

ஆ.கார்த்திக்

கள்ளக்குறிச்சி மாவட்டம் குதிரைச்சந்தல்  
முதல் இடைப் பருவத் தேர்வு-ஆகஸ்ட்-2022  
இயற்பியல் -வினா- விடை

வகுப்பு:12.

மதிப்பெண்கள் 50

பகுதி-அ

- 1.(C) சீரான மின்னூட்டம் பெற்ற முடிவிலா சமதளம்
- 2.(C) c மாறாமலிருக்கும், Q இரு மடங்காகும்
- 3.(a)  $3 \times 10^{-2}$  c
- 4.(b) மஞ்சள்-ஊதா-ஆரஞ்சு-வெள்ளி
- 5.(c)  $1\sqrt{3}$
- 6.(b) 7 uT
- 7.(c)  $\sqrt{2q^3b^2v/m}$
- 8.(c) கோளத்தின் உட்புறம்
- 9.(d) மாறுபடாது
- 10.(a)  $8.854 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$

பகுதி-ஆ

11.

மின்முனைவுள்ள மூலக்கூறுகள் என்றால் என்ன ?

- புற மின்புலம் செயல்பாத நிலையிலும் நேர் மற்றும் எதிர் மின்துகள்களின் மின்னூட்ட மையங்கள் பிரிக்கப்பட்டுள்ள மூலக்கூறுகள் மின்முனைவுள்ள மூலக்கூறுகள் எனப்படும்.
- இவை நிலைத்த இருமுனை திருப்பு திறனைப் பெற்றுள்ளன. (எ.கா)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NH}_3$

12.

நிலைமின்னியலில் கூறும் விதியினைக் கூறுக.

- இவ்விதிப்படி, நிலையான இரு மின்துகள்களுக்கு இடையேயான நிலைமின்னியல் கவர்ச்சி அல்லது விலக்கு விசையானது,
  - அவ்விரு மின்துகளின் மின்னூட்டங்களின் பெருக்குத் தொகைக்கு நேர்த்தகவிலும்.
  - அவற்றின் இடைத்தொலைவின் இருமடிக்க எதிர்த்தகவிலும் அமையும்

$$|\vec{F}| \propto \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

14.

இழப்பு திசைவேகம்-வரையறு

- கடத்தியில் உள்ள எலக்ட்ரான்களை மின்புலத்திற்கு உட்படுத்தும் போது அவை பெறும் சராசரி திசைவேகம் இழப்பு திசைவேகம் எனப்பம்

15.

வெப்ப மின்னிரட்டையுடன் கூடிய மின்கற்றில் மின்னோட்டத்தை செலுத்தும்போது, ஒரு சந்தியில் வெப்பம் வெளிப்படுதலும் மற்றொரு சந்தியில் வெப்பம் உட்கவரப்படுதலும் நடைபெறும். இது பெல்டியர் விளைவு எனப்படும்.

Ce - Fe ஆல் ஆன வெப்ப மின்னிரட்டையைக் கருதுவோம். இதில் A மற்றும் B புள்ளி சமவெப்பநிலையில் இருக்கும்.

16.

ஆம்பியர் சுற்று விதி வரையறு.

- இவ் விதிப்படி, ஒரு மூடிய சுற்று வளைவின் மீதுள்ள காந்தப்புலத்தின் கோட்டு வழித் தொகையீட்டு மதிப்பு சுற்று வளைவினால் மூடப்பட்ட நிகர மின்னோட்டத்தின்  $\mu_o$  மடங்கிற்கு சமமாகும். அதாவது,  $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_o I_o$

17.

அம்மீட்டர் மின்கற்றில் எப்போதும் தொடராக இணைக்கப்படுகிறது. ஏன்?

- ஒரு நல்லியல்பு அம்மீட்டர் சுழிமின்தடையை கொண்டிருக்கும்.
- அம்மீட்டர் மிகக் குறைந்த மின்தடை கொண்டிருப்பதால், அது சுற்றின் மின்தடையிலோ அல்லது பாயும் மின்னோட்டத்திலோ எவ்வித மாற்றத்தையும் ஏற்படுத்தாது. எனவே மின்னோட்டத்தை அளவிட அம்மீட்டர் எப்போதும் தொடராக இணைக்கப்படுகிறது.

## பகுதி-இ

19.

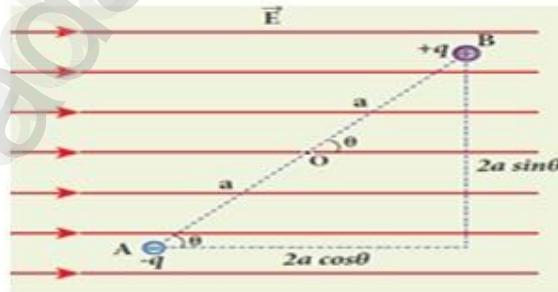
### மின்புலக் கோடுகளின் பண்புகள்

- 1) இவை நேர்மின்துகள்களில் தொடங்கி எதிர்மின்துகளில் அல்லது முடிவிலாத் தொலைவில் முடிவடையும்.
- 2) மின்புலக் கோட்டிற்கு ஒரு புள்ளியில் வரையப்படும் தொடுகோட்டின் திசையில் அப்புள்ளியின் மின்புல வெக்டர் ஆமையும்.
- 3) மின்புலத்தின் செறிவு அதிகமான பகுதியில் மின்புலக் கோடுகள் நெருக்கமாகவும், செறிவு குறைந்த பகுதியில் மின்புலக் கோடுகள் இடைவெளி விட்டும் காணப்படும். அதாவது ஒரு பரப்பிற்கு செங்குத்தான் திசையில், அப்பரப்பை கடக்கும் மின்புலக் கோடுகளின் எண்ணிக்கையானது அவ்விடத்திலுள்ள மின்புலத்தின் எண்மதிப்புக்க நேர்த்தகவில் இருக்கும்.
- 4) இரு மின்புலக் கோடுகள் ஒருபோதும் ஒன்றை ஒன்று வெட்டிக்கொள்வதில்லை
- 5) ஒரு நேர்மின்துகளிலிருந்து வெளிச்செல்லும் அல்லது எதிர் மின் துகளில் முடிவடையும் மின்புலக் கோடுகளின் எண்ணிக்கையானது அந்த மின்துகளின் மின்னூட்ட மதிப்பிற்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும்.

20.

சீரான மின்புலத்தில் உள்ள இருமுனையின் நிலை மின்னழுத்த ஆற்றலுக்கான கோவையை தருவி

- $\vec{E}$  என்ற சீரான மின்புலத்தில்  $\vec{p}$  திருப்புதிறன் கொண்ட மின் இருமுனை வைக்கப்பட்டுள்ளது என்க.
- இங்கு இருமுனையின் மீது திருப்புவிசை செயல்பட்டு அதனை புலத்தின் திசையில் ஒருங்கமைக்கிறது.



- எனவே இத்திருப்பு விசைக்கு எதிராக  $\theta'$  மினிருந்து  $\theta$  கோணம் இருமுனையை கழற்ற புற திருப்பு விசையால் ( $\tau_{ext}$ ) வேலை செய்யப்பட வேண்டும். அதாவது

$$W = \int_{\theta'}^{\theta} \tau_{ext} d\theta = \int_{\theta'}^{\theta} p E \sin \theta' d\theta$$

$$W = p E [-\cos \theta']_{\theta'}^{\theta} = -p E [\cos \theta' - \cos \theta]$$

$$W = p E [\cos \theta' - \cos \theta]$$

- இவ்வேலையானது இருமுனையின் நிலைமின்னழுத்த ஆற்றலாக (U) சேமிக்கப்படும்.
- தொடக்க கோணம்,  $\theta' = 90^\circ$  எனக்கொண்டால்,

$$U = W = p E [\cos 90^\circ - \cos \theta]$$

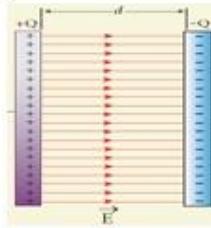
$$U = -p E \cos \theta = -\vec{p} \cdot \vec{E}$$

- $\theta = 180^\circ$  எனில் மின்னழுத்த ஆற்றல் பெருமமாகும்

21.

இணைத்டு மின்தேக்கியின் மின்தேக்கு திறனுக்கான கோவையை பெறுக.

- A - குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பு, d - இடைத் தொலைவினால் பிரித்து வைக்கப்பட்டுள்ள இரு இணைத் தட்டுகளைக் கொண்ட மின்தேக்கியை கருதுவோம்.
- தட்டுகளின் மின்னூட்ட பரப்படர்த்தி  $\sigma$  என்க.
- எனவே தட்டுகளுக்கிடையேயான மின்புலம்,



$$E = \frac{\sigma}{\epsilon_0} = \frac{Q}{A \epsilon_0} \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

- மின்புலம் சீராக இருப்பதால், தட்டுகளுக்கு இடையேயான மின்னமுத்த வேறுபாடு

$$V = E d = \left[ \frac{Q}{A \epsilon_0} \right] d \quad \dots \dots \dots \quad (2)$$

- எனவே மின்தேக்கியின் மின்தேக்கு திறன்,

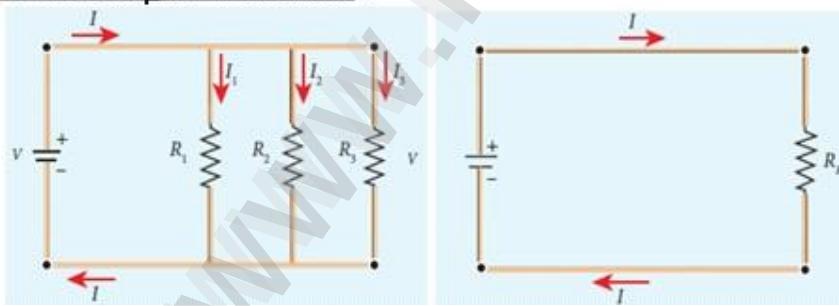
$$C = \frac{Q}{V} = \frac{Q}{\left[ \frac{Q}{A \epsilon_0} \right] d} = \frac{\epsilon_0 A}{d} \quad \dots \dots \quad (3)$$

- மின்தேக்கு திறன் தட்டின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பிற்கு நேர்த்தகவிலும் இடைதொலைவிற்கு எதிர்தகவிலும் உள்ளது.

22.

மின்தடையாக்கிகளின் பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்படும்போது அதன் தொகுபயன் மின்தடை மதிப்புகளை தருவி

பக்க இணைப்பில் மின்தடையாக்கிகள் :



- ஒரு மின்னமுத்த வேறுபாட்டின் குறுக்கே பல மின்தடையாக்கிகள் இணைத்தால், அது பக்க இணைப்பு எனப்படும்.
- $R_1, R_2, R_3$  ஆகிய மின்தடை மதிப்பு கொண்ட மூன்று மின்தடையாக்கிகள் பக்க இணைக்கப்பட்டு அத்தொகுப்பானது  $V$  - மின்னமுத்த வேறுபாடு கொண்ட மின்கலத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

- பக்க இணைப்பில்,
  - எல்லா மின்தடையாக்கிக்கு குறுக்கே உருவாகும் மின்னழுத்த வேறுபாடு ஒரே அளவாக இருக்கும் ( $V$ )
  - ஆனால் வெவ்வேறு மின்தடையாக்கிக்கு வழியே வெவ்வேறு மின்னோட்டம் பாயும்.
- $I_1, I_2, I_3$  என்பன முறையே  $R_1, R_2, R_3$  மின்தடையாக்கிகளில் வழியே பாயும் மின்னோட்டங்கள் எனக்,
- பக்க இணைப்பின் தொகுபயன் மின்தடை  $R_P$  எனில், ஒம் விதிப்படி

$$I_1 = \frac{V}{R_1}$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2}$$

$$I_3 = \frac{V}{R_3}$$

$$\text{மற்றும்} \quad I = \frac{V}{R_P}$$

- எனவே மொத்த மின்னோட்டம்

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$\frac{V}{R_P} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$$

$$\frac{V}{R_P} = V \left[ \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right]$$

$$\therefore \frac{1}{R_P} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

- எனவே பக்க இணைப்பின் தொகுபயன் மின்தடையின் தலைகீழ் மதிப்பானது, தனித்தனி மின்தடைகளின் தலைகீழ் மதிப்புகளின் கூடுதலுக்குச் சமமாகும்.
- இத் தொகுபயன் மின்தடையானது பக்க இணைப்பில் உள்ள குறைந்தபட்ச தனித்த மின்தடை மதிப்பை விட குறைவாக இருக்கும்.

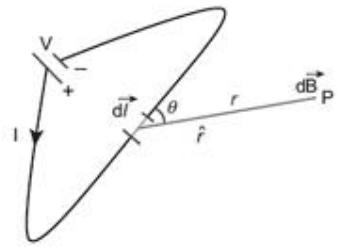
25.

## 20. பயோட் - சாவர்ட் விதியை கூறி விளக்குக.

### பயோட் - சாவர்ட் விதி:

- இவ்விதியானது, மின்னோட்டம் பாயும் கடத்தியினால் ஒரு புள்ளியில் ஏற்படும் காந்தப்புலத்தின் மதிப்பை கணக்கிட உதவுகிறது.
- $I$  - என்ற மின்னோட்டம் பாயும் கடத்தியில்  $dl$  - என்ற நீளக்கூறு ஒன்றை கருதுவோம்.
- இக்கூறிலிருந்து  $r$  - தொலைவில் உள்ள  $P$  - என்ற புள்ளியில் உருவாகும் காந்தபுலம்  $dB$  எனக்.
- இங்கு  $dl$  ஆனது  $r$  - உடன் ஏற்படுத்தும் கோணம்  $\theta$  எனக்.
- எனவே பயோட் - சாவர்ட் விதியின்படி, மின்னோட்டம் பாயும் நீளக்கூறினால் உருவாகும் காந்தபுலத்தின் எண்மதிப்பானது,

- 1)  $dB \propto I$
- 2)  $dB \propto dl$
- 3)  $dB \propto \sin \theta$
- 4)  $dB \propto \frac{1}{r^2}$



➤ எனவே

$$dB \propto \frac{Idl \sin \theta}{r^2}$$

$$dB = k \frac{Idl \sin \theta}{r^2}$$

- இங்கு  $k \rightarrow$  விகித மாறிலி
- $S.I$  அலகு முறையில் வெற்றிடத்தில்  $k$ -ன் மதிப்பு

$$k = \frac{\mu_0}{4\pi}$$

$$\therefore dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Idl \sin \theta}{r^2}$$

$$[\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} H m^{-1}]$$

➤ வெக்டர் வடிவில்,

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Idl \times \hat{r}}{r^2}$$

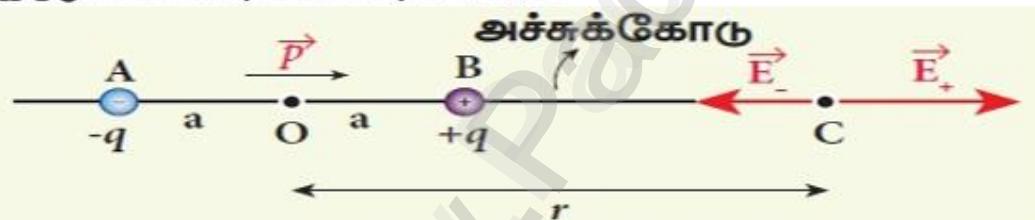
- இங்கு  $d\vec{B}$ -ன் திசையானது  $Idl$  மற்றும்  $\hat{r}$  இரண்டிற்கும் செங்குத்தாக அமையும்.
- எனவே மேற்பொருந்துதல் தத்துவத்தின் படி, புள்ளியில் நிகர காந்தப்புலம்,

$$\vec{B} = \int d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \int \frac{Idl \times \hat{r}}{r^2}$$

## பகுதி-ஈ

27.

மின் இருமுனை ஒன்றினால் அதன் அச்சுக்கோட்டில் ஏற்படும் மின்புலத்தைக் கணக்கிடுக.  
மின் இருமுனையால் அச்சுக்கோட்டில் மின்புலம்



- X- அச்சில் அமைந்த இருமுனை ஒன்றை கருதுவோம்
- அதன் திருப்பு திறன்  $p = 2qa$ . மேலும்  $p$  -யின் திசையானது  $-q$  விலிருந்து  $+q$  நோக்கி அமையும்.
- இருமுனையின் மையம் O - விலிருந்து  $r$  தொலைவில் அச்சுக்கோட்டில் C - என்ற புள்ளியை கருதுவோம்
- $+q$  ஆல் புள்ளி C - யில் மின்புலம் (BC வழியே)

$$\vec{E}_+ = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{(r-a)^2} \hat{p}$$

- $-q$  ஆல் புள்ளி C - யில் மின்புலம் (CA வழியே)

$$\vec{E}_- = - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{(r+a)^2} \hat{p}$$

- $-q$  வை விட  $+q$  ஆனது புள்ளி  $C$  -க்கு அருகில் உள்ளதால்  $\vec{E}_+ > \vec{E}_-$
- எனவே மேற்பொருந்துதல் தத்துவத்தின் படி, புள்ளி  $C$  - யில் உருவாகும் மொத்த மின்புலம்

$$\vec{E}_{tot} = \vec{E}_+ + \vec{E}_-$$

$$\vec{E}_{tot} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{(r-a)^2} \hat{p} - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{(r+a)^2} \hat{p}$$

$$\vec{E}_{tot} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} q \left[ \frac{1}{(r-a)^2} - \frac{1}{(r+a)^2} \right] \hat{p}$$

$$\vec{E}_{tot} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} q \left[ \frac{(r+a)^2 - (r-a)^2}{(r-a)^2 (r+a)^2} \right] \hat{p}$$

$$\vec{E}_{tot} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} q \left[ \frac{r^2 + a^2 + 2ra - r^2 - a^2 + 2ra}{((r-a)(r+a))^2} \right] \hat{p}$$

$$\vec{E}_{tot} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} q \left[ \frac{4ra}{(r^2 - a^2)^2} \right] \hat{p}$$

- எனவே மொத்த மின்புலத்தின் திசையானது  $\vec{p}$  திசையிலேயே இருக்கும்
- $r \gg a$  எனில்,  $a^2$ -யை நீக்கலாம். எனவே

$$\vec{E}_{tot} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} q \left[ \frac{4ra}{r^4} \right] \hat{p} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} q \left[ \frac{4a}{r^3} \right] \hat{p}$$

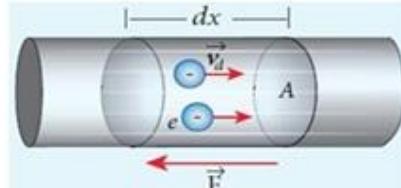
$$\vec{E}_{tot} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2\vec{p}}{r^3} \quad [ q 2a \hat{p} = \vec{p} ]$$

28.

- மின்னோட்டத்தின் நுண்மாதிரிக் கொள்கையை விவரித்து அதிலிருந்து ஒம் விதியின் நுண்வழிவத்தைப் பெறுக.

மின்னோட்டத்தின் நுண்மாதிரி :

- கடத்தியின் குறுக்கு வெட்டு பரப்பு  
கடத்தியின் ஓரலகு பருமனில் உள்ள  
எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை
- $= A$
- $= n$
- வலமிருந்து இடமாக செயல்படும் மின்புலம்
- $= \vec{E}$
- எலக்ட்ரான்களின் இழுப்பு திசைவேகம்
- $= v_d$
- எலக்ட்ரானின் மின்னுட்ட மதிப்பு
- $= e$



- $dt$  -நேர இடைவெளியில், எலக்ட்ரான்கள் நகர்ந்த தொலைவு  $dx$  - எனில்,

$$v_d = \frac{dx}{dt} \quad (\text{or}) \quad dx = v_d dt$$

- $dt$  -நேரத்தில் உள்ள எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை

$$= \text{பருமக்கூறு } X n = A dx X n = A v_d dt X n$$

- எனவே இப்பரும கூறில் உள்ள மின்துகள்களின் மொத்த மின்னுட்டம்,  
 $dQ = A v_d dt n e$

- வரையறைபடி, மின்னோட்டம்

$$I = \frac{dQ}{dt} = \frac{A v_d dt n e}{dt}$$

$$I = n e A v_d$$

### மின்னோட்ட அடர்த்தி (J) :

- கடத்தியின் ஓரலகு குறுக்குவெட்டுப் பரப்பு வழியாக பரப்புக்கு செங்குத்தாக பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவு மின்னோட்ட அடர்த்தி எனப்படும்.

$$J = \frac{I}{A} = \frac{n e A v_d}{A}$$

$$J = n e v_d$$

- மின்னோட்ட அடர்த்தி ஒரு வெக்டர் அளவு எனவே

$$\vec{J} = n e \vec{v}_d$$

- இழுப்பு திசைவேகத்திற்கான கோவையை பிரதியிட

$$\vec{J} = n e \left[ -\frac{e \tau}{m} \vec{E} \right] = -\frac{n e^2 \tau}{m} \vec{E}$$

- இங்கு,  $\frac{n e^2 \tau}{m} = \sigma \rightarrow$  மின்கடத்தும் எண்

$$\therefore \vec{J} = -\sigma \vec{E}$$

- இதில் எதிர்குறியானது எலக்ட்ரான் செல்லும் திசையை எடுத்துக் கொண்டதை குறிக்கிறது.

- ஆனால் மரபு மின்னோட்டமானது நேர்மின்துகளின் திசையில் அதாவது  $\vec{E}$  – ன் திசையில் உள்ளதால்,

$$\vec{J} = \sigma \vec{E}$$

- இதுவே ஒம் விதியின் நூண்வழவற்று ஆகும்.

29.

மின்னோட்டம் பாயும் வட்டவடிவக் கம்பிச்சுருளின் அச்சில் ஒரு புள்ளியில் ஏற்படும் காந்தப்புலத்துக்கான கோவையை பெறுக.

கம்பிச்சுருளின் அச்சில் காந்தப்புலம் :

- $R$  – ஆரமுடைய வட்ட வளையக்கம்பி வழியே  $I$  – என்ற மின்னோட்டம் பாய்கிறது என்க.
- இதன் மையம்  $O$  – விலிருந்து  $z$  -தொலைவில்  $Z$  – அச்சில் அமைந்த புள்ளி  $P$  –யை கருதுவோம்.
- புள்ளி  $P$  –யில் காந்தப்புலத்தைக் கணக்கிட, வட்ட வளையத்தின் மீது எதிரெதிராக அமைந்துள்ள  $C$  மற்றும்  $D$  புள்ளிகளில் உள்ள  $d\vec{l}$  நோடுமுடைய இரு நோக்கங்களை கருதுவோம்.
- இம்மின்னோட்ட கூறையும் ( $I d\vec{l}$ ) புள்ளி  $P$  – யையும் இணைக்கும் வெக்டரை  $\vec{r}$  என்க.
- எனவே பைத்தாகரஸ் தேற்றத்தின்படி,

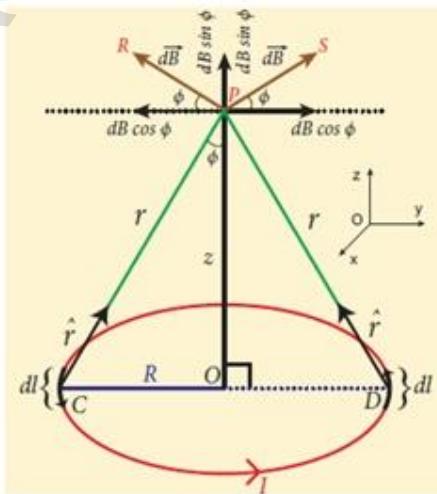
$$PC = PD = r = \sqrt{R^2 + z^2}$$

- மற்றும்  $\angle COP = \angle DOP = \phi$  என்க.

- பயோட் – சாவர்ட் விதியின்படி,  $C$  மற்றும்  $D$  புள்ளிகளில் உள்ள மின்னோட்ட கூறுகளால் ( $I d\vec{l}$ ) புள்ளி  $P$  –யில் எற்படும் காந்தப்புலங்களின் எண்மதிப்புகள் சமமாகும்.

$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I d\vec{l}}{r^2}$$

$$[\because \theta = 90^\circ]$$



- ஓவ்வொரு மின்னோட்ட கூறுால் ஏற்படும் காந்தப்புலம்  $d\vec{B}$  -ஐ, இரு கூறுகளாகப் பிரிக்கலாம். அவைகள்

1)  $d\vec{B} \cos \phi$  – கிடைத்தளக்கூறு (Y -அச்சின் திசை)

2)  $d\vec{B} \sin \phi$  – செங்குத்து கூறு (Z -அச்சின் திசை)

- இதில் கிடைத்தள கூறுகள் ஒன்றை ஒன்று சமன்செய்து கொள்ளும். ஆனால் செங்குத்து கூறுகள் மட்டும் புள்ளி P – யில் ஏற்படும் மொத்த காந்தப்புலத்திற்கு காரணமாகின்றன.

- எனவே மின்னோட்ட வளையத்தால், புள்ளி P –யில் ஏற்படும் நிகர காந்தப்புலம்,

$$\vec{B} = \int d\vec{B} = \int dB \sin \phi \hat{k} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int \frac{dl}{r^2} \sin \phi \hat{k}$$

- $\Delta COD$  -விலிருந்து,  $\sin \phi = \frac{R}{r} = \frac{R}{(R^2 + z^2)^{\frac{1}{2}}}$

- எனவே

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int \frac{dl}{(R^2 + z^2)} \frac{R}{(R^2 + z^2)^{\frac{1}{2}}} \hat{k} = \frac{\mu_0 I R}{4\pi (R^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}} \int dl \hat{k}$$

- இங்கு  $\int dl = 2\pi R \rightarrow$  வளையத்தின் மொத்த நீளம்

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I R}{4\pi (R^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}} [2\pi R] \hat{k}$$

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I R^2}{2(R^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}} \hat{k}$$

- சுருளில் N -கற்றுகள் இருந்தால்

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 N I R^2}{2(R^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}} \hat{k}$$

- வட்ட சுருளின் மையத்தில்,  $z = 0$

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 N I}{2R} \hat{k}$$

\*\*\*\*\*

**ஆ.கார்த்திக்**  
**கள்ளக்குறிச்சி மாவட்டம்**  
**குதிரைச்சந்தல்**  
**அரசினர் மேல்நிலைப்பள்ளி**  
**12-ஆம் வகுப்பு மாணவன்**