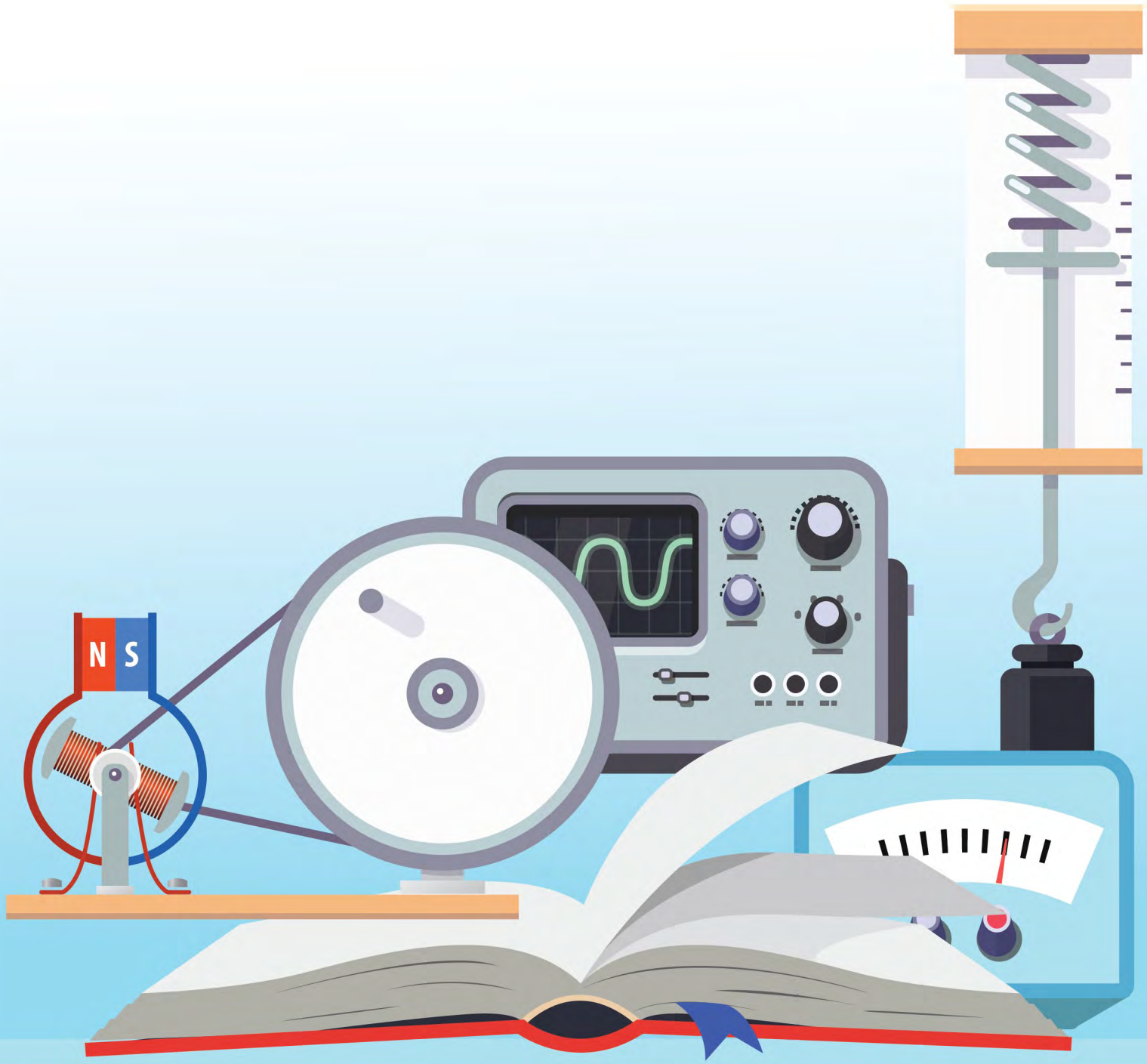
பௌதிகவியல்

விருத்தியலைகள்



e-தக்சலாவ
கல்விக்கூடம்
The National e-learning Portal for The General Education
Start Your Learning Journey with e-thaksalawa

தேர்ச்சி மட்டம் 3.2

விருத்தியலைகள்

அலை இயக்கத்தினால் கருதப்படுவது யாதெனில் ஒரு புள்ளியில் இருந்து இன்னுமோர் புள்ளிக்கு சடத்தின் எந்தவோர் இடமாற்றமின்றி சக்தி கடத்தப்படுவதாகும். அலையென்பது ஊடகமொன்றின் ஒரு புள்ளியில் இருந்து இன்னோர் புள்ளிக்கு குழப்பமொன்றின் நகர்வு எனவும் கூறலாம்.

அலை இயக்கத்தை சிலிங்கியைப் பயன்படுத்தி இலகுவாக விளக்கலாம். சிலிங்கி சுருளின் ஒர் அந்தத்தில் இருந்து மறு அந்தத்திற்கு துடிப்பு நகர்கிறது. ஆனால் சுருளின் பாகமெதுவும் இடம்பெயர்வது இல்லை சுருளின் ஒவ்வோர் சிறிய பகுதியும் அதாவது துணிக்கையும், அதிர்வு அவற்றினிடத்தில் இருந்து நகர்ந்த பின்னர் தமது பழைய நிலையை அதாவது சமநிலைப்புள்ளிக்கு திரும்பி விடுகின்றன. அதாவது ஊடகமொன்றினூடக அலை நகரும் போது ஊடகம் இடம்பெயர்வு அடைவதில்லை. ஆனால் சக்தி இடம்பெயர்ந்துள்ளது. இவ்வகை அலைகள் மெதுவாக நகரும் அலைகள் அல்லது விருத்தி அலைகள் எனப்படும்.

பொதுவாக துணிக்கைகளின் எளிய இசை இயக்க அடிப்படையில் அலையியக்கத்தை விபரிக்க முடியும். இதன் அடிப்படையில் இரு வகையான அலைகளை உருவாக்கலாம்.

அவையாவன

01 குறுக்கலைகள்

02 நெட்டாங்கு அலைகள்

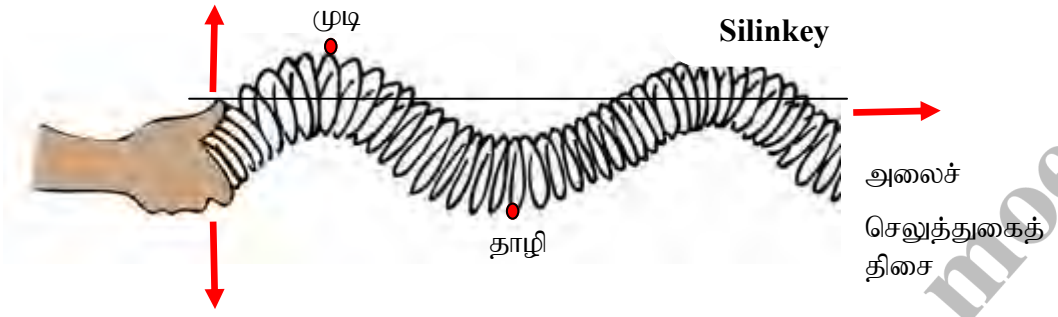
குறுக்கலைகள் (Transverse wave)

அலை செல்லும் திசைக்கு செங்குத்தான திசையில் துணிக்கைகள் அலைவதன் காரணமாக சாத்தியமாகின்ற அலையியக்கம் குறுக்கலை என வரையறுக்கப்படுகின்றது.

தொகுப்பு :- திரு.R.ஸ்ரீமதன் ஆசிரியர் - பௌதிகவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.யோ.செந்தூரன், ஆசிரியர்-த.தொ.தொ, (யா/மீசாலை வீரசிங்கம் மத்திய கல்லூரி, மீசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



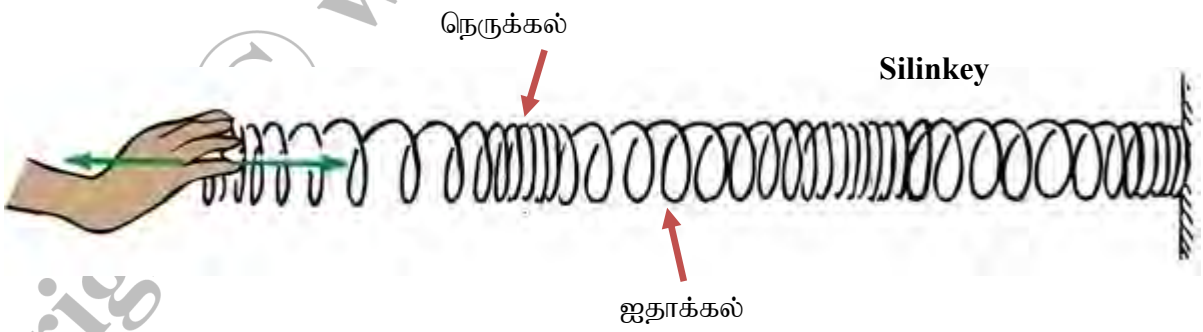
சிலிங்கிச் சுருளின் அந்தத்தை மேலும் கீழும் நகர்த்தி ஏற்படுத்தும் அலை குறுக்கலையாகும். இதன் போது ஊடகத் துணிக்கைகள் அலைச் செலுத்துகை திசைக்கு செங்குத்தாக அதிர்கின்றன.

உதாரணங்கள் :- ஈர்க்கப்பட்ட இழையில் குறுக்கலைகள்

S – அலைகள் (ஒரு வகை உடலக அலை) மின்காந்த அலைகள்

நெட்டாங்கு அலைகள் (Longitudinal

அலைச் செலுத்துகைத் திசையிலேயே துணிக்கைகள் அலைவதன் காரணமாக சாத்தியமாகின்ற அலையியக்கம் நெட்டாங்கு அலை என வரையறுக்கப்படுகின்றது.



சிலிங்கிச் சுருளின் அந்தத்தை முன்னும் பின்னும் நகர்த்தி ஏற்படுத்தும் அலை நீள்பக்க அலையாகும். இதன் போது ஊடகத்தின் துணிக்கைகள் அலை நகரும் திசையில் அதாவது சுருளின் நீளப்பாட்டில் அதிர்கின்றன.

உதாரணங்கள் :- ஒலியலைகள், P – அலைகள் (ஒரு வகை உடலக அலை)

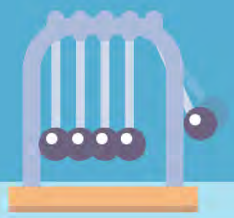
இவ்விரு முறைகளிலும் சக்தி, அலையின் திசையில் இடமாற்றப்படும்.

Copyright www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு :- திரு.R.ஸ்ரீமதன் ஆசிரியர் - பௌதிகவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.யோ.செந்தூரன், ஆசிரியர்-த.தொ.தொ, (யா/மீசாலை வீரசிங்கம் மத்திய கல்லூரி, மீசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



பொறிமுறை அலைகளும் மின்காந்த அலைகளும்

அலைகளை பொறிமுறைகள் அலைகள், மின்காந்த அலைகள் மேலும் இரு வகையாகவும் வகுக்கலாம். பொறிமுறை அலைகளின் செலுத்துகைக்கு சடவூடகம் அவசியமாகும்.

உதாரணம் :- ஒலி அலை, சிலிங்கி அல்லது விற்சுருளில் அலைகள், ஈர்க்கப்பட்ட இழைகளில் அலைகள் (இசைக்கருவிகள்), நீரலைகள், புவிநடுக்க அலைகள், சுனாமி அலைகள், என்பனவாகும்.

பொறிமுறை அலைகளின் பல இயல்புகளை குற்றலைத் தாங்கிகையைப் பயன்படுத்தி வாய்ப்புப் பார்க்கலாம்.

மின்காந்த அலைகளின் செலுத்துகைக்கு சடவூடகம் அவசியமற்றது. அவை வெற்றிடத்தினூடாக பயணிக்கக் கூடியவை. இவை மின்காந்தப் புலங்களின் மாறுதலால் உருவாக்கப்படுகின்றன.

உதாரணம் :- ஒளி, றேடியோ அலைகள், X – கதிர்கள் போன்றன.

குறுக்கலையின் உருவாக்கம் (Formation of Transverse wave)

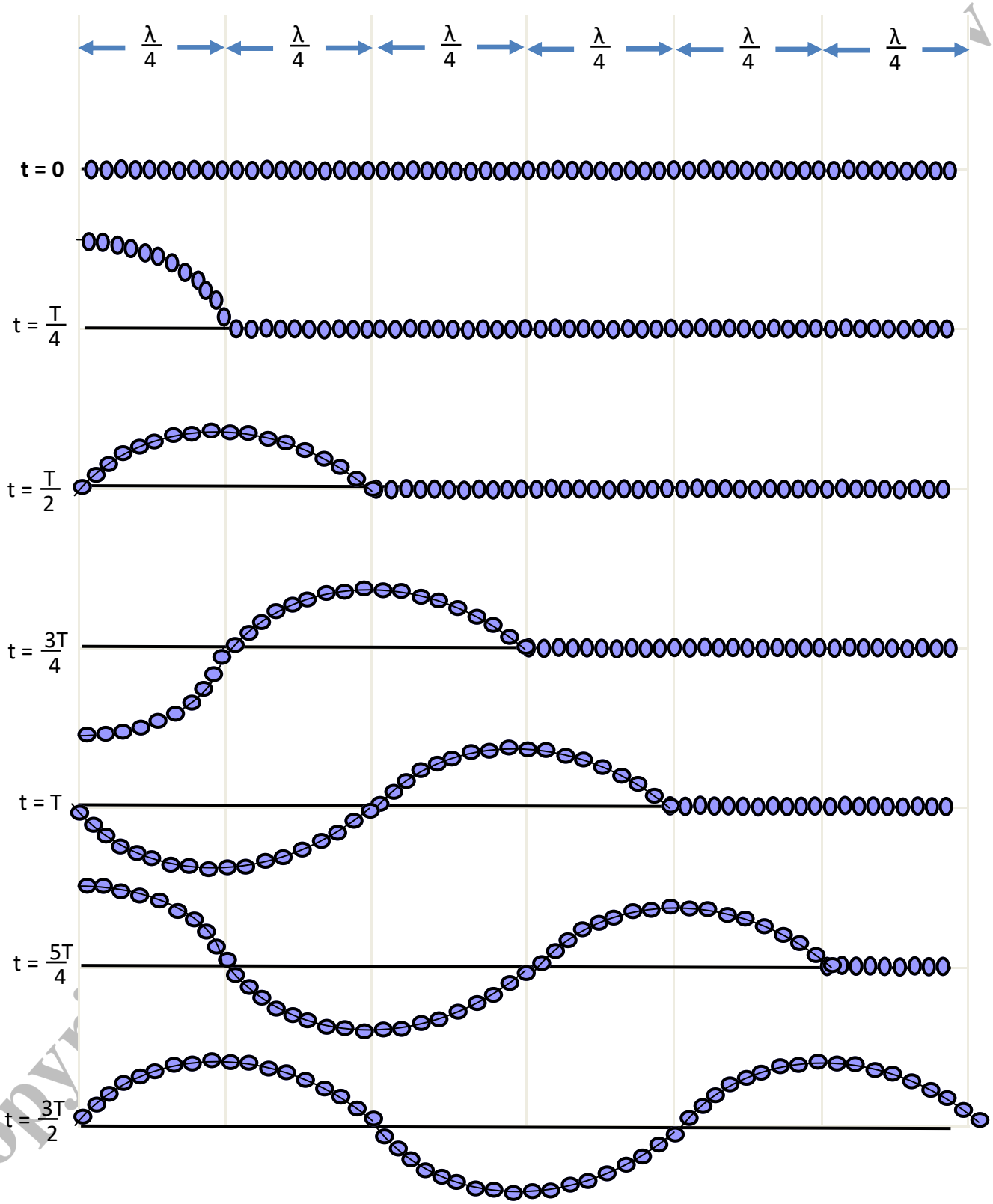
அலைச் செலுத்துகைத் திசையில் உள்ள ஊடகத் துணிக்கைகளைக் கருதுக. அலை பயன்படுத்துவதற்கு முன்னர் அத் துணிக்கைகள் யாவும் தத்தம் சமநிலைத் தானங்களில் ஓய்வில் காணப்படுவதாக கருதுக.

இப்போது துணிக்கை ஒன்றிற்கு குழப்பம் விளைவிற்கும் போது அத்துணிக்கை தனது சமநிலைத் தானத்தை அலைவுமையமாகக் கொண்டு அலைச் செலுத்துகைத் திசைக்கு செங்குத்தான திசையில் எளிய இசை இயக்கம் ஒன்றை ஆரம்பிக்கின்றது. இதன் போது நேரத்துடன் அதிர்வுகள் கடத்தப்படுகின்றது. அலையியக்கம் $t = 0$ இல் ஆரம்பமாகி நேரத்துடன் துணிக்கைகளின் நிலைகள் எவ்வாறு மாற்றமடைகின்றது என்பதையும் இதன்போது துணிக்கைகளின் இட அமைவை சார்ந்து அலைவடிவம் எவ்வாறு உருவாகின்றது என்பதையும் கீழே உள்ள வரிப்படம் காட்டுகின்றது.

தொகுப்பு :- திரு.R.ஸ்ரீமதன் ஆசிரியர் - பௌதிகவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.யோ.செந்தூரன், ஆசிரியர்-த.தொ.தொ, (யா/மீசாலை வீரசிங்கம் மத்திய கல்லூரி, மீசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



தொகுப்பு :- திரு.R.ஸ்ரீமதன் ஆசிரியர் - பௌதிகவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.யோ.செந்தூரன், ஆசிரியர்-த.தொ.தொ, (யா/மீசாலை வீரசிங்கம் மத்திய கல்லூரி, மீசாலை)

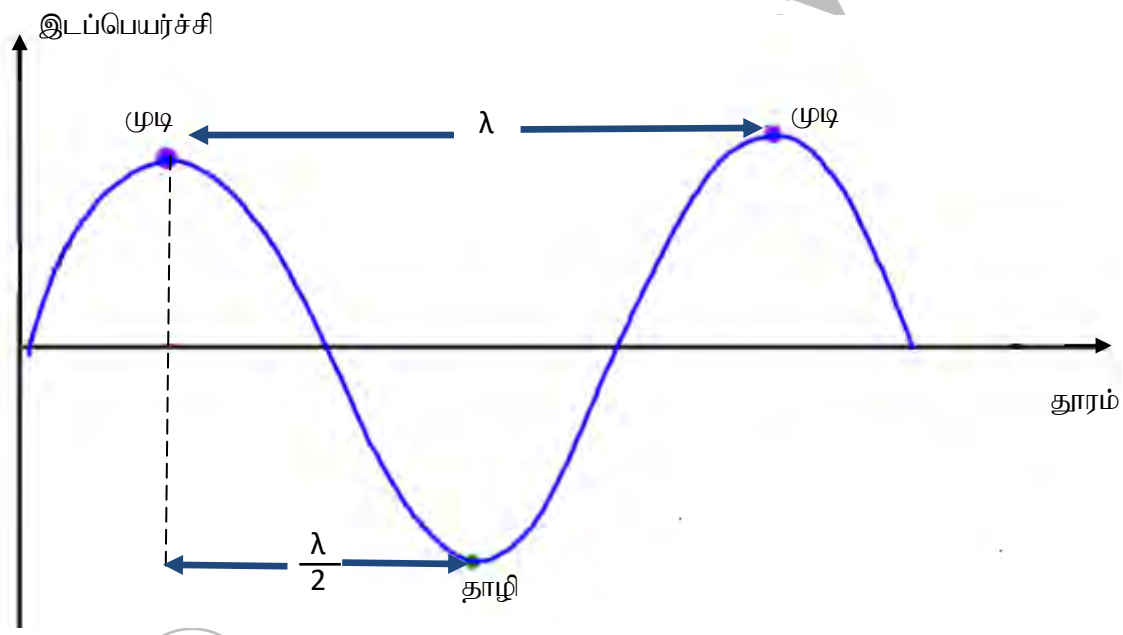
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

இங்கு அதிர்வுச் சக்தி கிடைத்த ஒழுங்கில் ஒவ்வொரு துணிக்கைகளும் அலைவை ஆரம்பிக்கின்றன. எல்லாத் துணிக்கைகளும் ஒரே வீச்சம், ஒரே அதிவெண் கொண்ட எளிய இசை இயக்கங்களையே ஆற்றுகின்றன. அதிர்வுகள் சமநேர இடைவெளிகளில் சமதூரங்கள் கடத்தப்படுகின்றன.

இதன்படி ஒரு அலைவு காலத்திற்கு உரிய நேர இடைவெளியில் அலை செல்கின்ற தூரம் அலை நீளமாக வரையறுக்கப்படுகின்றது.

அத்துடன் நேரத்துடன் அலை பயணிக்கும் தூரம் சீராக அதிகரிக்கின்றது. இது விருத்தி அலைக்குரிய வரைவிலக்கணத்தை உறுதி செய்கின்றது.

குறுக்கலை உருவாக்கத்தில் அடுத்தடுத்து முடிகளும் தாழிகளும் உருவாகின்றன. அதாவது ஒரு முடியை அடுத்து தாழியும் தாழியை அடுத்து முடியுமாக தொடர்ந்து உருவாகின்றது.



யாதேனும் ஒரு கணத்தில் உருவாகின்ற அடுத்தடுத்த முடிகளுக்கிடைப்பட்ட தூரம் or அடுத்தடுத்த தாழிகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் அலைநீளத்தைத் தரும். இவ்வாறே யாதேனும் ஒரு கணத்தில் உருவாகின்ற அடுத்தடுத்த ஒரு முடிக்கும் ஒரு தாழிக்கும் இடைப்பட்ட தூரம் அரை அலைநீளத்தை தரும். இவ்வாறே எந்த இரு முடிகளிற்கும் இடைப்பட்ட தூரம் அல்லது எந்த இரு தாழிகளிற்கும் இடைப்பட்ட தூரம் அலைநீளத்தின் முழு எண் மடங்கைத் தரும்.

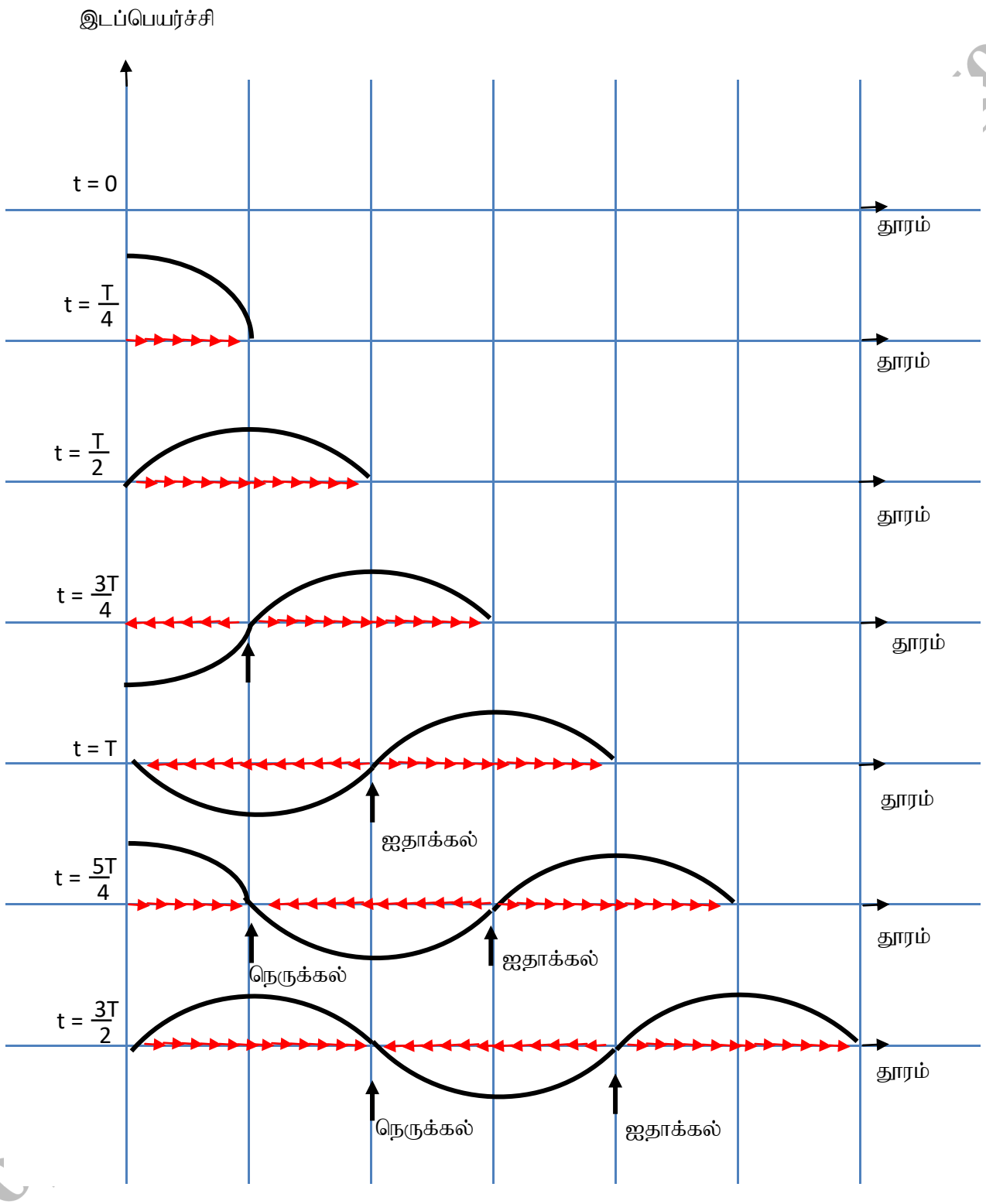
நெட்டாங்கலையின் உருவாக்கம் (Formation of longitudinal Wave)

நெட்டாங்கலை உருவாக்கத்தை விளங்கிக் கொள்வதற்கு குறுக்கலை உருவாக்கத்திற்குரிய அதே சூழ்நிலையைக் கருதுக. இங்கு துணிக்கைகள் யாவும் அலை செல்லும் திசைக்கு சமாந்தரமாக அலைவுறுவதால் இதன் உருவாக்கத்திற்கு துணிக்கையின் இடப்பெயர்ச்சி எதிர் தூர வரைபு கருத்திற் கொள்ளப்படுகின்றது.

தொகுப்பு :- திரு.R.ஸ்ரீமதன் ஆசிரியர் - பௌதிகவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.யோ.செந்தூரன், ஆசிரியர்-த.தொ.தொ, (யா/மீசாலை வீரசிங்கம் மத்திய கல்லூரி, மீசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



தொகுப்பு :- திரு.R.ஸ்ரீமதன் ஆசிரியர் - பௌதிகவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.யோ.செந்தூரன், ஆசிரியர்-த.தொ.தொ, (யா/மீசாலை வீரசிங்கம் மத்திய கல்லூரி, மீசாலை)

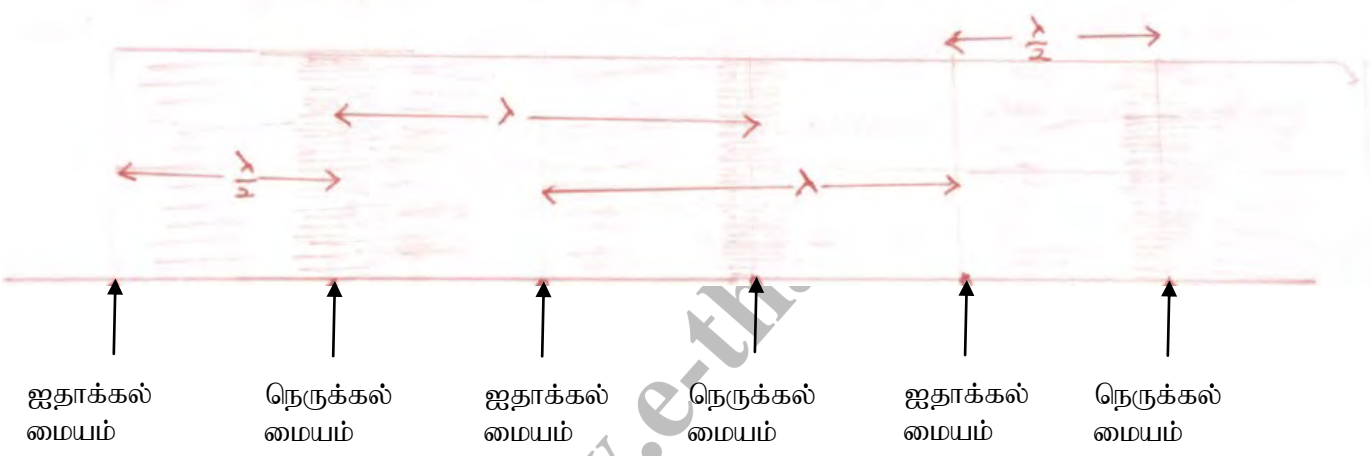
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

இங்கு அடுத்தடுத்த நெருக்கல்களும் ஐதாக்கல்களும் உருவாகின்றன. அதாவது ஒரு ஐதாக்கலை அடுத்து ஒரு நெருக்கலும், நெருக்கலை அடுத்து ஐதாக்கலுமாக மாறி மாறி உருவாகின்றன.

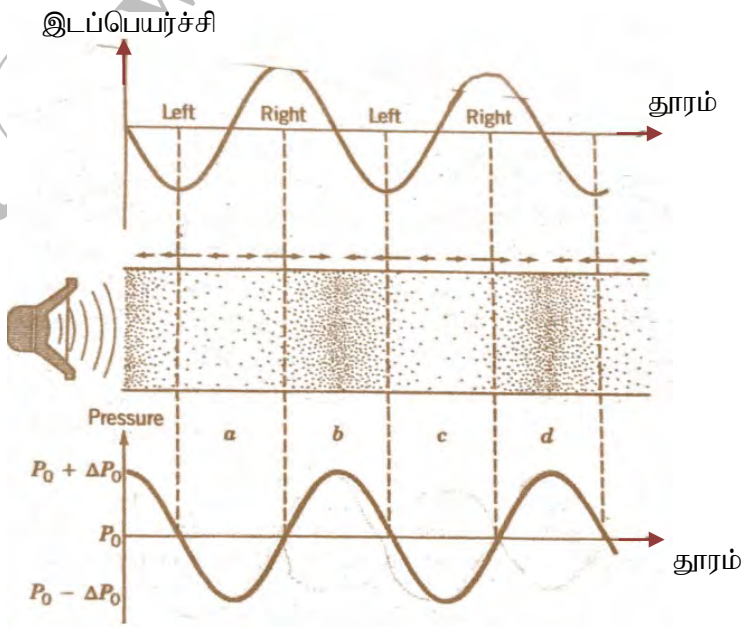
யாதேனும் ஒரு கணத்தில் உருவாகின்ற அடுத்தடுத்த ஐதாக்கல்களுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் அல்லது அடுத்தடுத்த நெருக்கல்களுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் அலை நீளத்தைத் தரும்.

இவ்வாறே யாதேனும் ஒரு கணத்தில் உருவாகின்ற அடுத்தடுத்த ஒரு நெருக்கலிற்கும் ஒரு ஐதாக்கலிற்கும் இடைப்பட்ட தூரம் அரை அலை நீளத்தை தரும்.

இவ்வாறே எந்த இரு நெருக்கல்கள் அல்லது இரு ஐதாக்கல்கள் இற்கு இடைப்பட்ட தூரம் அலைநீளத்தின் முழு எண் மடங்கைத் தரும்.



Rarefaction Compression



Copyright www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

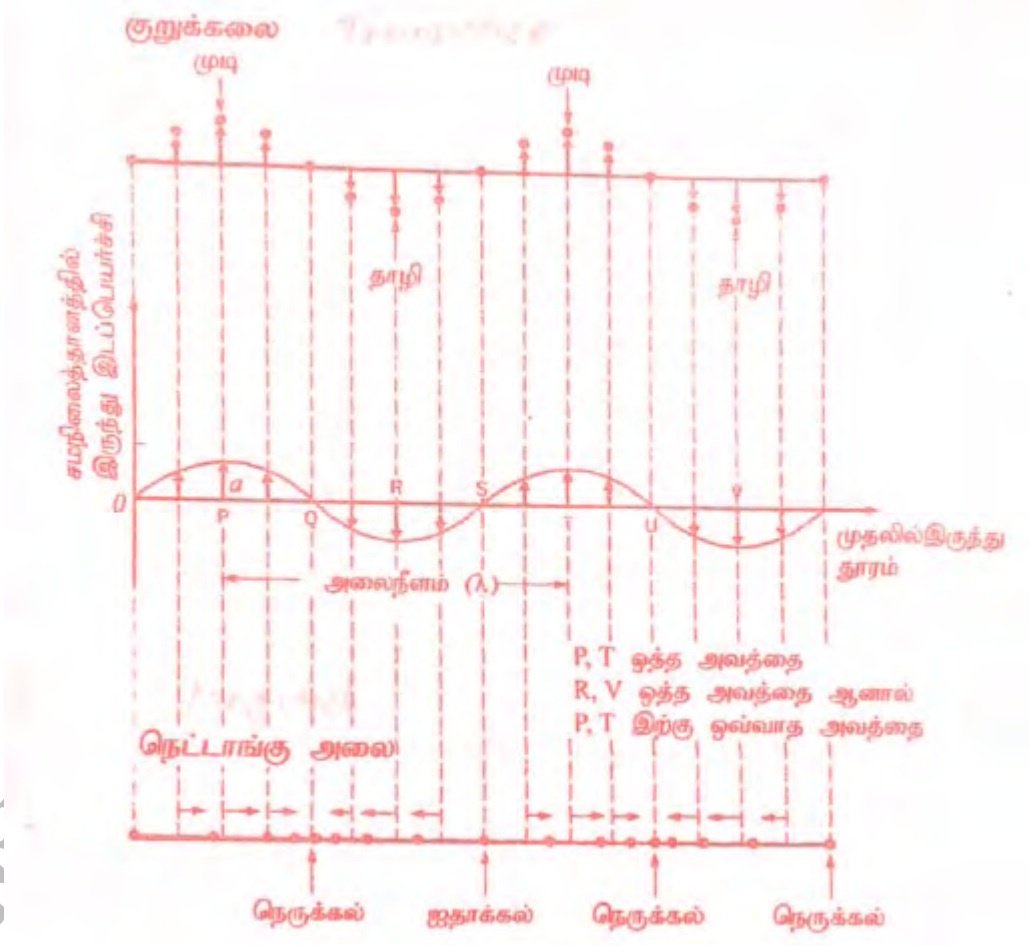
தொகுப்பு :- திரு.R.ஸ்ரீமதன் ஆசிரியர் - பௌதிகவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.யோ.செந்தூரன், ஆசிரியர்-த.தொ.தொ, (யா/மீசாலை வீரசிங்கம் மத்திய கல்லூரி, மீசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

இங்கு துணிக்கைகளின் இடப்பெயர்ச்சி நேரானதாகக் காணப்படின் துணிக்கைகள் சமநிலைத் தானத்தில் இருந்து வலது புறமாக இடம்பெயர்ந்துள்ளதாகக் கருதப்படுகின்றது. இத் துணிக்கைகள் → குறியால் குறித்துக் காட்டப்படுகின்றன. துணிக்கைகளின் இடப்பெயர்ச்சி மறையானதாகக் காணப்படின் துணிக்கைகள் சமநிலைத்தானத்தில் இருந்து இடது பக்கமாக இடம்பெயர்ந்துள்ளதாக கருதப்படுகின்றது. இத்துணிக்கைகள் ← குறியால் குறித்துக் காட்டப்படுகின்றது.

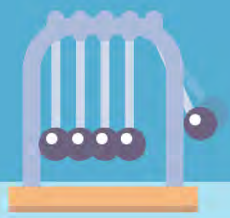
இதன் படி குறிப்பிட்ட சில இடங்களில் துணிக்கைகளின் செறிவு அதிகமாவும் குறிப்பிட்ட வேறு சில இடங்களில் துணிக்கைகளின் செறிவு சாதாரண நிலையை விட குறைவாகவும் காணப்படுகின்றன. இத்தகைய இடங்கள் முறையே நெருக்கல் என்றும் ஐதாக்கல் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.



அலை நகர்வால் ஊடகம் குழப்பப்படும் போது துணிக்கைகள் அந்நிலையிருந்து அகன்ற பின்னர் அந்நிலைக்குத் திரும்பும். குறுக்கலைகளை முடிகள், தாழிகள் என்பவற்றிலிருந்து நெட்டாங்கு அலைகளை நெருக்கல், ஐதாக்கல் என்பவற்றில் இருந்தும் அறிய முடியும்.

Copyright www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு :- திரு.R.ஸ்ரீமதன் ஆசிரியர் - பௌதிகவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)
கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.யோ.செந்தூரன், ஆசிரியர்-த.தொ.தொ, (யா/மீசாலை வீரசிங்கம் மத்திய கல்லூரி, மீசாலை)
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



அலையியக்கம் சார்ந்த கணியங்கள்

வீச்சம் (A)

ஓர் அலையியக்கத்தில் உள்ள ஓர் துணிக்கையிலும், சமநிலைத்தானத்தில் இருந்து அதியுயர் இடப்பெயர்ச்சியானது வீச்சம் எனப்படும்.

குறுக்கலையில் சமநிலைத்தானத்திலிருந்து அலை உச்சியின் அல்லது தாழியின் தூரம் அலையின் வீச்சம் எனப்படும்.

அலைவுகாலம் (T)

ஓர் அலை இயக்கத்தில் உள்ள எந்த ஓர் துணிக்கையும் ஒரு பூரண அலைவை ஆற்ற எடுக்கும் காலமாகும்.

அதிர்வெண் (f)

ஓர் அலை இயக்கத்தில் உள்ள எந்த ஓர் துணிக்கையும் ஒரு செக்கனில் ஆற்றும் அலைவுகளின் எண்ணிக்கையாகும்.

அலைநீளம் (λ)

ஓர் அலையியக்கத்தின் போது அதன் அலைவுகால நேர இடைவெளியில் அலை சென்ற தூரம் அலை நீளமாகும்.

அல்லது

ஓர் அலையியக்கத்தின் போது அடுத்தடுத்த ஒத்த நிலையிலுள்ள இரு துணிக்கைகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் அலைநீளத்தை தரும்.

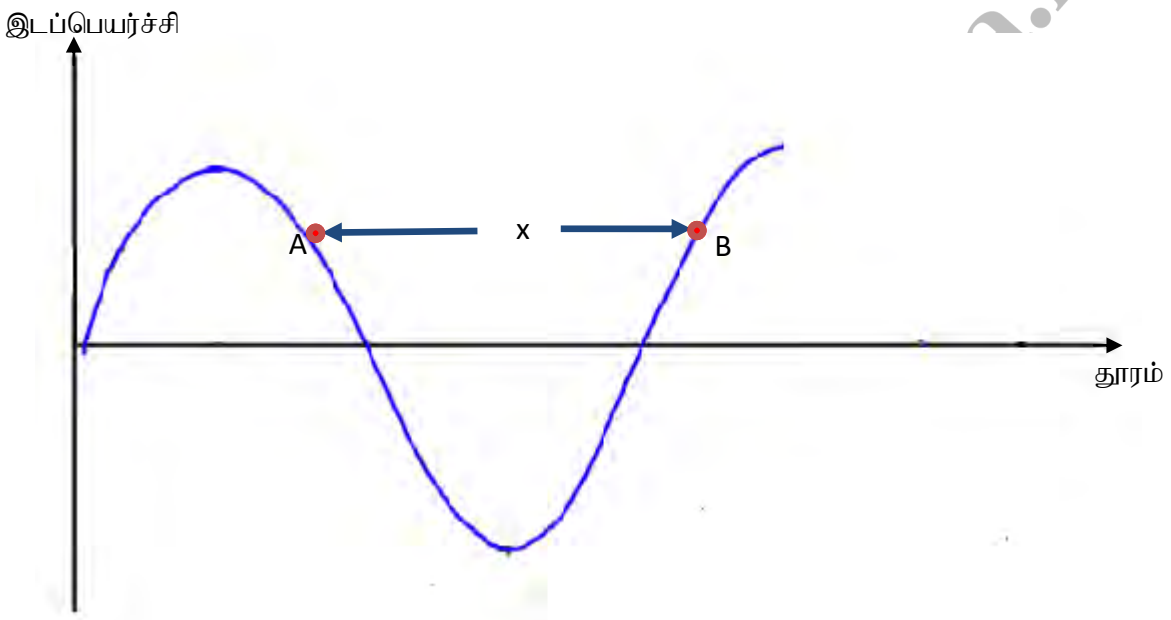
தொகுப்பு :- திரு.R.ஸ்ரீமதன் ஆசிரியர் - பௌதிகவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.யோ.செந்தூரன், ஆசிரியர்-த.தொ.தொ, (யா/மீசாலை வீரசிங்கம் மத்திய கல்லூரி, மீசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

அலையியக்கத்தில் அவத்தை (Phase in wavemotion)

ஒரு அலையியக்கம் சாத்தியமாகும் போது அலை பயணிக்கும் ஊடகத் துணிக்கைகள் எளிய இசை இயக்கத்தை ஆற்றுகின்றன. ஆனாலும் ஒவ்வொரு துணிக்கையும் அதிர ஆரம்பிக்கும் கணம் வேறுபடுவதால் அவைகள் காணப்படும் நிலைகளும் வேறுபட்டுக் காணப்படும். எனவே ஒரு அலையியக்கத்தின் போது புள்ளிக்குப் புள்ளி துணிக்கைக்கு துணிக்கை தொடர்ச்சியாக அவத்தை வேறுபாடு காணப்படும். இவ் அவத்தை வேறுபாடு பின்வருமாறு தூரத்துடன் தொடர்பு படுத்தப்படும்.



A,B என்பன அலை செலுத்துகைக்கு பங்களிப்பு செய்கின்ற இரு துணிக்கைகள்,

இவை இரண்டிற்கும் இடையிலான அவத்தை வித்தியாசம் ϕ எனின்

$$\phi = \frac{2\pi x}{\lambda}$$ என்பதால் தரப்படும்

இதன்படி, λ தூரம் அல்லது λ இன் முழு எண்மடங்கு தூரத்தால் வேறுபடுதப்பட்டுள்ள இரு துணிக்கைகள் ஒத்த அவத்தையில் அல்லது ஒத்த நிலையில் காணப்படும்.

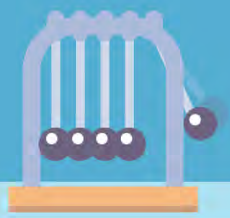
இவ்வாறே $\frac{\lambda}{2}$ தூரம் $\frac{\lambda}{2}$ அல்லது இன் ஒற்றை முழுஎண்மடங்கு தூரத்தால் வேறுபடுத்தப்பட்டுள்ள இரு துணிக்கைகள் எதிர் அவத்தையில் அல்லது எதிர் நிலையில் காணப்படும்.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு :- திரு.R.ஸ்ரீமதன் ஆசிரியர் - பௌதிகவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.யோ.செந்தூரன், ஆசிரியர்-த.தொ.தொ, (யா/மீசாலை வீரசிங்கம் மத்திய கல்லூரி, மீசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



இடைப்பட்ட தூரம்	அவத்தை வித்தியாசம்
0	0
$\frac{\lambda}{2}$	π (180°)
λ	2π
$\frac{3\lambda}{2}$	3π
2λ	4π
$\frac{5\lambda}{2}$	5π
3λ	6π
$\frac{7\lambda}{2}$	7π
4λ	8π

V=f λ வைப் பெறல்

அலையின் கதி எனப்படுவது ஒரு அலகு நேர இடைவெளியில் அலை தூரமாகும். அலைக்கதி V என்பதால் பெறப்படுவது ஒரு செக்கன் நேர இடைவெளியில் அலை பயணித்த தூரமாகும்.

இதை அலைநீளத்திற்குரிய வரைவிலக்கணத்திலிருந்து பின்வருமாறு பெறலாம்.

ஒரு அலைவுகால நேர இடைவெளியில் அலை சென்ற தூரம் = λ

T செக்கனில் அலை சென்ற தூரம் = λ

ஒரு செக்கனில் அலை சென்ற தூரம் = $\frac{\lambda}{T}$

$\therefore$ = $\frac{\lambda}{T}$

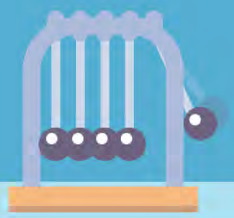
= $\frac{1}{T}$ λ

$V = f\lambda$

தொகுப்பு :- திரு.R.ஸ்ரீமதன் ஆசிரியர் - பௌதிகவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.யோ.செந்தூரன், ஆசிரியர்-த.தொ.தொ, (யா/மீசாலை வீரசிங்கம் மத்திய கல்லூரி, மீசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk



வினாக்கள்

01. பின்வரும் அதிர்வென் வீச்சைக் கொண்ட வானொலி அலைகளின் அலைநீள வீச்சைக் காண்க.

a. AM band 550 Hz ————————- 1600 Hz

b. FM band 88 MHz ————————- 108 MHz

02. ஒரு இசைச்சுர விருத்தியை 20 cm அலைநீளத்தைக் கொண்டதுடன் அலைவுகாலம் 0.02 s ஆகும்.

a. 8 cm இடைத்தூரத்தில் உள்ள இரண்டு துணிக்கைகளுக்கு இடையிலாண அவத்தை வித்தியாசம் காண்க.

b. 0.035 s நேர இடைவெளியை அலை கடக்க எடுக்கும் இடைத்தூரத்திலுள்ள இரு புள்ளிகளுக்கு இடையிலான அவத்தை வித்தியாசம்.

03. குறுக்கலை ஒன்று x அச்சின் வழியே மறைத்திசையில் நகர்கின்றது. இதன் அலை நீளம் 2.5 cm, அலைவுகாலம் 0.01 s, வீச்சம் 0.03 m, t = 0 இல் அலை உற்பத்திப்புள்ளியில் காணப்படுவதுடன் துணிக்கைணின் இடப்பெயர்ச்சி 0.02 m ஆகும். இந்நிலையில் துணிக்கையின் வேகம் நேரமாகும்.

a. அலை ஊடுகடத்தப்படும் ஒவ்வொரு துணிக்கையும் கொண்டிருக்கும் உயர் வேகம் யாது

b. அலையின் கதி யாது?

c. x=0 , y = - 0.02 m இல் துணிக்கையின் வேகம் ? வேகத்தின் திசை ?

d. x=0 , y = - 0.02 m இல் இருந்து x = 0, y = 0 என்னும் நிலையை துணிக்கை வந்தடைய எடுக்கும் நேரம்.

e. இந்நேரத்தில் x அச்சின் மறைதிசை வழியே அலை சென்ற தூரம் ?

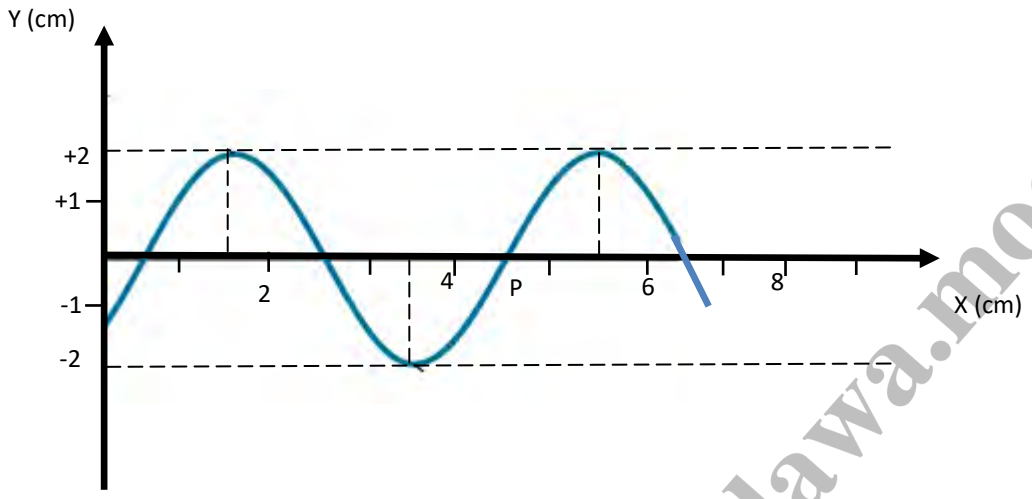
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு :- திரு.R.ஸ்ரீமதன் ஆசிரியர் - பௌதிகவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.யோ.செந்தூரன், ஆசிரியர்-த.தொ.தொ, (யா/மீசாலை வீரசிங்கம் மத்திய கல்லூரி, மீசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

4.



மேலே குறுக்கலையொன்றின் இடப்பெயர்ச்சி தூர வரைபு தரப்பட்டுள்ளது.

அலையின் கதி 40 cm s^{-1} ஆகும். பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

a. அலையின் அதிர்வெண்

b. 2.5 cm இடைத்தூரத்தில் உள்ள இரு துணிக்கைகளுக்கிடையிலான அவத்தை வித்தியாசத்தைக் காண்க.

c. தரப்பட்டுள்ள தானம் ஒன்றிலுள்ள துணிக்கையின் அவத்தை 60° ஆல் மாற்றுவதற்கு எடுக்கும் நேரத்தைக் காண்க.

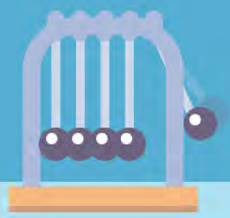
d. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள புள்ளி P இன் அக் கணத்திலுள்ள கதியைக் காண்க.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு :- திரு.R.ஸ்ரீமதன் ஆசிரியர் - பௌதிகவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

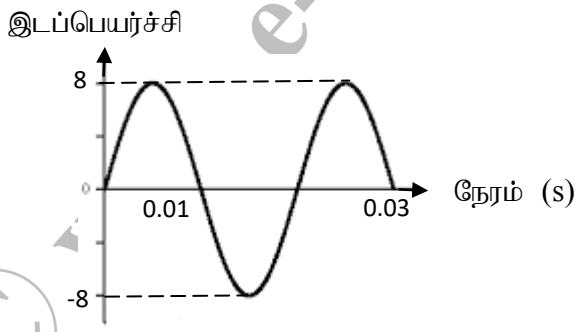
கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.யோ.செந்தூரன், ஆசிரியர்-த.தொ.தொ, (யா/மீசாலை வீரசிங்கம் மத்திய கல்லூரி, மீசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

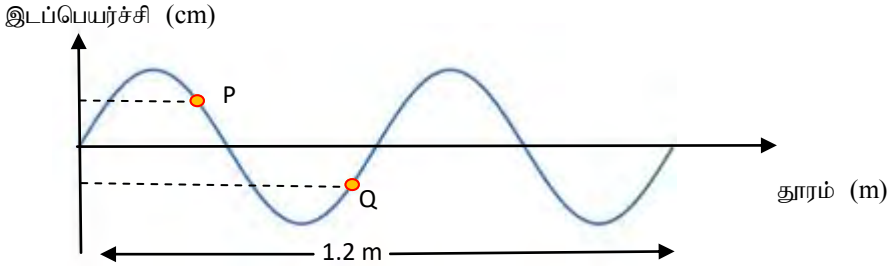


அலைகள் கட்டுரை வினா

நாம் வாழும் இப்பிரபஞ்சத்தில் பல வகையான இயக்கங்கள் ஒரு ஒழுங்கு முறையில் தொகுக்கப்பட்டு பிரபஞ்சத்தை இயக்குகின்றன. இவற்றுள் எளிய இசை இயக்கமும் ஒன்றாகும். ஓர் இடத்திலிருந்து இன்னோர் இடத்திற்கான சக்திக் கடத்துகைக்கு அடிப்படைத் தோற்றுவாய் இதிலிருந்து எழுகின்றது. ஊடகங்களின் மீள்தன்மை இயல்பால் கட்டுப்படுத்தப்படும் இவ் இயக்க பொறிமுறை அலைகளைத் தோற்றுவிக்கின்றது. மின்காந்த அலைகளிலும் இதன் இயக்கம் பிறிதொரு பரிமாணத்தில் அலைச் செலுத்துகைக்கு காரணமாகின்றது. ஊடகங்களில் பொறிமுறை அலைச் செலுத்துகையின் போது அவ்வூடகத் துணிக்கைகள் எளிய இசை இயக்கத்தை ஆற்றுகின்றன. இவ் வியக்கம் அலைச் செலுத்துகைத் திசைக்கு சமாந்தரமாக நடைபெறுகின்ற போது நெருக்கல்களும் ஐதாக்கல்களும் உருவாகின்றன. ஆலை வெலுத்துகைத் திசைக்கு செங்குத்தாக எளிய இசை இயக்கம் நடைபெறுகின்ற போது முடிகளும் தாழிகளும் உருவாகின்றன. ஒரு அலை செலுத்துகையின் போது தொடர்புடைய எல்லாத் துணிக்கைகளும் எளிய இசை இயக்கத்தை ஆற்றுகின்ற போதிலும் அத்துணிக்கைகளிடையே நிலை வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. இது அவத்தை என்பதால் கருதப்படுகின்றது. புள்ளிக்குப் புள்ளி துணிக்கைக்கு துணிக்கை காணப்படும் தொடர்ச்சியான அவத்தை வேறுபாடு அலை வடிவத்தை தீர்மானிக்கின்றது. துணிக்கைகளின் அவத்தை நேரத்துடன் மாறுபடுவதால் அலைவடிவமும் நேரத்துடன் மாற்றமுறும். இது அலைவடிவம் அலைச் செலுத்துகைத் திசையில் முன்னோக்கி நகர்வதற்கும் காரணமாகின்றது.



(a).எளிய இசை இயக்கத்தை ஆற்றும் துணிக்கையொன்றின் இடப்பெயர்ச்சி நேர வரைபு தரப்பட்டுள்ளது. இவ் வரைபிலிருந்து அதன் அலைகாலம் (T), அதிர்வெண் (f), கோணஅதிர்வெண் (ω), வீச்சம்(A) என்பவற்றைக் காண்க.



Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு :- திரு.R.ஸ்ரீமதன் ஆசிரியர் - பௌதிகவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.யோ.செந்தூரன், ஆசிரியர்-த.தொ.தொ, (யா/மீசாலை வீரசிங்கம் மத்திய கல்லூரி, மீசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

பகுதி (a) இல் கருதப்படும் எளிய இசை இயக்கங்களின் சேர்கையினால் படத்தில் காட்டப்பட்டவாறான குறுக்கலை ஒன்று உருவாகின்றது. அதன் அலை நீளம் (λ) காட்டப்பட்ட துணிக்கைகள் P,Q களிற் கிடையிலான அவத்தை வித்தியாசம் என்பவற்றைக் காண்க.

(C). குறிக்கலையின் வேகத்தைக் காண்க.

(d). துணிக்கை P யின் உயர் வேகம்.

(e). பகுதி (c) இல் உம்மால் கணிக்கப் பெற்ற அலையின் வேகத்தால் துணிக்கை P இன் வேகத்தின் மீது ஏதாவது தாக்கம் இருக்கமா

(f). அடுத்து வரும் கணத்தில் P இனதும் Q இனதும் இயக்கத்திசையை குறித்துக் காட்டுக

(g). துணிக்கை P யுடன் எப்பொழுதும் ஒத்திசைவாக அலைகின்ற பிறிதொரு துணிக்கையின் P இலிருந்து காணப்படத்தக்கதான இழிவத் தூரத்தைக் காண்க.

(h). P இழிவு வேகம் யாது ?

(i). துணிக்கை P அடுத்தடுத்த இழிவு வேகங்களை எடுடுப்பதற்கு எடுக்கும் நேர இடைவெளி யாது

(j).பகுதி (i) இல் உம்மால் கணிக்கப்பெற்ற நேர இடைவெளியில் முடி ஒன்று அலைச் செலுத்துகைத் திசையில் எவ்வளவு தூரம் நகர்ந்திருக்கம்.

(k). துணிக்கை P மேல் நோக்கிய உயர் இடப்பெயர்ச்சியில் காணப்படும் போது துணிக்கை Q எங்கே காணப்படும்.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு :- திரு.R.ஸ்ரீமதன் ஆசிரியர் - பௌதிகவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.யோ.செந்தூரன், ஆசிரியர்-த.தொ.தொ, (யா/மீசாலை வீரசிங்கம் மத்திய கல்லூரி, மீசாலை)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk