழுத்தம், நிரம்பல் அழுத்தம் செயற்படு அழுத்தம் ஆகியனவும் அவற்றுக்குச் சார்பான மின்னோட்டங்களும் பெறப்படுமென அறிக.
- மாறுநிலை இயல்புகள் IB IC வரைபின் மூலம் பெறப்படும்.



- OA + படித்திறன்
- AB நேர்கோடு

- திராண்சிற்றரின் செயற்பாட்டுக்காக சுற்றுக்களை வடிவமைக்கும்போது மாறுநிலை இயல்புகளை கருத்திற் கொண்டு Q - செயற்படு புள்ளி உருவாகும்.
- திராண்சிற்றரின் பரமான இயல்புகளை பிரதான கூறுகளின் விகிதத்தின் மூலம் பெறமுடியும்.

உதா :

அழுத்தநயம் = A_V = $\frac{\text{பயப்பு அழுத்தம்}}{\text{பெய்ப்பு மின்னோட்டம்}}$

மின்னோட்ட நயம் = A_i = $\frac{\text{பயப்பு மின்னோட்டம்}}{\text{பெய்ப்பு மின்னோட்டம்}}$

பொது காலி நிலையமைப்பு $A_i = \frac{I_C}{I_B}$ V_{CE} ஆகும்.

வரைபுக் கோட்டில் I_B 40μA உம் $I_B = 0$ இடையே மாறும்போது V_{CE} அச்சினதும் I_C அச்சினதும் வடிவமைக்கும் பாடப் பொறுப்பாசிரியரை பங்கு பற்றசெய்து கண்காட்சியை நடாத்துக.

$\frac{I_C}{I_B} = h_{fe}$ ஆகும்.

- மிகச்சிறிய மின்னோட்டம் ( ) யும், மிகச்சிறிய ( ) மின்னோட்டம் எனக்கருதும்போது
- பொது காலல் நிலையமைப்பின்போது மின்னோட்ட நயம் மின்னோட்ட பரமானமாகும்.

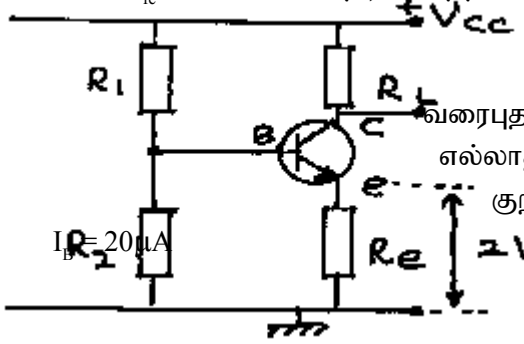
அவ்வாறே , முறையே என காரணிகள் உருவாக்கி பரமானங்கள் வரையறுக்கப்படுமென.

- பாட உள்ளடக்கத்தின் கணித பிரசினங்களின் பயிற்சியாக பின்வருவனவற்றை ஆராயுங்கள்.

1. திராண்சிற்றரின் அடிப்படை சூத்திரம் $I_E = I_B + I_C$ என இதன்படி $I_C = 50mA$

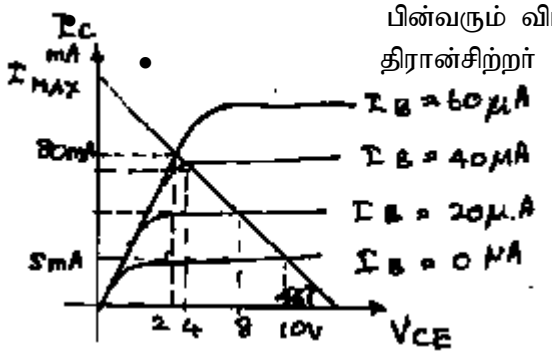
ஆயின் யின் பெறுமானம் 200 ஆயின் I_E மின்னோட்டத்தை துணிக.

2. $V_{CC} = 10V$, $V_e = 2V$, $R_1 = 2.7k$, $R_2 = 1k$,
$h_{fe} = 150$, -NPN திரான்சிற்றரின் தரவுகள் மறையாக உள்ளபோது R_e, R_2, V_O, V_C, V_{CE} ஆகிய பெறுமானங்களைத்துணிக.



வரைபுதாளில் மேற்படி அளவீட்டை பிரதிசெய்து எல்லாத் தரவுகளையும் பூரணப்படுத்துங்கள். குறித்தவரைபை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கவும்.

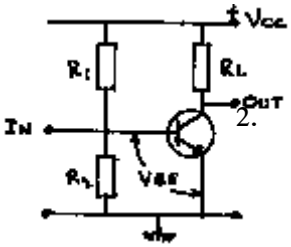
$I_B = 20\mu A$ வரைபுக் கோட்டில் $I_B = 40\mu A$ உம் $I_B = 0$ இடையே மாறும்போது V_{CE} அச்சினதும் I_C அச்சினதும் வடிவமைக்கும் பாடப் பொறுப்பாசிரியரை பங்கு பற்றசெய்து கண்காட்சியை நடாத்துக.



- பின்வரும் விடயங்களை மையப்படுத்தி கலந்துரையாடுக. திரான்சிற்றர் கோடலுறப் மூன்று முறையில் நடைபெறும் அழுத்த அடிப்படையிலான கோடலுறல் (Voltage Devide Bias)

இங்கு கோடல் அழுத்தம் V_{BE}

$$V_{BE} = \frac{R_2}{R_1+R_2} = V_{CC}$$ ஆகும்.

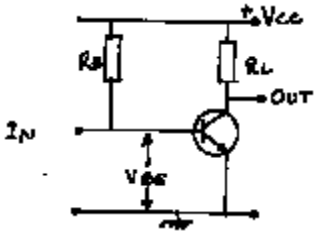


2. நிலையான கோடலுறல் (Fixed Bias)

V_{BE} நிலையான அழுத்தப் பெறுமானமாகும்.

R_B மூலம் இது பெறப்படும்.

$V_{BE} = V_{CC} - VR_B$ ஆகும்.

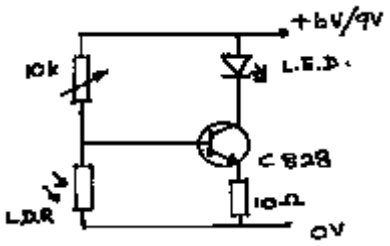


3. சுயமாக கோடலுறல் (Self Bias)

சுமை கோட்டின் ஒரு குறிப்பிட்ட பின்னம் R_B ஊடாக I_B எனப்பெறப்படும்

இதற்கென V_{BE} பெய்ப்பு சமிக்ஞையின் அழுத்தம் பயப்பாக மாறும்போது கிடைக்கும் அழுத்த சமிக்ஞையின் அழுத்தத்துடன் சுயமாக மாறும்.

- உங்கள் குழுவிற்கான ஒப்படை பின்வரும் சுற்றை உருவாக்க தயாராகுங்கள்.
  - துணைப்பாகங்களை கடையில் வாங்கத் தேவையான தரவுகளைச் சேகரியுங்கள்.
  - வெரோ பலகையில் (2" x 2" அளவான) ஆக்கபூர்வமாக சுற்றை அமைக்கவும்
  - எல்லாத் துணைப்பாகங்களையும் பல்மானி மூலம் அவதானிக்கவும்.
  - நியம நிறங்களைப் பயன்படுத்தி கம்பிகளை இணையுங்கள். (உம் : அழுத்தம் சிகப்பு மறை அழுத்தம் கறுப்பு)



தேர்ச்சி 8.0: இலத்திரனியல் துணைப்பாகங்களின் செயற்பாடுகளைக் காட்டப் பொருத்தமான செயற்பாடுகளிலீடுபடுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.6: திரான்சிற்றர்களின் பொதுவான விரியலாக்கிகளின் செயற்பாட்டைப் பயனுறுதியுள்ளவாறு கையாள்வார்.

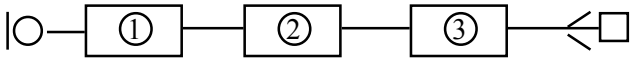
நேரம் 5 பாடவேளைகள்

கற்றல்பேறு:

- திரான்சிற்றரின் விரியலாக்கும் சுற்றின் கோட்பாட்டை இனங்காண்பார்.
- சுற்றுக் குறிப்பை வாசித்து திராண்சிற்றரின் விரியலாக்குஞ் சுற்று வகையைப் பெயரிடுவார்.
- நியம விவரக் குறிப்பிற்கேற்பக் கோடல் முறையில் தேவைப்படும் தரவுகளையும் துணைப்பாகங்களையும் பெயரிடுவார்.
- விரியலாக்கும் கோடல் முறையில் தயாரிக்கப்பட்ட பிரயோகச் சுற்றுக்களை இனங்கண்டு முன்வைப்பார்.
- திரான்சிற்றர்கள் உபயோகிக்கும்போது துணைப்பாகங்களின் பாதுகாப்புப் பற்றிக் கவனம் செலுத்துவார்.

பிரவேசம்

- 8.5 கற்றல்பேறினை முன்னறிவாகப் பயன்படுத்தி மாதிரியொன்றைச் சமர்ப்பித்தல்.
- லொத்தர் விற்பவனின் ஒலிபெருக்கியில் நடைபெறும் செயற்பாட்டின் பொறிமுறையை மாணவர்களிடம் கேட்டு அதனைப் பலகையில் குறித்தல்.
- **பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடுக.**
  - விரியலாக்குஞ் செயற்பாடு பல படிமுறைகளில் நடைபெறும்.



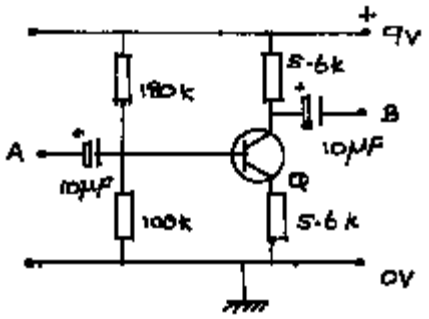
MIC Amp Pre Amp Power Amp

  - அந்தந்தப் படிமுறையின்போது விரியலாக்குங் கோடல் முறை பயன்படுத்தப்படும்.

கற்றலுக்கான பொது வழிகாட்டல்

- உங்கள் குழுவிற்குத் தரப்படும் துணைப் பாகங்களையும் உபகரணங்களையும் பின்வரும் பட்டியலின் படி தயாரிக்கவும்.
  - பட்டியல்
    - திரான்சிற்றர் -2N 3904 - - 01
      2N 3906 - 01
    - தடையி - 180kΩ - 01
      100kΩ - 01
      56kΩ - 02
    - கொள்ளளவி - 10μF - 02
    - பொருத்தும் பலகை - 01
    - சமிக்ஞை பிறப்பாக்கி - 9V - 01
    - அலைவுமானி - 01

- மேற்படி உபகரணங்கள் துணைப்பாகங்கள் ஆகியன முறையாகத் தொழிற்படுகின்றனவா என உறுதி செய்யுங்கள். பின்வரும் சுற்றைப் பலகையில் ஒருங்கிணைக்கவும்.



- சமிக்ஞைப் பிறப்பாக்கி மூலம் $10V_{pp}$, 1kHz சைன் வடிவ அலை வடிவங்களை A க்கு வழங்குக.
- B மூலம் அதன் பயப்பு சமிக்ஞைகளை அவதானிக்கவும். அலைவுமானியின் அலை வடிவத்தைப் பெறுக.
- மேற்படி சுற்றுக்காக PNP திரான்சிற்றரை பயன்படுத்துவதாயின் பின்பற்றவேண்டிய நியமங்களையும் விதிகளையும் ஆசிரியரிடம் கேட்டறியுங்கள்.
- அலையின் வடிவமும் அழுத்தத்தின் அளவையும், மின்னோட்டத்தின் அளவையும் குறித்து வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கவும்.
- நீங்கள் உருவாக்கிய சுற்றை மேம்படுத்தத் தேவையான ஆலோசனைகளைச் செய்து காட்டுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தைச் சமர்ப்பிப்பதற்கான வழிகாட்டல்கள்.

- பெரும்பாலான எளிய விரியலாக்கிகளில் அழுத்தப்பிரிகை கோடல்முறை பின்பற்றப்படும்.
- நிலையான கோடல் விரியலாக்கிகளின் உறுதி நிலையின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும்.
- திராண்சிற்றரின் தரவுக் குறிப்பு அட்டவணையை பரிசீலிக்குக. அதன்மூலம் அட்டவணையைத் தயாரிக்கமுடியும்.

அளவீடுகள்	திராண்சிற்றர்			
இலக்கம்	2N3904	2N3906	C828	D400
வகை	NPN	PNP		
V_{CC}	+40	-40V		
h_{fe}	100-300	100-300		
I_C	+200mA	-200mA		

- எந்த ஒரு திரான்சிற்றரையும் செயற்படும் நிலைக்கு மாற்ற V_{BE} அழுத்தம் சீராக்குதல் கட்டாயமாகும்.
- எளிய விரியலாக்க இலத்திரனியல் விரியலாக்குஞ் சுற்றின் கோட்பாட்டை ஆராய்க.

தேர்ச்சி 8.0: இலத்திரனியல் துணைப்பாகங்களின் செயற்பாடுகளைக் காட்டப் பொருத்தமான செயற்பாடுகளிலீடுபடுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.7: வேறு குறைகடத்தி உத்திகளை செயற்பாட்டுச் சுற்றுக்களைக்கட்டுப்படுத்தப்பயன்படுத்துவார்.

நேரம் 5 பாடவேளைகள்.

கற்றல்பேறு

- பல தோற்றப்பாட்டு திரான்சிற்றர்களை வேறுபடுத்தி இனங்காண்பர்.
  1. குறியீடுகளின் அடிப்படையில்
  2. அளவீடுகளின் அடிப்படையில்
  3. இலக்கமிடலின் அடிப்படையில்
- FET, MOFET கொண்ட சுற்றுக்களின் செயற்பாட்டைத் தரப்பட்டுள்ள தர நிர்ணயங்களின் படி வடிவமைப்பார்.
- சிலிக்கனால் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்ற சீராக்கிகளின் (SCR) ட்ரயக் (Triac) துணைப்பாகங்கள், டைஅக் (Diac) துணைப்பாகங்கள் ஆகியவற்றின் குறியீடுகளையும் கோட்பாடுகளையும் விவரிப்பார்.
- பிரயோக ரீதியில் மேற்படி துணைப்பாகங்களைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களைப் பெயரிடுவார்.
- குறியீடுகளின் அடிப்படையில் முனைகளை, பிரயோக ரீதியில் இனங்காண்பர்.

பிரவேசம்

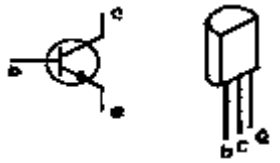
- BJT, FET, MOSFET, SCR, TRIAC துணைப்பாகங்களை வகுப்பிற்கு காட்டி மாணவருக்கு அவதானிக்கச்செய்க.
  - அதில் பெயரிடக் கூடிய, வேறுபடுத்தி இனங்களைக் கூடிய துணைப்பாகங்களைப் பலகையில் குறியீடுகளின் மூலம் வரைந்து - குறிப்பிடுக.
  - பெரிதாக வரைந்த துணைப்பாகங்களின் மீடிறனை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தக்கூடியவாறு காட்சிப் பலகையில் தொங்க விடுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை மையப்படுத்தி கலந்துரையாடுங்கள்.
  - திரான்சிற்றரில் மூன்று முனைகள் உண்டு.
  - BJT, UJT, FET, MOSFET, SCR, TRIAC ஆகிய முனைகளுக்கு பொதுவான இயல்புகள் உண்டு.
  - துணைப்பாகங்களின் சிறப்பியல்புகளை அவற்றின் செயற்பாட்டு வலயங்கள் காட்டும்.
  - FET தணைப்பாகங்களின் சுற்றுக்கள் அழுத்தம் மற்றும் மின்னோட்ட இயல்புகளைக் கொண்டவை.
  - SCR, TRIAC அழுத்த மின்னோட்ட கட்டுப்பாட்டு இயல்புகளைக் கொணடவை.

கற்றலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்

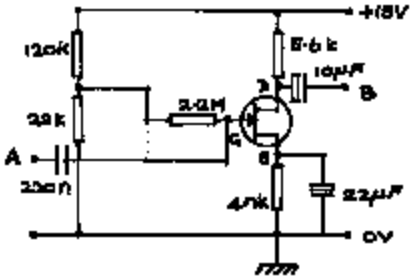
- உங்கள் குழுவிற்கான துணைப்பாகங்கலிலிருந்து FET, BJT, SCR, TRIAC

துணைப்பாகங்களை வேறுபடுத்திக் கொள்ளுங்கள். அவற்றின் முனைகளை இனங்காணுங்கள். அவற்றைக் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.

- தரப்பட்டுள்ள சுற்றின் எல்லாத் துணைப்பாகங்களையும் பெற்றுக்கொள்ளுங்கள்.



- பொருத்தும் பலகையின்மீது சுற்றை பொருத்துங்கள்.

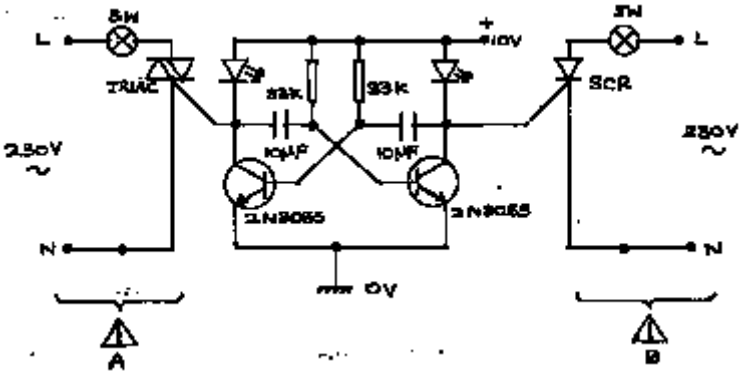


* FET திரான்சிற்றர் 2N 3819 அல்லது ஒத்த பெறுமானம்.

- A முனையுடன் $10V_{pp}$, 1Hz சையின் சமிக்ஞையின் வழங்கியின் B முனையிலிருந்து அவதானியுங்கள் அலை வடிவத்தை வரையுங்கள்.
- முனைகளுக்குக் குறுக்காக புவித்தொடுத்து சார்பு அழுத்தத்தை அல்லது அளவீட்டைப் பெறுங்கள்.
- பெற்ற தரவுகளையும் சுற்றின் எண்ணிக்கைகளையும் சமர்ப்பித்து கலந்துரையாட வழிப்படுத்துங்கள்.
  - BJT திரான்சிற்றர் போன்றே FET திரான்சிற்றரினதும், நிலையமைப்பைப் பெற முடியும்.
  - இதன்படி மேற்படி சுற்றிற்குப் பொது அழுத்த நிலையமைப்பு உண்டு.
  - செயற்படும் கோடலுக்கு படலைத் துடிப்புக்கள் கட்டாயமாகும்.

பிரயோக செயற்பாட்டுக்கான வழிகாட்டல்கள்.

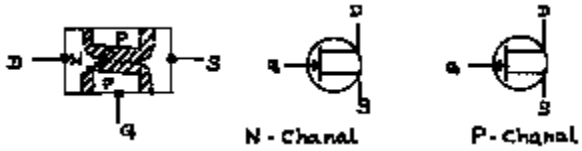
- உங்களுக்கு உங்கள் குழுவிற்குத் தரப்படும் சுற்றின் படி நியம பாதுகாப்பு நிலைமைகளின் கீழ் ஆக்கபூர்வமான பொருள் ஒன்றை வடிவமைக்க.
- துணைப்பாகங்களையும் உபகரணங்களையும் தக்கவாறு கையாளுங்கள்.

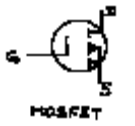


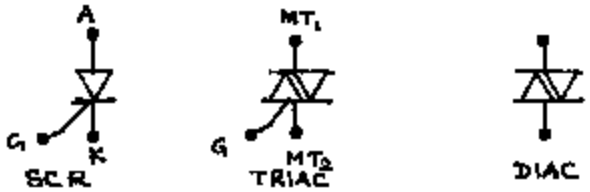
- சுற்றின் A,B பாதுகாப்பு உத்திகளை உபயோகித்துத் தாபிக்கவும். (ஆசிரியரின் அறிவுறுத்தல்களை பெறுக.)
- இதன் மூலம் பாதுகாப்பு எச்சரிக்கை காண்பிக்கப்படுமென அவதானிக்க.

பாட உள்ளடக்கத்திற்கான வழிகாட்டல்கள்

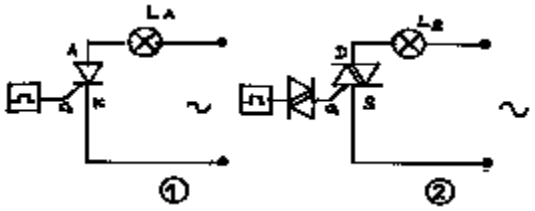
- Field effect transister சந்திகள் சிறப்பியல்பானவை. இதன்மூலம் ---------- செயற்பாடு விவரிக்கப்படும்.



- P-N சந்தியின் புலத்தைக் கவனத்திற்கொண்டு உருவாக்கப்படுகின்ற திரான்சிற்றர் Junction Field Effect Transister (JFET) எனப்படும். இவை உயர் மீடிறன் துணைப்பாகமாக பிரயோக ரீதியில் பயன்படும்.
- சந்திகளில் உபயோக ஒட்சைட்டுக்களைப் பயனப்படுத்தி MOSFET உருவாக்கப்படும்.
-  குறியீட்டின்படி வடிவம் மாற்றமடைந்த போதிலும் முனைகளும் அடிப்படை இயல்புகளும் JFET மற்றும் MOSFET யை ஒத்ததாகவிருக்கும்.
- FET, MOSFET துணைப்பாகங்கள் ஞாபக உபகரணங்களாக (Memory Compound) பயன்படுத்தி உருவாக்கப்படுகின்ற (CMOS-IC) எனவும், இவை கணினிச் சுற்றுக்களில் பயன்படுத்தப்படுமெனவும் அறிக.
- சிலிக்கன் கட்டுப்பாட்டு (SCR) இருவாயிக்கான Triac, Diac ஆகியன அழுத்தத்தையும் மின்னோட்டத்தையும் கட்டுப்படுத்தும் துணைப்பாகங்கள் ஆகும்.



- பின்வரும் சுற்றுக்களின்படி அழுத்த மற்றும் மின்னோட்டக்கட்டுப்பாட்டுச் சுற்றுக்கள் பயன்படுத்தப்படும்.



- ஆடலோட்ட அழுத்தத்தின் ஒரு பாதியின் செயற்படும் அழுத்தம் மின்னோட்டத்தின் கூறு ஆகியவற்றின் மூலம் G துடிப்பிற்கேற்ப L_A செயற்படும்.
- ஆடலோட்ட அழுத்தத்தின் இருபாதியினதும் செயற்படு அழுத்தம் மின்னோட்ட கூறுகளினால் மாத்திரம் துடிப்பிற்கேற்ப L_B செயற்படும்..

தேர்ச்சி 9"0 (பயனுள்ள வேலைகளுக்காக செயற்படு விரியாக்கிகளை (operational amplifiers)உபயோகிப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 9"1 (செயற்பாட்டு விரியலாக்கிகளின் பண்புகளை நுணுகி யாய்வார்.

நேரம்: (05 பாடவேளைகள்.

கற்றற்பேறு (

- செயற்பாட்டு விரியலாக்கிகளின் பண்புகளையும் இயல்புகளையும் கூறுவார்.
- பல்வேறு வேலைகளுக்கும் செயற்பாட்டு விரியலாக்கிகளைப் பயன்படுத்தலாம் என ஆற்றுக்கொள்வார்.
- பல்வேறு தொகையீட்டுச் சுற்றுகளுள் செயற்பாட்டு விரியலாக்கிகளை இனங்காண்பார்.
- அன்றாடம் காணும் உபகரணங்கள் பற்றிய தகவல்களை தரவு அட்டவணைகளின் உதவியுடன் பயன்படுத்துவார்.
- எப்போதும் தரமானவற்றைத் தேர்ந்தெடுப்பார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடு

- 741" 1213" 1403" 4191 போன்ற எண்களுடன் கூடிய பலவகை தொகையீட்டுச் சுற்றுக்களுள் போதியளவில் மாணவர்களை அவதானிக்கச் செய்யுங்கள்.
- மேற்குறிப்பிட்டவற்றுள் ஒவ்வொரு தொகையீட்டுச் சுற்றினதும் சுற்றின் எண்ணையும் அதன் துணை எண்ணையும் தெளிவாகக்காட்டும் படக்குறிப்பைக் காட்சிப் படுத்துங்கள்.
- தொகையிடுஞ் சுற்றின் உள் சுற்றைக்காட்டும் படக்குறிப்பைக் காட்சிப் படுத்துங்கள்.

பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக்கூடியவாறு கலந்துரையாடலை நடத்துங்கள்:

- திரான்சிற்றர், இருவாயி, தடைகள் போன்ற பலவற்றை மிக நுண்ணிய முறையில் சிறு இடத்தினுள் சுற்றாக அமைப்பதன்மூலம். தனிச்சுற்றின் அலகு உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.
- அவை தொகையிடும் சுற்று எனப்படும்.
- வெவ்வேறு வேலைகளுக்கு ஏற்றவாறு வெவ்வேறு வகையில் தொகையிடும் சுற்றுக்கள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன.

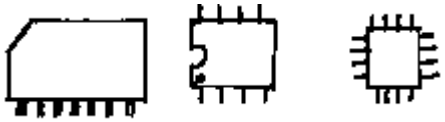
  உதா(ஒலி விரியலாக்கியாக.
  முன் விரியலாக்கியாக

- தொகையிடும் சுற்றை இனங்காண எண் ஒன்று தரப்படும்.

  எண்ணிற்கேற்ப அதன் செயற்பாடு ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்டது.

- முதல் முனையிலிருந்து இடஞ்சுழியாக ஏனைய முனைகளை இலக்கமிட முடியும்.

- தொகையிடும் சுற்றுக்களின் முனைகள் பின்வருமாறு நிலவ முடியும்.



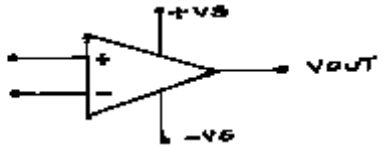
கற்பதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- பின்வரும் தலைப்புக்களில் உங்கள் குழுவிற்குத் தரப்படும் தலைப்புப்பற்றிக் கவனம் செலுத்துங்கள்.
  - 741 IC ஐப்பயன்படுத்தி தொடுகை உணர்வுள்ள சுற்றை உருவாக்கல்.
  - 741 IC ஐப்பயன்படுத்தி மோட்டாரின் வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் சுற்றைத் தயாரித்தல்.
  - 741 IC ஐப்பயன்படுத்தி எளிய-------விரியலாக்கியை அமைத்தல்.
- நீங்கள் தயாரித்த சுற்றின் செயற்பாடுபற்றி என்ன கூறமுடியும்?
- சுற்றின் செயற்பாட்டுக்கும் 741IC ஐப் இன் இயல்புக்குமிடையே எத்தகைய தொடர்பு இருக்க முடியும் ?
- இதன்படி IC இல் பயன்படுத்தக்கூடிய சந்தர்ப்பங்களைக் குறிப்பிடுங்கள்.
- உங்கள் தேடியாய்தலை ஆக்கபூர்வமாகவும் கூட்டாகவும் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- 741 IC ஐ செயற்பாட்டு விரியலாக்கி என்பர். (Operational amplifier
- 741 IC 8 முனைகளுடன் கூடிய DIP வகையைச்சேர்ந்தது.
- செயற்பாட்டு விரியலாக்கிகள் பல்வேறு தேவைகளுக்கும் பயன்படும்.
- ஆரம்ப காலத்தில் கணினிகளில் கணித செயற்பாடுகளுக்கு ஒப்புளி சுற்றுக்கள் பயன்படுத்தப்பட்டன. அச்சுற்றுக்கள் இவ்வகையினதாகையால் இவை செயற்பாட்டு விரியலாக்கி எனப்பட்டன.
- செயற்பாட்டு விரியலாக்கியில் ஐந்து கூறுகள் உள்ளன.
  - $+V_{CC}$ அழுத்தவேறுபாடு
  - $-V_{CC}$ அழுத்தவேறுபாடு
  - நேர்மாறான முனை
  - நேர்மாறாக மாட்டாத முனை
  - பயப்புமுனை
- செயற்பாட்டு விரியலாக்கியைப் பின்வரும் குறியீட்டின் மூலம் காட்டலாம்.

நிலைமாற்றிஅல்ல நிலை



- நேர்மாறாக மாட்டாத பெய்ப்புக்கு நேர் சமிக்ஞை வழங்கும்போது பயப்பும் நேர் சமிக்ஞையைப்பெறும்.
- நேர்மாறும் முனைக்கு நேர் சமிக்ஞையை வழங்கும்போது பயப்பும் எதிர் சமிக்ஞையைப்பெறும்.
- செயற்பாட்டு விரியலாக்கிகளில் பின்வரும் இயல்புகள் உள்ளன.
  - பெய்ப்பின் தடங்கல் மிகக்கூடியது.
  - பயப்பின் தடங்கல் மிகக்குறைவானது.

- வோற்றளவு நயம் மிகக்கூடியது.
- பயப்பு பெய்ப்புக்கு நேராக மாறும்.
- மீடிறன் வீச்சு மிகக்கூடியது.

- செயற்பாட்டு விரியலாக்கியைப் பின்வரும் தேவைகளுக்கும் பயன்படுத்தலாம்.
  - ஆளியாக
  - மிகச்சிறிய சமிக்ஞை விரியலாக்கியாக
  - தலைகீழாக மாறாத விரியலாக்கியாக
  - நேர்மாறும் விரியலாக்கியாக
  - வோற்றளவை ஒப்பிடும் ஒன்றாக
  - வோற்றளவுகளின் கூட்டாக

தேர்ச்சி: 9.0: பயனுள்ள வேலை களுக்காக செயற்படு விரியலாக்கிகளைஉபயோகிப்பார்.

தேர்ச்சிமட்டம்:9.2 செயற்பாட்டு விரியலாக்கியைவினைத்திறனுடன் சுற்றுக்களில்பயன்படுத்துவார்

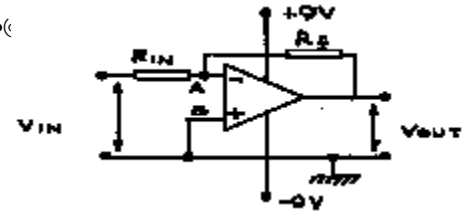
நேரம்: 06 பாடவேளைகள்.

கற்றல் பேறு:

- இலத்திரனியல் சுற்றுக்களில் செயற்பாட்டு விரியலாக்கிகளைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களைப் பெயரிடுவார்.
- விரியலாக்கியாகக் கருதும்போது திரான்சிற்றர் விரியலாக்கியிலும் பார்க்க செயற்பாட்டு விரியலாக்கி பொருத்தமானது என ஏற்றுக்கொள்வார்.
- வெவ்வேறு தேவைகளுக்காக செயற்பாட்டு விரியலாக்கியைப் பயன்படுத்தி விரியலாக்கச் சுற்றுக்களை அமைப்பார்.
- வேலையொன்றின் வினைத்திறனை அதிகரிக்க மிகப்பொருத்தமான முறையைப் பின்பற்றுவார்.
- பண்பாளராக நல்ல பழக்கமுள்ளவராக மாறும் வகையில் தீய பழக்கங்களைக் கைவிட்டு நல்ல பழக்கங்களைப் பின்பற்றுவார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடு

- பின்வரும் சுற்றை அமைத்து மாணவருக்(



V_{IN} = பெய்ப்பு V_{OUT} = பயப்பு
A = நேர்மாற்றும் பெய்ப்பு B = நேர்மாறாத பெய்ப்பு
C = பொதுப்பெறுமானம்
R_{IN} = 100K R = 1M

- அமைத்த சுற்றின் A முனைக்கு முதலில் நேர் ஏற்ற வோற்றளவையும் இரண்டாவதாக எதிரேற்ற வோற்றளவையும் வழங்க மாணவர்க்கு வாய்ப்பு வழங்குங்கள்.(2V அளவு வழங்கல் போதுமானது)
- மேற்குறித்த சந்தர்ப்பங்களில் V_{IN} வோற்றளவையும் அதன் முனைவுறலையும் இயக்கப்பல்மானி மூலம் அளக்க மாணவர்க்கு வாய்ப்பேற்படுத்துங்கள்.
- குறித்த பெறுமானங்களையும் முனைவுறலையும் குறித்துக்கொள்ளச்செய்யுங்கள்
- நேர்மாறும் பெய்ப்புக்கு A சமிக்ஞை பிறப்பாக்கி மூலம் ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவை வழங்குங்கள்.
- அலைவுமானியைப்பயன்படுத்தி மேற்படி சமயத்தில் பெய்ப்பினதும் பயப்பினதும் சமிக்ஞைகளை அவதானிக்க வாய்ப்பேற்படுத்துங்கள்.
- பெய்ப்புக்கும் பயப்புக்குமிடையிலான வேறுபாட்டை ஒப்பிட மாணவர்க்கு

அறிவுறுத்துங்கள்.

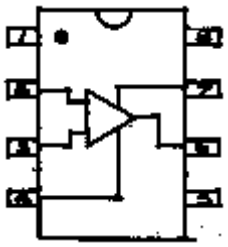
- மாணவரின் அவதானிப்புகள் மூலம் வெளியாகிய விடயங்களின் அடிப்படையில் பின்வரும் விடயங்கள் வெளிப்படுமாறு கலந்துரையாடலை நடத்துங்கள்.
- செயற்பாட்டு விரியலாக்கியின் நேர்மாறு பெய்ப்புக்கு நேர் மின்னோட்ட வோற்றளவு வழங்கும்போது பயப்பாக நேர் ஓட்ட மறை வோற்றளவு கிடைக்கும்.
- நேர்ஓட்ட வோற்றளவு வழங்கும்போது நேர் ஓட்டவோற்றளவே கிடைக்கும்.
- ஆடலோட்டவோற்றளவு-சமிக்ஞை-வழங்கும்போது அச்சமிக்ஞை நேர்மாறி பயப்பாகும்.
- செயற்பாட்டு விரியலாக்கியின் நேர்மாறாத முனைக்கு நேர் ஓட்டமொன்றையோ ஆடலோட்டத்தினையோ வழங்கும் போது, முனைவு மாறுவதோ நேர்மாறு விகிதமோ இல்லை.
- இங்கு விரியலாக்கம் மாத்திரம் நடைபெறும்.

இங்கு பயன்படுத்திய சுற்றின் $\frac{R_f}{R_{in}} = \frac{1M}{100K} = 10$ அதற்கூடாக வோற்றளவையும், ஒளிக்கு உள்திறனுள்ள தடையுடன் தொடராகவுள்ள மாறும் தடைக்குக் குறுக்காக வோற்றளவையும் அளந்து குறிக்க.

- மேற்படி இரண்டு சந்தர்ப்பங்களிலும் அஞ்சலியை இணைத்துள்ள மின்விளக்கின் செயற்பாட்டை அவதானியுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- 741 செயற்பாட்டு விரியலாக்கியை உபயோகிக்கும்போது அதன் முனைகளை இனங்க



1. தொடர்பில்லை
2. நேர்மாறும் பெய்ப்பு
3 .நேர்மாறாத பெய்ப்பு
4 வலு வழங்கல்- V_S
5.தொடர்பில்லை
6.பயப்பு
7 வலு வழங்கல்V_S
8 .தொடர்பில்லை

- வினைப்பாட்டு விரியலாக்கும் நேர்மாறாத மற்றும் நேர்மாறும் விரியலாக்கியாகவும் பயன்படுத்துவதற்கு மேலாக, சமிக்ஞை கலப்பானாகவும் பயன்படுத்தமுடியும்.
- அதற்குக் குறுக்காக வோற்றளவு, ஒளி உணர்மிக்க தடைத்திறன் நேராக இணைக்கப்பட்டுள்ள மாறும் தடைக்குக்குறுக்காக வோற்றளவை அளந்து

குறிக்கவும்.

- மேலும் மேற்படி தடையில் ஒளிக்கு உணர்திறனுள்ள தடையைத்தொடராக VR1மாறும் தடைக்கூடாக வோற்றளவை அளந்து குறிக்கவும்.
- அவ்வாறே இச்சுற்றின் ஒளியுணர்மிக்க தடையின்மீது ஒளியை விழச்செய்து LDR ஊடாக வோற்றளவையும் VR1 ஊடாக வோற்றளவையும் அளந்து குறிக்கவும்.
- சமிக்ஞை கலப்பானாகப் பயன்படுத்த ஒலிவாங்கியை உபயோகிக்கலாம்.
- சமிக்ஞைக்காக தனித்தனியாகப் பயன்படுத்தியுள்ள கனவளவுக்கட்டுப்படுத்தியின் மூலம் ஒவ்வொரு சமிக்ஞையினதும் மட்டத்தைத் தனித்தனியாகக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
- இச்சுற்று mic mixture எனப்பெயரிடப்பட்டுள்ளது.
- வினைப்பாட்டு விரியலாக்கியை வோற்றளவை ஒப்பிடவும் பயன்படுத்தலாம். இதற்காக வினைப்பாட்டு விரியலாக்கியின் ஒன்றுசேர்க்கும் நிலையமைப்பு(ADDER) பயன்படும்.
- தரப்பட்ட சுற்றின் ஒளியுணர்மிக்க தடை இருளில் உள்ளபோது அதன் இரு அந்தங்களுக்கும் இடையிலுள்ள வோற்றளவு ஒளியில் உள்ளபோதுள்ள வோற்றளவிலும் கூடியது.

- ஒளியின் நிலை மாறாது உள்ளபோது V_1 வோற்றளவை மாற்ற VR_1 தடையைபபயன்படுத்தலாம்.

- V_2 வோற்றளவில் பயன்படுத்தியுள்ள நிலையான தடைகள்(R_1 மற்றும் R_2) இடையேயுள்ள ஒளியின் நிலைமாறியபோதிலும் வோற்றளவுV_2 மாறாது இருக்கும்.
- ஒளியின் தன்மைக்கேற்ப V_1 வோற்றளவு மாறாது இருக்கும். மாறுமானால் ஒளியின் தன்மைக்கேற்ப 10 மடங்கு விரியலாக்கமடைந்த பயப்புப் பெறப்படும்.
- செயற்பாட்டு விரியலாக்கியின் பின்னூட்டல் தடை Rf இற்கும் பெய்ப்புத் தடங்கலுக்கும் (R in) இற்குமிடையிலான விகிதத்தின் சம பெறுமானத்திற்கு சமமான விரியலாகிய பெய்ப்பு பெறப்படும்.

கற்றல் கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்

- உங்கள் குழுவிற்குக்கிடைக்கும் பின்வரும் தலைப்புகளுள் ஒன்றைப்பற்றி அவதானியுங்கள்.
  - வோற்றளவைக்கூட்டும் சுற்று 741 வினைப்பாட்டு விரியலாக்கியைப் பயன்படுத்துவதனால் கிடைக்காது.
  - வோற்றளவை ஒப்பிடும் சுற்றொன்றை 741 வினைப்பாட்டு விரியலாக்கியைப் பயன்படுத்திப்பெறலாம்.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்ட சுற்றைத் தயாரிக்கத்தேவையானவற்றை வாசிப்புக்கோவையைப் பயன்படுத்தி அறிந்து கொள்ளுங்கள்.
- தேவையான உபகரணங்கள், உதிரிப்பாகங்கள் ஆகியனவற்றை ஆசிரியரிடமிருந்து பெறுங்கள்.
- சுற்றை அமைத்து அதனைச் செயற்படுத்தி அவதானியுங்கள்.
- வோற்றளவைக்கூட்டும் சுற்றின்(கனவளவு கட்டுப்படுத்தி) மாறும் வோற்றளவை மாற்றியமைத்து கிடைக்கும் விளைவை(ஒலிபெருக்கியில் கிடைக்கும்

வேறுபாடுகளை) குறித்துக்கொள்ளுங்கள்.

- இங்கு வினைப்பாட்டு விரியலாக்கியின் செயற்பாட்டைக்குறிப்பிடுங்கள்.
  - வோல்ற்றளவை ஒப்பிடும் சுற்றின் ஒளிக்கு உணர்திறன்மிக்க தடையை இருட்டாகும் போது(ஒளி குறையும்போது)V_1 வோற்றளவு V_2 இலும் குறையும்.
    - V_1 இலும் V_2 இன் வோற்றளவு அதிகரிக்கும்போது அதாவது நேர்மாறும் பெய்ப்பின் வோற்றளவு அதிகரிக்கும்போது பெய்ப்பின் முனைவும் எதிராக மாறும்.
- ஒளி கூடும்போது V_1 வோற்றளவு V_2 இலும் குறையும்.
- V_2 இலும் V_1 வோற்றளவு அதிகரிக்கும்போது அதாவது நேர்மாறும் பெய்ப்பின் வோற்றளவு அதிகரிக்கும்போது பயப்பின் முனைவு நேராக மாறும்.
- பெய்ப்பின் முனைவு - ஆயின் திரான்சிற்றர் திறக்கும்(off)˙. ஆகவே அஞ்சலி செயற்படமாட்டாது.
- பெய்ப்பின் முனைவு + ஆயின் திரான்சிற்றர் மூடும் (ON) -அஞ்சலி செயற்படும்.
- இதன்படி மேற்படி சுற்று வோற்றளவு ஒப்பிடும் உபகரணமாக(VOLTAGE COMPARATOR)ச் செயற்படுகிறது.
- மேற்படி சுற்று சுயாதீனமாக விளக்கொன்றை எரியச்செய்யவும் அணைக்கவும் பொருத்தமானது.
- அஞ்சலியொன்றை இணைக்கும்போது ஒளி உள்ளபோது அல்லது ஒளி இல்லாதபோது விளக்கை எரியச்செய்யலாம்.
- அஞ்சலியின் சுற்றுக்குச் சமாந்தரமாக இரு வாயியொன்றை இணைப்பதன் மூலம் மின் துண்டிக்கப்படும்போது உருவாகும் எதிர் மி.இ.விசையை அகற்றி திரான்சிற்றருக்கு ஏற்படும் பாதிப்பைத் தடுக்க முடியும்.

தேர்ச்சி: 10.0 சைன் வடிவில் லாத அலைகளின் இயல் புகளையும் உபயோகத்தையும் தேடியாய்வார்.

தேர்ச்சிமட்டம்: 10.1 சைன் வடிவில்லாத அலை வடிங்களைப் பிறப்பிப்பதையும் உபயோகத்தையும் தேடியாய்வார்.

நேரம்: பாடவேளை 6

கற்றல்பேறு

- காலத்திற்கேற்ப வோலற்றளவு மாற்றமடையும் கோலத்தையும், கிடைக்கும் அலை வடிவத்தையும் பெயரிடுவார்.
- பல்வேறு வோலற்றளவுக் கோலங்கள் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படும் சந்தர்ப்பங்களைப் பெயரிடுவார்.
- வெவ்வேறு கோலங்களுக்கேற்ப வோல்ற்றளவு கோலங்களைப் பெறுவதற்காக சுற்றுக்களை ஒன்று சேர்ப்பார்.
- குறித்த வோல்ற்றளவுகளை அலைவுமானியில் காட்டி அதன் தன்மையையும், வீச்சையும் கணிப்பிடுவார்.
- சூழலுக்கேற்றவாறு தமது வாழ்க்கைக் கோலத்தை இசைவாக்கிக் கொள்வார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை

பிரவேசம்

- நேரத்திற்கேற்ப வேறுபடும் பௌதிக கணியங்கள் (கதி. வெப்பநிலை ஆகியன) பற்றி கலந்துரையாடி நேரத்திற்கேற்ப வோல்ற்றளவு மாற்றமடையும் சில முறைகளை விசாரித்தறியுங்கள்.
- நேரத்திற்கேற்ப வோல்ற்றளவு மாற்றமடையும் விதம் பற்றி கலந்துரையாடி அதனை நேரத்திற்குச் சார்பாக வரைபு படுத்த மாணவரை ஈடுபடுத்துங்கள்.
- வரைபு வரையும்போது வோல்ற்றளவு வீச்சு மற்று பற்றி கவனம் செலுத்துங்கள்.
    - பின்வரும் விடயம் மேலெழக்கூடியவாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.
    - நேரத்திற்குச் சார்பாக பல்வேறு பௌதிக கணியங்கள் பல்வேறு விதமாக மாற்றமடையும்.
    - மின்தொடர்பான வேலைகளின்போது நேரத்திற்கேற்ப வோல்ற்றளவில் மாற்றம் செய்ய வேண்டும்.
    - நேரத்திற்கு சார்பாக வோலற்ற்ளவு மாற்றமடைவதை அலைவுமானி மூலம் காட்டமுடியும்.
    - காலத்திற்கேற்ப வோல்ற்றளவு மாற்றமடையும்போது அதன் வீச்சு கால ஆவர்த்தனத்திற்கேற்ப (மீடிறனுக்கேற்ப) விளைவுகள் மாற்றமடையும்..

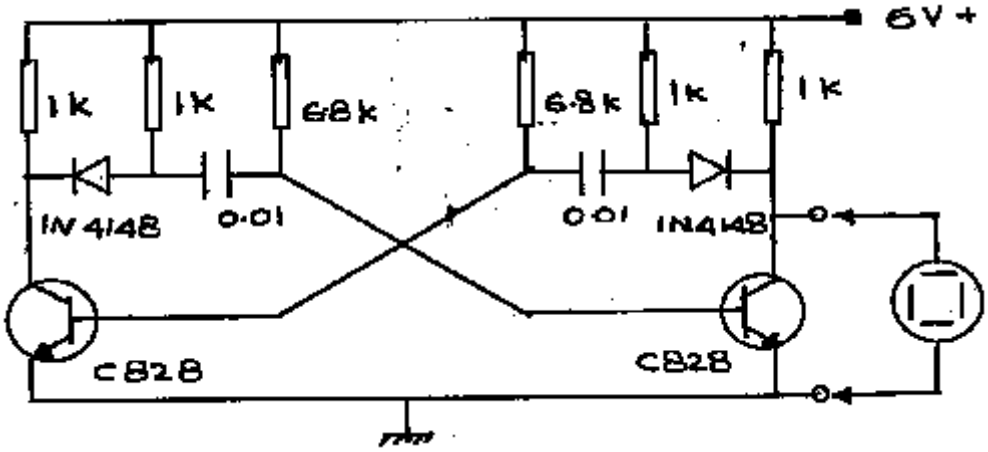
கற்பித்தலுக்கான வழிகாட்டல்கள்

- உங்கள் குழுவிற்கான சுற்றை பலகையில் ஒன்றிணைக்க.
- அதற்காக 6V நேரோட்ட வழங்கலை உபயோகிக்க.
- ஆசிரியரின் துணையுடன் அலைவுமானியை இணைக்கவும்.
- கிடைக்கும் அலை வடிவத்தை அலைவுமானியினூடாக அவதானியுங்கள்.
- அலைவுமானியில் தோன்றும் அலைவடிவத்தை வரைபுத்தாளில் அளவிடையில்

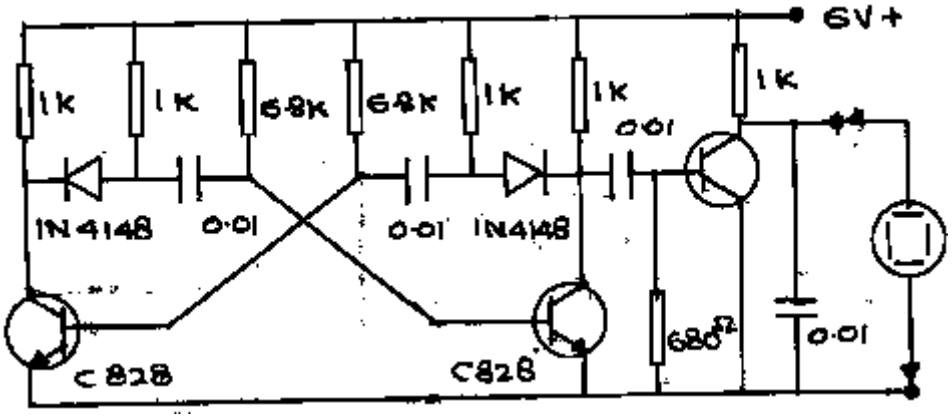
வரையுங்கள்.

- பெறப்படும் அலை வடிவத்தைப் பெயரிடுங்கள்.
- சுற்றின் அலை வடிவத்தை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள். சுற்றின் செயற்பாட்டை வகுப்பில் விவரிக்கத் தயாராகுங்கள்.
- மாணவரின் தேடல்களை ஆக்கபூர்வமாகவும், கூட்டாகவும் சமர்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

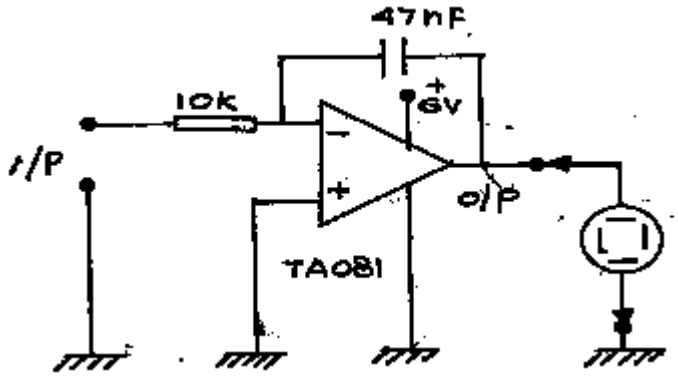
1ம



2



3



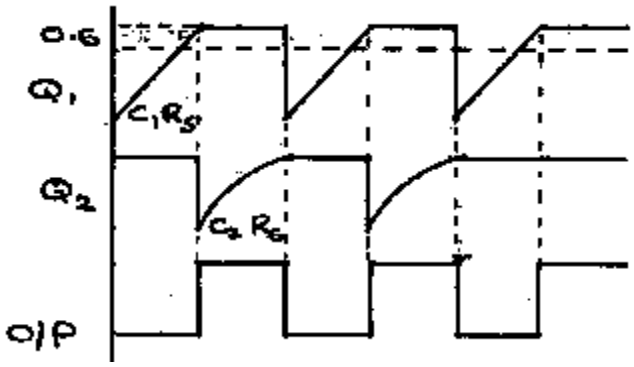
பாட உள்ளடக்கத்தினை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்.

எல்லா அலைகளினதும் அடிப்படை அலை சைன்வடிவ அலையாகும். பல்வேறு அலை வடிவங்களைப் பெற வெவ்வேறு மீடிறனையும் வீச்சையும் கொண்ட சைன்வடிவ அலை அவசியமாகும். அதாவது பல்வேறு அலை வடிவங்களினுள் சைன்வடிவ அலைகள் பெரும் எண்ணிக்கையில் அடங்கும்.

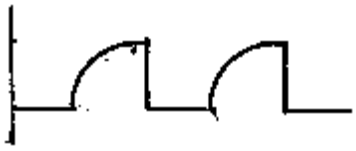
சுற்று இல 2 செயற்பாடு.

சுற்று இல 1 இல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள திரான்சிற்றரை இடைக்கிடையே தொடர்புபடுத்துவதன் மூலம் பயப்பில் சதுர அலை வடிவத்தைப் பெறலாம். இரண்டு திரான்சிற்றர்களும் ஒத்தவையாயினும் ஒருங்கிசையமாட்டா. Q_1 இலும் பார்க்க வேகமாக Q_2 திரான்சிற்றர் நிரப்பமடையுமாயின், அப்போது Q_1 சேகரிப்பான் விரைவில் புவித்தொடுத்த நிலைக்கு வரும். அப்போது C_2 கொள்ளளவி விரைவாக ஏற்றமிறக்கப்படும். அம்மின்னோட்டம் R_6 ஊடாக C_2 வை அடையும். அப்போது Q_2 வினை அடிக்கு +வோல்ற்றளவு அல்ல - மறை வோல்ற்றளவு கிடைக்கும். ஆகவே விரைவில் Q2 தொடர்பறுக்கும் சந்தர்ப்பம் கிடைக்கும். அப்போது Q_1 சேகரிப்பான் + வழங்க வோல்ற்றளவை அண்மிக்கும். அப்போது Q_2 மேலும் வேகமாக நிரப்பமடையும். இறுதியில் பயப்பு புவிதொடுத்த நிலையை அடையும்.

C_2, R_2 ஊடாக ஏற்றமடைந்த பின்னர், Q_1 இல் 0.6V வோல்ற்றளவு கிடைப்பதனால் அது ஒரேமுறையில் நிரம்பும். அப்போது Q_1 விரைவில் புவித்தொடுத்த நிலையை அடைவதால் C_1 கொள்ளளவி ஏற்றமிறக்கமடையும். அச்சமயம் இறக்கமின்னோட்டம் R_5 ஊடாக C_1 கொள்ளவி ஏற்றமிறக்கமடையும். அச்சமயம் இறக்க மின்னோட்டம் R_5 ஊடாக C_1ஐ அடையும். Qவின் கோடல் இல்லாமற் போய் அது நிலையை அடையும். Q_2சேகரிப்பான் விரைவாக, வழங்கலை அண்மிக்கும். இங்கு இரண்டாவது சந்தர்ப்பத்தில் Q_1 ON உம் Q_2 OFF உம் ஆகும். பின்னர் விரைவாக R_6 ஊடாக C_2 ஏற்றமடைவதால் Q_1 0.6V பெறுமானத்தை அடையும்போது Q_1 நிரம்பும். இவ்வாறு மாறிமாறி Q_1 உம் Q_2 ON/OP அடைந்து பயப்பு சதுரமாக அமையும்.



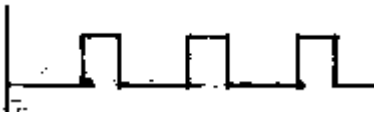
IN4148 இருவாயி மூலம் சதுர அலையின் வடிவம் சீராகப் பெறப்படும் அவ்வாறின்றோல் அலை வடிவம் பின்வருமாறு அமையும்.



சதுர வடிவ அலைகளைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்கள்.

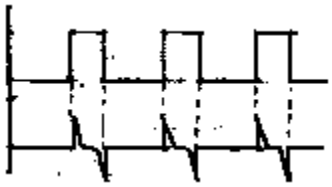
1. அலையின் மேல் நோக்கிச்செல்லும் முனையையும் கீழ்நோக்கிச் செல்லும் முனையையும் பயன்படுத்தும் சுற்றுக்களுக்காக

2. மின்விளக்கை அல்லது வேறு சுற்றொன்றை சடுதியாக உயிர்ப்பிக்க அல்லது உயிரிழக்கச் செய்யும்போது (Triggering)

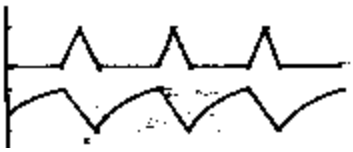


2 ஆம் சுற்றின் செயற்பாடு

இரண்டாம் சுற்றின் முதற்பகுதி முதல் சுற்றுக்குச் சமனாகும். பயப்பு மெல்லிய சதுர அலையாகும். இங்கு மேல் நோக்கிச் செல்லும் பகுதியைப் பயன்படுத்தலாம். Q_2 சேகரிப்பான் பயப்பு பின்வருமாறு.



இந்த அலைவடிவத்திற்கு C_3R_7 சுற்றைப் பயன்படுத்தும்போது பின்வருவது போன்று கிடைக்கும்.



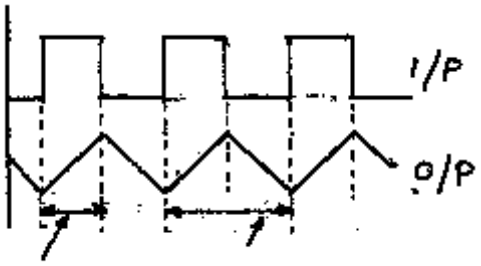
Q_3 இன் அடியை நோக்கி மேற்படி அலைவடிவம் கிடைக்கும்போது அதன் + மூலம் Q_3 திராண்சிற்றர் ஒரே தடவையில் கடத்தப்படும். அப்போது C_4 ஒரே முறையில் ஏற்றமிறங்கி Q_2 தொடர்பறுக்கும் நிலையை அடையும். அப்போது R_8 ஊடாக C_2 ஏற்றமடைய ஆரம்பிக்கும். ஏற்ற சுற்று பின்வருமாறு இச்சுற்று Q_3 பயப்பின் மூலம் பெறப்படும். நேரம் குறையும் போது ஏற்ற அலை வடிவத்தின் நோப்பகுதி பெறப்படும். R_1 R_6 ஆகியவற்றின் வேகத்தை குறைப்பதன் மூலம் துடிப்பு கால ஆவர்த்தனத்தினைக் குறைக்கமுடியும். அப்போது பின்வரும் அலை வடிவம் பெறப்படும் இதனை வாட்பல்லு அலைவடிவம் என்பர்.



எல்லா (Scanning) வேலைகளின் போதும் இவ்வலை வடிவத்தை உபயோகிக்கலாம். தொலைக்காட்சியின் திரையின் இடை நிலைகுத்து (Scanning) இற்கும் இவ்வகை அலை பயன்படும்.

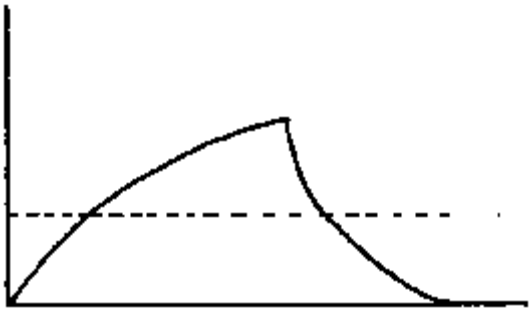
சுற்று 3இன் செயற்பாடு

- + செயற்பாட்டு விரியலாக்கியின் தொகுப்பாக பயன்படுத்துவதன் மூலம் சதுர அலைகளிலிருந்து முக்கோண வடிவ அலைகளாய் பெறப்படும்.



துடி

- பயப்பிற்கு சதுர அலையொன்று வழங்கப்படவேண்டும்.
- இதனை சைரனின் செயற்பாட்டிற்கு உபயோகிப்பர்.
- CR நேரே மாதிரி அதிகமாகும்போது கொள்ளளவியின் ஏற்றக்கோலத்தின் ஆரம்பப் பகுதி நேர்கோடாக அமையும். அவ்வாறே ஏற்றமிறக்கும் கோலத்தின் இறுதிப் பகுதியும் நேர்கோடாக அமையும்.



- ஆகவே தீங்கற்ற முக்கோண அலையொன்றைப் பெற CR இன் பெருக்கம் துடிப்பு நேரத்தைப் போன்று 20 மடங்கால் அதிகரிக்க வேண்டும் அல்லது சுற்றின் CR பெருக்கம் துடிப்பின் ஆவர்த்தன காலத்தைப் போன்று 10 மடங்கிலும் பார்க்க அதிகரிக்க வேண்டும்.

தேர்ச்சி 10.0 சைன் வடிவமல்லாத அலைகளின் இயல்புகளையும் பிரயோகங்களையும் நுணுகி ஆராய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 10.2 சைன்வடிவமல்லாத அலைகளின் இயல்புகளை பயனுள்ளவாறு உபயோகிப்பார்.

நேரம் :பாடவேளை 06.

கற்றல்பேறு

- சுற்றுக்கள், உயிர்ப்பற்ற துணைப்பாகங்களின் பெறுமானங்களை மாற்றியமைத்து அலைகளின் பரமானங்களை மாற்றியமைப்பார்.
- தொகையிட்ட சுற்றுக்களைப் பயன்படுத்தி மிகவும் சரியான சதுர அலைகளைப் பெறுவார்.
- சதுர வடிவ அலைகளைப் பயன்படுத்தி வாற்பல் வடிவ அலைகளையும், முக்கோண வடிவ அலைகளையும் பெறுவார்.

கற்றல் கபற்பித்தல் செயற்பாடு

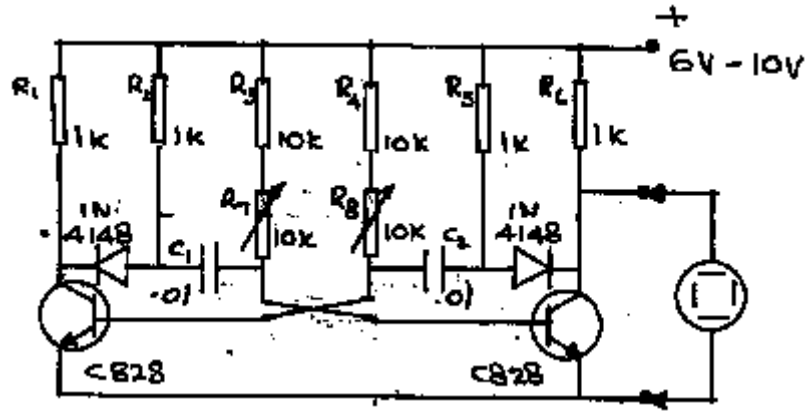
பிரவேசம் 1 :

- 10.1 தேர்ச்சியின்போது தயாரித்த சுற்றுக்களின் பயப்பின் முன்னேற்றத்தை அவதானிக்க வாய்ப்பளியுங்கள்.
- இவ்வலைகளின் வடிவங்கள், நேரத்துடன் மாற்றமடையும் வோல்ற்றளவுகளின் வடிவங்கள் என விளக்குங்கள்.
- இத்தகைய அலைகளின் மீடிறன்களின் (ஆவர்த்தன நேரத்திற்கு சார்பாக) வீச்சை மாற்றியமைப்பதன் மூலம் அவ்வலைகளைப் பயன்படுத்திச் செய்யக்கூடிய வேலைகளை மாற்ற முடியுமென விளக்குங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை வழிப்படுத்துங்கள்.
    - 10.1 தேர்ச்சியின்போது பெற்ற அலை வடிவங்களின் பரமானங்களை மாற்ற முடியும். (மீடிறனையும் வீச்சையும்)
    - மேற்படி பரமானங்களை மாற்றியமைத்து வோல்ற்றளவுகளையும் அலையினால் செய்யக்கூடிய வேலைகளையும் மாற்ற முடியும்.
    - NE555 கால சுற்றைப் பயன்படுத்தி நிலையற்ற பல அதிரியை உருவாக்கமுடியும்..
    - ஒலியின் பண்பு என்பது மீடிறனும் வீச்சும் சமமான போதிலும், அலையின் வடிவம் மாறுவதால் ஏற்படும் தோற்றப்பாடுகள் ஆகும்.

கற்றலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்

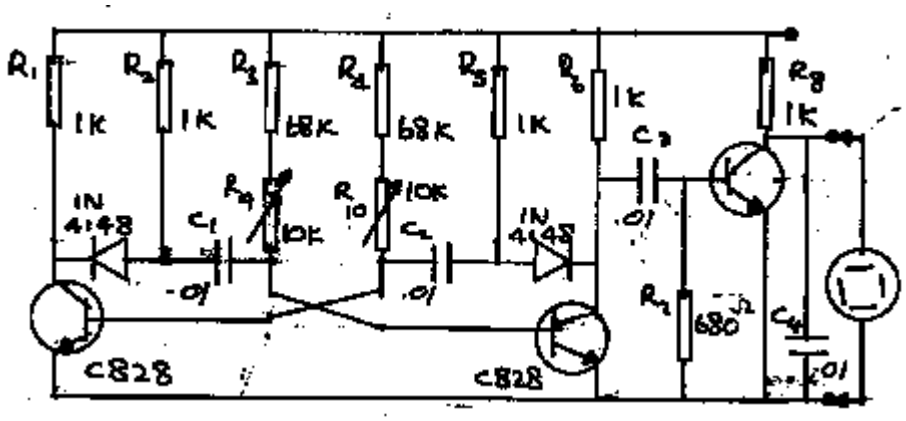
- உங்கள் குழுவிற்குத் தரப்பட்ட சுற்றை செயற்றிட்ட பலகையில் பொருத்துங்கள்.
- அதற்கு 0-10V வரை மாறும் வலு முதலொன்றைப் பொருத்துங்கள்.
- கிடைக்கும் அலைவடிவத்தை அலைவுமானியில் அவதானியுங்கள்.
- NE555 தொகையிட்ட சுற்றின் சுற்றை ஒன்றிணையுங்கள்.
- தரப்பட்ட அறிவுறுத்தலுக்கேற்ப பயப்பை அவதானியுங்கள்.

- பெறப்படும் அலைவடிவங்களின் மாற்றங்களுக்கான காரணங்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.
- NE555 இனைப் பெறப்படும் பயப்பை மாற்றியமைத்து அதுபற்றி வகுப்பிற்கு அறிவுறுத்தத் தயாராகுங்கள்.

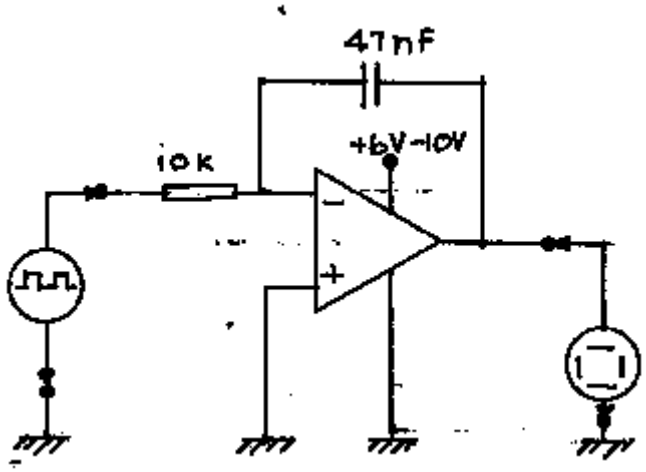


வழங்கலை 6V - 10V வரை மாற்றி பெறப்படும் அலைவடிவத்தில் ஏற்படும் மாற்றத்தை அவதானிக்கச் செய்யுங்கள்.

- C_1 C_2 கொள்ளளவிக்குப் பதிலாக .02µp பயன்படுத்தும் அலை வடிவங்களை அவதானியுங்கள்.
- R_7, R_8 மாறும் தடையை மாற்றியமைத்து பயப்பில் ஏற்படும் மாற்றத்தை அவதானியுங்கள்.
- IN4148 இருவாயியை அகற்றப்பெறும் பயப்பை வரைக.

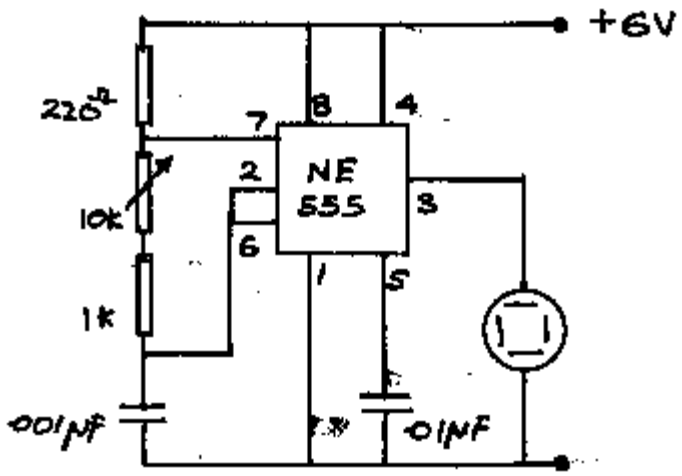


- R_9, R_{10} மாற்றியமைத்து அலைவடிவத்தை அவதானியுங்கள்.
- C_4 பதிலாக 02, 04 கொள்ளளவிகளை உபயோகித்து பயப்பை அவதானியுங்கள்.
- R_8 இற்கான 2.2k யைப் பயன்படுத்தி பயப்பை அவதானிக்கவும்.

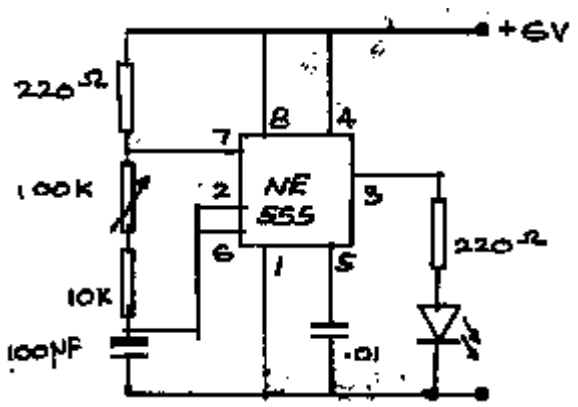


- R_1 இற்கான 2.2, 4.7k தடையைப் பயன்படுத்திப் பயப்பை அவதானிக்கவும்.
- C_1 இற்கான 100µF கொள்ளளவியைப் பயன்படுத்திப் பயப்பை அவதானியுங்கள்.
- C_1 இற்கு 100µF கொள்ளவியைப் பயன்படுத்தி தடையை அவதானிக்கவும்.
- பயப்பிற்கு வழங்கும் சதுர அலையின் மீடிறனை மாற்றியமைத்து பயப்பை அவதானிக்க.

4 Timer



- R_2 தடையை மாற்றியமைத்து தடையியில் ஏற்படும் மாற்றங்களை எழுதுங்கள்.
- பயப்புஅலையின் கால ஆவர்த்தனத்தை அளந்து மீடிறனைக் கணிப்பிடுக.
- அலையின் வீச்சை அளந்து வழங்கல் வோல்ற்றளவுடன் ஒப்பிடுங்கள்.



- R_{12} தடையை மாற்றியமைத்து பயப்பில் ஏற்படும் மாற்றத்தை அவதானிக்கவும்.
- இரண்டாம் பயப்பு மீடிறனை 4ஆம் சுற்றின் பயப்பு மீடிறனுடன் ஒப்பிடுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டி.

- அலையை மாற்றியமைப்பதன் மூலம் ஆவர்த்தன காலத்தை (மீடிறனை) மாற்றமுடியும்.
- வழங்கல் வோல்றறளவை மாற்றியமைத்து அலைவடிவத்தின் வீச்சை மாற்றியமைக்கலாம்.
- NE555 சுற்றை பயன்படுத்தி நிலையற்ற பல்மானியை நிருமாணிக்க முடியும்
- நிலையற்ற பல்மானியினால் சதுர அலைகளைப் பெறமுடியாது.
- நிலையற்ற பல்மானியின் தடையிகளின் வேகத்தை மாற்றியமைத்து அலைவடிவத்தின் மீடிறனை மாற்றலாம்.

தேர்ச்சி 11.0: மீடிறன் தொகையிடு சுற்றுக்கள் அடங்கும் எளிய இலத்திரனியல்உபகரணங்களை உபயோகிப்பார்.

தேர்ச்சிமட்டம்:11.1 உண்மை அட்டவணைகள் மூலம் அட்சரகணிதக் கோவைகளாய்ப்பெறுவார்

நேரம்: 04 பாடவேளைகள்.

கற்றல்பேறு

- வழங்கல் வோல்ற்றளவு 5V ஆகம்போது TTl தொகையிடும் சுற்றைப் பயன்படுத்துவார்.
- வழங்கல் வோல்ற்றளவு 3V - 15V வரை மாற்றமடையும்போது Cmos தொகையிடும் சுற்றை உபயோகிப்பார்.
- TTl உம் cmos தொகையிடும் சுற்றுக்களின் பல்வேறு துணைப்பாகங்களையும் தேவைக்கேற்றவாறு உபயோகிப்பார்.
- NANO, NUR கதவங்களைப் பயன்படுத்தி முதன்மை மற்றும் துணை கதவ செயற்பாடுகள் பெறுவார்.
- தொகையிடுஞ் சுற்றுக்களின் கதவச் சுற்றுக்களின் மூலம் பயப்பாகும் தர்க்க நிலைமைகளின் வோல்ற்றளவு மட்டங்களை அளந்து பார்ப்பார்.
- அன்றாட வாழ்வில் பயன்படும் பல்வேறு தேவைகளுக்காகவும், பொருத்தமான கதவச் சுற்று வகையைத் தெரிவார்.
- கதவங்களுடன் தொடர்புடைய தர்க்கச் சுற்றுக்களை ஒன்று சேர்ப்பார்.

பிரவேசம்

- தொகையிடுஞ் சுற்றுக்கள் சிலவற்றை மாணவர்களுக்கு வழங்கி (TTL CMOS) அவற்றை இனங்காணத் தரப்பட்டுள்ள இலக்கங்களைக் குறித்துக் கொள்ள அறிவுறுத்துங்கள்.
- குறித்த எண்களின் பிரதான வேறுபாடுகளையும் ஒத்த தன்மைகளையும் கலந்துரையாடுங்கள்.
- தொகையிடுஞ் சுற்றுக்களை உள்ளடக்கும் தரவுப் படிவங்களைப் பெற்றுக்கொடுத்து அங்கு குறிப்பிடப்பட்டவற்றைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- ஒரு வகையின் தொகையிடுஞ் சுற்றைப் பெற்றுக்கொடுத்து தர்க்க நிலைமைகளுக்காக பொருத்தமான வோல்ற்றளவு நிலைமைகளை கலந்துரையாடுங்கள். பயப்பை ஒரேமுறையில் அவதானிக்கக் கூடிய முறைமையைப் பற்றி கலந்துரையாடுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக்கூடியவாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.
- ஒவ்வொரு தொகையிடும் சுற்று வகையையும் இனங்காண்பதற்கான எண் முறையொன்றைப் பயன்படுத்தலாம்.
    - எண்ணியக் கதவச் செயற்பாடு உற்பத்தியாளர் மற்றும் அதன் துணைப்பாகங்கள் ஆகியனவற்றைப் பொறுத்து அமையும்.
    - சில தொகையிடுஞ் சுற்றுக்களில் எண்ணிற்கு மேலதிகமாக அதனை உற்பத்தி செய்த ஆண்டு கிழமை ஆகியன் குறிப்பிடப்பட்டிருக்கும்.
    - விரிவான தரவுப் படிவத்தில் பிரதானமாக கதவச் செயற்பாடு காலல்

தாமதக் காலம் ஆகியன அடங்கும்.

- அதற்கு மேலதிகமாக கதவச் செயற்பாடு மற்றும் அகச்சுற்று ஆகியன மாத்திரம் அடங்கும் தரவுப் படிவங்களையும் பெற்றுக் கொள்ள முடியும்.
- மேற்படி எல்லாத் தரவுப் படிவங்களையும் கணனி வலையமைப்பான மூலம் பெறமுடியும்.
- TTL தொகையிடுஞ் சுற்றுக்களுக்கு வழங்கவேண்டிய வழங்கல் வோல்ற்றளவுகளை Cmos சுற்றுகளுக்கு வழங்கப்பட வேண்டிய வழங்கல் வோல்ற்றளவுகளுக்கேற்ப அவற்றை பயன்படுத்தக்கூடிய வீச்சுக்கள் உள்ளன.
- தொகையிடுஞ் சுற்றுக்களில் அடங்கும் கதவச் சுற்றுக்களின் பயப்பை பல்மானியினால் அளந்து O/L பயப்பின்போது நிலவும் வோல்ற்றளவை அவதானிக்கலாம்.

பயப்பின் வெற்றியை LEDயைப் பயன்படுத்தியும் அவதானிக்கக்முடியுமென அறிக.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்கும் வழிகாட்டி

- TTL தொகையிடுஞ் சுற்றுக்களின் பெயரிடுக. 74இல் ஆரம்பிக்கும் CMOS தொகையிடுஞ் சுற்றுக்களின் பெயரிடுதல் 40இல் ஆரம்பமாகும்.
- இதற்கு மேலதிகமாக சில தொகையிடுஞ் சுற்றுக்களில் உற்பத்தி வருடம் கிழமை ஆகியனவும் அடங்கும்.
  உதா :- 9814 - 1998 ஆண்டு 14 ஆம் வாரம் உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ளது.
- TTL தொகையிடுஞ் சுற்றுக்களுக்கு 5V வழங்கல் தரப்பட வேண்டும். அது 0.25V பெறுமானம் கொண்டது.
- Cmos தொகையிடுஞ் சுற்றுக்களுக்கு 3V - 15V வழங்கலைப் பெற்றுத்தரல் வேண்டும்.
- தொகையிடுஞ் சுற்றுக்களை பயன்படுத்தும்போது அவதானிப்பு முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளை பயன்படுத்தலாம்.

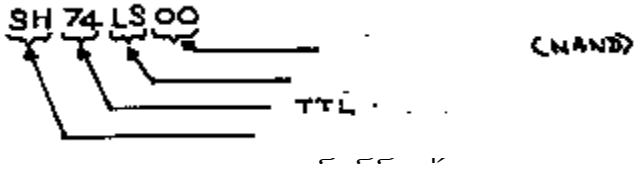
குழு தேடியாய்விற்கான அறிவுறுத்தல்கள்.

- கதவச் சுற்று அடங்கும் தொகையிடுஞ் சுற்றுக்களை ஒன்றிணைக்கும் போது தரவு படிவங்களின் தரவுகளை பயன்படுத்துமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.
- அவற்றை தரவு நூல்களிலிருந்து கணினி வலையமைப்பிலிருந்தும் பெறலாம்.
- 7400 7402 ஆகிய TTL சுற்றுக்களும் 4001, 4011 Cmos சுற்றுக்களையும் பெற்றுக்கொடுத்து குறித்த வழங்கல் வோல்ற்றளவுகளை பெற்றுக் கொடுத்து கதவச் செயற்பாட்டை அவதானிக்கவும்.
- பயப்பு வோல்ற்றளவுகளை அவதானிப்பதற்காக பல்மானியை உபயோகித்து TTL மற்றும் Cmos சுற்றுக்களின் பயப்பு வோல்ற்றளவுகளை தனித்தனியாக அளந்து குறிக்குமாறு கூறுங்கள்.
- AND, OR, NOT, NAND, NOR XOR கதவச் செயற்பாடுகளை NAND NOR போன்ற கதவச் சுற்றுக்களின் மூலம் மாத்திரம் பெற அறிவுறுத்துங்கள்.

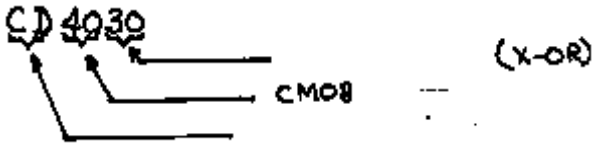
(சில குழுக்களுத் தனித்தனியாக செயற்பாடுகளை வழங்குங்கள்.)

- மூன்று இடங்களிலிருந்து மின் விளக்கை கட்டுப்படுத்த XOR சுமைகளை பயன்படுத்தும் விதத்தை சமர்ப்பிக்க.

  கதவமொன்றுக்கு பெய்ப்பொன்றை வழங்கும்போது தர்க்க நிலை பயப்பாக அமைய எடுக்கும் நேரத்தை காலல் தாமதக் காலமென அழைக்கப்படும்.



- யாதாயினும் ஒரு கதவ சுற்றின் காலல் தாமதக்காலம் எனப்படும்.
- Cmos மற்றும் TTL கதவச் சுற்றுக்களின் பயப்பு தர்க்க நிலையைப் பெற்றுத்தரும் வோலற்றளவை பல்மானியின் மூலம் அளந்து பார்க்க முடியும்.



- பெய்ப்புத் தர்க்கத்தின் மூலம் பெற்றுத்தரப்படும் வோல்ற்றளவு, வழங்கி வோல்ற்றளவிலும் பார்க்க அதிகரிக்கக்கூடாது. அவ்வாறாயின் கதவச் சுற்று அழிவடையும். எல்லாக் கதவச் செயற்பாடுகளும் NAND மற்றும் NOR கதவங்கள் மூலம் பெறமுடியும்.
- எல்லாக் கதவச் சுற்றும் NAND மற்றும் NOR சுமைகள் மூலம் பெறமுடியுமாகையால் மேற்படி கதவச் சுற்று வகைகள் இரண்டும் அகிலகதவங்கள் (Universal Gates) எனப்படும்.
- XOR கதவத்தை பெயப்புக்கள் இரண்டுடன் பெறமுடியும்.

  உதா : 74 86 4030

  TTL Cmos
- இரண்டு பெய்ப்புக்களிலும் கூடுதலாக பெறுமானம் அமையுமாயின், பெய்ப்புக்கள் இரண்டினதும் COR ஐ கதவச் சுற்றுடன் இணைக்க முடியும்.
- 3 பெய்ப்புளின் XOR ஐ கதவச் சுற்றைப் பயன்படுத்தி மூன்று தானங்களில் பயப்பை மாற்றியமைக்க முடியும்.
- உதா : x = 1 ஆயின் மின்விளக்கை எரியவைக்கவும். x = 0 ஆகும்போது மின்விளக்கை அணைக்கச் செய்யும்போது ABC என்பது மூன்று ஆளிகளின்

தேர்ச்சி 11.0 தொகையிடுஞ் சுற்றுக்களை பயன்படுத்தி எளிய இலத்திரனியல் உபகரணங்களை நிருமாணிப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 11.2 TTL, CMOS தொகையிடும் சுற்றுக்களைத் தேவைக் கேற்றவாறு சுற்றுக்களில் உபயோகிப்பார்.

நேரம்: 5 பாடவேளைகள்.

கற்றல்பேறு

- ஒரு பெய்ப்பிற்காகப்பயப்புக்கள்சிலவற்றின் மாறும் நிலைகள் செல்வாக்குச் செலுத்துமாயின் அவற்றின் தொடர்பிற்காக உண்மை அட்டவணையொன்றைப் பயன்படுத்துவார்.
- உண்மை அட்டவணையின் பெறுபேறுகளின் அடிப்படையில்பூளியன் கோவையை கட்டியெழுப்புவார்.
- பூளியனின் கோவையையும் பூளியனின் அட்சர கணிதத்தினையும் பயன்படுத்தி சுருக்குவார்.
- பூளியனின் கோவையின்படி தர்க்க வழிகளை தயாரிப்பார்.
- அன்றாட வாழ்வில் சந்திக்கும் பிரச்சினைகளையும் நிகழ்வுகளையும் விமரிசன ரீதியில் பார்ப்பார்.

பிரவேசம்

- இயக்கத் தொழினுட்பம் பயன்படும் பல்வேறு உபகரணங்கள் முன்னறிவைப் பயன்படுத்தித் தர்க்கக் கதவங்கள் பற்றி மாணவர் அறிந்துள்ளவற்றை மாணவரிடம் கேட்டறிந்து குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.
- முடியுமாயின் வகுப்பு மாணவனைகொருவனை வகுப்பிற்கு முன்பாக அழைத்து தர்க்க கதவங்களின் குறியீடுகளை வரையச் செய்யுங்கள்.
- மாணவருடன் சேர்ந்த தர்க்க கதவங்களின் உண்மை அட்டவணையை பலகையில் எழுதச் செய்யுங்கள்.
- தர்க்க கதவங்களின் குறியீடுகளை திருத்துங்கள்.



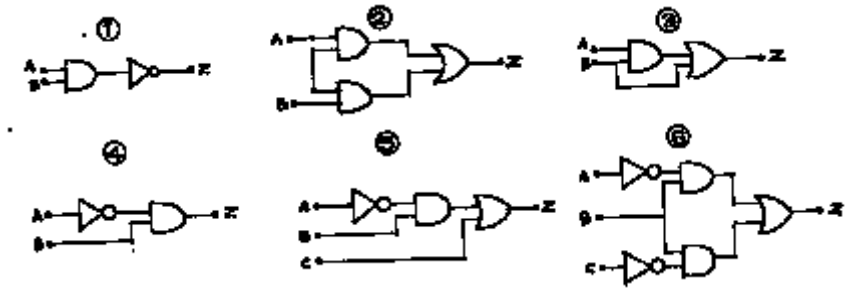
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக்கூடியவாறு கலந்துரையாடலை வழிப்படுத்துங்கள்.
- இலக்கங்களின் அட்சரகணித கோவை மூலம் காட்ட முடியும்.
  - அக்கோவையை யூனியனின் கோவை என அழைக்கப்படும்.
  - Aயும், Bயும் பெய்ப்புக்கள் இரண்டினதும் அவற்றின் வெவ்வேறு தொடர்புகளுக்கேற்பப் பெறப்படும் பயப்பை பின்வருமாறு யூனியனின் கோவையாகக் காட்டமுடியும்.

    AND கதவம் $Z = A \cdot B$

    OR கதவம் $Z = A + B$

    NOT கதவம் $Z = A$

- இரண்டு அல்லது கூடுதல் எண்ணிக்கையான கதவங்கள் தொடர்புற்றுள்ள போது அதன் பயப்பிற்கும் பூளியனின் கோவையைக் காட்டமுடியும்.
- மேற்படி பூளியனின் கோவையை யூனியனின் தோற்றங்களைப் பயன்படுத்தி சுருக்க முடியும்.
- ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் தரப்படும் பின்வரும் கதவச் சுற்றுக்களின் பயப்பிற்கான பூளியனின் கோவையை எழுதுங்கள்.



- பின்வரும் பூளியனின் கோவையை நிரப்பும் கதவச் சுற்றுக்களின் சுற்று வரிப்படங்களை வரையுங்கள்.

1. Z = A-B
2. Z = A+B
3. Z = (A+B)C
4. Z = (A+B)(B+C)
5. Z = AC+BC
6. Z = AC=B+AB

- பின்வரும் பூளியனின் கோவையை சுருக்குங்கள்.

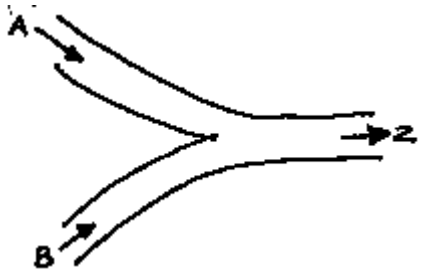
1. Z = ABC+ABC
2. Z = (A+B)(A+C)
3. Z = ABC + ABC + ABC
4. Z + ABCD + ABCD + ABCD

பூளியனின் கோவையைச் சுருக்குவதால் ஏற்படக்கூடிய அனுகூலங்கள் 3ஐக் குறிப்பிடுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்.

- எமது அயலில் நடைபெறும் எந்த ஒரு நிகழ்வையும் அல்லது மாற்றத்தையும் இரண்டு நிகழ்வுகளாக வெளியிட முடியும்.

  உதா : சரி பிழை
  ON, OFF
  ஆம் இல்லை
- மேற்படி மாற்று நிகழ்வுகளை 1/ 0 என இலக்கங்களில் காட்டலாம் . உதா சரி = 1 பிழை = 0 என்றவாறு
- சில நிகழ்வுகளின் பெறுபேறாகக் கிடைக்கும் நிகழ்வொன்றையும் இவ்வாறு மாற்று நிகழ்வுகள் இரண்டாகக் காட்டலாம். அவற்றையும் 1 அல்லது 0 எனக் காட்டலாம். நிகழ்வுகள் அல்லது பெறுபேறுகளை அட்டவணை மூலமும் காட்டலாம்.
- மேற்படி அட்டவணையை உண்மை அட்டவணையென அழைப்பர்.



- A, B எனும் இரண்டு வழிகளுடாகப் பெறப்படும் சவர்க்காரக் கட்டிகளை ஒரே வழிக்கு பிரவேசிக்குமாயினும் உறையை ஒரு தடவைக்கு ஒரு கட்டிக்கு மாத்திரமே ஒட்ட முடியும். இங்கு பெய்ப்பின் மாற்று நிகழ்வுகளாக சவர்க்காரங்கள் வருவதும் வராதிருத்தலுமாகும். (0) இதன்படி பெய்ப்பின் A/ B ஆகிய வழிகள் இரண்டின் முகமாகும். சவர்க்காரக் கட்டிகள் வருவது தொடர்பான 4 சந்தர்பங்களைக் காட்டலாம்.

A	B	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

இதன்படி Z பயப்பின் சவர்க்காரக் கட்டிகளுக்கு உறையிடல் பற்றிய உண்மை குறிப்பு பின்வருமாறு: அதாவது இரண்டு வகைகளிலும் ஒரு வகையினால் மாத்திரம் சவர்க்காரம் வரும்போது உறையை ஒட்டமுடியும். இரண்டு வழிகளிலும் வரும்போது ஒட்ட முடியாது.

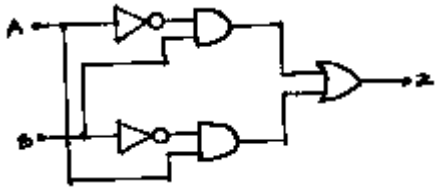
- உண்மை அட்டவணையின் பயப்புக்காக எழுதக்கூடிய அட்சரகணித கோவையை பூளியனின் கோவை எனப்படும். இவ்வாறு யாதாயினும் நிகழ்வை அல்லது நிலைமைகளை கருதித் தயாரிக்கும் உண்மைக் குறிப்புக்களின் பெறுபேறுகளைப் பெறுவதற்காக கோவையை எழுதலாம் எனக் கூறியவர் ஜோன் பூளியன்(John Boolean) எனப்படும் விஞ்ஞானியாவார்.

மேற்படி உண்மை குறிப்புக்கான பூளியனின் கோவை

$$AB + AB = Z$$

- இவ்வாறு எழுதப்படும் பூளியனின் கோவைக்கான கதவச்சுற்று இல்லை..
- அத்தகைய சுற்றுக்களின் பெய்ப்புக்களைப் பெற்றுத்தரும்போது எதிர்பார்க்கும் பயப்பு கிடைக்கும்.

உதா : மேற்படி கூற்றுக்கான கதவச் சுற்று பின்வருமாறு

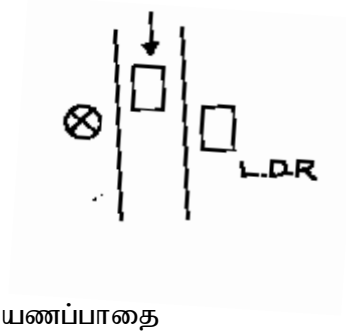


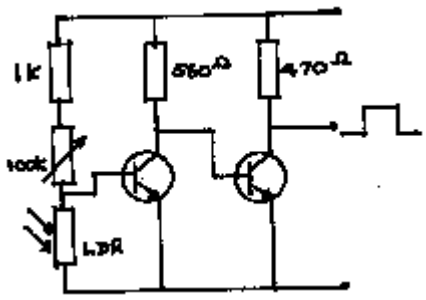
- மேற்படி கதவச் சுற்றுக்கான வோல்ற்றளவு சமிக்ஞைகளைப் பெற்றுத்தர

வேண்டும்.

உதா : மேற்படி செயற்பாட்டின் சவர்க்காரக்கட்டிகள் வருகின்றதா என்பதை உணர்ந்து சவர்க்காரக்கட்டி வரும் போது அதற்கான வோல்ற்றளவு சமிக்ஞைகளைப் பெறுவர். இதற்காக ஒளியியல் உணர்கருவிகளைப் (Photo Sensor) பயன்படுத்துவர்.

மின்விளக்கு





உற்பத்தியின் பயணப்பாதை

- பூளியனின் கோவையைச் சுருக்குவதன் மூலம் கதவச் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கையைக் குறைக்க முடியுமெனவும் அவ்வாறு குறைப்பதனால் செலவு, மின்சாரம் விரயமாதல் , இடவசதி ஆகியவற்றையும் குறைக்கலாம்.
- பூளியனின் கோவையை சுருக்க பூளியனின் தோற்றங்களை பயன்படுத்தலாம்.

பூளியனின் தேற்றம்

1.	A-0 = 0	9.	A = A A = A
2.	A-1 = A	10.	(A·B)C = (A·B·C)
3.	A·A = A		(A+B)+C = (A+B+C)
4.	A-A = 0	11.	A+AB = A+B
5.	A+0 = x	12.	A(B+C) = AB+AC
6.	A+1 = 1	13.	மோகனின் தோற்றம்
7.	A+A = A		A·B = A+B
8.	A+A = 1		A+B = A·B

- துணை கதவச் சுற்றுக்களாக முதன்மைக் கதவச் சுற்றுக்களை இணைக்கலாம்.

உதா : 1. NOT+AND = NAND Z = A·B

2. NOT+OR = NOR Z = A + B

3. EXCLUSIV·OR-XOR Z = AB + AB

உ

உண்மைக் குறிப்புகள் முறையே

NANNO			**NOR**			**XOR**		
A	B	Z	A	B	Z	A	B	Z
0	0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	1	0	1	0	0	1	1
1	0	1	1	0	0	1	0	1
1	1	0	1	1	0	1	1	0

தேர்ச்சி11.0 மீடிறன் தொகையிடு சுற்றுக்கள் அடங்கும் எளிய இலத்திரனியல்உபகரணங்களை உபயோகிப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 11.3 செயற்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்தப்பயன்படுத்தும் எழுவீழ்(Flipflap) முறையையும் T எழுவீழ் முறையையும் தேடியாய்வார்.

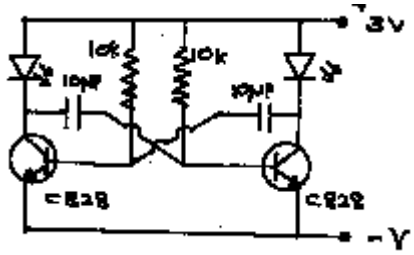
நேரம் 5 பாடவேளைகள்

கற்றல் பேறு :

- எழு வீழ் கோட்பாட்டை விவரிப்பார்.
- S-R எழுவீழ் சுற்றை உருவாக்குவார்.
- J-K எழுவீழ் சுற்றை உருவாக்குவார்.
- D எழுவீழ் மற்றும் T எழுவீழ் கோட்பாடுகளை விவரிப்பார்.
- எழுவீழ் பிரயோகச் சுற்றை அறிமுறைத் தரவுகளுக்கேற்ப உருவாக்குவார்.

பிரவேசம் :

- இலக்க (Digital) இலத்திரனியலின் எளிய பல் அதிரி சுற்று மூலம் எரியும் LED மின்குமிழை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க.



- மேற்படி LED மாறி மாற ஒளிருவதற்கான காரணத்தை வகுப்பில் கேட்டறியுங்கள்.
- உண்மையை வழிப்படுத்த பின்வரும் விடயம் தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துங்கள்.
- இரண்டு திரான்சிற்றர்களின் செயற்பாட்டை கதவங்களின் மூலமும் செய்ய முடியும்.
- பின்னூட்டும் சமிக்ஞையை பெய்ப்பின் மீது செலுத்தி பெறுபேற்றை ஒரே முறையில் பெறமுடியும்.

கற்றலுக்கான பொதுவான வழிகாட்டல்கள்.

- NAND மற்றும் AND கதவங்களுடன் கூடிய தொகையிடும் சுற்றுக்களுள்ளவேளை தானத்திலிருந்து தேர்ந்தெடுக்குமாறு மாணவருக்கு அறிவுறுத்துங்கள்.
- NAND கதவத்தை தேர்ந்தெடுத்த குழுவிற்கும்

- AND கதவத்தை தேர்ந்தெடுத்த குழுவிற்கும்
  பின்வரும் சுற்றுக்களைப் பிரதி செய்ய வழிப்படுத்துங்கள்.

சுற்று

- தமக்குக் கிடைத்த சுற்றின் தர்க்க அட்டவணையைத் தயாரிக்க சுற்றைப் பொருத்தும் பலகையில் தாபிக்க அறிவுறுத்துங்கள்.
- A, B முனைகளுக்கு '1', '0' தரவுகளை வழங்கி Q_1, Q_2 வை அவதானித்து தர்க்க அட்டவணையை நிரப்புங்கள்.

B	A	Q_1	Q_2
0	0	-	-
0	1	-	-
1	0	-	-
1	1	-	-

$\overline{Q_1}=Q_2$

ஆவது தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துங்கள்.

- எல்லாப் பெறுபேறுகளையும் வகுப்பில் கலந்துரையாட வழிப்படுத்துங்கள்.
- தேர்ச்சி பெறுபேறுகள் வெளிப்படக்கூடியவாறு எல்லாச் சுற்றுக்களையும் மேலே குறிப்பிட்டவாறு செயற்படுத்துங்கள்.

கற்பித்தலுக்கான வழிகாட்டல்கள்.

- R-S எழுவீழ் சுற்று

S	R	Q	Q	
0	0	0	0	
0	1	0	1	- Reset
1	0	1	0	- Set
1	1	-	-	

- J-K எழுவீழ் சுற்று

- RS எழுவீழ் சுற்று JK எழுவீழ் சுற்று

- எழுவீழ் பொறிமுறையின் போது ஞாபக (memory) நேரம் உருவாகும்.
- எழுவீழ் சுற்றுக்கான தொடராகவும் சமாந்தரமாகவும் இணைத்து வலையுரு எழுவீழ் சுற்றுக்கள் பெறப்படும்.

தேர்ச்சி 11.0 மீடிறன் தொகையிடு சுற்றுக்கள் அடங்கும் எளிய இலத்திரனியல்உபகரணங்களை உபயோகிப்பார்.

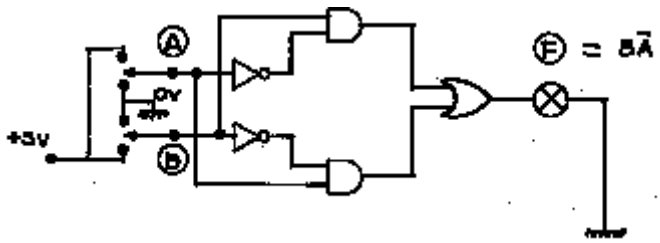
தேர்ச்சி மட்டம் 11.4: செயற்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்த எளிய இலக்க உபகரணங்களைத் தயாரிப்பார்.

நேரம் 5 பாடவேளை

கற்றல் பேறு

- இலக்க இலத்திரயலின் கதவ வலையுருச் சுற்றுக்களை விவரிப்பார்.
- இலக்க தர்க்கத்திலும் கதவ தர்க்கத்தை பிரயோகரீதியில் வரையறுப்பார்.
- Adder கோட்பாட்டை கணிப்பான்களில் பயன்படுத்துவார்.
- Encoder, Decoder சுற்றுக்களை பிரயோக ரீதியில் ஆராய்வார்.
- கதவ நியமங்கள், விவரக்குறிப்புக்கள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் சுற்றுக்களை வடிவமைப்பார்.

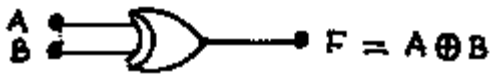
பிரவேசம்

- பின்வ(

ட எழுதுங்கள்.
- F இற்கான தர்க்க அட்டவணையை உருவாக்குக.
(இதற்காக மாணவரின் பங்களிப்புடன் கரும்பலகையைப் பயன்படுத்துக)
- +5V˙ தர்க்கம் '1' ஆகவும் OV˙ தர்க்க 'O' எனவும் கருதுவார்.

B	A	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- இங்கு F பெறுபேற்றைத் தரக்கூடிய வேறு கதவ வலையமைப்புக்களின் சுற்றுக்களை நிருமாணிக்க மாணவரை வழிப்படுத்துங்கள்.
- மேற்படி தர்க்க அட்டவணையை X'OR கதவத்தின் தர்க்க அட்டவணை என்பர்..
  - F = A (+) B மூலம் மேற்படி சிக்கலான கதவத் தொகுதி உருவாகும்
  - A (+) B மூலம் தர்க்க சமன்பாட்டொன்றின் இரட்டை எண்தொகுதி உருவாகும்.

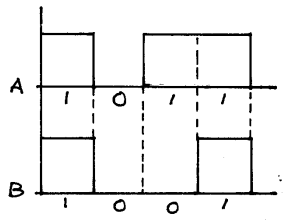


கற்பித்தலுக்கான பொதுவான வழிகாட்டல்.

- வரைபுத்தாளில் தர்க்க அட்டவணைக் குறிப்பை நிருமாணிக்க.
- தர்க்க யூனியனின் சமன்பாட்டைத் தடுக்கவும் சரியான பெறுபேற்றைப் பெறவும் அறிவுறுத்துங்கள்.

செயற்பாடு I A = 1 0 1 1 வரைபை வரைக.

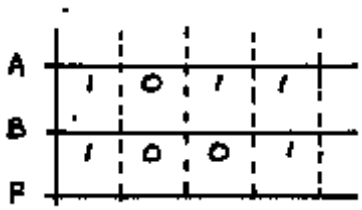
A = 1 0 0 1 வரைபை வரைக.



செயற்பாடு II

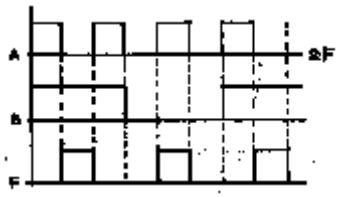


A, B பெய்ப்புக்கள் XOR கதவத்திற்கு வழங்கி Fஐ அவதானிக்க.



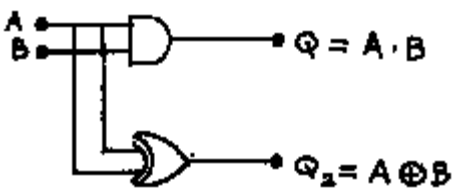
செயற்பாடு III

A, B பெய்ப்புக்களை வழங்கும் நேர வீச்சை மாற்றி (மீடிறனை மாற்றி) மேற்படி செயற்பாட்டினை I ஆம் II ஆம் செயற்பாடுகளை மீண்டும் செய்க.



செயற்பாடு IV

- பின்வரும் சுற்றை உருவாக்குக.



- தர்க்க அட்டவணையைத் தயாரித்து பயப்பினைப் பிரயோகப் பெறுபேறுகளுடன் ஒப்பிடுங்கள். ஈரிலக்க கணித முறையில்
-
0	0	1	1
+0	+1	+0	+1
00	01	01	10

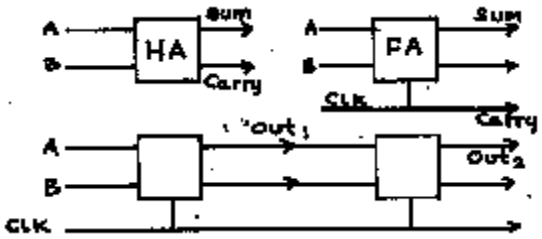
- எனும் பெறுபேறைப் பெறக் கூடியவாறு $Q_1 > Q_2$ பயப்பு தர்க்க அட்டவணையைத் தயாரிக்க.
- பெறும் பெறுபேறின் படி Adder சுற்றை வரையறுக்க.

செயற்பாடு IV

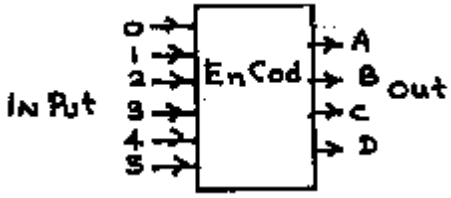
- எளிய எழுவீழ் கணினிச் சுற்றுக்களை உருவாக்குக. இதனை பிரயோக வேலைத்திட்டமாகக் கட்டியெழுப்புக.
- ஆசிரிய வழிகாட்டியின் IC தரவுகளை பரிசீலிக்க.

கற்றலுக்கான ஆசிரிய வழிகாட்டி

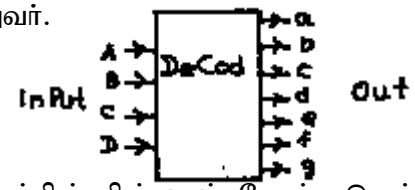
- அரை Half Adder சுற்றுக்களையும் Full Adder சுற்றுக்களையும் கணிப்பான்களில் பயன்படுத்துவர்



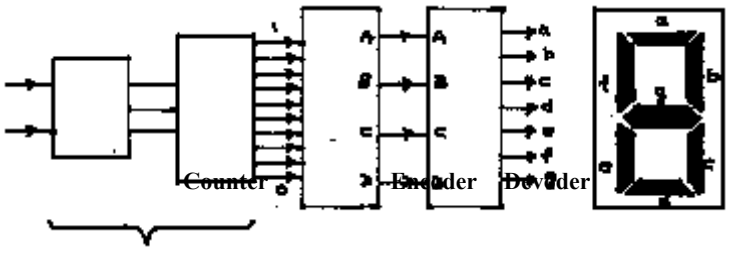
- Encoder சுற்றுக்களில் பல் ஈரிலக்கத்துடன் கூடிய தரவுகளை நியம தரவுகளை ஈரிலக்கமாக மாற்றும்.



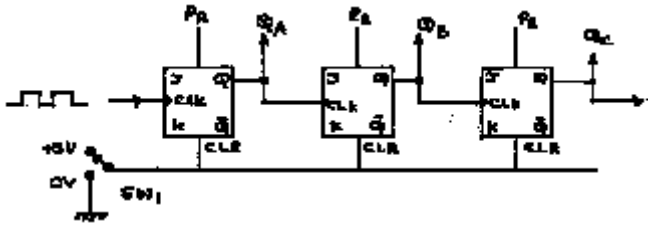
- Decoder சுற்றுக்களில் நியம ஈரிலக்க தொகுதியை பல் இலக்க தொகுதியா பல் இலக்க தரவுகளாக மாற்றுவர்.



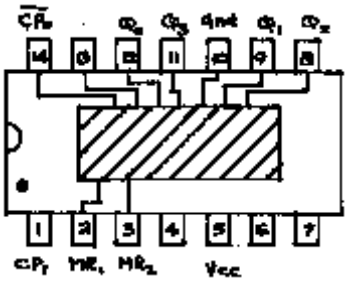
- பிரயோக கணினி தொகுதியொன்றின் பின்வரும் கோட்பாடுகள் பயன்படும்.

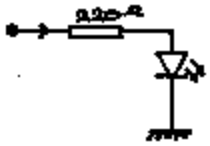


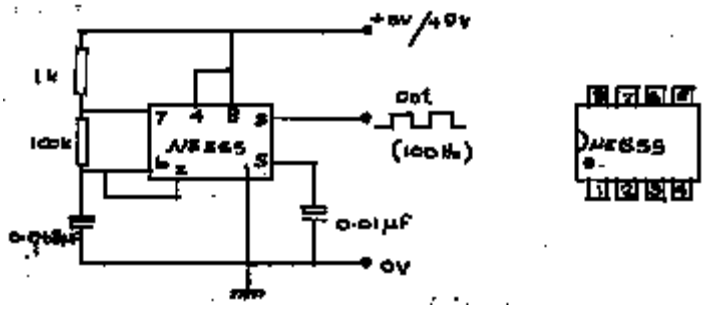
(BCD

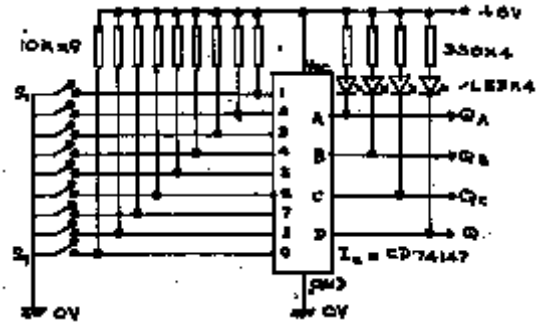


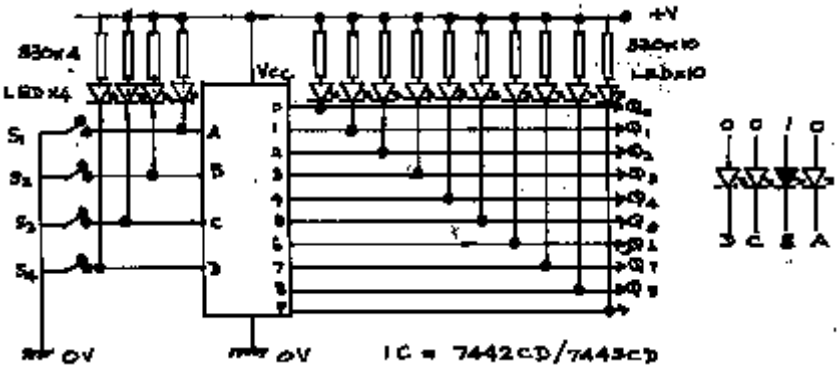
பிரயோகமயப் படுத்தலுக்கான இதனைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பத்தை அமைக்க.

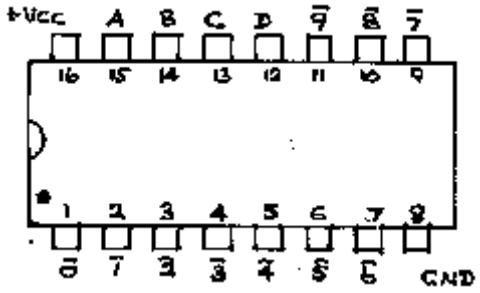


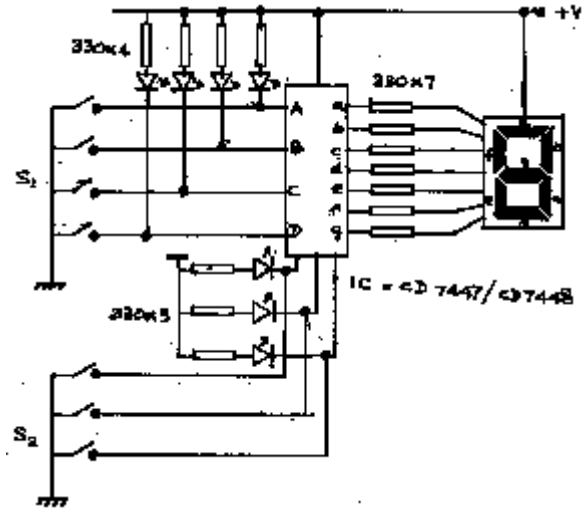


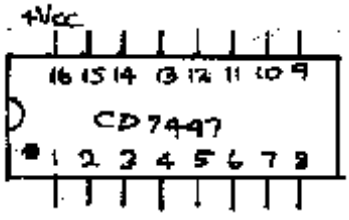





+V
330x4
LED x4
Vcc
330x10
LEDx10
S1
S2
S3
S4
A
B
C
D
0V
0V
IC = 7442CD/7443CD
D C B A


+Vcc
A
B
C
D
16 15 14 13 12 11 10 9
1 2 3 4 5 6 7 8
GND


+V
330x4
330x7
S1
IC = CD 7447/CD7448
330x5
S2


+Vcc
16 15 14 13 12 11 10 9
CD7447
1 2 3 4 5 6 7 8

தோச்சி 12.0 சுற்றுக்களை திட்டமிடுவதன் பயிற்சியை காட்சிப்படுத்துவர்.

தேர்ச்சி மட்டம் 12.1 சுற்றுப் பலகையொன்றை திட்டமிட்டு வடிவமைப்பர்.

நேரம் 04 பாடவேளைகள்

கற்றல்பேறு

- இலத்திரனியல் சுற்றுக்களைப் பொருத்துவதற்குப் பயன்படுத்தும் பலவகையான சுற்றுப் பலகைகளைப் பெயிடுவார்.
- பதிக்கப்பட்ட சுற்றுப்பலகையை தயாரித்து முறையை விவரிப்பார்.
- தேவைக்கேற்றவாறு பதிக்கப்பட்ட சுற்றுப் பலகைகளைத் திட்டமிடுவார்.
- சரியான தொழினுட்பமுறைகளைப் பின்பற்றிச் சுற்றுக்களைப் பொருத்துவார்.
- தமது செயற்பாடுகளை நடத்தைக்கேற்ப அமைத்துக் கொள்வார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை

பிரவேசம்

- இலத்திரனியல் சுற்றைப் பொருத்துவதற்காகப் பயன்படுத்தும் சுற்றுப் பலகைகள் சிலவற்றை (செயற்றிட்டப்பலகை, வேரோபலகை, பதிக்கப்பட்ட சுற்றுப்பலகை) வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க.
- குறித்த பலகைகள் எதற்குப் பயன்படுத்தபடுகின்றன என மாணவரிடம் விசாரியுங்கள்.

அத்தகைய பலகைகளுடன் கூடிய பொருத்தப்படட் சுற்றுப்பலகைகள் உள்ள உபகரணங்கள் பற்றியும் மாணவரிடம் விசாரியுங்கள்.

- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை ஆரம்பியுங்கள்.
- இலத்திரனியல் சுற்றுக்களைப் பொருத்துவதற்கு பலவகையான சுற்றுப்பலகைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
    - செய்திட்டப் பலகைகள் (PROJECT BOARD/ BREAD BOARD)
        - புள்ளித்தாயம் (DOT MATRIX)
        - நாடா தாயம் (STRIP MATRIX)
    - பதிக்கப்பட்ட சுற்றுப்பலகைகள் (PRINTED CIRCUIT BOARD - P.C.B.)
- தேவைக்கும் பொருத்தப்பாட்டிற்குமேற்ப மேற்படி சுற்றுப்பலகைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
    - செய்திட்டப்பலகைகளைத் தற்காலிகமாகப் பொருத்துதலும் ஆய்வுகள் செய்து பார்த்தல்களும்.
    - புள்ளித்தாயம், நாடாத்தாயம் நிலையான சுற்றுக்களை பொருத்துதல், அதாவது சுற்றுக்களின் துணைப்பாகங்கள் உள்ள இடங்களின் கோவைகளை மாற்றிப் பொருத்தும் சுதந்திரம் உண்டு.
    - பதிக்கப்பட்ட சுற்றுப் பலகைகள் - ஒரே கோலத்திலான ஒரு சுற்றின் பலகைகளை பெரும் எண்ணிக்கையில் தயாரிக்கலாம்.

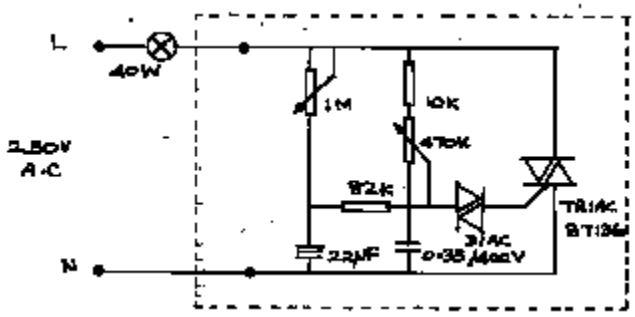
கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்

- உங்கள் குழுவிற்குத் தரப்பட்ட தகவல்களை வாசியுங்கள்.
- பின்வரும் தலைப்புகளுள் உங்கள் குழுவின் தலைப்பு தொடர்பில் கவனம் செலுத்துங்கள்.

- ஒளிக் கட்டுப்பாட்டுச் சுற்றொன்றுக்கான பதிக்கப்பட்ட சுற்றுப் பலகையைத் தயாரியுங்கள்.

ஒளி கட்டுப்பாட்டுச் சுற்று (Light dimmer cuircuit)

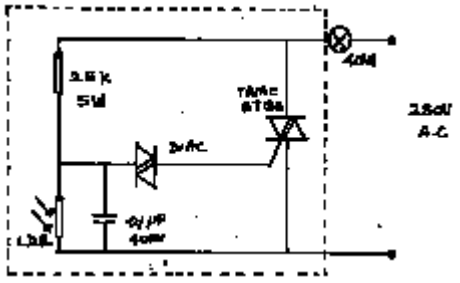
LIGHT DIMMER CRCUIT



- தன்னியக்க இரவு விளக்குகளுக்கான பதிக்கப்பட்ட சுற்றுப்பலகையைத் தயாரித்தல்.

தன்னியக்க இரவு விளக்குச்சுற்று

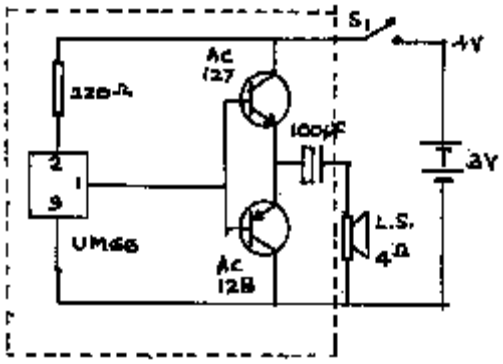
AUTOMATIC NIGHT LAMP CRCUIT



இசை மணிச்சுற்றுக்கான பதிக்கப்பட்ட சுற்றைத் தயாரித்தல்.

இசை மணிச்சுற்று

MUSICAL BELL CRCUIT



- உங்கள் குழுவிற்குக் கிடைக்கும் தலைப்பிற்கு ஏற்ற சுற்றுக்கேற்ப தரப்பட்டுள்ள கிளட்பலகைத் துண்டின் மீது சரியான பதிக்கப்பட்ட சுற்றைப் பின்வரும் பொருட்கள் / உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தித்தயாரிக்க.
- ரிபெக்ஸ்குப்பி, பெரிக்குளோரைட்டு கரைசல் நீர், தின்னர், தட்டையான பிளாஸ்த்திக்குப் பாத்திரம், சிறிய துளையூசி கைதுடைப்பான்.

- பதிக்கப்பட்ட சுற்றுப்பலகையைத் தயாரித்த பின்னர் உங்கள் தலைப்பிற்கேற்ப சுற்றை, தரப்பட்டுள்ள துணைப்பாகங்களைப் பயன்படுத்திப் பொருத்திக் கொள்க.
- சுற்றைப் பொருத்தியதன் பின்னர், அதன் செம்மையை ஆராய்ந்து, ஆசிரியர்களின் வழிகாட்டலின் படி மின்னை வழங்கி செயற்பாட்டை அவதானியுங்கள்.
- உங்கள் தேடியாய்வை முழு வகுப்பிற்கும் ஆக்கபூர்வமாகவும் கூட்டாகவும் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- முறையாக இலத்திரனியல் துணைப்பாகங்கள் பொருத்துவதற்கு செப்பு நாடாக்கள் ஒட்டப்பட்ட கன்னாப் பலகைகள் பயன்படுத்தப்படும்.
- அத்தகைய பலகைகள் செப்புக் க்ளட் பலகைகள் (COPPER CLAD BOARDS) எனப்படும்.
- மேற்படி க்ளட் பலகைகளில் பின்வரும் நடைமுறைகளைப் பின்பற்றி பதிக்கப்பட்ட சுற்றுப் பலகையொன்றைத் தயாரிக்கலாம்.
    - தேவையான அளவில் செப்பு க்ளட் பலகையை வெட்டி பொருத்தல்.
    - அப்பலகை மீது தேவையான சுற்றைப் பிழையின்றிக் குறித்துக் கொள்ளல்.
    - குறித்த கோடுகளின் மீது (நீரில் பெரிக்கு குளோரைட்டிலும் குறையாத) சாயத்தால் குறித்துக் கொள்ளல்.
      (இதற்கு ரிபெக்ஸ் பேனா மிகப் பொருத்தமானது)
    - மேற்படி பலகையிலுள்ள தேவையற்ற செப்பு படலத்தை அகற்றுவதற்காக அதனை பிளாத்திக் பாத்திரத்திலுள்ள பெரிக்கு குளோரைட்டு கரைசலில் அமிழ்த்தல்.
    - செப்பு கரையும் செயற்பாட்டை விரைவுபடுத்தவும் ஒரு சீராக நடாத்தவும் கரைசலை கலக்குதல்.
    - தேவையற்ற செப்புப் பகுதிக்குள் முழுமையாக அகற்றப்பட்ட பின்னர், அப்பலகையை நீரினால் கழுவுதல்.
    - பின்னர் தின்னர் உபயோகித்து கோடுகளை வரையப்பயன்படுத்திய ரிபெக்ஸை அகற்றுதல்.
    - பின்னரும் பலகையை நீரில் கழுவி உலர்த்திக் கொள்ளல்.
    - கைத்துளைப்பானை உபயோகித்து குறித்த இடங்களில் துளையிடல்
- மேற்படி முறையில் ஒரு தடவைக்கு ஒரு பலகை மாத்திரமே தயாரிக்க முடியும்.
- வர்த்தக ரீதியில் சுற்றுப் பலகையைத் தயாரிக்கும்போது பட்டுச் சட்டப்பதிப்பை (SCRIN PRINT) யும் நேர் வெளிதரல் (POSITIVE EXPORESE) மறையையும் பின்பற்றப்படும்.
- சுற்றுப்பலகையில் துளைப்பாகங்களைப் பொருத்தும்போது மென் உருக்கியிணைக்கும்முறை பின்பற்றப்படும்.
- மென் உருக்கியிணைக்கும் செயற்பாட்டின்போது மின் உருக்கியிணைக்கும் கருவி, உருக்கியிணைக்கும் பொருட்கள் (ரின், ஈயம், கலவை, 60 40) மற்றும் பாயம் மற்றும் (பொருத்தமானவாறு தயாரித்த குங்கிலியக்கலவை) ஆகியன பயன்படுத்தப்படும்.

தேர்ச்சி 13:0: வானொலியினதும் தொலைக்காட்சிப்பெட்டியினதும் செயற்பாட்டைத் தேடியாய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 13.1 மின்காந்த அலைகள் மற்றும் அவற்றின் பரம்பலை நுணுகி ஆராய்வார்.

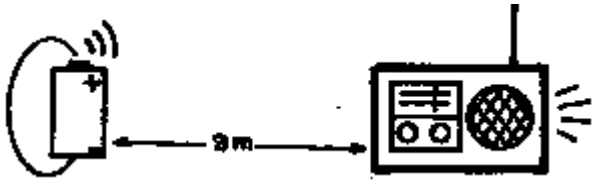
நேரம் 05 பாடவேளைகள்

கற்றல்பேறு

- மின்காந்த அலைகளின் பண்புகள் $V = f\lambda$ சமன்பாட்டின் மூலம் விவரிப்பார்.
- மீடிறன் வீச்சின்படி மின்காந்த அலையின் பலவகைமையை வெளிப்படுத்துவார்.
- பல்வேறு பூரண மற்றும் பெறும் உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி மின்காந்த அலைகளின் அலைகள் வீச்சினை (Band width) இனங்கண்டு கூறுவார்.
- பயனுறுதியுள்ள தொடர்பாடல் பணிகளுக்காக காலல் மின்காந்த அலைகள் மற்றும் வாங்கும் மின்காந்த அலைகளை இசைவாக்கம் செய்வார்.
- சுற்றிலுள்ள துணைப்பாகங்கள், உபகரணங்களின் பாதுகாப்பையும் கருதி சரியான தரவுகள் அமையுமாறு சுற்றுக்களை அமைப்பார்.

கற்றலுக்கான பிரவேசம்

- மாணவர்களின் செயற்பாடுகளின் உதவியுடன் சிறியதொருறேடியொவொன்றைச் செயற்படுத்துக. அதற்கு 1m தூரத்தில் 1.5V உலர் மின்கலமொன்றின் முனைகளை சிறிய கம்பியினால் உராயுமாறு கூறுங்கள்.



- றேடியோவின் ஒலியில் ஏற்படும் மாற்றங்களைப்பற்றி வினவுங்கள்.
- இரண்டு மின்கலங்களை தொடராக இணைத்து மீண்டும் சோதிப்பதன் மூலம் ஒலியில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் பற்றி வினவுங்கள்.
- இந்த விடயம் மேலெழக்கூடியவாறு கலந்துரையாடலை வழிப்படுத்துங்கள்.

- மின்காந்த அலைகள் வெற்றிடத்தை ஊடகமாகக் கொண்டு பயணிக்கிறது.
- மின்காந்த அலை உருவாக ஒரு முதல் அவசியம்.
- மின்காந்த அலையொன்றை பெறுவதற்கு முதலுக்கு சார்பான வாங்கி அவசியமாகும்.
- முதலின் செறிவு மாற்றமடையும் போது மின்காந்த அலையின் செறிவும் மாற்றமடையும்.
- அலையின் காலலுறும் தன்மைக்கேற்ப மின்காந்த அலைகள் அல்லது நேரடியோ மீடிறன் சமிக்ஞைகள் (Radio Frequency Signal) வகைப்படுத்தப்படும்.

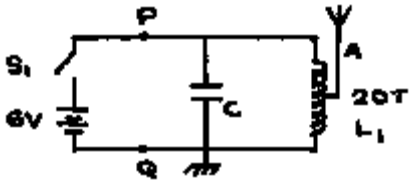
கற்பித்தலுக்கான பொது வழிகாட்டல்கள்.

- மின்காந்த அலைகளின் காலலுடன் தொடர்புடைய பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாக மாணவரின் கவனத்தை திருப்புங்கள்.
  - காலல்
  - வாங்குதல்
- சமிக்ஞை பிறப்பாக்கிகள் கதோட்டுக்கதிர் அலைவுமானி (S'cope) பயன்படுத்தி அலையின் வடிவத்தை அவதானிக்க கூடிய சுற்றுக் குறிப்பொன்றை நிருமாணிக்கச் செய்க. (கற்பித்தல் வழிகாட்டி படம் 1)
- சுற்று வட்டத்தின் செவ்வையை உறுதிப்படுத்தி சரியான உபகரணங்களையும் துணைப்பாகங்களையும் பயன்படுத்திச் சுற்றை அமைக்கச் செய்க.
- தொடுத்த சுற்றின் செம்மையை உறுதிப்படுத்தி அழுத்தத்தை வழங்க அறிவுறுத்துக.
- அவதானிப்பின் பெறுபேறுக்கேற்ப பின்வரும் அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

சமிக்ஞை பிறப்பாக்கியின் வழங்கும் அலையின் மீடிறன்	அலையுமானியின் அவதானிப்பு			
	வடிவம்	அழுத்தம் V	மீடிறன் f	அலைநீளம் λ
50hz				
100Hz				
1000Hz				
1.5kHz				
3Hz				

- மேற்படி λ பெறுமானத்தை தேடும்போது ஆசிரிய வழிகாட்டியின் உள்ள படி $V = f\lambda$ சமன்பாட்டை அறிவுறுத்துக. (ஆசிரிய வழிகாட்டியின் "அ" பரிசீலித்து விடயங்களை விளக்குக.)
- பின்வரும் சுற்றை காலல், மற்றும் வாங்கிக் குழுக்களுக்கு சமிக்ஞையைப் பெற்றுக் கொடுத்தபின், தனித்தனியாக தமது குழுவை தக்கவாறு சுற்றை உருவாக்க அறிவுறுத்துக.
- உருவாக்கிய சுற்றின் செம்மையை உறுதிப்படுத்த காலல் குழுவிற்கு சமிக்ஞையை பெற்றுக்கொடுக்கவும், வாங்கிக் குழுவிற்கு அலைவுமானியின் மூலம் சமிக்ஞையை அவதானிக்க அறிவுறுத்துக.
- அன்ரெனா கம்பியின் இணைக்கும் தானத்தை மாற்றியமைத்து வீச்சு உச்ச பெறுமானத்தைப்பெற குழுவை ஈடுபடுத்துக. (ஆசிரிய வழிகாட்டியின் "ஆ" வை பரிசீலித்து பாடஉள்ளடக்கத்தை பற்றி கலந்துரையாடுக.)

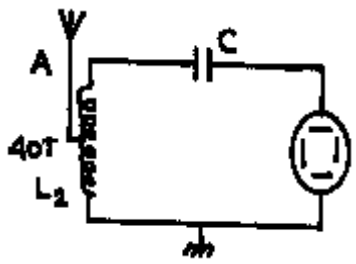
காலல் குழுவின சுற்று L_1 = 36 SWG செப்பு கம்பியின் 1cm குறுக்குவெட்டு நிற்கு 20 சுற்றுக்கள் உள்ள சுருள்.



C = 10μF, 1μF இடையிலான கொள்ளளவி

A = அன்ரெனா கம்பி (Antena) சுற்றை அமைத்து அலைவுமானியின் மூலம் அலையை அவதானிக்கவும்.

- அன்ரெனாக் கம்பி சுருளில் இணையும் தானத்தைச் சுற்றியமைத்து ஆகக் கூடிய அழுத்த துடிப்பை பெற குழு இரண்டையும் வழிப்படுத்துக.



L_1 = 36 SWG செப்பு கம்பியின் 1cm குறுக்குவெட்டு முகத்தின் மூலம் 3cm நீளத்திற்கு 20 சுற்றுக்கள் உள்ள சுருள்.
C = 10μF, 1μF இடையிலான கொள்ளளவி
A = அன்ரெனா கம்பி (Antena) சுற்றை அமைத்து அலைவமானியின் மூலம் அலையை அவதானிக்கவும்.

- காலல் குழுவினால் சமிக்ஞை பிறப்பாக்கி பயன்படுத்திய சுற்றின் மூலம் வெளிப்படுத்தும் காலல் சமிக்ஞையை வாங்கி குழுவினால் அவதானித்து குறித்துக்கொள்க.
- வாங்கி குழுவிற்கு நேடியோவை பெற்றுக் கொடுத்து காலல் குழுவின் சுகு மீடிறனுள்ள அலையை நேடியோ மூலம் கேட்பதற்கு நேடியோவை இசைவாக்கஞ்செய்க.
  (ஆசிரியர் வழிகாட்டி மீடிறன் நேர்கோட்டிற்கேற்ப பாட உள்ளடக்கத்தை கலந்துரையாடுக.)

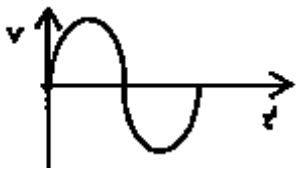
கற்பித்தலுக்கான வழிகாட்டல்

(அ) I. அலை வடிவத்திற்கேற்ப அலைகளைப் பெயரிடுவர்.

சைன் வடிவ அலை சதுர வடிவ அலை முக்கோண வடிவ அலை

II. அலையின் மீடிறன் (f) அலை வீச்சு (V) அலை நீளம் (λ) ஆகியவற்றை உபயோகித்து அலைகள் பற்றிய சமன்பாட்டைக் கட்டியெழுப்புக.

T = ஆவர்த்தன காலம் (செக்கன்)
λ = அலை நீளம்
f = அலை மீடிறன்

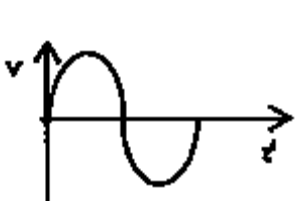


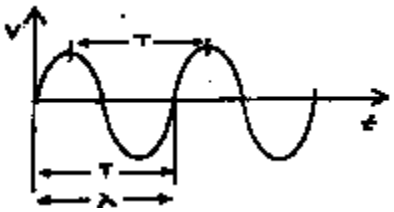
$$f = \frac{1}{T} \quad \text{---------} \quad (1)$$

$$V = f\lambda \quad \text{----------} \quad (2)$$

V = அலையின் வேகம் = 3×10^8 - (ms^{-1})
f = அலை மீடிறன் (Hz)
λ = அலை நீளம் = மீற்றர் (m)

சமிக்ஞை பிறப்பாக்கி அலைவுமானி





(ஆ)• மீடிறன் நேர்கோட்டின் மீது எல்லா அலை வகுப்புக்களும் கட்டியெழுப்பப்படும்.

IR - செங்கீழ் கதிர்	UV - புறஊதா கதிர்கள்
Infer Red	Ultra Violet

- மீடிறன் வீச்சினடிப்படையில் மின்காந்த அலைகள் அல்லது றேடியோ மீடிறன் அலைகள் (Radio frequency signal or RF signal) தொடர்பாடல் நியம மீடிறன் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

VLF - (Very low frequency)	10Hz-30Hz
LF - (Low frequency)	30kHz-300kHz
MF - (Medium frequency)	300HGkHz-3000kHz
HF - (High frequency)	3MHz-30MHz
VHF - (Very high frequency)	30MHz-300MHz
UHF - (Ultra High frequency)	300MHz-3000MHz
SHF - (Supper high frequency)	3GHz-30GHz
EHF - (Extra high frequency)	30GHz-30Hz

(ஆ)• இலங்கையின் AM நேடியோவிற்காக 540kHz-1600kHz எனும் மீடிறன் வீச்சு பயன்படுத்தப்படும்.
- FM றேடியோவிற்காக 88MHz-108MHz மீடிறன் வீச்சு பயன்படுகின்றது.
- தொலைக்காட்சிக்காக VHF, UHF வீச்சு பயன்படுகின்றது.

மின்காந்த அவைகளின் வீச்சை (RF signal) வரந்து காட்டமுடியும்.



LSB - குறைந்த மீடிறன் வலயம்

BW = LSB + USB ----- (1)

USB = LSSB ---------- (2)

=

$f_0 - f_1$ = LSB ---------- (3)

$f_2 - f_0$ = USB ---------- (4)

BW - வலய அகலம் - Band width

f_1 - குறைந்த மீடிறனின் பக்கம் - LSF

f_2 - கூடிய மீடிறனின் பக்கம் - USF

$$G = \frac{\text{நயம்}}{\text{பயப்பு}}$$

$$\frac{}{\text{பெய்ப்பு}}$$

தேர்ச்சி 13.0 வானொலியினதும் தொலைக்காட்சிப்பெட்டி யினதும் செயற்பாட்டைத் தேடியாய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 13.2 ஊடுகடத்தலுக்கு ஏற்றவாறு அலைகளை மட்டிசைத்தல் பற்றி நுணுகி ஆய்வார்.

காலம் : பாடவேளைகள் 05

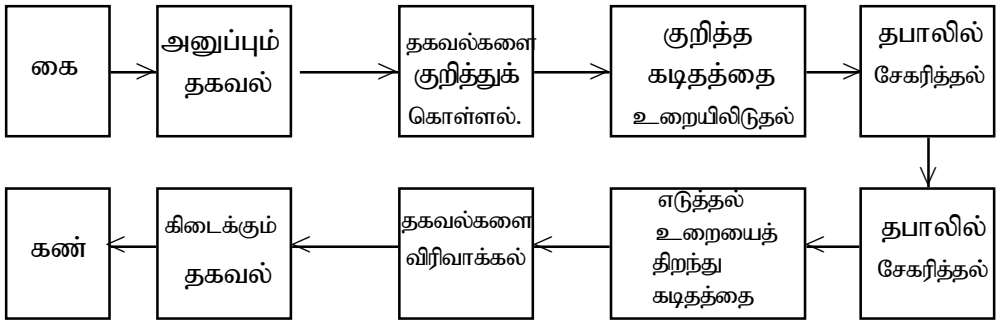
கற்றல் பேறு

- அலை மட்டிசைப்பின் தேவையை விவரிப்பர்.
- அலை மட்டிசைப்பின் போது தேவைப்படும் காரணிகளை விவரிப்பர்.
- மட்டிசைக்கும் முறைகளைச் செய்துபார்ப்பார்.
  I. வீச்சு மட்டிசைப்பு- AM
  II. மீடிறன் மட்டிசைப்பு - FM
  III. அவத்தை மட்டிசைப்பு - PM
- மட்டிசைப்பின் கோட்பாடு சுற்றுக்களை பாதுகாப்பாக ஆராய்வர்.
- மட்டிசைப்பு முறைகளின் பண்புகளை ஒப்பிடுக.

கற்றல்-கற்பித்தல் செயன்முறை

பிரவேசம் :

- 6"x2" அளவான அட்டைகளை தயாரியுங்கள். அவற்றின் பின்வருவன வற்றை தெளிவாக எழுதுயின் கடிதமொன்றை எழுதி மற்றொருவருக்கு கிடைக்கச் செய்யும் வரையான செயல்முறைகள்.
- உருப்படிகள் எழுதப்பட்ட அட்டைகளை மாணவருக்கு விநியோகியுங்கள்.
- கரும் பலகையின் இரு அந்தங்காலும் நபர் A நபர் B என எழுதிக் கொணருங்கள்.
- நபர் A கடிதம் நபர் B நபருக்கு கிடைக்கும் வரையான செயற்பாட்டில் தனக்கு கிடைத்த வேலையை அட்டைகள் மூலம் நிலைப்படுத்த மாணவருக்கு அறிவுருத்துங்கள்.



- **பின்வரும் விடயம் வெளிப்படக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.**
  - கடிதத்தின் தகவல் என்பது தரவு சமிக்கையாகும்.
  - தகவலல்களைக் குறித்தல் என்பது - ஒழித்தல் அல்லது மட்டிசைத்தல் ஆகும்.

- தபாலிலிடல் என்பது வாங்கி நிலையாகும். உறையைத் திறத்தல் என்பது தேடியாயும் சந்தர்ப்பமாகும்.
- தகவல் தரவு வாசித்தல் - பயப்பு ஆகும். இங்கு கை என்பது பெய்ப்பு நிலை மாற்றி Input Transducer
- கண் என்பது பயப்பு நிலைமாற்றி Output Transducer
- Transducer என்பதற்காக ஆசிரியர் கையேட்டை பரிசீலிக்கவும்.
- பின் வரும் குற்றிக் குறிப்பு ஊடுகடத்தலுக்கும் வாங்கலுக்கும் உதாரணமொன்றாகும்.
- இங்கு கையென்பது பெய்ப்பு குறிப்பு மாற்றியாகும். (Input Transducer)
- இங்கு கண் என்பது பயப்பு குறிப்பு மாற்றியாகும். (Output Transducer)

- (Transducer) மாற்றி பற்றி அறிய, ஆசிரியர் கையேட்டைப்பரிசீலிக்க.
- பின்வரும் குற்றிக்குறிப்பு வலையுரு தொடர்பு, ஊடுகடத்தலுக்கும் வாங்கலுக்கும் உதாரணமாகும்.

அஞ்சல் ஊடகம்

→ → → → →

கை எழுதுதல் அனுப்புதல் கிடைத்தல் வாசித்தல்

→ → →

கண் வளி ஊடகம்

MIC ஊடுகடத்தல் வாங்குதல் ஒலிபெருக்கி

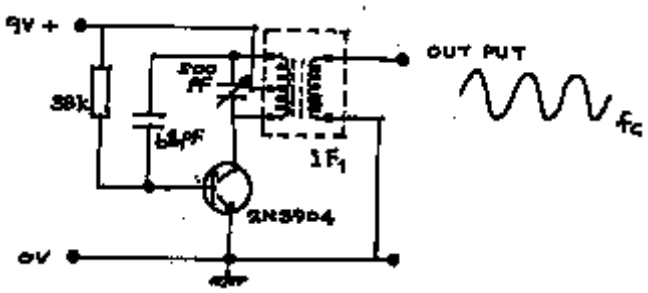
கற்றலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்

- இதனைக்குழுச் செயற்பாடாகச் செய்யவும்.
- பெய்ப்பு சமிக்ஞைகள் பற்றிய தகவல்களைச்சேகரிக்கவும்.
- காவும் சமிக்ஞைகள் (Carrier signal) பற்றிய தகவல்களைச்சேகரிக்கவும்.
- இரு குழுக்களுக்கும் சமிக்ஞை பிறப்பாக்கிகள்(CH_1, CH_2) இரண்டை வழங்கி அலைவுமானியில் குழாயுடன் அவற்றை இணைக்க மாணவரை வழிப்படுத்துங்கள்.
- இணைப்பின் செவ்வையைப் பரிசோதித்தபின்னர் அலைவு மானியின் "Add" தானத்திற்கு சாவியைச்செலுத்தி சமிக்ஞைகள் இரண்டினதும் வரைபுகளை அவதானியுங்கள்.
- இரண்டு அலைகளாலும் பெறப்படும் கூட்டுச்சமிக்ஞையின் வடிவம், அலையின் மீடிறன் அழுத்தம் ஆகிய கூறுகள்பற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள்.

உதிரிப்பாகங்கள்	**அளவு**
330k தடை	01
68PF கொள்ளளவி	01
500PF மாறும் கொள்ளளவி	01

அலைவுச்சுருள் (OMW)	01
2N 3904 திரான்சிற்றர்	01
9V வலு வழங்கி	01

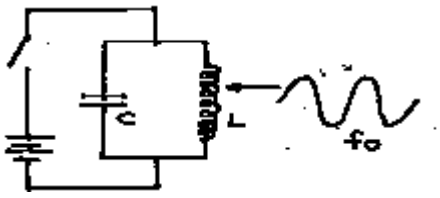
- அமைக்கும் பலகைமீது (Vero board) பின்வரும் சுற்றை அமைக்க வழிப் படுத்துங்கள்.



- சுற்றின் செம்மையை உறுதி செய்ததன்பின்னர் அவற்றினைப் பயப்பு அலைவு மானியின் குழாய்க்கு இணைத்து சமிக்ஞையின் வடிவம், மீடிறன், அழுத்தம் ஆகியனவற்றை அவதானிக்கச்செய்க.(CH_1)
- 500pF மாறும் கொள்ளளவியை அங்கிங்காக்கி பெய்ப்பை இசைவாக்கமடையச் செய்க.
- OMW படி கலந்துரையாடும்போது பின்வரும் விடயங்கள் பற்றிக் கவனம் செலுத்தவும்.
  - மேற்படி சுற்று மத்திய அலை அலைவுச்சமிக்ஞை பிறப்பாக்கியாகும்.
  - மேற்படி பயப்பு மட்டிசைப்புக்கான சமிக்ஞையாகும்.
  - மேற்படி சுற்றுக்களின் மூலமும் மேற்படி சமிக்ஞைகளுக்குச் சமமான காவி சமிக்ஞைகளைப்பெறமுடியும்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான கையேடு

- மட்டிசைப்பின் பிரதான சமிக்ஞையாக கேட்டல் அல்லது பார்வைக்கான சமிக்ஞையைப் பயன்படுத்தலாம்.
- f_S மூலம் காட்டப்படும் பிரதான சமிக்ஞைக்கு எந்த ஒரு அலை வடிவமும் இருக்க முடியும்.
- காவி சமிக்ஞை நாம் தயாரித்த சமிக்ஞையாகும். இதனை f_C மூலம் காட்டப்படும். $f_S < f_C$ எனக்காட்டப்பட்டுள்ளது.
- பரிவுச்சுற்றின் பரிவின் மீடிறன் காவியின் மீடிறனாக மாற்றப்படும்.



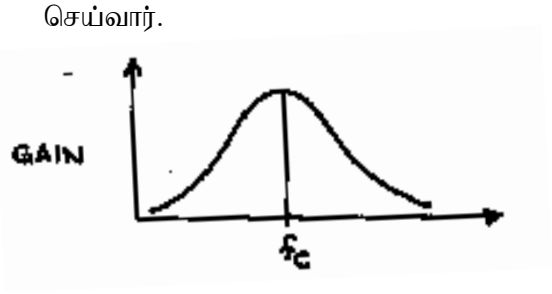
$x_L = x_C$ ஆயின்

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = f_C$$

* அலகு ஹேட்ஸ் ஆகும்.

இசைவு பெற்ற சுற்று

- பரிவுச் சுற்றொன்றின் வரைபு மூலம் மீடிறனையும் விளைவையும் வரையறை செய்வார்.



நயம் = $\frac{\text{வெளிப்பாடு}}{\text{உள்ளீடு}}$

Gain = $\frac{\text{Output signal}}{\text{input signal}}$

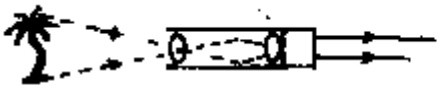
- பரிவுறும் மீடிறனுக்குச்சார்பாக பக்கங்களின் மீடிறனைத்தேர்ந்தெடுப்பார்.

f_C = காவியின் மீடிறன்
f_1 = துணைக்காவி-1
f_2 = துணைக்காவி-2

- ᵖ (Transducer) மூலம் மற்றும் செயற்பாடு விவரிக்கப்படும்.



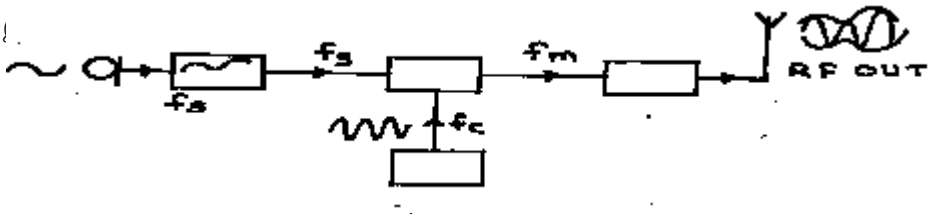
ஒலிவாங்கி



ஒலிபெருக்கி

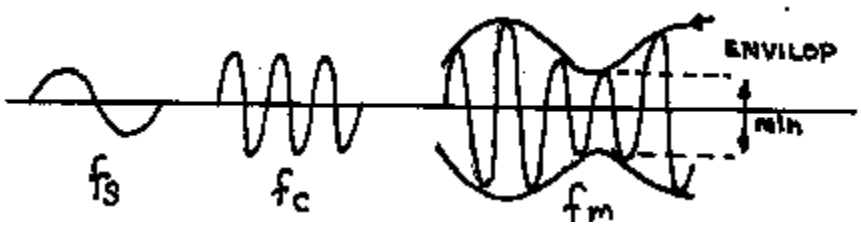


- மேற்படி நிலைமாற்றும் செயற்பாட்டிற்காக தகவல் சமிக்ஞையை நீண்டதொரு இடத்திற்குக்கொண்டு செல்வதற்கு மட்டிசைப்பு அவசியமாகும்.
- ¦



f_S - சமிக்ஞை மீடிறன்
f_C - காவி மீடிறன்
f_M - மட்டிசைக்கும் காவி மீடிறன்.

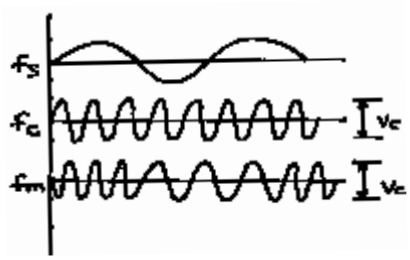
- வீச்ச மட்டிசைப்பின்போது சமிக்ஞையின் மீடிறனின்மீது காவியின் வீச்சை மாற்றுவதன் மூலம் மட்டிசைக்கப்படும்.



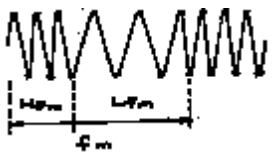
- இங்கு மட்டிசைக்கும் ஆழம் வரையறுக்கப்படும்.

$$m_a = \frac{V_s}{V_c} \times 100$$

- 80% மட்டிசைப்பைப்பேணல் வானொலி ஊடுகடத்தலின் நியமமாகும்.
- மீடிறன் மட்டிசைப்பின்போது சமிக்ஞையின் வீச்சின்மீது காவியின் மீடிறனை மாற்றுவதன்மூலம் மட்டிசைப்பு நடைபெறும்.

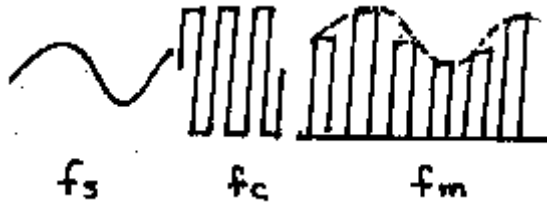


- மீடிறன் வரிசையொன்றின் மட்டிசைக்கும் மீடிறன் பின்வருமாறு இரண்டு பகுதிகளினாலானது.



H_{fm} - உயர் மீடிறன் வலையம்
L_{fm} - குறைந்த மீடிறன் வலையம்.

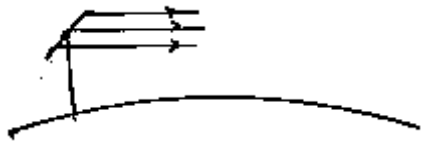
- மேற்படி மட்டிசைப்பின்போது மட்டிசைக்கும் காரணி வரையறுக்கப்படும்.
- வானொலி மீடிறன் மட்டிசைப்பின்போது 88Hz -108Hz வீச்சுக்கள் நியமமாகவும் சட்டரீதியாகவும் பயன்படும்.
- இம்மட்டிசைப்பு லாபகரமானது.
- மேற்படி மட்டிசைப்பின்போது இசைவாக்குவது இலகுவானது செம்மையானது.
- துடிப்பு மட்டிசைப்பின்போது காவியின் சமிக்ஞை வடிவம் சதுர அலை வடிவமாகும். இதன்படி பெய்ப்பு சமிக்ஞை மீடிறன் மட்டிசைப்புக்கு ஆளாகும்.



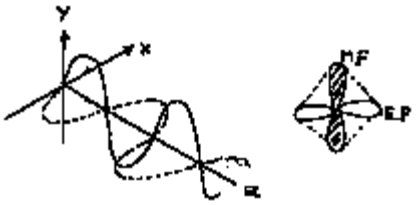
- துடிப்பு மட்டிசைப்பு பல்வேறு தொடர்பாடல் வேலைக்காக இன்று பயன்படுகின்றது.
- மட்டிசைக்கும் முறைகளில் அனுகூலங்கள், பிரதிகூலங்கள் அடங்கும் அட்டவணையைத் தயாரிக்கலாம்.
- வீச்ச மட்டிசைப்பு, மீடிறன் மட்டிசைப்பு, அவத்தை மட்டிசைப்பு ஆகியவற்றைப் பின்வரும் வகையில் வரையறை செய்வர்.

- இவ்வகைகள் பின்வருமாறு அயன மண்டலத்தினூடாக ஊடுகடத்தப்படும்.

- மேற்படி அலைத்தொடர்களுக்காக அலை மீடிறன்-------பெறுமானத்தின் அன்ரெனாக்கம்பி தயாரிக்கப்படும்.
- இலங்கை வானொலி மீடிறன் மட்டிசைப்பின்போது FM வாங்கி மீடிறன் வீச்சு 88MHz - 108MHz வரையான நியமமாகும்.
- 79MHz - 97MHz மீடிறன் வீச்சுடைய வானொலி மூலம் இலங்கையிலுள்ள எல்லா அலைவரிசைகளையும் செவிமடுக்கமுடியாது.
- FM சமிக்ஞைகள் நேர்பயணப்பாதையில் பயணிக்கின்றன.



- ஊடுகடத்தும் சமிக்ஞைகள் சமிக்ஞை அடர்த்தியுடன்கூடியவை.



இதனை மேலே காட்டியவாறு முப்பரிமாண அச்சுத்தொகுதி மூலம் காட்ட முடியும்.

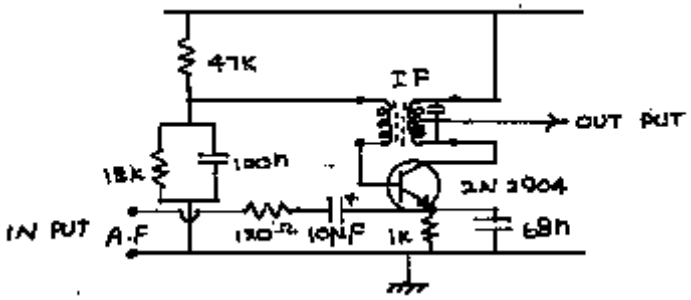
கற்றலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- இதனை ஒரு ஒப்படையாக வழங்குக.
- பின்வரும் உபகரணங்களைச்சேகரித்து சந்தை விலைகளைக் குறித்துக்கொள்ள வழிப்படுத்துக.
  1. 2N2904 திரான்சிற்றர்
  2. IF மஞ்சள் நிலைமாற்றி
  3. 47K தடையி
  4. 18K தடையி
  5. 1K தடையி
  6. 100nF கொள்ளளவி
  7. 68nF கொள்ளளவி
  8. 120Ω தடையி
  9. 10μF கொள்ளளவி

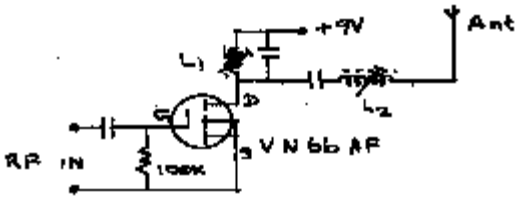
- வெரோ பலகையில் பின்வரும் மட்டிசைக்கும் சுற்றை அமைக்க. பின்வரும் விடயம் தொடர்பில் கவனம் செலுத்துக.
  1. திட்டமிடல்
  2. உதிரிப்பாகங்களை அமைத்தல்
  3. பற்றாசு பிடித்தல்

4. நியம நிறக் கம்பிகளைப் பயன்படுத்தல்
5. முடித்தல்

- AM மட்டிசைக்கும் சுற்று



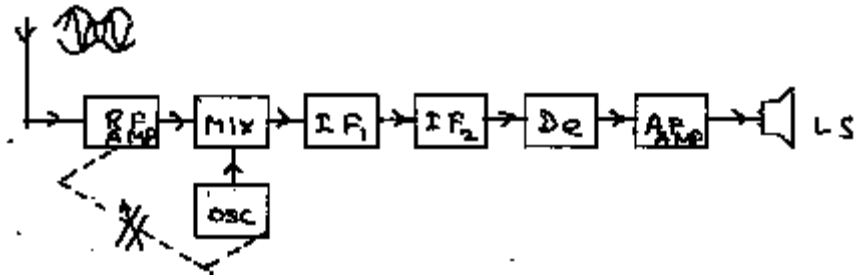
- சுற்றைச் சரியாக அமைத்து உள்ளீட்டு முனைக்கு சமிக்ஞைப் பிறப்பாக்கியினால் 100Hz சமிக்ஞையை வழங்குக.
- பயப்பு முனையில் அலைவுமானியை இணைத்து சமிக்ஞை வடிவத்தை அவதானிக்க.
- IF துணைப்பாகத்தின் சுழற்றியைச்சுழற்றி தேவையான மீடிறனைப்பெறுங்கள்.
- பெய்ப்பு மீடிறனையும் வடிவத்தையும் மாற்றிப்பெறும் பயப்பு அட்டவணையைத் தயாரிக்க. .
- மேற்படி விடயங்களை வெளிப்படுத்தும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.
  - மேற்படி செயற்பாட்டை வீட்டில் தயாரிக்கக்கூடியவாறு செயற்றிட்டத்தை அமைக்க முடியும்.
  - மட்டிசைத்த பரிவுச்சுற்று, அலைவுச்சுற்று, கலப்படச்சுற்று ஆகியன இவற்றுள் அடங்கும்.
  - மேற்படி மட்டிசைத்த சமிக்ஞையை ஊடுகடத்த RF விரியலாக்கி அவசியமாகும்.
  - RF விரியலாக்கியைப் பின்வருமாறு அமைக்கலாம்.



  - இதனை மேற்படி மட்டிசைப்பின் பயப்புடன் இணைத்துப்பூரணமான ஊடு கடத்தலை உருவாக்கலாம்.
  - அவ்வாறு உருவாக்கிய ஊடுகடத்தலின்மூலம் வெளிவிடப்படும் RFசமிக் ஞையை வானொலி வாங்கியினால் பெறமுடியும்.
  - ஊடுகடத்தியையும் வாங்கியையும் இசைவாக்கம் செய்வதன்மூலம் தர மான நிலையைப்பெறலாம்.

- AM றேடியோவின் சுற்று வரிப்படத்தை/ குற்றிக்குறிப்பை ஆராய்க.
- FMறேடியோவின் சுற்றுவரிப்படத்தை / குற்றிக்குறிப்பை ஆராய்க.
- Super Hetrodgm (super Het) வாங்கிச்சுற்றுக்கான IF நிலையின் தன்மையை ஆராய்க..

- முன்னைய பாடத்தில் கற்ற அலைவு பற்றி ஞாபகப்படுத்துங்கள்.
- ரேடியோ வாங்கியின் அளவுச்செயற்பாட்டை ஆராய்ந்து மீடிறனை மாற்றுதலை கணித அடிப்படையில் தெளிவுபடுத்துக.
-



மேற்படி AM/FM குற்றிக்குறிப்பையும் சுற்று வரிப்படத்தையும் இணைத்தல் அவசிய மாகும்.

IF - நடுத்தர மீடிறன்

LF - அலைவு மீடிறன்.

RF - வானொலி மீடிறன்.

IF - LF - RF ----- (1)

இச்சமன்பாட்டின்படி உதாரணம் தருக.

- 740kHz மீடிறனில் சிங்கள இரண்டாம் சேவையைக்கேட்பதற்காக 455kHz நடுத்தர மீடிறன் உள்ள வாங்கியை இசைவாக்கும்போது அலையுருவில் உருவாகும் மீடிறனைக்காண்க.

  RF = 700kHz, IF = 455kHz, LF = ?

  LF = IF + RF

  = 455 + 700 = 1155kHz

- IF = 10MHz ஆயின் LF எவ்வளவு?

  LF = 10000 + 700 = 10.7MHz

- RF விரியலாக்கத்திற்கான துணைப்பாகங்கள் உணர்திறன் மிக்கவையாகும்.
- சுற்றுகள் இசைவாக்கம் செய்து வலுவான சமிக்ஞைகளைக் குறைக்க முடியும்.

தேர்ச்சி 13.0: ஊடுகடத்தும் முறைக்கேற்ப வாங்கிகளைத் தேர்ந் தெடுப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 13.4 தொலைகாட்சி ஊடுகடத்தும் தொழினுட்பத்தை தேடியாய்வார்

நேரம் பாடவேளை 05

கற்றல்பேறு

- தொலைகாட்சி அலை வீச்சைப் பெயரிட்டுக் காட்டுவார்.
- தொலைகாட்சி சமிக்ஞை ஊடுகடத்தும் கோட்பாடுகளை விவரிப்பார்.
  - பட சமிக்ஞை
  - ஒலி சமிக்ஞை
- கறுப்பு வெள்ளை மற்றும் நிற தொலைகாட்சி வேறுபடுத்தி இனங்காண்பார்.
- உருவ மீடிறன் வீச்சிற்கேற்ப உணர்கம்பிகளை இனங்கண்டு பெறுபேறுகளை விவரிப்பார்.
- தொலைகாட்சி ஊடுகடத்தும் மற்றும் ஒளிபரப்பும் நியம (Standard) பாதுகாப்பு தரங்களை விவரிப்பார்.

கற்றலுக்கான பிரவேசம்

- தொலைகாட்சிச் சுற்றின் துணைப்பாகங்களை அல்லது துணைப்பாகங்களின் பகுதிகளை வகுப்பிற்குச் சமர்ப்பிக்க.

உதா : உருவக்குழாயின் எறியியின் ஒரு பகுதி உயர்அழுத்த நிலைமாற்றியின் திறம்பலுறும் சுருளின் துணைப்பாகங்களின் வேகத்தை இனங்காண்பதற்கு வாய்ப்பளித்து விமர்சன ரீதியாக அவதானத்தைச் செலுத்தியபடி கலந்துரையாடலை வழிநடத்துங்கள்.

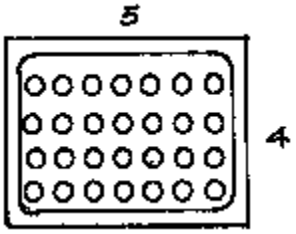
- பின்வரும் விடயங்கள் மெலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடுங்கள்.
- கேட்டல் பார்த்தலுக்கான வாங்கிக் கருவியாக தொலைகாட்சியுள்ளது.
  - ஒலித்தரவுகளும் உருவத்தரவுகளும் மட்டிசைத்தல் மூலம் ஊடுகடத்தப்படுகின்றன.
  - இவற்றுக்காக நியம மீடிறன் வலயங்கள் வேறுபடுத்தப்பட்டுள்ளது..
  - VHF மற்றும் UHF க்கான தனித்தனி அலைவரிசைகள் (chanel) உள்ளது..
  - அலைவரிசையிலுள்ள உருவ மற்றும் தரவுகளை வேறுபடுத்த சுற்று எழுத்துக்கள் கட்டியெழுப்பப்பட்டுள்ளன.

குழு தேடலுக்கான பொதுவான அறிவுறுத்தல்கள்.

- வீட்டில் அல்லது ஓய்வு நேரத்தில் வேலையில் ஈடுபடுத்துக.
- வகுப்பை இரண்டு குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
  1. கறுப்பு வெள்ளை தொலைகாட்சி
  2. நிற தொலைகாட்சி
- ஒவ்வொரு குழுவினரும் தமக்கு கிடைத்த தலைப்பின் கீழ்
  1. தொலைகாட்சிப் புலத்தின் சுற்றின் குற்றிக் குறிப்பை வரையுங்கள். இதற்காக பிரிஸ்ரல் அட்டையொன்றை பயன்படுத்துங்கள்.
  2. உருவக குழாயின் உள்ளக படத்தை வரைக. இதற்காக பிரிஸ்ரல்

அட்டையை பயன்படுத்துக.

3 . உருவக் குழாயின் திரையின் பொஸ்பர் கலத்தின் ... துளையை வெட்டித் தயாரித்துக் கொண்ட காட்போட் அட்டையின் குழாயை நிருமாணிக்க.

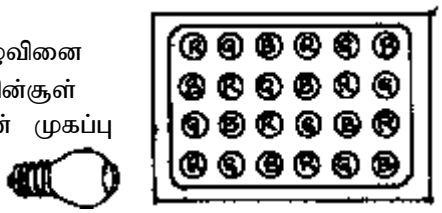


- மேற்படிதிரையை 5x4 அல்லது 4 x 3 விகிதமாக அமைதல்.
- துளைகளுக்கிடையே இடைவெளி சமமாக அமைதல்.
- ஒரே கோலத்தின் துளைகள் அமையுமாறு கவனமாக இருத்தல்.

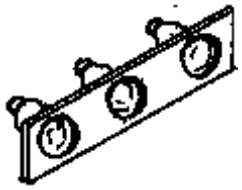
4 . கறுப்பு வெள்ளைத் தொலைகாட்சி எனும் தலைப்பை பெற்ற குழுவினர் தமது திரையின் பின்னால் வெள்ளை நிற ரிசு தாள் ஒன்றை ஒட்டுங்கள்.

5. நிறத்தொலைகாட்சி தலைப்பைப் பெற்ற குழுவினர் திரைகள் பின்னால் ஒவ்வொரு துணையையும் சிவப்பு பச்சை நீலம் நிற ரிசு தாள்களை ஒட்டுங்கள்.

6. கறுப்பு வெள்ளை தொலைகாட்சி குழுவினை நிறங்கள் ஒற்றை குமிழுடன் கூடிய மின்சூள் ஒன்றை நிருமாணியுங்கள். இக்குமிழின் முகப்பு போன்றிருத்தல் முக்கியமாகும்.

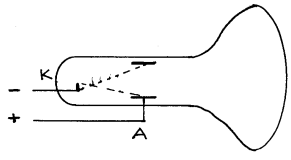


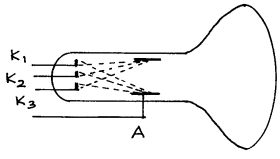
7. நிற தொலைகாட்சி குழுவான நிறங்கள் மூன்று குமிழ்களுடன் கூடிய (RGB) ஒளியை வெளிவிடும் மின்சூள் ஒன்றை வடிவமைக்கலாம்.



8 . நிறங்கள் தேடிப்பெற்றவை யாவற்றையும் ஆக்கபூர்வமாக தொலைகாட்சி உருவகக் குழாயில் காட்டி விரிவாக்கம் செய்யுங்கள்.

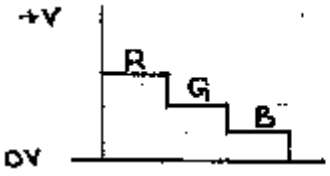
- பின்வரும் நோக்கங்களை முன்வைத்து அந்தந்த கால இடைவேளைகளினூடாக கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.
  - கதோட்டிலிருந்து அனோட்டு வரை இலத்திரனின் பாய்ச்சலின் மூலமோ இலத்திரன் எறியும் கருவியின் செயற்பாடு நடைபெறும்.

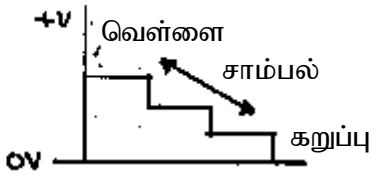




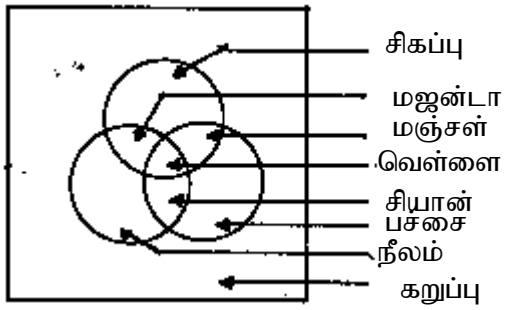
  - இலத்திரன் எறியும் கருவிகள் சிலவற்றைப் பயன்படுத்தி இலத்திரன் கற்றைகள் சிலவற்றை ஒரேமுறையில் செயற்படுத்தமுடியும்.
  - கதோட்டிற்குக் கிடைக்கும் தோற்ற சமிக்ஞை தகவல்களுக்கேற்ப அழுத்தங்கள், மின்னோட்ட கூறுகளுக்கேற்ப இலத்திரன் விடுவிக்கப்படும்.

- மேற்படி இலத்திரன்களைக் கட்டுப்படுத்த முடியும். இதற்காக துளை அனோட்டுக்கள் பயன்படும்.
- தொலைகாட்சியினால் (contrast, brightness) பிரகாச கட்டுப்பாடு செறிவுக்கட்டுப்பாடு ஆகியன இதன்மூலம் பிரதிபலிக்கின்றது.
- பொசுபர் கலங்கள் ஒளியினால் புளோரொளிர்வு பெறும்.
- ஒளியின் முதன்மை நிறங்களாக சிகப்பு (R), பச்சை (G) நீலம் (B) ஆகியன கருதப்படும்.
- R, G, B இற்கு மீடிறன் மட்டங்கள் அழுத்த மட்டங்கள் ஆகியனள உண்டு.





- வெள்ளை நிறம் ஏழு நிறங்களினாலானது. இது RGB நிறக்கலவை மூலம் உருவாகிறது.

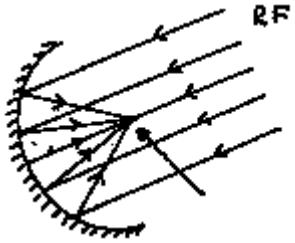


- PAL, SECAM, NTSC என்பவை நிற சமிக்ஞைகள் படுதல் அல்லது அலகிடலின் நியமங்களாகும்.

- மாணவர் தேடலின் மூலம் வகுப்பிற்கு கொண்டு வரும் தகவல்கள் அன்றாட பாடப் பிரவேசத்திற்கு பொருத்தமானது எனக்கருதிச் செயற்படுங்கள். அதன்படி பாட உள்ளடக்க வழிகாட்டலின் உதவியுடன் பின்வரும் விடயங்கள் பற்றி கலந்துரையாடுங்கள்.
- வேலைத் திட்டத்தின் பிரயோகச் செயற்பாடுகளுக்காக உணர்கொம்புத் (அன்ரெனாத்) தலைப்பின் கீழ் தனித்தனியாக இவ்வறிவுறுத்தலை பின்பற்றுக.
  - அயலில் காணப்படும் அன்ரெனாக்களின் படத்தை வரையுங்கள்.
  - குறித்த அன்ரெனாக்களை VHF, UHF என வகைப்படுத்துங்கள்.
  - அன்ரெனாவின் பிரதான உபபிரதான மூலகங்களைப் (Element) பெயரிடுங்கள்.
  - அன்ரெனா பூஸ்டருடன் இணையும் விதத்தை வரைந்து காட்டுங்கள்.
  - சந்தையைப் பகுத்தாய்ந்து நீங்கள் இனங்கண்ட அன்ரெனா பற்றிய தகவல்களைப் பெறுங்கள்.
    - இங்கு வகை / தன்மை
    - பயன்படுத்தக்கூடிய மீடிறனின் வீச்சு/ TV வகை.
    - சக்தியின் அளவு

- விலை ஆகியன பற்றிய தகவல்களைப் பெறுங்கள்.
- நீங்கள் பெற்ற தகவல்களின் மூலம் அன்ரெனா பற்றிய அறிவைப் பெற்றிராத நபர் ஒருவரினாலும் பயன்படுத்தக் கூடிய சிறு கையேடொன்றைத் தயாரியுங்கள்.
- அதில் வகுப்பில் சமர்ப்பியுங்கள்.

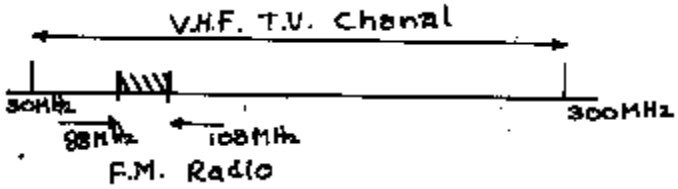
- மேலே பெற்ற தகவல்களின் துணையுமன் கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.
  - அன்ரெனாக்கான மீடிறனுக்கும் அலை நீளத்திற்கும் ஏற்ப வேறுபடுமென.
  - வாங்கி, செலுத்தி, தெறியி என கடத்திக் கம்பிகள் பெயர் பெறுமென.
- நீள்வளைய அன்ரானாவில் தெறிக்கும் பண்பின் கதிர்கள் குவிவுறும் கோட்பாட்டின் மீது கட்டியெழுப்பப்பட்டுள்ளது.



- அவ்வாறு பெறப்படும் சமிக்ஞையை வளர்க்க வளர்ச்சி சுற்றுக்கள் மூலம் நடைபெறும் அது பூஸ்டர் எனப்பெயர் பெறும்.

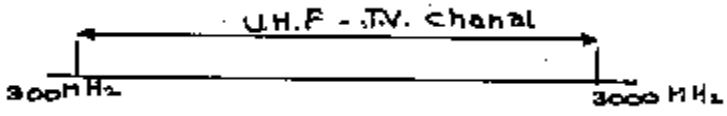
பாட உள்ளடக்க வழிகாட்டல்கள்.

- அதியுயர் மீடிறன் வீச்சு VHF பின்வருமாறு மீடிறன் நேர்கோட்டில் நிலவும்.



இதனை VHF வலயத்தினுள் FM ரேடியோ நிகழ்ச்சிகளை செவிமடுக்கும் வாய்ப்புக்களை FM ரேடியோ மூலம் கிடைக்கும். VHF தொலைகாட்சி நிகழ்ச்சிகளைப் பார்க்கவும் முடியும்.

- மிக உயர்ந்த (UHF) வீச்சு மீடிறன் கோட்டின்மீது பின்வருமாறு அமையும்.



- VHF அலைவரிசையின் இடை மீடிறன் UHF அலைவரிசையின் இடை மீடிறனின் பருமட்டான அலை நீளத்தை பின்வருமாறு துணியலாம்.

உதா :VHF $\frac{30mHz+300mHz}{2} = 165mHz$

இதன்படி அலை நீளம் $\lambda = \frac{V}{f}$ மூலம் பெறலாம்.



$$= \frac{3\times10^{8}}{105\times10^{6}}$$

$$= 165\text{x}10^{6}$$

= 1.81m மீற்றர்

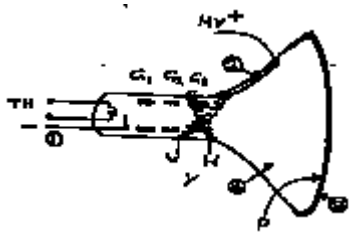
ாத்தின் அடிப்படையில் அன்ரனா நிருமாணிக்கப்படும்.

உதா : (VHF இற்கான

இருமுனைவு $= \lambda/2$

$= 1.81/2 = 0.90\text{m}$

$= 90\text{cm}$



- தொலைகாட்சி சுற்றுக்களின் துண்ட வரைபடம் இத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. குற்றிக் குறிப்பின்படி துண்டத்திற்கான கோட்பாடு பின்வருமாறு.
  கறுப்பு வெள்ளை உருவக் குழாய் கதோட்டுக்கதிர்குழாய்.

(1) கதோட்டு

(2) அனோட்டு

Y - திரும்பலுறும் சுருள்.

V - நிலைக்குத்து திறம்பல் சுருள்

H - கிடை திறம்பல் சுருள்

G - கட்டுப்பாட்டு அனோட்டு

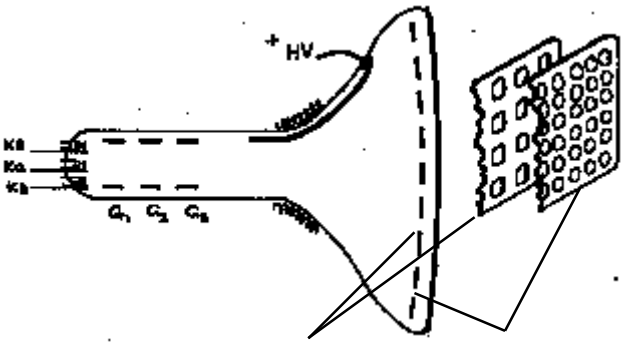
P - பொஸ்பர் கலச்சுவர் (பூச்சு)

(3) - தடித்த கண்ணாடி முகப்பு

(4) - சடத்துவ வாயு

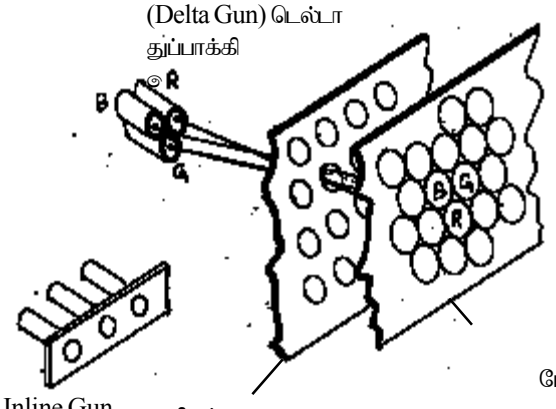
HV- உயர் வோல்ற்றளவு வழங்கல

TH - வெப்பச்சுருள் (Heater)



ாசுபரசு

(Delta Gun) டெல்டா துப்பாக்கி



போஸ்டர் ஒட்டப்பட்ட தளம்.

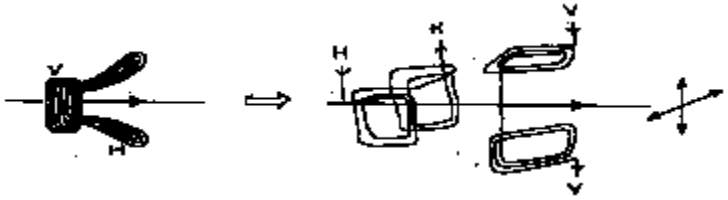
Inline Gun துப்பாக்கி

நிழற்றடை (துளையுடன் கூடிய தகடு)

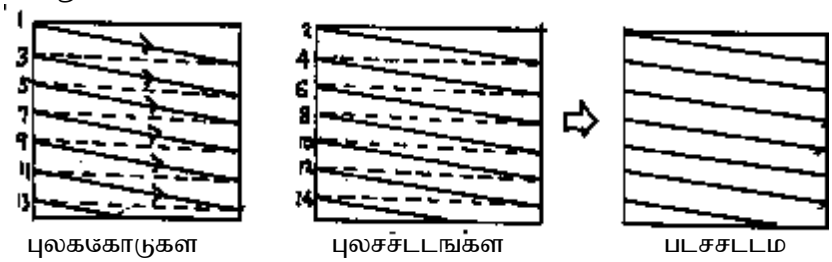
திறம்பலுறும் சுருள்

(R, G, B)

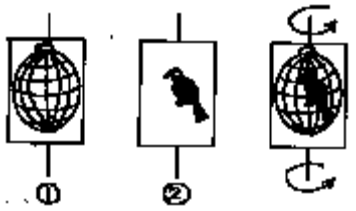
நிழல் கூம்பு உத்தி பின்வருமாறு இலத்திரன் எறியி மூலம் பெறப்படும் இலத்திரன் கற்றைத்திரையின் மீது விழச்செய்யப்படும்.



- திறம்பலுறும் சுருளின் மூலம் கிடைக்கும் நிலைக்குத்துக்கும் 2 கற்றைகள் அசையச் செய்யப்படும். இது அலகிடலின் செயற்பாட்டுக்குச் சமமாக நடைபெறும்.

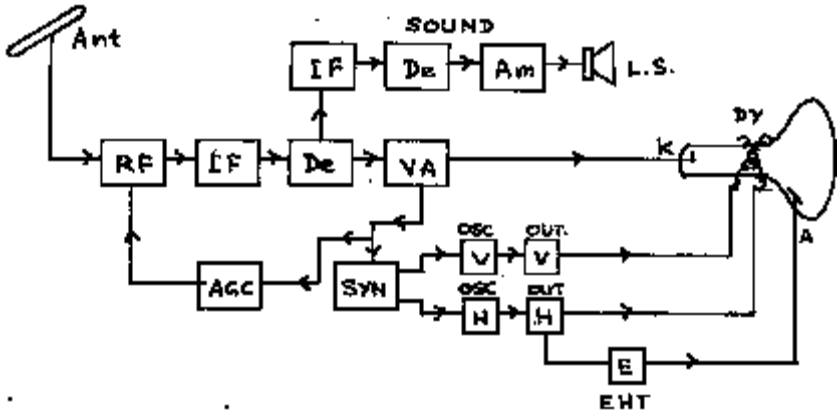


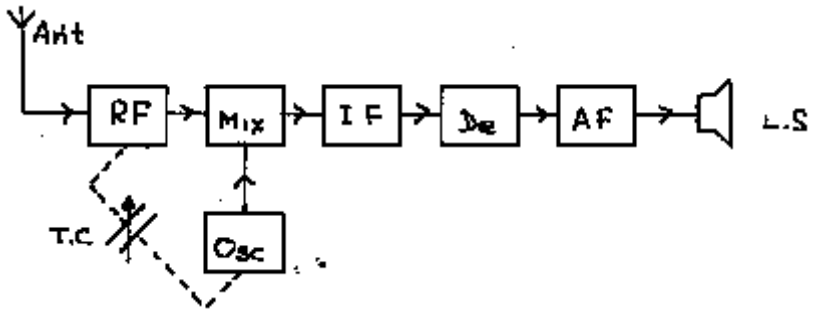
- சமஉருவக சட்டத்தை விடுபடுவதற்காக புலச் சட்டங்கள் இரண்டு தேவையாகும். ஒரு புலச் சட்டத்திற்கு இடைகோடு 312.5 உம் உருவக சட்டமொன்றுக்காக 625 கிடைக்கோடுகள் இலங்கை தொலைகாட்சி ஒளிபரப்புக்களுக்காக பயன்படுத்துவர்.



இந்த கண்மாயை உருவமொன்றை ஒன்றன்பின் ஒன்றாக படும் (PAL) முறை அமையும் என விளங்கிக்கொள்ளலாம்.

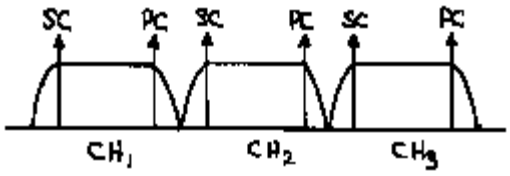
- உதாரணமாக பின்வருமாறு காட்போட் அட்டையில் இருபக்கத்திலும் இரண்டு படர





RF	-	வான் தொடர்பாடல் சமிக்ஞை அல்லது சீராக்கிய 2009 மீடிறன் படிமுறை.
IF	-	இடைநடு மீடிறன் வளர்ச்சி படிமுறை
De	-	தேடியாயும் படிமுறை
V.Amp	-	உருவக சமிக்ஞை வளர்ச்சி படிமுறை
Sync	-	(சிகை பிரிகையாக்கி) சீராக்கும் படிமுறை
V	-	நிலைக்குத்து திறம்பல் படிமுறை
H	-	கிடை திறம்பல் படிமுறை
OSC	-	அலையும் படிமுறை
Out	-	பயப்பு படிமுறை
F	-	உயர் அழுத்த படிமுறை
DY	-	திறம்பலுறும் சுருள்

- ரேடியோவின் குற்றிக் குறிப்பு.



Ant	-	அன்ரனா படிமுறை
RF	-	வான் மீடிறன் வளர்க்கும் படிமுறை
Mix	-	கலப்பு படிமுறை
OSC	-	அலைவுறும் படிமுறை
IF	-	இடைநடு மீடிறன் படிமுறை
DC	-	தேடியாயும் படிமுறை
AF	-	செவிமடுத்தலை வளர்க்கும் படிமுறை
SP	-	ஒலி வாங்கி

- VHF உம் UHF மீடிறன் வீச்சு தொடர்பாடல் சட்டதிட்டங்களின் மீது அலை வரிசைகளுக்காக வேறுபடுத்தியுள்ளது.

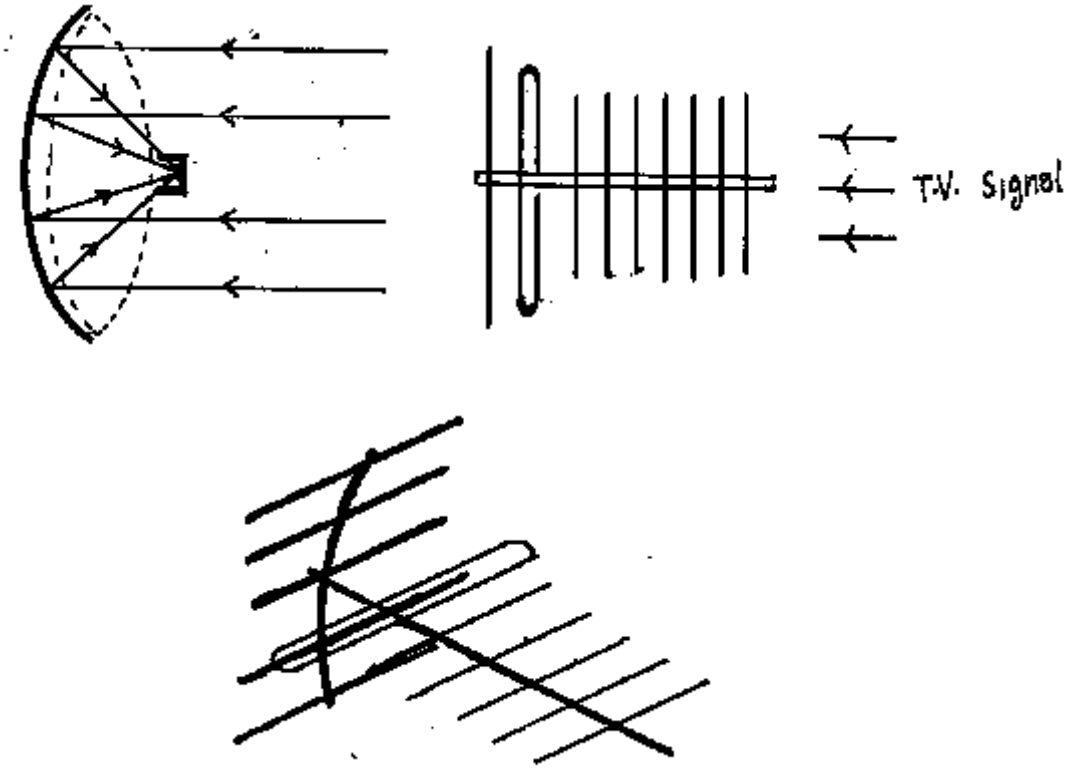
CH- அலை வரிசைகள் SC - ஒலி கடத்தி PC - உருவக கடத்தி

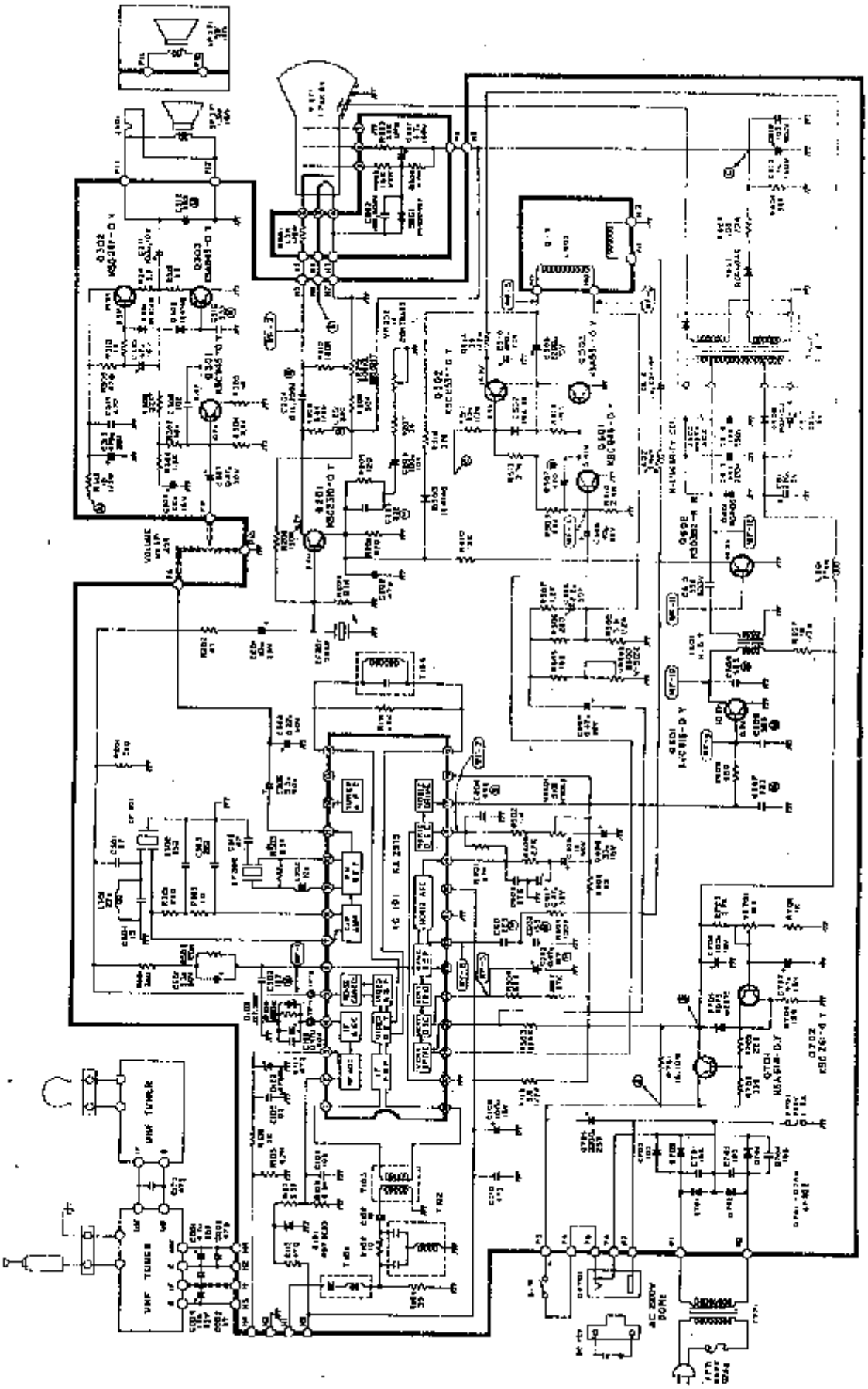
ஒலி கடத்தி சீராக்கிய சந்தர்ப்பம் - மீடிறன் சீராக்கம் மூலம்

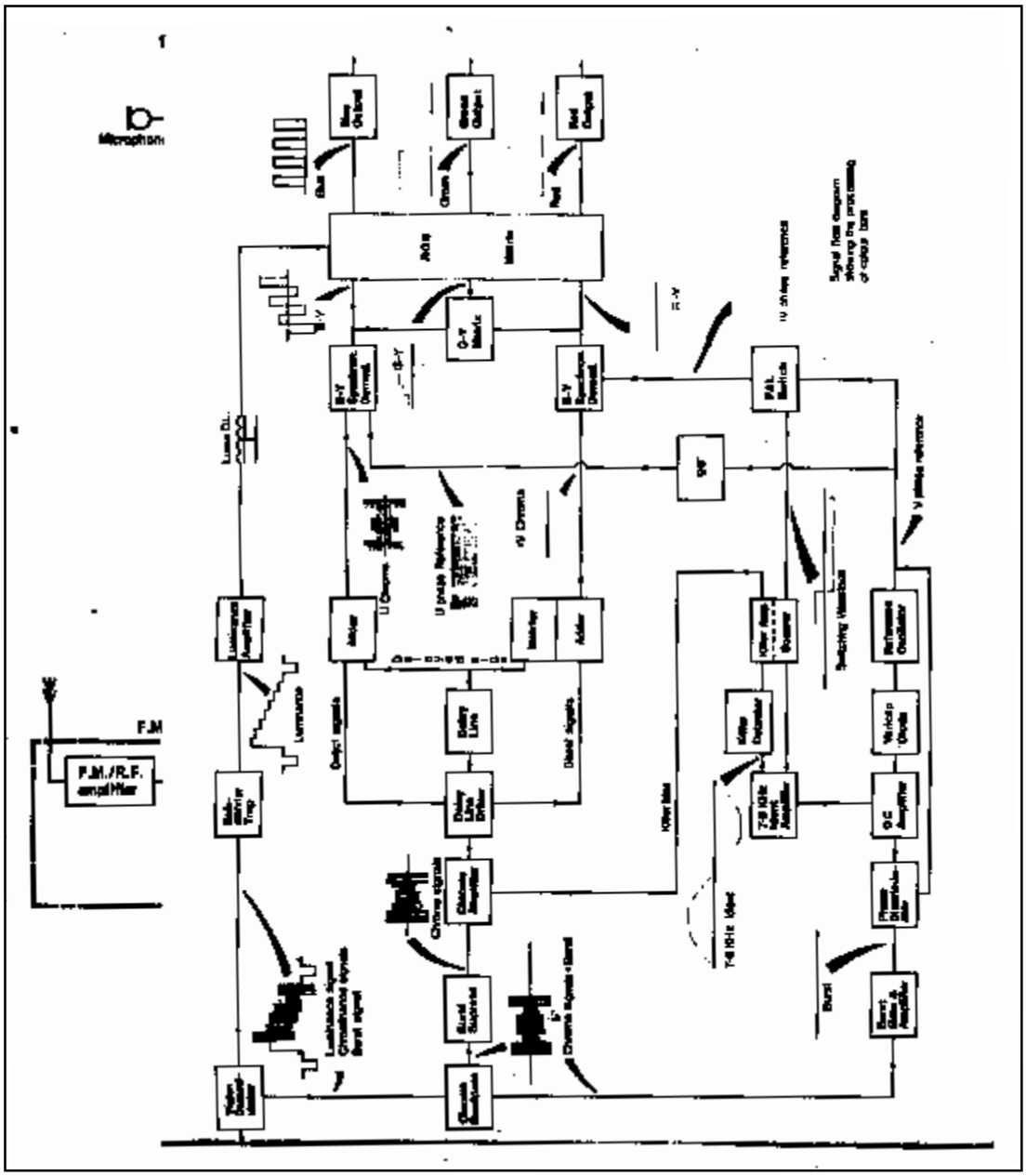
உருவ கடத்தி சீராக்கிய சந்தர்ப்பம் - வீச்சு சீராக்கம் மூலமும் நடைபெறும்.

- VHF, UHF அன்ரனாவிற்கான சமிக்ஞையின் λ தின் பெறுமானத்தை பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இதற்காக λ/2, λ/4 அன்ரனா பாவனையில் நிலவுகின்றது.
- B/W தொலைகாட்சி சுற்றொன்றின் குற்றிக் குறிப்பு

ANT -	அன்ரனா	
Towen	தொலைக்காட்வி	
IF Ant.	இடைநடுவில் மீடிறன் விரியலாக்கி	
Detector	கண்டறி சாதனம்.	
AGC	சுய கட்டுப்பாட்டு உத்தி	
Sync Seperator	நேரவிசைவாக்கும் சுற்று	
V	நிலைக்குத்து	H-கிடை
OSC	அலையுமானி	
Out	பயப்பு	
EHT	உயர் அழுத்த நிலைமாற்றி	







தேர்ச்சி 14.0 கணினி செயற்பாட்டுத் தொகுதிகளை எளிய வேலைகளுக்கு பயன்படுத்துவர்.

தேர்ச்சி மட்டம் 14.1 செயற்பாட்டுத் தொகுதியின் பல வகைமையை வேறுபடுத்திக் காட்டுவார்.

நேரம் 5 பாடவேளைகள்

கற்றல் பேறு

- செயற்பாட்டுத் தொகுதியின் இயல்பை விவரிப்பர்.
- செயற்பாட்டுத் தொகுதியின் தேவையை ஏற்றுக்கொள்வார்.
- பாவனையிலுள்ள செயற்பாட்டுத் தொகுதி வகைகளை இனங்காண்பர்.
- வேலைக்குப் பொருத்தமான செயற்பாட்டுத் தொகுதியை தேர்ந்தெடுப்பார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை

பிரவேசம்

ஒரு நிறுவனத்தின் அல்லது தொழிற்சாலையின் வேலைகளை முறையாகச் செய்வதாயின் இருக்க வேண்டிய தேவையொன்றைப் பற்றி மாணவரிடம் கேட்டறியுங்கள்.

- கணினியிலுள்ள பல்வேறு வன்பொருட்கள் மென்பொருட்களுக்கிடையே தொடர்பாடலைப் பேணும் விதத்தை மாணவரிடம் கேட்டறியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை மையப்படுத்தி கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.
- நிறுவனத்தின் அல்லது தொழிற்சாலையின் பணிகளை முறையாக நடாத்த நிருவாக பணிக்குழு அவசியமென .
    - நிறுவனத்தின் அல்லது தொழிற்சாலையின் போன்று கணினிக்கும் செயற்படுத்தும் வேலைகளை செய்வதற்காக செயற்படுத்தும் தொகுதி அவசியமென.

கற்றலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்

- பல்வேறு கணினி செயற்படுத்தும் தொகுதிகள் பற்றி தேடியாய்ந்து பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.
    - கணினியை இயக்கும்போது அங்கு வாசிப்பதற்கு மாத்திரமுள்ள (Random Access Memory/ RAM) இலுள்ள எது கணினியின் செயற்பாட்டை தொடக்க உதவும்.
    - கணினியொன்றின் வன்பொருட்கள் யாவும் சரியாக இணைக்கபட்டு மின் வழங்கலை அளிப்பதனால் மாத்திரம் அதனைச் செயற்படுத்த முடியுமா?
    - இல்லையாயின் அதற்கு வேறு என்ன அவசியமாகும்.
    - கணினிகளில் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்ற செயற்பாட்டுத் தொகுதிகளைப் பெயரிடுக.
    - கணினி வலையமைப்பிலுள்ள Server கணினிக்காகப் பொருத்தமான செயற்பாட்டுத் தொகுதியொன்றைப் பெயரிடுக.
    - வேலைக்கேற்ப பொருத்தமான செயற்பாட்டுத் தொகுதியைத் தேர்ந்தெடுக்கும் தேவையை விளக்குக.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்

- கணினியை தொடக்கியவுடன் அதில் வாசிப்பதற்குள்ள (Random Access Memory/ RAM) ஞாபகத்தில் பதிவாகியுள்ள பல்வேறு ஆவணங்களின் மூலம் கணினியிலுள்ள ஒன்றுக்கொன்று மாற்றமான ஞாபகங்கள் செயற்படுத்தப்படுமென
- அதாவது கணினியின் செயற்பாட்டை சீராக்கும்
- இத்தகைய மென்பொருட்களைத் தொகுதி மென்பொருட்கள் (System Software) என அழைக்கப்படும்.
- தொகுதி மென்பொருட்களை செயற்படுத்தும் மென்பொருட்கள் என அழைக்கப்படும்.
- செயற்படுத்தும் தொகுதியை கணினித் தொகுதியின் செயற்பாட்டைக் கட்டுப்படுத்தும் மென்பொருளாகக் கருதமுடியும்.
- தொகுதி மென்பொருளின் மூலம் தரவுகளைப் பெறல் பெறுபேறுகளை வழங்கல் போன்ற யாதாயினும் ஒரு பணி கட்டுப்படுத்தப்படும்.
- கணினியினுள் தரவு சுற்றோட்டம் சீராகவும் கட்டுப்பாடாகவும் நடைபெறல் செயற்பாட்டுத் தொகுதி மூலம் நடைபெறுகின்றது.
- செயற்பாட்டுத் தொகுதியானது, பதிப்பான் (Monitor) (Scaner), அலகிடலி போன்ற புற அலகுகளுடனும் மத்திய கட்டுப்பாட்டு அலகு (Control Processing Unit/ CPU), ஞாபகம் (Memory) போன்ற வன்பொருட்களுடனும் தனது தொடர்பாடலைப் பேணும்.
- நேரத்தையும் சக்தியையும் குறைவாகப் பயன்படுத்தி கணினி மென்பொருட்களை இயக்க செயற்பாட்டு தொகுதி மூலம் பாரிய பங்களிப்பு நல்கப்படும். நன்கு பிரபலமான செயற்பாட்டுத் தொகுதிகளாக DOS (Disk Operating System) உள்ளது.
- பல (Vertions) கொண்டது.
  (Windows 98, Windos XP
  Linux Red Hat, UBUNTU, Vista
- கணினிக்கான செயற்பாட்டுத் தொகுதியைத் தேர்ந்தெடுக்கும்போது கணினி உபயோகிக்கும் வேலைக்குப் பொருத்தமான செயற்பாட்டுத் தொகுதியைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.
- உதாரணமாக வலையுரு கணினித் தொகுதியின் Server கணினிக்காக செயற்பாட்டுத் தொகுதியை தாபிக்கும்போது அதற்குப் பொருத்தமான Windows Server 2003 போன்ற தொகுதியை தாபிக்க வேண்டும்.

தேர்ச்சி 14.0: கணினி செயற்பாட்டுத் தொகுதிகளை எளிய வேலைகளுக்கு பயன்படுத்துவர்.

தேர்ச்சி மட்டம் 14"2 : செயல் பணி முறைமையைத் தாபிக்கும் முறையைத் தேடியாய்வார்.

நேரம்: 05 பாடவேளைகள்

கற்றற்பேறு:

- கணினி தொடர்பான வன்பொருள்களையும் மென் பொருள்களையும் தாபிப்பபற்றி விவரிப்பார்.
- பல்வேறு செயல்பணி வகைகளைப் பயன்படுத்தும் (கணினியின் ஆற்றுகை) தேவைக்கேற்ப செயல்பணி முறைமையைத் தேர்ந்தெடுத்தல் பற்றி விவரிப்பார்.
- கணினிக்கே உரித்தான தரவுகளையும் வன்பொருள்களையும் பற்றிய எல்லாத்தகவல்களையும் CMOS ஞாபகத்தில் தேக்கி வைத்திருக்கும் என ஏற்றுக்கொள்வார்.
- கணினியில் தாபிக்கப்பட்டுள்ள வன் பொருள்களுக்கேற்ப, பொருத்தமான செயல்பணி முறைமையைத் தெரிந்து பயன்படுத்துவார்.
- வேலை செய்யும்போது தேவையான நிலைமைகளுக்கான முறையியல்களை உபயோகிக்க முயல்வார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடு

பிரவேசம்:

- கணினியின் வன்பொருளைப் பயன்படுத்தி கணினியை ஒருங்கிணைத்தபின் அதனை உபயோகிக்க நிறைவேற்றவேண்டிய அடிப்படை விடயங்கள் பற்றி மாணவரிடம் விசாரியுங்கள்.
- CD தட்டிலுள்ள மென்பொருட்களால் நுட்பமுறையாக கணினியின் வன்பொருளில் சேமிக்கவேண்டும்.

அதன் பட்டியலில் குறிப்பிட்டுள்ளவாறு விடயங்களைப் பின்பற்றவேண்டும். இதன் மூலம் தொகுதியைத் திறப்பதா என்ற கோள்விக்கு வேறோர் சாவியை அழுத்தவேண்டும்.

- அச்சமயம் வன்வட்டைப் பிரிவிடுவதற்கு (Partition) கட்டளை வழங்கப்படவேண்டும்.
- வன்வட்டைத்தேவையான பகுதிகளாகப்பிரிவிட்டதன் (Partition)பின்னர் அதன் C இயக்கியை (Format) செய்தல் வேண்டும்.
- வட்டு format ஆகியதன் பின்னர் பணிசெய்முறைமை மீள வருவதற்கு ஆரம்பிக்கும்போது அத்தொகுதியின் உயிர்ப்பிக்கும் எண் தரப்படவேண்டும்.
- இவ்வெண் 25குறியீடுகளைக்கொண்டுள்ளது.
- இதில் ஆங்கில எழுத்துக்களும் எண்களும் அடங்கும்.
- சரியாக இவ்வெண் தரப்படும்போது செயற்படும் தொகுதி(Operating System) திறக்கும்.
- செயற்படும் தொகுதி மீள நிலைப்படுத்தப்பட்டபின் சுயமாக மீளச் செயற்பட ஆரம்பிக்கும்.

கற்றல் கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்:

- கணினியுடன் தொடர்புடைய வன்பொருட்களாக Mother board, Processor, RAM, Power Supply, Hard disk ஆகியன தரப்பட்டுள்ளன.
- அவற்றைச் சரியாக கணினி உறையினுள் (ATX casing) பொருத்திக் கொள்ளுங்கள்.
- பொருத்தியதன் பின்னர் அதற்கு (Monitor), (Mouse) சாவிப்பலகை ஆகியவற்றை இணைத்து மின் வழங்கலை ஏற்படுத்தவும்.
- CMOS Setupநோக்கிச்சென்று ((Del/F_2) சாவியை அழுத்தி CDROM மற்றும் HardDisk அவதானித்து Save to CMOS செய்யுங்கள்.
- உங்களுக்குத்தேவையான செயற்படும் தொகுதியைத் தேர்ந்தெடுத்து அந்த CD ஐச் செலுத்தியினுள் இட்டுத் திரும்பவும் செயற்படுத்தவும்.
- கணினியை CD செலுத்தி மூலம் Boot செய்யவும்.
- அப்போது தரப்படும் அறிவுறுத்தலுக்கேற்பத் தேவையான கட்டளைகளை வழங்குக.
- வன் தட்டைப் பகுதிகளாகப்பிரிக்கவும்(partition) அதனை format செய்க.
- செயற்படும் தொகுதி மீளத் தாபிக்கும் அதே சமயம் உயிர்ப்பிக்கும் பரிபாஷையை (Activation code) பெற்றுக்கொடுக்கவும்.
- இவையாவும் முடிவடைந்த பின்னர் தானாகவே கணினி செயற்பட ஆரம்பிக்குமாகையால் பின்னர் யாவற்றையும் அவதானியுங்கள்.
- உங்கள் தேடலை கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் வகுப்பில் சமர்ப்பியுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தினை விளக்குவதற்கான கையேடு

- கணினியொன்றைத் தயாரிக்க அதற்கு Mother board, Processor, RAM, Hard disk, CD ROM, (Power supply) போன்றவை அவசியமானவை.
- இவற்றை கணினியின்(Casing) இனுள் பொருத்தவேண்டும்.
- முதலில் உறையில் mother board இல் பொருத்தியபின் அதற்குத்தேவையான RAM மற்றும் வேறு துணைப்பாகங்களைப்பொருத்தி சரியான இடத்தில் சுவிச்சுடன் பொருத்தவேண்டும்.
- அதன் சரியான இடங்களில் CD ROM மற்றும் Hard Disk பொருத்துதலும் அவற்றின் கம்பிகளை(Cables) பிழையின்றிப்பொருத்துதலும் வேண்டும்.
- எல்லாவற்றையும் பொருத்தி முடிந்தவுடன் கணினிக்கு வலு வழங்கவேண்டும்.
- வலு வழங்கிய பின்னர் உறையிலுள்ள அமுக்கும் ஆளியை(Push button switch)அழுத்தி அதனை இயக்கவும்.
- கணினி செயற்பட ஆரம்பித்த பின்னர் RAM கொள்ளளவை கணினி அடைந்த பின்னர் கணினி Beep ஒலியை எழுப்பும்.
- அச்சமயத்தில் கணினி திரையில் காட்டப்படும் S அல்லது S இற்கேற்றதான சாவிப்பலகையிலுள்ள சாவியை அழுத்தி SCMOS Setup இற்குச்செல்லவும்.
- CMOS Setup என்பது கணினியில் இணைத்துள்ள எல்லா உபகரணங்கள் பற்றியும் அவற்றின் விவரங்கள் பற்றியும் ஞாபகத்தில் வைத்துள்ள தொகுதியாகும்.
- RAM என்பது எழுந்தமானமாக ஏற்கவல்ல ஞாபகத்தொகுதியாகும்.
- அவற்றை ஞாபகத்தில் வைத்திருக்கவேண்டியது அவசியம்.
- இவற்றுக்கு மேலதிகமாக(Boot sequence) பற்றியும் CMOS இற்கு அறியத்தரல் வேண்டும்.

- இங்கு அம்முறையை Floppy Disk, CD ROM, HD Drive என்றவாறு அமைக்கவேண்டும் அல்லது உபயோகிப்பவரது விருப்பிற்கேற்பவும் அதனை ஒழுங்குபடுத்தலாம்.
- மீண்டும் கணினியை உயிர்ப்பிக்கும்போது நிலைப்படுத்தத்தேவையான (Operating System)இனைக்கொண்ட CD ஐ வட்டுச் செலுத்தியினுள் இட்டுத் தொடக்கவேண்டும்.
- CD மூலம் ஆரம்பிக்கும்போது திரையின்மீது CD மூலம் தொடக்கப்படுகிறதா எனக்கேட்கப்படும். அப்போது சாவிப்பலகையின் ஒரு சாவியை அழுத்துதல் வேண்டும்.
- இங்கு (Hard Disk) பூரணமான விபரம் தரப்படும். அதனை(C, D, E) எனப் பகுதிகளாகப் பிரித்துள்ள விவரமும் தெரியவரும்.
- இறுதியில் அங்குள்ள S செலுத்திமீது செயற்படும் தொகுதியானது நிலைப்படுத்தப்படும்.
- செயற்படும் தொகுதி தாபிக்கப்படும் அதே சமயம் அதன் உயிர்ப்பிக்கும் குறியீடு (Activation Code) தரப்படல் வேண்டும்.
- உயிர்ப்பிக்கும் குறியீடு கட்டாயமானது. அது சரியாக இருத்தல் வேண்டும். இன்றேல் செய்பணியை ஆரம்பிக்க முடியாது.

தேர்ச்சி 14.0: கணினி செயற்பாட்டுத் தொகுதியின் பணிகளையும் பாவனையையும் தேடியாய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம்:14.3 செயற்பாட்டுத் தொகுதிகளை சரியாகக் கையாள்வார்.

நேரம் 5 பாடவேளைகள்.

கற்றல் பேறு

- கணினியை தொடக்குவதையும் நிறுத்துவதையும் சரியாகச் செய்வார்.
- கணினியில் பல்வேறு இடைப்பட்ட முகப்புக்களை பயன்படுத்துவர் என ஏற்றுக்கொள்வார்.
- Folderகளை அமைத்து அவற்றில் கோவைகளைத் தொகுப்பார்.
- கோவையின் பெயர் மற்றும் கோவையின் நீட்சி ஆகியவற்றைத் தக்கவாறு பயன்படுத்துவார்.
- கோவைகளையும் Folder களையும் இலகுவில் தேடிப்பெறும் முறைகளைப் பின்பற்றுவார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை

பிரவேசம்

- கணினிக்கு மின் வழங்கும் போது நிறைவேற்றப்பட்டிருக்க வேண்டிய அடிப்படைத் தேவைகளை மாணவரிடம் கேட்டறியுங்கள்.
- கணினியை தொடர்பறச் செய்யும் போது (OFF) பின்பற்ற வேண்டியன பற்றி மாணவரிடம் விசாரியுங்கள்.
- இரு மாணவர்களை அழைத்து கணினியை தொடக்கவும் தொடர்பறுக்கவும் வாய்ப்பு வழங்குங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை மையப்படுத்தி கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.
    - கணினிக்கு வழங்கும் மின் தொடர்ச்சியாக வழங்கப்படும் மின்னாக அமைய வேண்டும். (un interruptable power supply/UPS) இதற்காக UPS ஊடாக மின்வழங்கப்படும்.
    - தொடர்ச்சியான மின் வழங்கியின் (UPS) இன் பற்றரிகள் ஏற்றம் பெற்றிருக்க வேண்டும்.
    - கணினிக்கு மின் வழங்கப்பட்டுள்ளபோது தொகுதி அலகின் மீதுள்ள ஆளியை தொடக்கவேண்டும். (ON)
    - அதன்பின்னர்செயற்பாடு ஆரம்பித்து (Boot scquance) படிமுறையை முடிவடைந்து desktop இடை முகப்பு (Interface) கிடைக்கும் வரை பொறுத்திருக்கவேண்டும்.
    - கணினியை முடிக்கும் செயன்முறை (Shut down) எனப்படும்.
    - Start button மீது கிளிக் செய்து பெறும் உரையாடல் இடத்தில் (Dialog Box) இல் க்ளிக் செய்து Shut down செய்ய வேண்டும்.

கற்றலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்

- உங்கள் குழுவிற்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள கணினி மீது கவனம் செலுத்துங்கள்.

- பின்வரும் செயற்பாடுகளிலீடுபடுங்கள்.
  - கணினியில் Desktop இன் முகப்பைப் பெறுங்கள்.
  - அதிலுள்ள பிரதான (Icon) களை இனங்காணுங்கள்.
  - பின்வரும் இடைமுகப்பக்கங்களினுள் பிரவேசியுங்கள்
  - அவற்றுள் பின்வரும் Icon ஐ க்ளிக் செய்து அவற்றின் வேலைகளிலீடுபடுக.
    - My Computer
      - Control Pannel
        - Printers & faxes
        - Font
        - Add or remove Hardware
      - CD and DVD Drive
      - CD DVD writter
      - USB Pen Drive
  - (Desktop) முகப்பின் மீது மவுசை வைத்து வலது பக்க பொத்தானை Click செய்க. (Mouse Right Click)

  - அப்போது பெறப்படும் Menuவில் பின்வருமாறு காட்டப்பட்டுள்ள இடத்தில் Click செய்க.
  - அப்போது பெறப்படும் காட்சிகளை முகப்பில் Display உள்ள பின்வரும் பொத்தான்களின் மீது Click செய்து அவற்றில் தோன்றும் மாற்றங்கள் செய்து பார்க்கவும்.
    - Desktop
    - Screen Server
  - My document இல் Folder ஒன்றை தயாரிக்க.
  - Folder இல் கோவையொன்றைத் தயாரிக்க.
  - இதற்காக பின்வரும் செயற்பாட்டிலீடுபடுங்கள்.

My Computer

⬇

My document

⬇

Create a new folder

⬇

Right click on free space

⬇

New

⬇

Word document

⬇

Save as

⬇

Type the file name

⬇

Save

- My Document இல் நீங்கள் தயாரித்த Folder இல் உள்ளடக்கிய கோவையில் கோவை நீட்சி (file extention) Save in உரையாடல் கட்டத்தில் (Dialog Box) உள்ள Save in Combo Box இனுள் பார்த்து எழுதவும்.
- அதன்மூலம் கோவை நீட்சி தயாரிக்கப்பட்டுள்ள முறையை விளங்கிக் கொள்ளவும்.
- பின்வரும் செயன்முறையைப் பின்பற்றி கோவைகளை இலகுவில் (file serch) தேடிப்பெற முயலுங்கள்.
- கோவையின் பெயரின் ஒரு பகுதி மாத்திரம் தெரியுமாயின்

Start

↓

Search

↓

Start

↓

Search

↓

*• கோவை நீட்சியை தட்டச்சுப்பொறியினால் அச்சிடுக.

- சிறு குழுக்களின் தேடலை ஆக்கபூர்வமாகவும் கூட்டாகவும் வகுப்பில் சமர்ப்பியுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- Desktop இடை முகப்பில் உள்ள முக்கிய Icon களாகMy computer, Mydocument ஆகியவற்றை கருதலாமென.
- பின்வருமாறு Control Pannel இடைமுகப்பைப் பெறமுடியுமென.

My Computer

↓

Control Pannel

- Control pannel இலுள்ள பதிப்பான் இயந்திரம் மற்றும் (Printers & faxes) இயந்திரம் எனும் முகப்பில் பிரவேசித்து அச்சுப்பதிக்கும் இயந்திரத்தை தேர்ந்தெடுத்தல் இயந்திரத்தின் மூலம் அச்சுப் பதித்தல். கட்டளைகள் தரப்பட்ட கோவைகள் இருப்பின் அவற்றை பார்த்தல் பதிப்பையும் கட்டளைகளையும் தடை செய்ய விருப்பின் தடைசெய்தல்.
- எழுத்து வகைகள்(font)
  காட்சி முகப்பில் பிரவேசித்து பின்வருமாறு செயற்படுக. அவ்வாறு செய்வதன் மூலம் எழுத்து வகைகளை சேர்த்துக் கொள்ளமுடியும்.
- தேவையான எழுத்து வகைகளை (fonts) உள்ள இறுவட்டை (CD) அல்லது (Pen drive/ Flash drive) வை கணினியில் இணைக்க.

- Font

↓

File

↓

Install new font

↓

CD அல்லது Pendrive வை தேர்ந்தெடுத்து அதிலுள்ள தேவையான எழுத்து வகையைத் தெரிக.

↓

O.K.

- கட்டுப்பாட்டு (Control pannel) உள்ளவற்றை பொருட்கள் இணைத்தல் அல்லது அகற்றியினுள் (Add or remove Hardware) பிரவேசித்து தேவையான வன்பொருளை இணைக்கவோ அகற்றவோ முடியும்

  உதா : (Printers)
  பதிப்பான் (Scanners)
  DVD செலுத்தி (Drive)
  CD செலுத்தி (Drive)
  DVD Writer, CD Writer

- CD அல்லது DVD செலுத்தி மூலம் CD DVD ஆகியவற்றை வாசிக்க முடியும்
- USB Port இற்கு Pen drive ஐ இணைப்பதன் மூலம் அங்கு சேமிக்கப்பட்டுள்ள தகவல்களை கணினிக்கு அளிப்பதன் மூலம் கணினியிலுள்ள தகவல்களை அதில் சேமிக்க முடியும்
- மேலும் Pen drive இல் சேமிக்கப்பட்டுள்ள தரவுகளை இலகுவில் அகற்ற வேறு தகவல்களை ஒன்று சேர்க்க முடியும்
- பின்வரும் செயற்பாட்டை பின்பற்றி Desktop இலுள்ள wall papers ஐ மாற்ற முடியும்

Right Click

↓

Properties

↓

Desktop

↓

விரும்பிய wall paper ஐ தெரிக.

Browse செய்து வேறொரு கோவையிலுள்ள படத்தையும் பெறமுடியும்

↓

Apply

↓

O.K.

- பின்வரும் படிமுறைகளில் Screen Server ஐ பயன்படுத்தமுடியும்.

Properties

↓

Screen Servers

↓

பின்வரும் படிமுறைகளில் screen sever ஐ பயன்படுத்தமுடியும்.

- பின்வரும் படிமுறைகளில் Screen Server ஐ பயன்படுத்தமுடியும்.

My Computer

⬇

My Document

⬇

Create a new folder

⬇

Type the folder name

⬇

Right click on free space

⬇

new

⬇

Word document

⬇

Save as

⬇

Type the file name

⬇

Save

- கோவை நீட்சி பின்வரமாறு காட்டப்படுமென கோவையின் பெயர் நீட்சி.

  (file ime)•(Extention)

  உதா : (Letter•doc

  Presentation-1•ppt

  Worksheet-1•xls

  MyDatabase•dbm

- doc இனால் word, ppt இனால் power point, xls இனால் Exel හා dbm இனால් Access கோவை எனவும் வகை குறிக்கப்படும்.

தேர்ச்சி: 14.0 கணனி செயற்பாட்டுத் தொகுதியின் பணி களையும் பாவனை யையும் தேடியாய் வார்.

தேர்ச்சிமட்டம்: 14.4 :MS WORD ஐப் பயன் படுத்தி ஆவணமொன்றைத் தயாரிப்பார்.

நேரம்: : 05 பாடவேளைகள்

கற்றற்பேறு:

- கணினியைப்பயன்படுத்தி ஆவணமொன்றைத் தயாரிப்பதன் தேவையை விவரிப்பார்.
- தயாரிக்கும் ஆவணத்திற்கேற்ப பயன்படுத்தும் பல்வேறு மென்பொருள்கள் பற்றி விவரிப்பார்.
- ஒரே ஆவணத்தைத் தயாரிக்க தேவைக்கேற்ப வெவ்வேறு மென்பொருட்களைப் பயன்படுத்தலாம் என ஏற்றுக்கொள்வார்.
- தயாரிக்கப்படும் பல்வேறு மென்பொருள்களில் மிகவும் பொருத்தமானதைத் தெரிந்து பயன்படுத்துவார்.
- வெவ்வேறு வேலைகளைச் செய்ய தமக்குத்தேவையான மிகச்சரியான வினைத்திறன்மிக்க முறையியலை உபயோகிக்க முற்படுவார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை

- தமக்குத் தேவையான பல்வேறு ஆவணங்களைத் தயாரிக்க வெவ்வேறு நபர்கள் பின்பற்றும் வெவ்வேறு முறைகள் பற்றி மாணவர்களிடம் கேட்டறியவும்.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிப்படக்கூடியவாறு கலந்துரையாடுங்கள்.
    - வெவ்வேறு ஆவணங்களைத் தயாரிக்க வெவ்வேறு வகையான மென் பொருட்களை உபயோகிக்கின்றனர்.
    - இவற்றுள் MS Word பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்ற மென்பொருளாகும்.
    - ஆவணங்களைத் தயாரிக்கும்போது அவற்றின் பந்திகளை பின்வரும் மாற்றங்களுக்கு உட்படுத்தலாம்.
    - பந்தி அமைதல் Text formating
        - பாட செய்நிரல் அமைதல்.
            - எழுத்துக்களை பெரிது சிறிதாக்கல்.
            - எழுத்தின் முகப்பை மாற்றுதல்.
            - எழுத்துக்களை மேல்-கீழ் எழுத்தாக அமைத்தல்.supper/ sub scripts
        - எழுத்துக்களைத் தடிப்பாக்குதல்.Bold/ **B**
        - எழுத்துக்களை சரித்து(Italic)எழுதுதல். *I*
        - எழுத்துக்கள் சொற்றொடர்களுக்குக்கீழ் கோடிடல்
    - Insert Table ஐப்பயன்படுத்தி அட்டவணைகளை உருவாக்கல்.
    - Insert Picture பயன்படுத்தி ஆவணத்தின்மீது படம் ஒன்றைச்சேர்த்தல்.
    - மேற்படி தயாரித்த ஆவணத்தைப் பதித்தல் (Print)

கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்

- உங்கள் குழுவுக்கு கணினி ஒன்று தரப்பட்டுள்ளது.
- கணினியை உயிர்ப்பியுங்கள்.
- உங்களுக்கான வேலைப்படிவத்தின்படி MS Word ஐப் பயன்படுத்திப் பக்கமொன்றை அமைக்க.
- அதனை வேலைப்படிவத்திற்கேற்பத் தட்டச்சிடுங்கள்.

- அங்கு பின்வருவனவற்றைச் செய்யுங்கள்:
  - எழுத்துவகையை மாற்றுங்கள்.
  - எழுத்தைச் சரித்து எழுதுங்கள்.
  - சொல்லின்கீழ் கோடிடுங்கள்.
  - எழுத்தின் அளவை மாற்றுங்கள்.
  - Bullet, Numbering செய்யுங்கள்.
  - அட்டவணையைச் சேருங்கள்.
  - Clip Art ஐப் பயன்படுத்திப் படமொன்றைப் புகுத்துங்கள்.
- உங்கள் தேடலை வகுப்பில் ஆக்கபூர்வமாகவும் கூட்டாகவும் சமர்ப்பியுங்கள்.

வேலைப்படிவம்

- உங்கள் கணினியில் பின்வரும் வேலைப்பகுதியை தட்டச்சிடுங்கள். இதற்காக MS Word XP மீதுள்ள பொருத்தமான tools ஐப் பயன்படுத்துங்கள்

To activate Windows with your modem

1. The Windows Product Activation Wizard is located in *System Tools*. To open a system tools item, click Start, point to **All Programs**, point to **Accessories, point to** System Tools**,** and then click the appropriate icon, then click **Activate**

Windows.

2. Follow the activation instructions that appear on your screen.

- Alternatively, you can open the Windows Product Activation wizard by clicking **Start**, then **Run**, and type in "**oobe/msoobe/a**".
- Even without Internet sevice, you can use your modem to activate, or activate and register, your of Windows.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்.

- ஆவணங்களைத் தயாரிக்க கணினிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- இதற்காகச் சொல் முறை வழிப்படுத்தும் word processing மென்பொருள்கள் பயன்படுத்தல்
- இதனைப்பயன்படுத்திப்பல வகையான எழுத்துவடிவங்களுடன் கூடிய ஆவணங்களைத் தயாரிக்கலாம்.
- சொல்வரியொன்றின் கீழ் கோடிட, tool bar இலுள்ள U குறியீட்டையும் எழுத்துக்களைத் தடித்த எழுத்தாக்கB குறியீட்டையும் எழுத்துக்களை சரிவாக்க I குறியீட்டையும் பயன்படுத்துவர்.
  - எழுத்தொன்றின் முகப்பை வேறுபடுத்த tool bar இலுள்ள font ஐமாற்றவேண்டும். அதன் அளவை வேறுபடுத்த font size ஐ மாற்றவேண்டும்.
- வரிசைகளில் Bullet அல்லது Numbering இற்காக Tool bar இலுள்ள பின்வரும் குறியீடுகளை உபயோகிக்கலாம்.
- அட்டவணை தயாரிக்க
  Table ⟶ Insert ⟶ table இனைப்பயன்படுத்துவர்.
- படமொன்றை உட்படுத்த
  Insert ⟶ picture ⟶ clip art
  Insert ⟶ picture ⟶ from file எனக்கொள்ளலாம்.

மேற்குறிப்பிட்டவாறு கடிதமொன்றைத் தயாரித்தபின்னர் அதன் வன் பிரதியொன்றைப்பெற அச்சுப்பொறியைப் பயன்படுத்தலாம்.

file ⟶ print வழியில் நாம் செல்லவேண்டும்.

•அச்சுப் பதிப்பிட print கட்டளையை வழங்கவேண்டும்.

தேர்ச்சி 14.0:கணனி செயற்பாட்டுத் தொகுதியின் பணி களையும் பாவனை யையும் தேடியாய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 14.5 கணனி வைரசுகளை இனங் கண்டு அவற்றிலிருந்து பாது காப்புப் பெறும் முறையைப் பின்பற்றுவார்.

நேரம்: 5 பாடவேளைகள்

கற்றற்பேறு:

- வைரசுகள் போன்ற நச்சு நிரல்களின் தன்மையை விவரிப்பார்.
- கணினியில் வைரசு புகுந்துள்ளது என அறியும் ஆற்றலைப்பெறுவார்.
- வைரசுகளிலிருந்து கணினியைப் பாதுகாக்கச் செயற்படவேண்டும் என ஏற்றுக் கொள்வார்.
- வைரசுக் காவலாளிகளைத் தாபிக்கும் ஆற்றலைப் பெறுவார்.
- வைரசுக் காவலாளிகளை இற்றைப்படுத்தும் (updating) ஆற்றலைப்பெறுவார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடு

பிரவேசம்:

- கணினியை உபயோகிக்கும்போது அவர்கள் அறியாமலேயே கணினியில் மாற்றங்கள் ஏற்பட்ட சந்தர்ப்பங்கள் பற்றி மாணவரிடம் கேளுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.
    - கணினி செயற்படுகின்றபோதிலும் file களினுள் பிரவேசிக்க முடியாமை.
    - File களைத்திறக்கும்போது File இல் இல்லாதவை தோன்றல்.

  ஆகியன வைரசு தொற்றியதன் அறிகுறிகளாகும்.

கற்றலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- பின்வரும் தலைப்புகளில் உங்கள் குழுவின் தலைப்பினூடாக கற்றலில் ஈடுபடுங்கள்.
    - வைரசுகளும் அவற்றினால் ஏற்படுகின்ற தாக்கங்களும்.
    - வைரசு அல்லாத வேறு நச்சு நிரல்களும் அவற்றினால் ஏற்படும் பாதிப்புக்களும்.
- இரண்டு குழுக்களுக்கும் நீங்கள் வழங்கும் வைரசுக் காவலர்களை (Virus guards) install செய்து இணையத்துள் பிரவேசித்து இற்றைப்படுத்துங்கள்.
- வைரசு உட்பட கணினி செயற்பாடுகளுக்குத் தடை ஏற்படுத்தும் செய் நிரல்கள் (Programmes) தீய செய்நிரல் (Malicious code) எனப்படும்.
- பின்வருவன அவ்வாறான சில நச்சு நிரல்களாகும்.
    - Virus
    - Torjan Horse
    - Blended Thred
- தீய செய்நிரல் பின்வருமாறு வரையறை செய்யப்படும்.
    - வைரசு எனப்படுபவை தானாகவே பெருகும் ஆற்றல் உடைய, மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட மிகவும் தீமை பயக்கும் செய்நிரலாகும்.

- வைரசானது கணினிக்குப் பின்வரும் தீங்குகளைச் செய்யும்.
  - Hard disk format வலுப்படுத்தல்.
  - Boot sector file களை அழித்துவிடல்.
  - Hard Disk ஐப்பழுதடையச்செய்தல்.
  - கணினியின் ஞாபகத்தை ஆக்கிரமித்தல்.
- இணைய வலையுருக்கள் ஊடாக தாமாகவே பிரவேசித்து காவல் தொகுதிகளூடாகப் பயணம் செய்ய வைரசுக்களால் முடியும்.
- வைரசு கணினியுள் பிரவேசிக்கும் சந்தர்ப்பமாக பின்வருவனவற்றைக் காட்டலாம்.
  - வைரசு தொற்றிய file களைத்திறத்தல்.
  - வைரசு தொற்றிய file கொண்ட Flopy Disk - CD என்பனவற்றைப்பயன்படுத்தல்.
  - வைரசுடன் இணைந்த ஆவணங்களை படியிறக்கம் செய்தல்.
  - கணினியின் LAN உடன் தொடர்புறல்.
  - Hack செய்தல்.
- வைரசுக்களைப் பினவருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.
  - Boot Sector Virus
  - file virus
  - Application files
- Work

  தானாகப் பெரும் எண்ணிக்கையில் பிரதிகளாக ஆகும். ஏனைய செய்நிரல்களுக்குள் தானாகப்பிரவேசிக்காது. வலையுருவினூடாகப் பிரவேசிக்கும். ஞாபகத்தை ஆக்கிரமித்து கணினி செயற்படும் வேகத்தைக் குறைக்கும். File களை அழிக்கும் ஆற்றல் இல்லை.
- System memory, Net work Band width என்பவற்றைக் கைப்பற்றும்.

  மின்னஞ்சல் கணக்கின் முகவரிப்புத்தகத்திலும் பிரவேசித்து உபயோகிப்பவரின் அனுமதியின்றி தபால் அனுப்பும்.
  - Macro virus

    Macro ஐப்பயன்படுத்தி எழுதும். MS Office ஐப்பாதிக்கும்.
  - Multi partite

    File Boot Section இற்கு பெரும் எண்ணிக்கையான தடவைகள் தோற்றும்.
  - Poly morphic

    Anti virus இனங்காணல் சிரமமானது. ஒரு கணினியிலிருந்து மற்றொன்றுக்கு மாறும்போது code ஐ மாற்றும்.
  - Spealth

    தொற்றக்கூடிய கோப்புகளை மறைத்துவிடும்.
  - Torjan Horse

    பயனுள்ள செய்நிரல் போன்று தோன்றும். சட்ட ரீதியான தொகுதிபோல் பிரவேசிக்கும்.. தானாகப் பெருகும் ஆற்றல் இல்லை. Password User name

ஆகியவற்றைக் கைப்பற்றிக்கொண்டு உரிமையாளரின் அனுமதியின்றிச் செயற்படும் நிலையை ஏற்படுத்தும். ஏனைய File களால் தொற்றிப்பெருக முடியாது.

- Blended thread

பெரும் அழிவை ஏற்படுத்தும். Server, Networks ஆகியவற்றுக்கும் தீங்கேற்படுத்தும். பல்வேறு விதமாக கணினி செய்நிரல்களை ஆக்கிரமிக்கும்.

- வைரசுகளிலிருந்து பாதுகாப்புப்பெற virus guard, fire wall ஆகியன உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ளன.
- வைரசுக்காவலாளியானது வைரசுக்கு எதிராகச் செயற்படும் மென்பொருளாகும்.
- வைரசு எதிர்ப்பு நிரல்கள் மூலம் வைரசுகளை இனங்கண்டு அவற்றை அகற்றும்.
- Hard ware file wall ,Soft ware fire wall என இருவகை fire wall கள் உள்ளன.
- இவை கணினிக்கு வெளியிலிருந்து வரும் செய்நிரல்களுக்குத்தடையாகச் செயற்படும்.
- Sofe ware, fire wall, Hard ware fire wall களிலும் பார்க்க உயர் செயற்பாட்டுடன் கூடியது.
- வைரசு எதிர்ப்புச் செய்நிரல்களையும் fire wall களையும் அடிக்கடி இற்றைப்படுத்த(update)வேண்டும்.
- இற்றைப்படுத்தாதிருப்பின் புதிய வைரசுகளை வைரசுக் காவலாளிகளால் இனம் காணமுடியாது.
- வைரசுக் காவலாளிகளை இணையத்திலுள்ள இற்றைப்படுத்தும் செய்நிரல்களினூடாகத் தொடர்ச்சியாக இற்றைப்படுத்துதல் அவசியமாகும்.

தேர்ச்சி 15.0: கணினி மொழியொன்றைப் பயன்படுத்தி செயற்றிட்டங்களை வடிவமைப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 15.1: மென் பொருள் (Soft Ware) வகைகளைத் தேடியறிவார்.

நேரம் 5 பாடவேளைகள்

கற்றல்பேறு

- கணினியின் மென்பொருள் (Software), வன்பொருள் (Hardware) ஆகியவற்றை விவரிப்பார்.
- பலவகையான மென்பொருட்களை உபயோகிப்பதன் தேவையை விவரிப்பார்.
- நிகழ்ச்சிகளை வடிவமைக்கும்போது அதற்கு பொருத்தமானதும், தேவையானதுமான மென்பொருளை பயன்படுத்த வேண்டுமென ஏற்றுக்கொள்வார்.
- வேலை செய்யும்போது எழக்கூடிய பிரச்சினைகளை மென்பொருள்களின் துணையுடன் தீர்ப்பார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை.

பிரவேசம்

- கணினி தொடர்பான செயலொன்றை நிறைவேற்ற வேண்டிய அடிப்படை விடயங்கள் மாணவரிடம் விசாரித்தறியுங்கள்.
- கணினிகளில் பயன்படுத்தும் மென்பொருட்களுக்கான உதாரணங்களை மாணவரிடம் விசாரித்தறியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களின் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.
    - மென்பொருள் தொகுதி மென்பொருள் (System Software) மற்றும் பயன்படுத்தும் மென்பொருள் என்றவாறு பிரதான இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கமுடியுமென.
    - தொகுதி மென்பொருளை மீண்டும், செயற்படும் தொகுதி (Operating System) எனவும் வினைத்திறன்களுக்கும் மற்றும் சேவை வேலைத்திட்டம் (Utility/Service Programme) என இரண்டு வகையாக வகைப்படுத்துவர் என.
    - செயற்படுத்தும் தொகுதியின் உதாரணமாக வின்டோஸ் 95, win 97, win98, win XP, Vista, Linux ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.
    - சேவை வேலைத்திட்டங்களாக Dist utilities, Norton Anti Virus போன்றவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.
    - கணினி மூலம் யாதாயினும் ஒரு தேவையை நிறைவேற்ற ஈடுபடும் மென்பொருட்கள் (Applicati Software) ப் பயன்படுத்துவர்.
      உதா : MS Office, Autocad, Jet Audio, Page Maker
    - கணினி செயற்றிட்டங்கள் அவதானிப்பதற்கு பல்வேறு கணினி மொழிகள் பயன்படுத்தப்படுமென
      உதா : Java, VB, C^{++}, Pascal

- கணினி மொழிவரும் மென்பொருள் வகைகள் என.

கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்

- உமக்கு ஒரு கணினி வீதம் தரப்படுகின்றது.
- பின்வரும் செயற்பாட்டின் மூலம் உமக்குக் கிடைக்கும் செயற்பாடு தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துங்கள்.
- கணினியை இயக்கியவுடன் நீர் இனங்காணும் தொகுதி மென்பொருளைப் பெயரிடுங்கள்.
- உங்கள் குழுவின் கணினியை உபயோகித்து அங்கு தாபிக்கப்பட்டுள்ள ஈடுபடுத்தும் மென்பொருள் வகையைத் தெரிந்து பெயரிடுங்கள்.
- உங்கள் கணினியினுள் தாபிக்கப்பட்டுள்ள ஈடுபடுத்தும் மென்பொருள் வகையை தெரிந்து பெயரிடுங்கள்.
- உங்கள் கணினியினுள் தாபித்துள்ள கணினிமொழி வகையை தெரிந்து அவற்றைப் பெயரிடுங்கள்.
- உங்கள் தேடலை கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்

- குறிப்பிட்ட வேலையொன்றை செய்வதற்காக கணினிக்கு தரப்படும் சரியான அறிவுறுத்தல்களை மென்பொருள் என அழைப்பர்.
- மென்பொருள்களை உருவாக்க வெவ்வேறு மொழிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- மென்பொருட்களை பிரதான இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்:
  - தொகுதி மென்பொருள் (System Software)
  - ஈடுபடுத்தும் மென்பொருள் (Application Software)
- கணினியிலுள்ள வன்பொருட்களை இயக்குதல், கட்டுப்படுத்தல் முகாமைத்துவம் செய்தல் ஆகியவற்றுல் பயன்படும் மென்பொருட்கள் தொகுதி மென்பொருட்கள் எனப்படும். கணினியை உபயோகிப்பவர் அதனை ஒரு செயற்படும் தொகுதியாக இனங்காண மென்பொருட்கள் உதவும்.
- மேற்படி தொகுதி மென்பொருளை மேலும் இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம்.
  - செயற்படும் தொகுதி (Operating System)
  - ஆற்றல்களை வளர்க்கும் / சேவை வழங்குகும் தொகுதி கூட்டங்கள். (Utility and Service Programs)
- கணினியின் அடிப்படை செயற்பாடுகளுக்கு உதவ செயற்படுத்தும் தொகுதி பயன்படும்.
- கணினியை செயற்படுத்திய பின்னர், செயற்பாட்டுத்தொகுதிகள் பல்வேறு வேலைத்திட்டங்களை கணினியின் RAM ஞாபகத்தின் மீது பதிக்கப்படுமெனவும் இது கணினி இயங்குவதை நிறுத்தும் வரை நிலைத்திருக்கும்.
- Windows 95, 98, 2000, ME, Win XP, Vista, Linux, Unix, Ubontu போன்ற தொகுதி மென்பொருட்கள் கணினிகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- மெம்படுத்தும் மற்று சேவை வழங்கும் மென்பொருட்கள் உள்ளது.
- கட்டாயத் தேவைக்காக பல்வேறு மென்பொருட்களின் சேகரிப்பு மூலம், செயற்படுத்தும் தொகுதியின் வினைத்திறன் மேம்படுத்தப்படும்.

உதா : (Norton Utilities, Disk Defragment, Scan disk

- மேற்குறிப்பிட்ட மென்பொருட்களுக்கு மேலதிகமாக, கணினியிலுள்ள பல்வேறு வன்பொருட்கள் செயற்படுத்துவதற்காகவும் அவற்றுக்கே தனித்துவமான மென்பொருட்கள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ளது.
- செயற்படுத்தும் மென்பொருளாக Window குடும்பத்தைச் சேர்ந்த கிரபிக் பக்கேஜ் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அவற்றோடு மேலதிகமாக பல்வேறு வேலைகள் செய்ய, பல்வேறு சித்திரமென்பொருட்கள் (Graphic Software) உள்ளதென. சொற்களை அழைத்தல், வெப் பக்கங்களை உருவாக்குதல் போன்றவற்றிற்கு தனியான மென்பொருட்கள் உண்டு.
- பரவலாகப் பயன்படுத்தும் கணினி மொழியாக Visual Basic, Java, Visual C, C^{++}, Pascal போன்றவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

தேர்ச்சி 15.0: கணினி மொழியொன்றைப் பயன்படுத்தி செயற்றிட்டங்களை வடிவமைப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 15.2: Visual Basic மூலம் இலகுவான நிகழ்ச்சித் திட்டங்கள் எழுதுவார்.

நேரம் 5 பாடவேளைகள்

கற்றல் பேறு

- கணினி செய்நிரலைத் தயாரிக்கத்தேவையான மென்பொருட்களை குறிப்பிடுவார்.
- பல்வேறு கணினி மொழிகளை உபயோகிப்பதன் தேவையை விவரிப்பர்.
- கணினி செய் நிரலொன்றை நிருமாணிக்கும் போது அதற்குத் தேவையானதும் பொருத்தமானதுமான மென்பொருளை பயன்படுத்த வேண்டுமென ஏற்றுக்கொள்வார்.
- பல்வேறு கணினி செய்நிரல்களை உருவாக்கும் போது பல்வேறு கணினி மொழிகள் பற்றிய அறிவை உபயோகிப்பார்.
- வேலை செய்யும் போது ஏற்படும் பல்வேறு பிரச்சினைகளையும் கணினி மொழி பற்றிய மென்பொருள்களின் துணையுடன் கட்டுப்படுத்திக் கொள்வார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை

பிரவேசம்

- கணினி செய்நிரலைத் தயாரிக்கத் தேவையான மென்பொருள்கள் பற்றி மாணவரிடம் கேட்டறியுங்கள்.
- அவ்வாறான செய்நிரலை அல்லது மென்பொருளைத் தயாரிக்கும்போது பயன்படுத்தும் பல்வேறு கணினி மொழிக்கான உதாரணங்கள் பற்றி மாணவரிடம் கேட்டறியுங்கள்.
- தான் அறிந்துள்ள கணினி மொழிகள் பற்றிய சுருக்கமாக விவரிக்க. ஒரு மாணவனுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- கணினி பயன்படுத்திய Start ⟶ Programs ⟶ Visual Basic வழியாகச் சென்று Visual Basic Window விற்காக திறக்க மாணவருக்கு வாயப்பளியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடுங்கள்.
    - கணினி செய்நிரல்களை உருவாக்கும்போது பயன்படுத்தும் கணினி மொழியாக (Visual Basic) ஐப் பயன்படுத்தலாம்.
    - உபயோகிப்பவரும் மிகவும் நெருக்கமான சித்திர இடை முகப்பு உள்ளபடியால் இதன்மூலம் பல்வேறு செய்நிரல்களை உருவாக்குதல் எளிதானது.
    - Visual Basic (VB) Window வைத் திறந்த பின்னர் அதன் மீது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட Window கள் திறக்கும்.
    - அவற்றை பின்வருமாறு பெயரிடலாம்.
        - Main window
        - form window

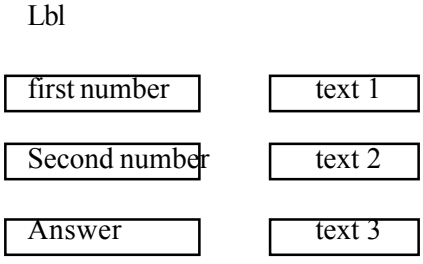
- tool box
- Properties window
- form layout window
- Project window
- Code window

- Tool Box மீதுள்ள பல்வேறு ஐகன் வகைகளை உபயோகித்து form window மீது அவற்றை செயற்படுத்தலாம்.
- மேற்படி ஐகன்களுள் அதிகமாக உபயோகிப்பவையாக பின்வருவனவற்றைக குறிப்பிடுவர்.
  - Text box
  - Command button
  - Lables
  - Option buitton

- மேற்படி ஒவ்வொரு ஐக்கனின் மீதும் (Mouse Pointer) ஐ வைத்து இரண்டு முறை அமுக்கும் போது அவ்வுபகரணத்தின் Code Window வருவதைக் காணலாம்.
- இந்தக் (code window) மீது குறித்த உபகரணத்தைச் செயற்படுத்த தேவையான Code ஐ எழுத வேண்டும்.
- VB ஐப் பயன்படுத்தி எளிய கணித செயற்பாடுகளைச் செய்யலாம்..

கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுரைகள்

- பின்வரும் செயற்பாடுகளில் உங்களுக்கான செயற்பாட்டிலீடுபடுங்கள்.
  - இரண்டு எண்களை கூட்டுதல்.
  - ஒரு எண்ணிலிருந்து மற்றொன்றைக் கழித்தல்.
  - எண்களை பெருக்குதல்.
  - எண்களைப் பிரித்தல்.
- கீழே படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு form window மீது 3 Label களையும், 3 Text box களையும், 1 Command Button ஐயும் நிறுவுக.



- அதன் பின்னர் Label text box Command button ஆகியவற்றின் Name Property ஆகியவற்றை பின்வருமாறு வேறாக்குக.

Label 1	|b|first	text1	text first
Label 2	|b|first	text1	text first

Label 3 |b|first text1 text first

Command → cmd calc

- Label உம் Command Button உம் Caption Property ஆகியவற்றை பின்வருமாறு மாற்றியமைக்க.

  Label 1 first number

  Label 1 second number

  Label 1 Answer

  Command button → Calculate

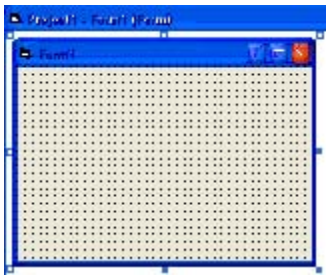
- Text box text property Text1, Text2, Text3
- Command button (calculate) Mouse ஐ வைத்து இரண்டு முறை அழுத்தவும். (double click) அதன் code window Curdcalc கீழ் உள்ள இடைவெளியில் பின்வருமாறு Code ஐ Type செய்க.

```
Private Sub Curdcalc - Click ()
txtans.txt = Val (Txt first) + Val(Txt set)
End sub
```

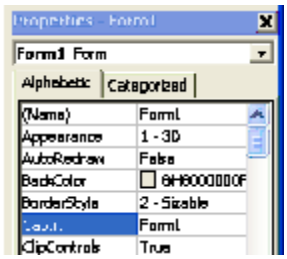
- பின்னர் குறித்த இடங்களில் பெறுமானத்தை பிரதியிட்டு Calculate botton ஐ அழுத்துக. அப்போது Answer text box இன்மீது சரியான விடை அமையும் என்பதை அவதானிக்கலாம்.
- உங்கள் தேடலை கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் வகுப்பில் சமர்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்.

- Visual basic மென்பொருளை உபயோகித்து பல்வெறு வகையான செயல் நிரல்களை உருவாக்க முடியும்.
- Visual basic ஐகன் அல்லது Start Programs Visual basic 6 ஐத் தேர்ந்தெடுத்த பின்னர், VB window திறக்கும்
- அதனைத் தொடர்ந்து பின்வரும் 6 window க்களும் திறக்கும்.
  - form window



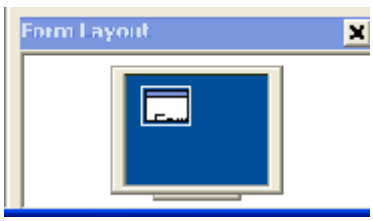
  - Properties window



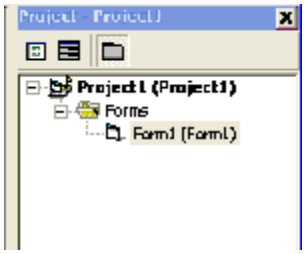
  - Tool box



  - form layout window



- Project window



- Code window



- மேற்படி window க்கள் பின்வருவன போன்று படத்தில் தோன்றும்.

- Tools box மீதுள்ள பல்வேறு உபகரணங்கள் (Tools) ஐப் பயன்படுத்தி form மீத அவற்றை வரைய முடியுமென அல்லது நிறுவ முடியும்.
- மேற்படி எல்லா உபகரணங்களும் (tools) இற்கும் அவற்றுக்கான இயல்புகள் (property) உள்ளதெனவும் உபயோகிப்பவரின் தேவைக்கேற்ப குறித்து property களை மாற்றியமைக்க முடியுமெனவும் அறிவிக்கலாம்.
- விஷேடமாக இவற்றின் Name (property) க்காக அவற்றின் சுருக்கப்பெயரை பயன்படுத்தல் அவசியம்.

அதனைப் பின்வருமாறு காண்பிக்கலாம்.

Object	**Pre**	உதாரணம்
form	frm	frmfirst
text box	txt	txtadd
label	lbl	lblnum
command Button	cmd	Cmdcalculate
Check box	chk	Chkchoic

- செயல் நிரலை உருவாக்குபவரின் விருப்பிற்கேற்ப இவற்றின் வேறு properties களையும் மாற்றியமைக்க முடியும். இவற்றுக்கிடையே அவற்றின் புறப்பெயர், (caption) எழுத்துக்களின் வடிவம், அளவு ஆகியனவும் இவற்றின் மூலம் மாற்றியமைக்க முடியும்.
- VB மூலம் குறித்த ஒரு செயன்நிரலுக்கு (form) ஒன்றை உருவாக்கும் விதத்தை தேடியாய்வோம்.
- முதலில் start --> programs --> VB6 படிமுறையைப் பின்பற்றி VB Windowவைத் திறக்கவும்.
- அங்குள்ள உரையாடும் கட்டத்தின் மீதுள்ள Standard எனும் ஐகனின் மீது

க்ளிக் செய்க.

- பின்னர் பெறப்படும் வேலைத்தளத்தின் மீது (form) உபகரணத்தை (Text box) மூன்றை வரைந்து கொள்ளுங்கள்.
- அவற்றின் Name property ஆகியவற்றை முறையே textnum, txtdate, txtmean எனப் பெயரிடுங்கள்.
- அவற்றின் text property யாவற்றையும் அழித்து விடவும்.
- மீண்டும் tool box ஐப் பயன்படுத்தி மூன்று label களை Work sheet மீது வரைந்து கொள்ளவும்.
- அவற்றின் Name Property ஆகியவற்றை முறையே பின்வருமாறு குறிக்கவும். lblnum, lbldate, lblmean
- அவற்றின் Caption Peoperty களுக்காக முறையே
  Number of student
  Number of dates
  Mean value
- மீண்டும் tool box ஐப் பயன்படுத்தி command button மீது வேலைத்தளத்தின் மீது வரையுங்கள்.
- அங்கு Name Propety ஆகியவற்றை cmdcalc எனப் பெயரிடுங்கள்.
- அதன் Caption Propety யை Calculate என type செய்யவும்.
- Propeties பெறுமானங்களை குறித்துக் கொள்ளவும்.
- அடுத்து Command button மீது இருமுறை அழுத்தி (Double click) செய்து அப்போது தோன்றும் Code window பின்வருமாறு பயன்பாட்டை எழுதுங்கள்.

```
Private Sub cmdclc - click ()

txtmean.txt = Var (txtnum)/ Val9txtdate)
End
```

- இவ்வாறு முறையாகக் குறித்துக் கொண்டதன் பின்னர், சாவிப்பலகையில் F5 சாவியை அல்லது Toolboxஇல் உள்ள ஐகனின் மீது click பண்ணுங்கள். அதன்பின்னர், மேற்படி செயல் நிரல் இயங்கும்
- இங்கு number of student எனும் text box மீது 350 type செய்க.
- Number of dates text இன் மீது 18 type செய்க. பின்னர் command button ஐ அழுத்தி (click) செய்க. அப்போது mean எனக் குறிப்பிட்டுள்ள text box மீத யாதாயினும் ஒரு பெறுமானம் தோன்றும்.
- மேற்படி செயன்நிரலை உபயோகித்தோ வகுப்பு மாணவரின் மாதாந்த வரவு, பாடசாலை நடாத்தப்பட்ட நாட்கள் ஆகியவற்றுக்கேற்ப மாணவரின் மாதாந்த வருமானத்தின் சராசரியை அவதானிக்க முடியும்.
- மேற்குறிப்பிட்டவாறு பல்வேறு செயல் நிரல்களைத் தயாரிக்க. VB மென்பொருள் உபயோகிக்கலாம்.

தேர்ச்சி 15.0: கணினி மொழியொன்றைப் பயன்படுத்தி செயற்றிட்டங்களை வடிவமைப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 15.3:**HTML** ஐப் பயன்படுத்தி எளிய வெப்பக்கமொனறை நிருமானிப்பார்.

நேரம் 5 பாடவேளைகள்

கற்றல்பேறு

- HTML மொழி என்றால் என்ன என விளக்குவார்.
- பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களுக்கும் தேவைப்படும் பல்வேறு இணைப்புக்கள் (Tags) பற்றி விவரிப்பார்.
- வெப் பக்கமொன்றைத் தயாரிக்கும்போது மிகவும் பொருத்தமான மென்பொருளை உபயோகிக்க வேண்டுமென ஏற்றுக்கொள்வார்.
- வெப் பக்கத்தை நிருமாணிக்கும் போது பலவகையான இணைப்புக்களை உபயோகிப்பார்.
- வேலை செய்யும்போது உருவாகும் பெரும்பாலான பிரச்சினைகளை மேற்படி மென்பொருட்களின் உதவியுடன் தீர்ப்பார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை

பிரவேசம்

- கணினி மூலம் வலையமைப்பினுள் பிரவேசிக்கும்போது அவற்றின் தகவல்கள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள விதத்தை மாணவரிடம் விசாரியுங்கள்.
- வலையமைப்பினூடாகப் பெற்ற வெப் பக்கத்தினை மாணவரின் பார்வைக்காகச் சமர்ப்பியுங்கள் (Web page).
- வெப் பக்கத்தின் மீது Mouse இன் வலது பொத்தானை அழுத்தி அல்லது menu bar இன் view மீது click செய்து மேற்படி Web Page தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. Course Code ஐப் பார்க்கவும். இதற்காக மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.
    - வலையமைப்பினுள் பிரவேசிக்க (wen browser) தேவைப்படுமென.
    - மேற்படி Web Browser களாக Internet explora fire fox, ஆகயிவற்றை கருதலாம்.
    - வெப்பக்கமொன்றை நிரமாணிக்கும்போது அதற்காக Hyper Text Markup Language/ HTML மொழி பயனப்டுத்தப்படும்.
    - இம்மொழியைப் பயன்படுத்தி செயற்றிட்டமொன்றை எழுதும் போது அதற்காக Tags பயன்படுத்தப்படும்.
    - மேற்படி செயற்றிட்டங்களை எழுதும் போது மென்பொருள் போன்ற Note pad மென்பொருள் போன்ற Text Editor ஒன்றைப் பயன்படுத்த முடியும்.
    - இதற்காக இவற்றுக்கு மேலதிகமாக Front Page, Micro Media Dream Viewer போன்ற மென்பொருள்களையும் உபயோகிக்கலாம்.

கற்றலுக்கான உத்தேச அறிவுரைகள்

- பின்வரும் செயற்பாடுகளுள் உங்களுக்குத் தரப்படும் செயற்பாடு தொடர்பாக உங்கள் கவனத்தைச் செலுத்துங்கள்.
  - உங்கள் பெயரை காட்சிப்படுத்த HTML செயற்றிட்டத்தை தயாரிக்க.
  - அதன் மென்பொருளுக்காக"My first web page" காட்டுங்கள்.
- முதலில் கணினியை இயக்கி அங்கு Start ---> Programes ---> Accessories ---> Note pad என்பதை தெரிக.
- வெப் பக்கத்தை தயாரிப்பதற்காக Note pad போன்ற Text Editor ஒன்றை உபயோகிக்க.
- இது பொதுவான Web பக்கமொன்றின் ஒழுங்காகும்.

```
<html>
        <head>
                (title> My first web page <title>
        </head>
<body>
        உங்கள் பெயரை தட்டச்சிடுக.
</body)
(/html)
```

- மேற்குறிப்பிட்டவாறு தட்டச்சிட்ட பின்னர் சாதாரண file ---> save as ---> fist.html முறையில் Save செய்க. அதன் நீட்சி (extension) ஆகும்.
- பின்னர் Internet explorer போன்ற Browser ஐப் Html கோவையை திறக்கவும். Web பக்கம் திறந்து உங்கள் பெயர் தோன்றும்.
- உங்கள் தேடலை ஒற்றுமையாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்காக வழிகாட்டல்கள்.

- Web பக்கமொன்றை நிர்மாணிக்க HTML (Hyper Text /markup Language) பயன்படுத்தப்படும்.
- இம்மொழியைப் பயன்படுத்தும்போது அதற்காக Text Editor (Note Pad போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துவர்.
- இம்மொழியை பயன்படுத்தும்போது அதன் (save) செய்வதற்காக html எனும் நீட்சியை (extention) உபயோகிப்பர்.
- Web பக்கமொன்றை நிருமாணிக்கும்போது அதன் கட்டளைக்களுக்காக பலவகையான இணைப்புக்கள் (tags) பயன்படும்.
- Web பக்கமொன்றை நிருமாணிக்கும்போது அது குறித்ததொரு கட்டமைப்பில் (structure) செய்தல் வேண்டுமென அதனைப் பின்வருமாறு காட்டலாம்.

```
<HTML>
        <head>
                <title> . . . . . <title>
        </head>
        <body>
```

வெப் பக்கத்தில் காட்சிப் படுத்த வேண்டியவற்றை இவ்விடைவெளியினுள் குறிக்க.
</body)
(/html)

- மேற்படி சரியான முறையை உபயோகித்து Web பக்கமொன்றை தயாரிக்க முடியும்.
- இங்கு <> அடைப்பினுள் உள்ள சொல் இணைப்பு (tag) எனப்பெயர் பெறும்.. இதனை உபயோகித்து Web பக்கத்தில் பல்வேறு மாற்றங்களுக்கு பல்வேறு வகையான இணைப்புக்கள் பயன்படுத்தப்படும்.
- அத்தகைய இணைப்புக்கள் சில கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன.
  - $<h_1>$ $</h_1>$பிரதான தலைப்புக்கள்
  - $<h_1>$ $</h_2>$ உப தலைப்புக்கள்.
  -   எழுத்துக்களை தடிப்பமாக்கல் (Bold)
  - எல்லா இணைப்பினதும் முடிவைக் காட்ட போன்ற கோடு பயன்படுத்தப்படும் அது </ போன்றிருக்கும்.
  - <hr> </hr> குறுக்குக் கோடுக்கானது
  - <lli> யாதாயினும் பட்டியலைத் தயாரிக்க.
- மேற்சொன்னவாறு இணைப்பைப் பயன்படுத்துவதற்கு மேலதிகமாக வேறு பல இணைப்புக்களையும் பயன்படுத்தலாம்.
- Web பக்கத்தினுள் படமொன்றை (image) குறித்தல்.

இதற்காக படம் உள்ள இடத்தை குறித்து இணைப்பின் கீழ் குறிக்க வேண்டும்.

- <imgscr=> குறித்த படம் உள்ள இடம்.
- <imgscr=C/Mydocument/picture/pic.gif> என்றவாறு குறிக்கவும்.
- வேறு பக்கமொன்றை அல்லது படமொன்றை (web site) உடன் இணைத்தல். <abret> இணையத் (Tag) பயன்படுத்தல் வேண்டும்.
  s<ahref="computers">computers<a>
- மேற்படி HTML மொழியுடன் தொடர்புடைய வேறு பல இணைப்புக்களை கற்பதன் மூலம் மிகவும் சிறந்த WEb பக்கமொன்றை உருவாக்கலாம்.
- இது HTML மொழிகளைத் தயாரிக்கப்பட்டவிஷேட மென்பொருளாக உள்ள /dream weavers MS front page ஆகியவற்றை மேம்படுத்தப் பயன்படுத்தலாம்.

தேர்ச்சி 16.0: வேலைகளை இலகு வாக்க தகவல் தொழி னுட்பத்தைப் பயன் படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 16.1: தகவல்களை உருவாக்கல், கடத்தல் உபயோகம்ஆகி யவற்றைத்தேவைக்கேற்ற வாறு பயன்படுத்துவார்.

நேரம்: 5 பாடவேளைகள்

கற்றல் பேறு

- தகவல் தொழினுட்பம் தொடர்பான தரவுகளையும் தகவல்களையும் பற்றி விவரிப்பார்.
- தகவல்களை உருவாக்குவதன் தேவையை விளக்குவார்.
- தேவைக்கேற்ப தகவலொன்றை தயாரிக்கும்போது அதற்குத் தேவையான பொருத்தமான தரவுகளை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டுமென ஏற்றுக்கொள்வார்.
- தகவல்களை ஊடுகடத்தும்போது அதற்கேற்ப சரியான ஊடகங்களை பயன்படுத்துவார்.
- எழும் பிரச்சினைகளை முறையாக தீர்த்துக் கொள்வார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை

பிரவேசம்

- பின்வரும் கதையை வகுப்பில் முன்வைக்க.

ஒரு நாள் புளியங்குள கிராம சேவகர் கிராமத்திலுளன்ள வீடுவீடாகச் சென்று கிராமமக்களின் பெயர் வயது வருமானம் தொழில் குடும்ப அங்கத்தவர்களின் தொகை ஆகியன பற்றிய விவரங்களைத் திரட்டினார்.

சில நாட்களின் பின்னர் கிராமத்திலுள்ள குறைந்த வருமானமுள்ளவர்களுக்கு நிவாரணமளிப்பதற்காக கிராம சேவகரிடமிருந்து அழைப்புக் கடிதம் கிடைத்தது.

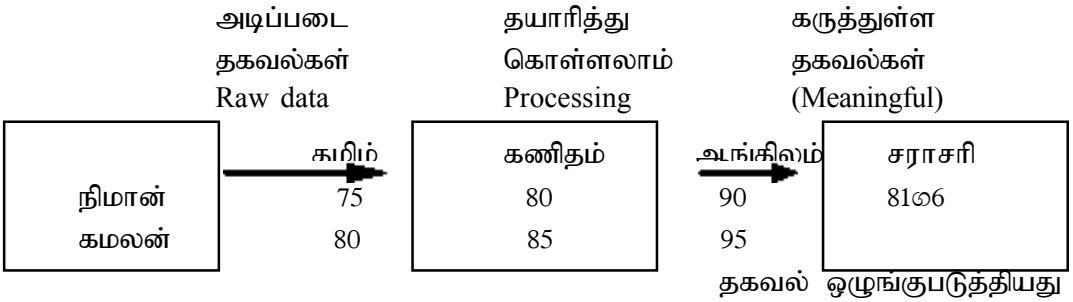
இதன்படி இலங்கை பூராகவும் உள்ள மக்களில் 25% குறைந்த வருமானம் பெறுபவர்கள் எனவும் அவர்களுக்கு அரச நிவாரணம் வழங்கப்படவேண்டுமெனவும் வெளியிடப்பட்டது.

- மேற்படி கதையின் அடிப்படையில் தரவு, தகவல் ஆகியன பற்றி மாணவரிடம் விசாரியுங்கள்.
- இக்கதையின் யாதாயினும் ஒரு தகவல் மீண்டும் தரவாகும் சந்தர்ப்பம் பற்றி மாணவரின் கவனத்தை ஈர்க்கவும்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறான கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.
    - யாதாயினும் ஒருவரினால் தெளிவாக வாங்கக் கூடியவாறு பல்வேறு

தரவுகளை சந்தர்ப்பத்திற்கு ஏற்றவாறு ஒழுங்குபடுத்தி தகவலொன்றும் பெறலாம்.

- பழங்காலத்திலும் பல்வேறு விடயங்களை முன்வைக்க தகவல்களை ஒழுங்குபடுத்தினர்.

  உதா : மனிதர்களுக்கிடையே மிகவும் பலசாலியான மனிதனைத் தேர்ந்தெடுத்தல்.
- தொடர்பாடல் தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் முறையில் அடிப்படை தகவல்களை (Raw dara) தகவல்களாக (Information) களாக மாற்ற முடியும்.



- தரவொன்றை தகவலாக மாற்ற எடுக்கும் நேரத்திற்கு கேற்ப தகவலின் தரம் தங்கியுள்ளது. (Quality)
- இதன்படி தரவு தகவலாக மாற எடுக்கும் நேரம் குறைவானதாயின், அது மிகச்சிறந்த நிலையிலுள்ள தகவலாகும்.
- தகவலை ஊடுகடத்தும் போது (Transmission) பழங்காலத்தவர்கள் பல்வேறு முறைகளை உபயோகித்தனர்.

உதா : நெருப்பு புகை மூலம் பறை மேளம் பல்வேறு பறவைகளை தூதனுப்புதல்.

- இன்னும் தகவல்களை ஊடுகடத்தப் பல்வேறு முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

  உதா : பத்திரிகைகள், வானொலி, தொலைகாட்சி, வீடீயோ நாடாக்கள், சினிமா நாடகங்கள், செய்மதி தெழினுட்பம்.
- பல்வேறு நிறுவனங்களுக்கு மத்தியில் மாகாணங்களுக்கிடையே பல்வேறு நாடுகளுக்கிடையே தகவல்கள் ஊடுகடத்த கணினி வலையமைப்புக்கள் (Computer Network) பயன்படும்.
- உலகில் காணப்படும் மிகப்பெரிய கணினி வலையமைப்பு சர்வதேச வலையமைப்பு ஆகும்.

கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்.

- பின்வரும் தகவல்கள் உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளன.
- உங்களுக்குத் தரப்படும் செயற்பாடு பற்றிக் கவனம் செலுத்துங்கள்.
  - வகுப்பிலுள்ள மாணவர் தொகை 40
  - மேசை பந்து விளையாட்டிலீடுபடுபவர்கள் 20 பேர்
  - வலைப்பந்து விளையாடுபவர்கள் 10 பேர்
  - வொலி போல் விளையாடுபவர்கள் 5 பேர்

- செஸ் வியாடுபவர்கள் 56 பேர்
- பஸ்சில் வருபவர்கள்
- சொந்த வாகனங்களில் வருபவர்கள்
- நடந்து வருபவர்கள்.

- மாணவர்கள் சிலரின் சில பாடங்களுக்குப் புள்ளிகள் வருமாறு.

	மொழி	கணிதம்	ஆங்கிலம்	விஞ்ஞானம்
A	80	70	65	85
B	70	75	80	75
C	85	90	50	70
D	90	95	85	80

- விளையாட்டில் மாணவர் பங்கேற்பது பற்றிய தகவலை உருவாக்குக.
- மாணவர்களின் வருகை பற்றிய தகவலை உருவாக்குக.
- உங்கள் தேடியாய்வுகளை ஆக்கபூர்வமாக கூட்டாக வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான கையேடு.

- தகவல் என்பது அடிப்படை தரவுகளை குறித்த ஒரு முறையில் ஒழுங்குபடுத்தி பெறும் விளைவாகும்.
- குறித்ததொரு சந்தர்ப்பத்தில் பெற்ற தகவல்களை வேறு சந்தர்ப்பமொன்றில் தனியாக பயனப்டுத்தலாம்.
- இதற்காக பத்திரிகைகள், வானொலி, தொலைகாட்சி செய்மதி தொழினுட்பம் போன்றன பயன்படுத்தப்படும்.
- இதற்காக நவீன ஊடுகடத்தும் வலையமைப்புகள் பயன்படுத்தபடுமென.
- கணினிகளை வலையமைப்பதன் மூலம் அதிக வேகமாக தகவல்களை ஊடுகடத்தமுடியும்.
- இதற்கு வலையமைப்பு, மின்னஞ்சல், சுருக்கத் தகவல் கோவை (SMS) ஆகியன உதவும்.

தேர்ச்சி: 16.0: வேலைகளை இலகுவாக்க தகவல் தொழினுட்பத்தைப் பயன் படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம்: 16.2: தகவல் தொழில்நுட்பத்தின் போது கணனி வலையமைப் பின் பாவனையை இனங் காண்பார்.

நேரம்: 06 பாடவேளைகள்

கற்றல்பேறு:

- கணினி வலையுருவாக்கம் என்பதை விளக்குவார்.
- கணினிகளை வலையுருவாக அமைப்பதன் தேவையை விளக்குவார்.
- தேவைக்கேற்ப வலையுருவாக்கத்தின்போது அதற்கு ஏற்றதும் தேவையானதுமான துணைப்பாகங்களைத்தேர்ந்தெடுக்க வேண்டுமென ஏற்றுக்கொள்வார்.
- பல்வேறு தகவல்களைப் பெற்றுக்கொள்ளப் பொருத்தமான வலையுருவை உபயோகிப்பார்.
- வேலைகள் செய்யும்போது அதற்குத்தேவையான மிகச்சரியான முறையைத் தேர்ந் தெடுப்பார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை:

பிரவேசம்:

- பிள்ளைகளைப் பாடசாலைக்கணினி அறைக்கு அழைத்துச் செல்க.
- கணினிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடுக்கப்பட்டுள்ள விதத்தை அவதானிக்கச் செய் தல்.
- கணினியை வலையுருவாக அமைக்க, கணினி தவிர வேறு என்ன அவசியம் என வினவுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக்கூடியவாறு கலந்துரையாடுங்கள்.
    - பல கணினிகளை ஒன்றாக இணைப்பதன்மூலம் வினைத்திறன் மிக்க தொடர் பாடலைப்பெறலாம்.
    - தகவல்களைப் பரிமாற கணனிகளை ஒன்றுடன் ஒன்று இணைத்தல் கணினி வலையுருவாக்கல் எனப்படும்.
    - கணினிகளை வலையுருவாக்கப் பல்வேறு வலையுருவாக்கும் முறையியல்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

      உதாரணம்: (1) நட்சத்திர வடிவ வலையமைப்பு (Star network)
      (2) வளையவடிவான வலையமைப்பு (Ring network)
      (3) பாட்டை வடிவ வலையமைப்பு (Bus network)
    - கட்டிடத்தினுள் சில கணினிகள் வலையமைப்பாக்கப்பட்டிருக்குமாயின் அதனை இடத்துக்கான வலையமைப்பு (Local area network) என்பர்.

      அதிக பரந்த வீச்சினுள் வலையுருவாக்கப்பட்டுள்ளபோது அதனைப் பெரும்பரப்பு வலையமைப்பு (Wan wide area network) என அழைப்பர்.
    - கணினிகள் வலையுருவாக்கத்தினால் நன்மைகள் போன்றே தீமைகளும் பல உண்டு.

நன்மைகள்-உதாரணம்:

வேகம் அதிகரித்தல், செலவு குறைவடைதல், பாதுகாப்பு அதிகரித்தல், வளங்களைப் பரிமாறிக்கொள்ள முடிதல் (Resource sharing)

தீமைகள்-உதாரணம்:

- சேவையக (Server) குறைபாட்டினால் மொத்தத்தொகுதியின் இயக்கமும் தடைப்படல்.
- கணினி வலையமைப்பிலுள்ள வழுவொன்றினால் கணினியிலுள்ள தரவுகள் அழிந்து போதல்.
- கணினியை வலையுருவாக்க அவற்றுள்ளே உரித்தான உபகரணங்கள் சில பயன் படுத்தப்படும். அவையாவன:
  - வலையுரு வடங்கள் (Network cables)
  - வலையுருவின் இடைமுகப்பு அட்டை (N.I.C)
  - ஆளி (Switch)
  - Hub
  - Modem

கற்றல் கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

தரப்பட்டுள்ள தகவற்றொகுதி, படக்குறிப்புகள் ஆகியவற்றை ஆராய்ந்து உங்களுக்கான தலைப்பினூடாகத் தேடியாயுங்கள்.

- உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள கணினி வலையுருவில் கணினி தொடுக்கப்பட்டுள்ள விதத்தை ஆராயுங்கள்.
- கணினிகளை வலையுருவாக்கப்பயன்படுத்தப்படும் மேலதிக துணைப்பாகங்களை, அவற்றின் விவரக்குறிப்புகளுடன் பட்டியற்படுத்துங்கள்.
- உங்களுக்கான கணினித் தொகுதி இணைய வலையமைப்புடன் தொடுக்கப்பட்டி ருக்குமாயின் அதற்காகப்பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள மேலதிக துணைப்பாகங்களையும் அவை இணைக்கப்பட்டுள்ள விதத்தையும் குறிப்பிடுங்கள்.
- உங்கள் தேடலை கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாரா குங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்:

- ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட கணினிகளை அவற்றிலுள்ள தகவல்களைப் பரிமாறிக்கொள்ளக் கூடியவாறு தொடர்புபடுத்துதல் வலையுருவாக்கம் எனப்படும்.
- கணினி வலையுருவாக்கம் மூன்று அடிப்படைகளில் நடைபெறும்.
  (1) நட்சத்திர வடிவம் (Star network)
  (2) வளைய வடிவம் (Ring network)
  (3) பாட்டை வடிவம் (Bus network)

மேற்படி முறைகளில் வலையுருவாக்கும்போது அவை பயன்படுத்தும் பரப்பிற்கு ஏற்பவும் வகைப்படுத்தப்படும்.

- ஒரு கட்டிடத்தினுள் உள்ள கணினிகள் மாத்திரம் வலையுருவாக்கப்படுமாயின் அது இடத்திற்கான வலையமைப்பு (Local area network) எனப்படும்.
- ஒரு பெரும் பரப்பிலுள்ள கணினி வலையமைப்பொன்று பெரும் பரப்பு வலையமைப் பு (Wide area network) எனப்படும்.

இவற்றுக்கு உதாரணமாகப் பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களைக்காட்டலாம்.

- வங்கி வேலைகளை இலகுபடுத்த வங்கிகளுக்கிடையே பேணப்படுகின்ற கணினி வலையமைப்பு.

உலகின்வெவ்வேறுநாடுகளுக்கிடையே தகவல் பரிமாறுவதற்காகப் பேணப்படும் இணைய வலையமைப்பு.

- கணினியை வலையமைப்பதற்காக மேலதிக துணைப்பாகங்கள் சில பயன்படுத்தப்படும்.
  - வலையுரு வடங்கள் (Network cables)
  - UTP
  - STP
  - Coaxial cables (-ஓரச்சு வடங்கள்)
  - Fiber optic cable (ஒளியியல் நார் வடங்கள்)
  - ஆளிகள்
  - குடங்கள் (Hubs)
  - சேவைக்கணினி
- இவற்றுக்கு மேலதிகமாக கணினிகளை இணையத்துடன் தொடர்புபடுத்த மோடமும் (modem) அவசியமானதாகும்.

தோச்சி 16.0 வேலைகளை இலகுவாக்க தகவல் தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 16.3 தகவல் தொழினுட்பத்தின் உபயோகத்தை நுணுகி ஆராய்வார்.

நேரம் 5 பாடவேளைகள்

கற்றல்பேறு

- தகவல் தொழினுட்ப பிரயோகம் தொடர்பாக இணையம் பற்றி விவரிப்பார்.
- இணையத்திலுள்ள இனங்காணப்பட்ட வெப் தளங்களைச் (Web sites) சோதிப்பார்.
- இணையத்துடன் தொடர்புறும் போது அதற்குத் தேவையான மென்பொருளைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டுமென ஏற்றுக்கொள்வார்.
- தகவல்களை ஊடுகடத்தும்போது அதற்குகந்த சரியான ஊடகத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டுமென ஏற்றுக்கொள்வார்.
- வேலைகளைச் செய்யும் போது அதற்கேற்ற மிக இலகுவானமுறையைத் தேர்ந்தெடுப்பார்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறை

பிரவேசம்

- இணைய வசதிகளுடன் கூடிய வகுப்பறையினுள் மாணவரை அழைத்துச் செல்லுங்கள்.
- கணனியை இயக்கி இணையத்துடன் தொடர்பை ஏற்படுத்தச் செய்யுங்கள்.
- இணையத்துடன் தொடர்புற தேவையான மென்பொருள் எதுவென மாணவரிடம் விசாரியுங்கள்.
- **பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடுங்கள்.**
  - கணினி இணையத்துடன் தொடர்பை ஏற்படுத்த மொடத்துடன் கூடிய கணிணியும் தொலைபேசி வசதியும் கட்டாயமானதாகும்.
  - இணையத்துடன் தொடர்பை ஏற்படுத்த Dialup Network போன்ற மென்பொருளை பயன்படுத்த வேண்டும்.
  - இதற்காக உபயோகிப்பவரின் பெயர் (User name) உம் விடுசெல்லும் (Password) அவசியம்.
  - இணையத்துடன் பிரவேசிப்பதற்கு Internet Explorar, Nestscape Nevigator போன்ற வெப்பிரவுஸர்கள் (Web Browser) மென்பொருள் பயன்படுத்த வேண்டும்.
  - இவ்வெல்லாத் (Web site) தளங்களும் (Web Address) அதற்கே உரித்தான வெப் விலாசத்தையும் கொண்டதாகும். அது பின்வருமாறு அமைய வேண்டும்.

    http//www.Microsoft.com
  - இணையத்தினுள் பல்வேறு வெப் பக்கங்களையும் வெப் தளங்களையும் தேடுவதற்காக, தேடும் இயந்திரங்கள் (Search Engine) பயனபடுத்தப்படும்.

  உதா : • yahoo

- googlee
- Altavista
- MSN Network

- இணைய வசதிகளை உபயோகித்து (Electronic Mail/E-mail) மின்னஞ்சல்களை பெறமுடியும்.
- பலவகை கடிதங்கள், படங்கள் போன்றவற்றை அனுப்ப மின்னஞ்சல் உதவும்.
- இம்முறையில் மிக குறுகிய காலத்தினுள் தேவையான இடத்திற்கு கடிதங்களை அனுப்ப முடியும்.
- மின்னஞ்சல் முகவரி Santha@yahoo.com என்றவாறு அமைய வேண்டும்.
- இலவச மின்னஞ்சல் கணக்கொன்றை ஆரம்பிக்கும் வசதி இணையத்தில் உண்டு.
- yahoo, gmail, Hotmail ஆகிய சேவைகளினூடாக e.mail முகவரியை தயாரித்துக் கொள்ளலாம்.

கற்றலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்

- இணைய வசதியுடன் கூடிய கணினி அறை உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளது.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள செயற்பாட்டைப்பற்றி கவனம் செலுத்துங்கள்.
- உங்களால் பெறக்கூடிய இணைய வசதியை உபயோகித்து இணையத்தினுள் பிரவேசிப்பதற்குத் தேவையான மென்பொருளைக் குறிப்பிடுங்கள்.
- மேற்படி மென்பொருளைப் பயன்படுத்தி இணையத்தினுள் பிரவேசிக்கவும்.
- தரப்பட்டுள்ள முகவரியொன்றைப் பயன்படுத்தி குறித்த வெப் தளத்தினுள் பிரவேசிக்கவும்.
    - www.yahoo.com
    - www.microsoft.com
    - www.Google.com
    - www.Doenet.lk
    - www.Gov.lk
- ஏற்கனவே நீங்கள் அறிந்து வைத்துள்ள தேடும் இயந்திரத்தின் துணையுடன் உங்களுக்குத் தேவையான வெப் தளத்தை தேடிப் பெறுங்கள்.
- Gmail.com முகவரி மூலம் உங்களுக்குத் தேவையான E.mail கணக்கை ஆரம்பியுங்கள்.
- உங்கள் தேடலை கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்.

- இணையத்துடன் தொடர்புற இணைய வசதிகளை வழங்கும் நிறுவனத்துடன் தொடர்பு கொள்ளவேண்டும்.
- இணைய வசதியைப் பெறுவதற்காக கணினிக்கு மேலதிகமாக மொடமொன்று (Modem) இருத்தல் வேண்டும்.
- இணையத்துடன் தொடர்புறும்போது அதற்கு உபயோகத்துக்கு அவசியமாகும்.
- இதற்கு கடவுச்சொல் (Password) அவசியமாகும்.

- இணையத்துடன் தொடர்பை ஏற்படுத்த Inernet Explor போன்ற மென்பொருள் அவசியமாகும்.
- தமக்குத் தேவையான ஒரு முகவரியைத் தேடுவதற்கு yahoo போன்ற தேடும் இயந்திரமொன்று அவசியமாகும்.
- இணைய வசதியுள்ள போது (E-mail) வசதியையும் பெறலாம்.
- குறித்த ஒரு கடிதத்தினை அனுப்ப (Fax machine) இயந்திரத்தையும் உபயோகிக்கலாம்.
- Fax இயந்திரத்தின் உதவியுடன் கடிதத்தின் பிரதியையும் பெறலாம்.
- Fax இயந்திரத்தை இயக்க முதலிமை வழங்கியும் (Main supply) தொலைபேசித் தொடர்பும் அவசியம்.