பௌதிகவியல்

சம அழுத்த மேற்பரப்புக்கள்



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

தேர்ச்சி : 6.0 மின்புலத் தத்துவங்களையும் விதிகளையும் பயனுறுதி உடையதாக அன்றாட வேலைகளிலும் விஞ்ஞான வேலைகளிலும் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் : 6.3 மின்புலத்தில் வைக்கப்பட்ட ஏற்றமொன்றில் தோற்றுவிக்கப்படும் அழுத்த சக்தியை அளவிடுவார்.

6.3.3 - சம அழுத்த மேற்பரப்புக்கள்



மின்புலத்திலுள்ள மின்னழுத்தம் சமனான புள்ளிகளை இணைக்கும் மேற்பரப்பு சம அழுத்த மேற்பரப்பு ஆகும்.

புள்ளி ஏற்றங்களினால் ஏற்படும் சம அழுத்த மேற்பரப்புக்கள் கோள மேற்பரப்புக்கள் ஆகும். (கோளத்தின் மையத்தில் புள்ளி ஏற்றம் உள்ள போது மேற்பரப்பிலுள்ள எல்லா புள்ளிகளும் சம அழுத்தம்

$$V = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q}{r}$$

இல் இருக்கும்.)

மின்னேற்றப்பட்ட பெரிய கடத்தி தட்டிற்கு அண்மையில் சம அழுத்த மேற்பரப்புகள் தள பரப்புக்களாகும்.

மின்னேற்றப்பட்ட மெல்லிய கம்பி கடத்திகளினால் உருவாகும் சம அழுத்த மேற்பரப்புக்கள் உருளையின் வளை பரப்புகளாகும்.

மின்னேற்றப்பட்ட கோளக்கடத்தியினால் அதன் வெளிப்புறத்தில் ஏற்படும் சம அழுத்த மேற்பரப்புகள் கோள மேற்பரப்புகள் ஆகும்.

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

தொகுப்பு :- திரு.க.சிவலிங்கம், ஆசிரியர் - பௌதிகவியல் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு.ம.நிதர்ஷன், ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பம், (யா/ஹாட்லிக் கல்லூரி, பருத்தித்துறை)

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

Note : -

⇒ மின்னேற்றப்பட்ட கடத்தி முழுவதும் சம அழுத்தத்தில் இருக்கும்.

⇒ சம அழுத்த கோட்டின் வழியே மின்புலச் செறிவு பூச்சியமாகும்.

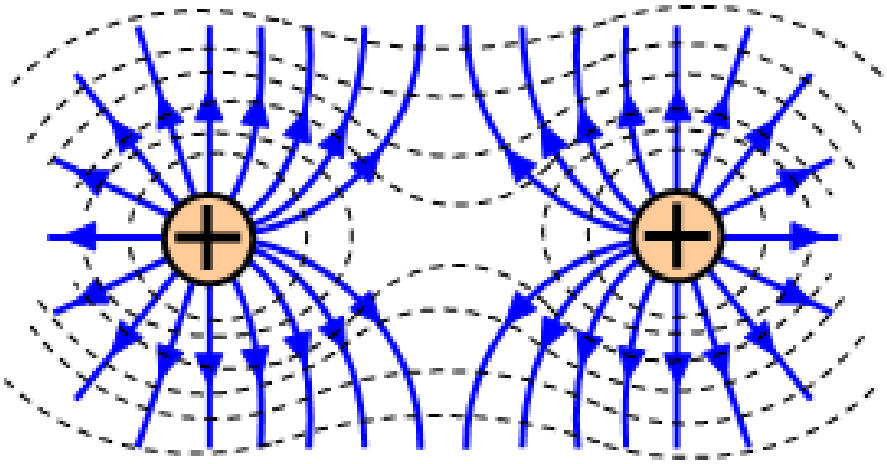
$$E = \frac{(-)\delta V}{\delta x}$$

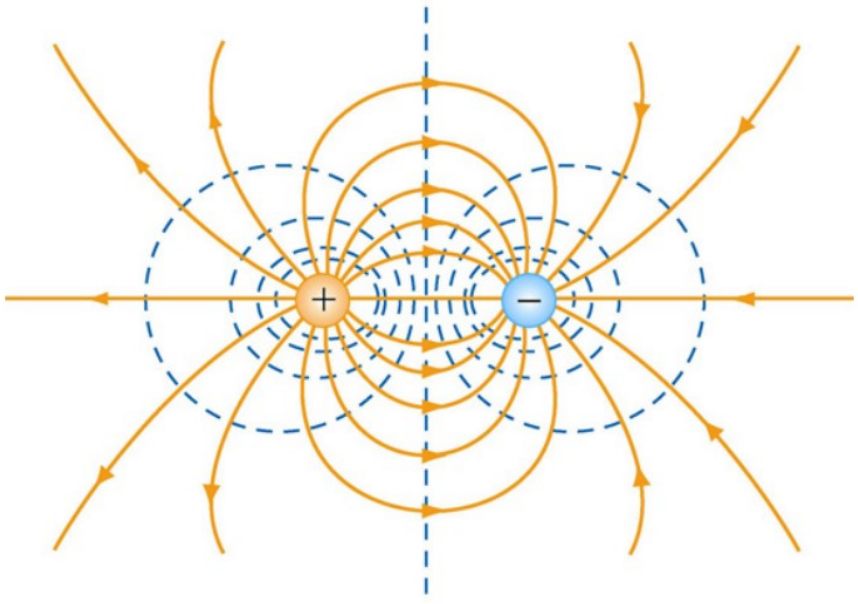
ஆனால் $\delta V = 0$

ஆகவே $\mathbf{E = 0}$

Note : -

⇒ மின்விசைக் கோடுகள் சம அழுத்த மேற்பரப்பிற்கு செங்குத்தாக இருக்கும்.



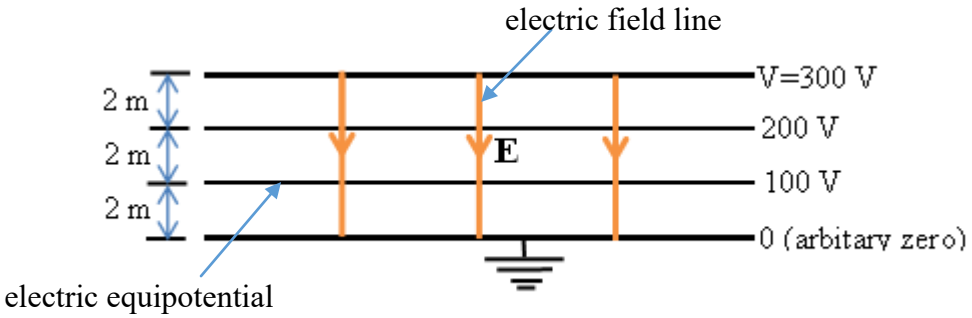


Copyright

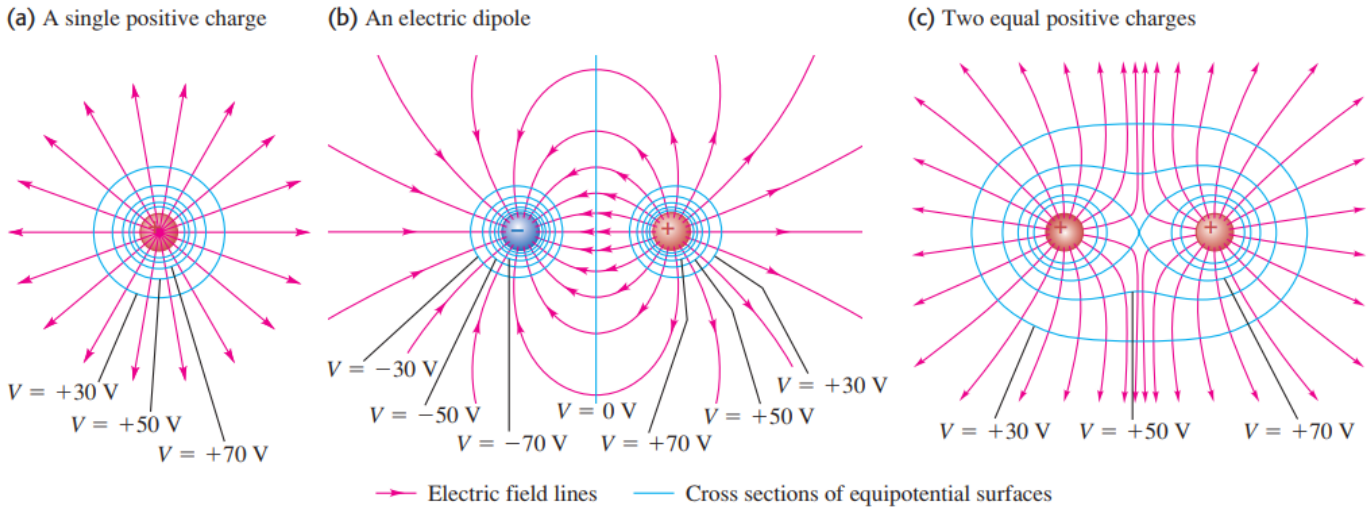
தொகுப்பு :- திரு.க.சிவலிங்கம், ஆசிரியர் - பௌதிகவியல் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு.ம.நிதர்ஷன், ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பம், (யா/ஹாட்லிக் கல்லூரி, பருத்தித்துறை)

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



$$E = \frac{V}{d} = \frac{300\,V}{6m} = 50\,Vm^{-1}$$



Note : -

⇒ சமஅழுத்த மேற்பரப்புக்கள் (சம வோல்ற்றளவு வித்தியாசம்) நெருக்கமாக காணப்படும் இடங்களில் மின்புலச் செறிவு அதிகம்.

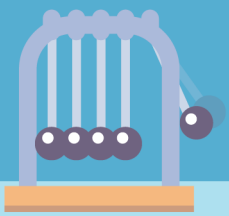
$$E = \frac{(-)\delta V}{\delta x}$$

δV - சமன் (மாறிலி) நெருக்கமாக அருக்கும் போது δx சிறிதாகும்.
ஆகவே **E** => பெரிது

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

தொகுப்பு :- திரு.க.சிவலிங்கம், ஆசிரியர் - பௌதிகவியல் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)
கணினி வடிவமைப்பு : திரு.ம.நிதர்ஷன், ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பம், (யா/ஹாட்லிக் கல்லூரி, பருத்தித்துறை)

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



பயிற்சி - 01



1 சம அழுத்த மேற்பரப்புகள் ஒன்றோடொன்று இடை வெட்டுமா?

.....

.....

.....

.....

2 மின் விசைக் கோடுகள் சம அழுத்த மேற்பரப்புக்கு செங்குத்தாக ஏன் இருக்க வேண்டும்?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3 கோள ஓடு ஒன்றின் உள்ளாரை r_1, வெளியாரை r_2 ஆகும். கோள ஓடு ஏற்றம் Q_1 ற்கு மின்னேற்றப்பட்டுள்ளது. கோள ஓட்டின் மையத்தில் Q_2 ஏற்றம் வைக்கப்பட்டுள்ளது. கோள ஓட்டின் உள் மேற்பரப்பு, வெளி மேற்பரப்புகளில் ஏற்றத்தின் பரப்படர்த்தியைக் கணிக்க.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

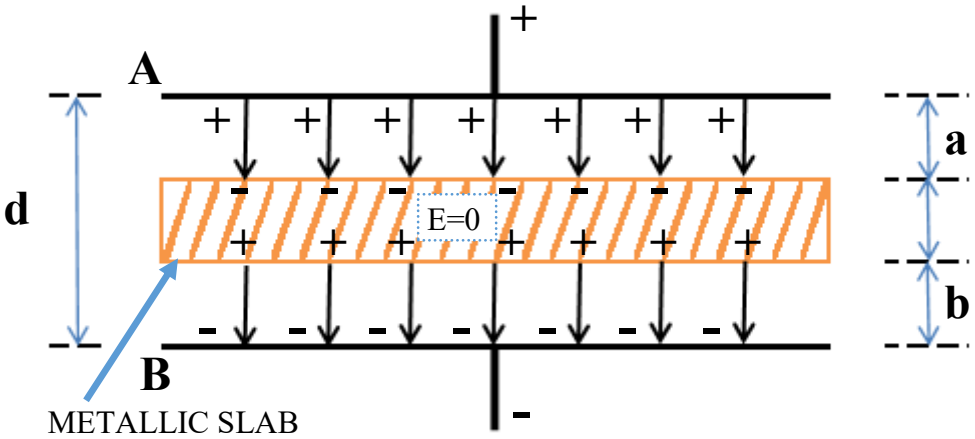
தொகுப்பு :- திரு.க.சிவலிங்கம், ஆசிரியர் - பௌதிகவியல் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

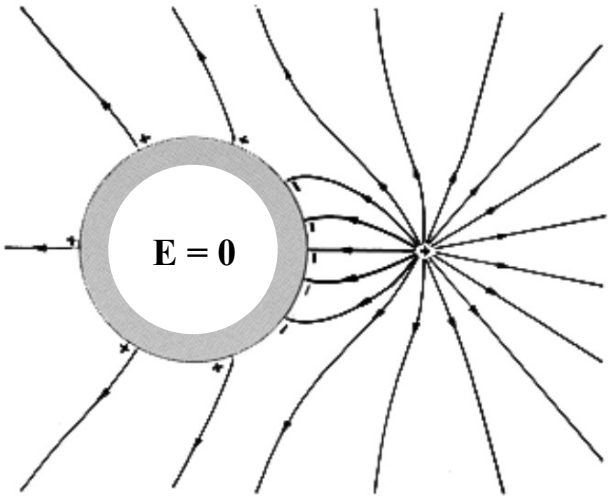
கணினி வடிவமைப்பு : திரு.ம.நிதர்ஷன், ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பம், (யா/ஹாட்லிக் கல்லூரி, பருத்தித்துறை)

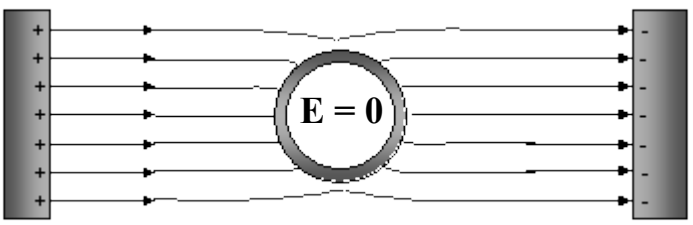
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

மின்னுழைய பதார்த்தங்களும் மின்விசைக் கோடுகளும் (மின்புலங்களும்)

கடத்தியொன்று மின்புலத்தில் உள்ள போது கடத்தியினூடாக மின்விசைக் கோடுகள் செல்ல மாட்டாது. அதாவது கடத்தியின் மின்புலச் செறிவு பூச்சியமாகும்.







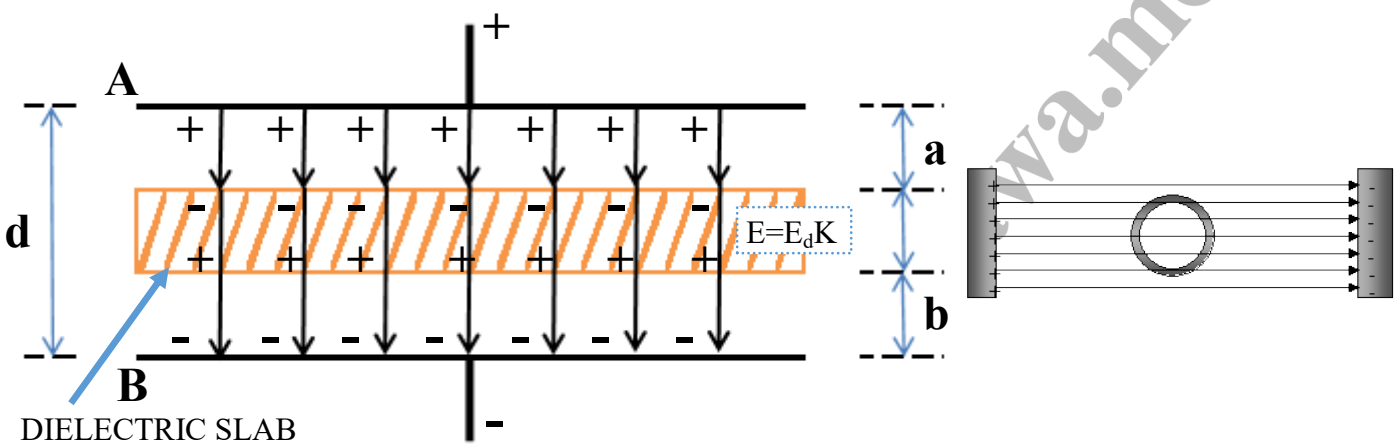
தொகுப்பு :- திரு.க.சிவலிங்கம், ஆசிரியர் - பௌதிகவியல் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு.ம.நிதர்ஷன், ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பம், (யா/ஹாட்லிக் கல்லூரி, பருத்தித்துறை)

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

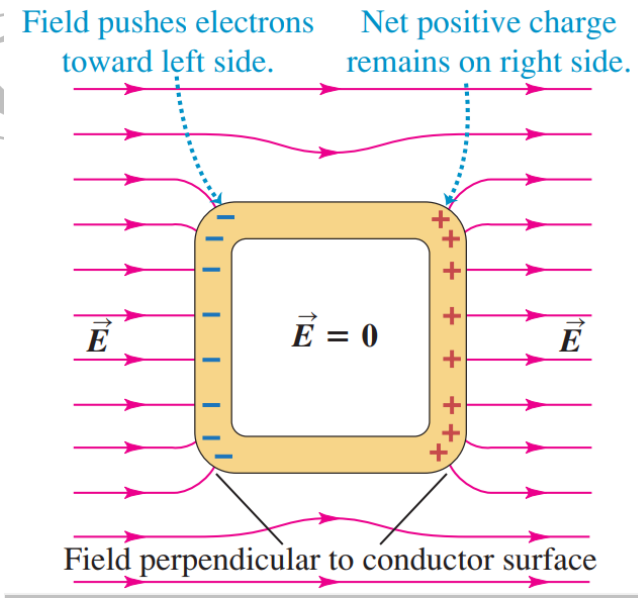
மின்னுழைய மின்புலமொன்றில் உள்ள போது வெற்றிடத்திலும் பார்க்க மின்புலச் செறிவானது மின்னுழையத்தினுள் குறைவு.

வெற்றிடத்தில் $E = \sigma/\varepsilon_0$ மின்னுழையத்தில் $E = \sigma/k\varepsilon_0$



∴ சீரான மின்புலத்தில் கடத்தி, மின்னுழையம், வெற்றிடம் வைக்கப்பட்ட போது,

- கடத்தியில் மின்புலச் செறிவு பூச்சியம்,
- மின்னுழையத்தில் மின்விசைக் கோடுகளின் எண்ணிக்கை வெற்றிடத்தினூடான மின்விசைக் கோடுகளின் எண்ணிக்கையிலும் குறைவாக உள்ளது.



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

தொகுப்பு :- திரு.க.சிவலிங்கம், ஆசிரியர் - பௌதிகவியல் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு.ம.நிதர்ஷன், ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பம், (யா/ஹாட்லிக் கல்லூரி, பருத்தித்துறை)

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

பயிற்சி - 02

பல்தேர்வு வினாக்கள்.

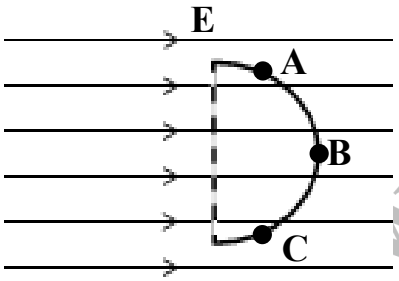
1. x, y என்னும் இரு புள்ளிகளுக்கு இடையே 30 μC ஏற்றம் சீரான மின்புலத்தில் அசைக்கப்படும் போது 60×10^{-4} J வேலை செய்யப்படுகின்றது. புள்ளிகள் x, y ற்கு இடையேயான மின்னழுத்த வேறுபாடு யாது?

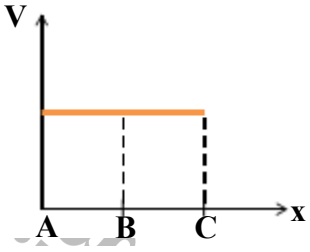
(1) 0 V (2) 0.2 V (3) 5 V (4) 200 V (5) 4500 V

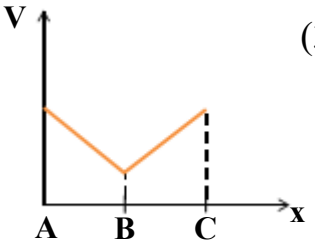
2. புரோத்திரன் ஒன்று ஓய்விலிருந்து குறித்த அழுத்த வேறுபாட்டினூடு ஆர்முடுக்கப்பட்ட போது அது V_0 கதியை பெற்றுக்கொண்டது. அதே அழுத்த வேறுபாட்டிற்கு குறுக்கே α துணிக்கை ஓய்விலிருந்து ஆர்முடுக்கப்பட்ட போது பெற்றுக்கொண்ட கதிக்கு சமனானது பின்வருவனவற்றுள் எது?

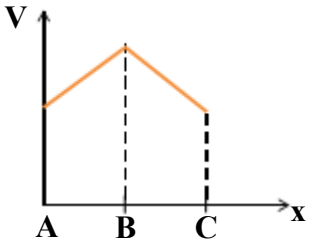
(1) $2V_0$ (2) $2V_0$ (3) $\sqrt{2}V_0$ (4) $V_0/\sqrt{2}$ (5) $V_0/2\sqrt{2}$

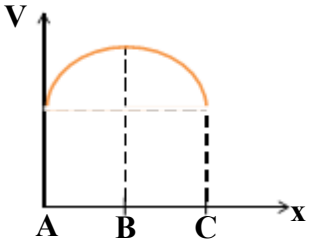
3. சீரான மின்புலத்தில் உள்ள பிரதேசம் ஒன்றில் காட்டப்பட்டுள்ள அரை வட்டப்பாதை A, B, C வழியே மின்னழுத்தத்தின் மாறலைக் காட்டும் பொருத்தமான வரைபு பின்வருவனவற்றுள் எது?

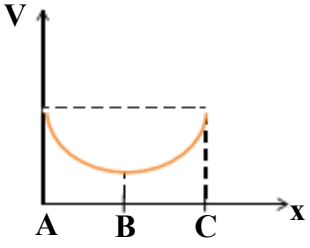


(1)


(2)


(3)


(4)


(5)


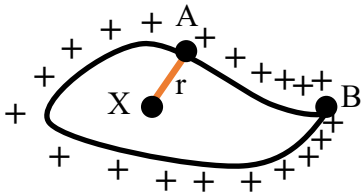
www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொகுப்பு :- திரு.க.சிவலிங்கம், ஆசிரியர் - பௌதிகவியல் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு.ம.நிதர்ஷன், ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பம், (யா/ஹாட்லிக் கல்லூரி, பருத்தித்துறை)

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

4. Q மின்னேற்றப்பட்ட கடத்தி X ல் புள்ளி A யிலிருந்து புள்ளி B யிற்கு Q ஏற்றம் கொண்டு செல்லப்படும் போது செய்யப்பட்ட வேலை பின்வருவனவற்றுள் எதற்கு சமனாகும்?



(1) 0 (2) Q Q (3) $4\pi\varepsilon_0$ (4) $4\pi\varepsilon_0 QQ$ (5) $\frac{QQ}{4\pi\varepsilon_0 r^2}$

5. சீரான மின்புலமொன்றில் வைக்கப்பட்டுள்ள 3C ஏற்றமொன்றின் மீது 3000N விசை தொழிற்படுகின்றது. இப்புலத்தின் திசையில் 1cm தூரத்தில் அமைந்துள்ள இரு புள்ளிகளுக்கிடையிலான அழுத்த வேறுபாடு யாது?

(1) 10 V (2) 90 V (3) 1000 V (4) 3000 V (5) 10^5 V

6. $25x10^6 m^2$ பரப்புடைய இடி மேகத்தின் அழுத்தம் $10^5 V$ ஆகும். புவி மேற்பரப்பிற்கும் இடி மேகத்திற்குமிடையிலான தூரம் 0.75km எனின் மேற்பரப்பிற்கும் அம்மேகத்திற்கும் இடையிலான மின்புலச்செறிவு NC^{-1} இல் அண்ணளவாக எவ்வளவு?

(1) 250 (2) 750 (3) 1225 (4) 1475 (5) 130

7. பின்வரும் கூற்றுக்களில் சரியானது:

(1) ஒரு புள்ளியில் மின்புலச்செறிவு பூச்சியம் எனின் அப்புள்ளியில் மின்னழுத்தம் பூச்சியமாதல் வேண்டும்.

(2) ஒரு புள்ளியில் மின்னழுத்தம் பூச்சியம் எனின் அப்புள்ளியில் மின்புலச்செறிவு பூச்சியமாதல் வேண்டும்.

(3) ஒரு பிரதேசத்தில் மின்புலச்செறிவு பூச்சியம் எனின் அப்பிரதேசத்தில் மின்னழுத்தம் பூச்சியமாதல் வேண்டும்.

(4) ஒரு பிரதேசத்தில் மின்னழுத்தம் பூச்சியம் எனின் அப்பிரதேசத்தில் மின்புலச்செறிவு பூச்சியமாதல் வேண்டும்.

(5) மின்புலச்செறிவின் திசையானது மின்னழுத்தம் அதிகரிக்கும் திசையில் இருக்கும்.

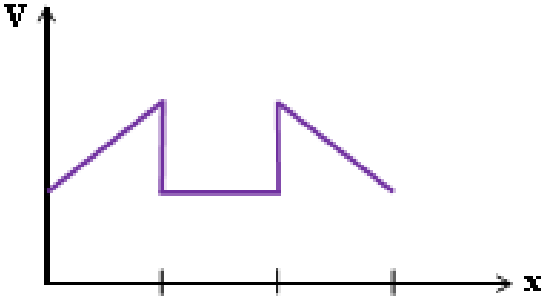
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

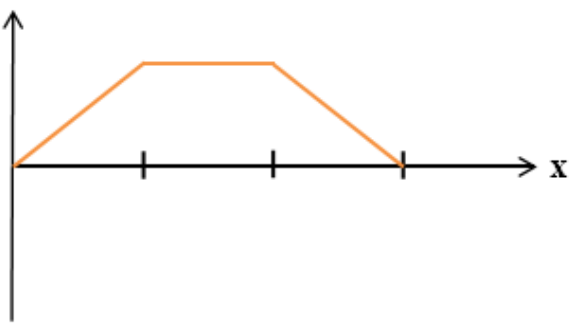
தொகுப்பு :- திரு.க.சிவலிங்கம், ஆசிரியர் - பௌதிகவியல் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

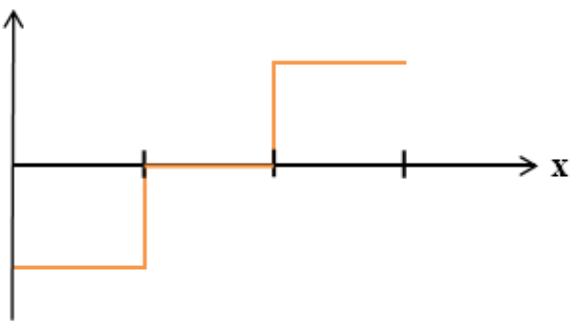
கணினி வடிவமைப்பு : திரு.ம.நிதர்ஷன், ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பம், (யா/ஹாட்லிக் கல்லூரி, பருத்தித்துறை)

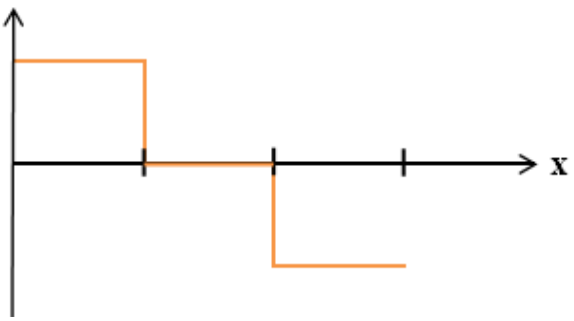
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

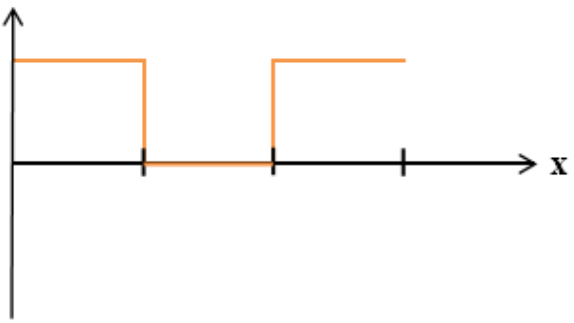
8. மின்னழுத்தத்திற்கும் தூரத்திற்குமான வரைபு காட்டப்பட்டுள்ளது. இப்பிரதேசத்தில் மின்புலச் செறிவிற்கும் தூரத்திற்குமான வரைபை திறம்பட வகைகுறிப்பது பின்வருவனவற்றுள் எது?

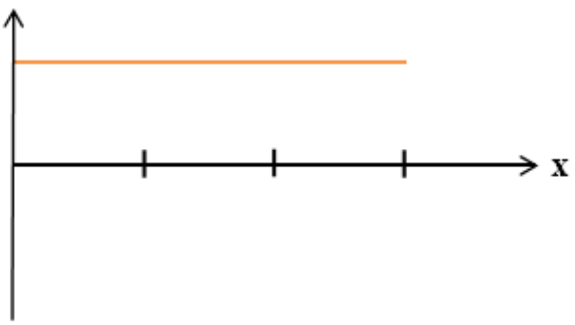


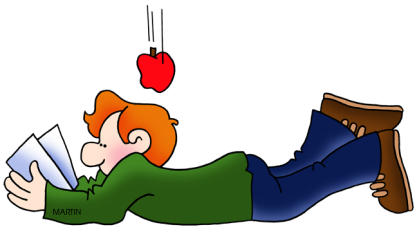
(1)


(2)


(3)


(4)


(5)




moe.gov.lk
Copy

தொகுப்பு :- திரு.க.சிவலிங்கம், ஆசிரியர் - பௌதிகவியல் (யா/யாழ்ப்பாணம் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு.ம.நிதர்ஷன், ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பம், (யா/ஹாட்லிக் கல்லூரி, பருத்தித்துறை)

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