



ஸ்ரீ கிருஷ்ணா அகாடமி

NEET , JEE AND BOARD EXAM பயிற்சி மையம்,
SBM பள்ளி வளாகம், திருச்சி மெயின் ரோடு, நாமக்கல்
அலைபேசி : 99655-31727, 94432 - 31727

ஆயத்த தேர்வு - 3 June -2021

வகுப்பு : **XII**

பாடம் : இயற்பியல்

விடைக்குறிப்பு

மதிப்பெண்கள் : **50**

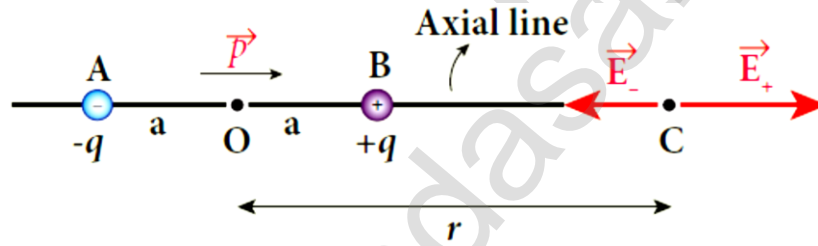
வி.எண்	பிரிவு - I		மதிப் பெண்கள்
1	(c)	சீரான மின்னூட்டம் பெற்ற சமதளம்	1
2	(c)	C மாறாமலிருக்கும், Q இருமடங்காகும்	1
3	(a)	100 kΩ	1
4	(c)	$\rho_1 = \rho_2$	1
5	(a)	$\frac{\mu_0 I}{4r}$	1
6	(a)	45°	1
7	(d)	2rBv மற்றும் R உயர் மின்னழுத்தத்தில் இருக்கும்.	1
8	(a)	Z = R	1
9	(a)	$1.414 \times 10^{-8} \text{ T}$	1
10	(a)	புறஊதாக்க கதிர்கள்	1
11	(a)	30°	1
12	(c)	முழுவதும் தளவிளைவு அடையும்	1
13	(d)	$\lambda_p \propto \lambda_e^2$	1
14	(d)	$2h/\pi$	1

15	(b)	$A - Z - 2 / Z - 6$	1
16	(c)	$0^\circ - 180^\circ$	1
17	(a)	1	1
18	(d)	சுகப்பிணைப்பு முறியும்	1
19	(a)	வீச்சுப்	1
20	(b)	கீழிலிருந்து மேல் அணுகுமுறை	1

வி.எண்	பகுதி - II	மதிப் பெண்கள்
--------	------------	------------------

மின் இருமுனையின் அச்சுக்கோட்டில் மின் இருமுனையால் உருவாகும் மின்புலம்

- x - அச்சில் வைக்கப்பட்டுள்ள மின் இருமுனை ஒன்றைக்கருதுவோம். அதன் மையப்புள்ளி O விலிருந்து அச்சுக்கோட்டில் r தொலைவில் புள்ளி C உள்ளது.



- $+q$ மின்னூட்டமதிப்பு கொண்ட மின்துகளால் புள்ளி C ல் உருவாகும் மின்புலம்

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

21 (a)

- மின் இருமுனை திருப்புத்திறன் வெக்டர் \vec{P} ஆனது $-q$ விலிருந்து $+q$ வைநோக்கிய திசையில், அதாவது BC திசையில் இருப்பதால்,

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

- இங்கு \hat{P} என்பது $-q$ விலிருந்து $+q$ வைநோக்கிய திசையில் வரையப்படும் இருமுனை திருப்புத்திறனின் ஓரலகு வெக்டராகும்.

- $-q$ மின்னூட்ட மதிப்பு கொண்ட மின்துகளால் புள்ளி C ல் உருவாகும் மின்புலம்

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

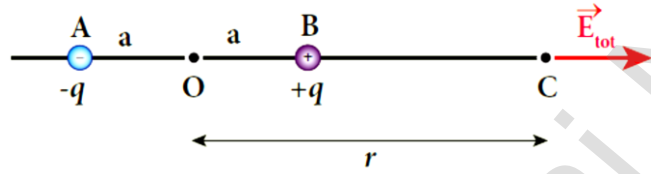
- புள்ளி C ல் உருவாகும் மொத்த மின்புலத்தைக் கணக்கிட மின்புலங்களின் மேற்பொருந்துதல் தத்துவம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

$$\begin{aligned}\vec{E}_{tot} &= \vec{E}_+ + \vec{E}_- \\ &= \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{(r-a)^2} \hat{p} - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{(r+a)^2} \hat{p} \quad \dots\dots\dots(3)\end{aligned}$$

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

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

- q வைக்காட்டிலும் +q மின்துகள் புள்ளி c க்கு அருகில் இருப்பதால் மொத்த மின்புலத்தின் திசையும் \vec{E}_+ திசையிலேயே அமைந்துள்ளது.



- மின் இருமுனையிலிருந்து புள்ளி c வெகு தொலைவில் இருந்தால் ($r \gg a$), மேலும் $(r^2 - a^2)^2 \approx r^4$ எனலாம். இதை சமன்பாடு 4 ல் பிரதியிட

$$\vec{E}_{tot} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{4aq}{r^3} \right) \hat{p} \quad (r \gg a)$$

since $2aq\hat{p} = \vec{p}$

$$\vec{E}_{tot} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2\vec{p}}{r^3}$$

- தேர்வு செய்யும் புள்ளி (c) மின் இருமுனைக்கு இடதுபுறம் இருந்தாலும், மொத்த மின்புலத்தின் திசை \vec{p} ன் திசையில் தான் அமையும்.

(ஆ) உட்கவர் நிறமாலை(Absorbtion spectra)

- ஒரு உட்கவர் பொருள் அல்லது ஊடகத்தின் வழியே ஒளியை செலுத்தி, அதிலிருந்து பெறப்படும் நிறமாலையே உட்கவர் நிறமாலையாகும். உட்கவர் பொருளின் பண்புகளை இந்நிறமாலை பெற்றுள்ளது இவை மூன்று வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

21 (b)

(i) தொடர் உட்கவர் நிறமாலை(continuous absorption spectrum)

- ஊடகத்தின் வழியாக ஒளியை செலுத்தி, அதன்பின் அந்த ஒளியை முப்பட்டகத்தின் வழியே செலுத்தினால் ஒளி நிறப் பிரிகை அடையும். இதிலிருந்து தொடர் உட்கவர் நிறமாலையைப் பெறலாம்.
- உதாரணமாக நீலநிறக் கண்ணாடி வழியே வெள்ளை ஒளியை செலுத்தினால், நீல நிறத்தைத் தவிர மற்ற அனைத்து நிறங்களையும் அக்கண்ணாடி உட்கவர்ந்து கொள்ளும். இது தொடர் உட்கவர் நிறமாலைக்கு ஓர் சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும்.

5

(ii) வரி உட்கவர் நிறமாலை(line absorption spectrum)

- ஒளிரும் மின்னிழை விளக்கிலிருந்து வரும் ஒளியை, குளிர்நிலையிலுள்ள வாயுவின் வழியே(ஊடகம்) செலுத்தியபின், முப்பட்டகத்தின் நிறப்பிரிகையினால் பெறப்பட்ட நிறமாலைவரி உட்கவர் நிறமாலையாகும். இதே போன்று, கார்பன்வில் விளக்கிலிருந்து வரும் ஒளியை சோடிய ஆவி வழியே செலுத்திய பின்கிடைக்கும் நிறமாலையில், தொடர் நிறமாலையின் மஞ்சள் வண்ணப்பகுதியில் இரண்டு கருங்கோடுகள் காணப்படும். இவை சோடியம் வாயுத்துகள்களின் வரி உட்கவர் நிறமாலையாகும்.

(iii) பட்டை உட்கவர் நிறமாலை(Band absorption spectrum)

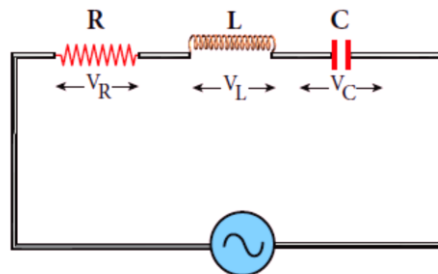
- வெள்ளை ஒளியை அயோடின் வாயுத்துகள்கள் வழியே செலுத்திய பின் கிடைக்கும் நிறமாலையில், பிரகாசமான தொடர் வெண்மை நிற பின்னணியில் கரும்பட்டைகள் காணப்படும். இக்கரும்பட்டைகள் பட்டை உட்கவர் நிறமாலையாகும். இது போன்றே, வெள்ளை ஒளியை நீர்த்த நிலையிலுள்ள இரத்தம் அல்லது தாவரத்தின் பச்சையம் (chlorophyll) அல்லது சில கனிம அல்லது கரிம கரைசல்களின் வழியே செலுத்தும் போது பட்டை உட்கவர் நிறமாலைகளைப் பெறலாம்.

ஃபிரனாஃபர் வரிகள்

- சூரியனிலிருந்து பெறப்பட்ட நிறமாலையை ஆய்வு செய்யும் போது, அந்நிறமாலையில் பல கருங்கோடுகள் காணப்படுகின்றன (வரி உட்கவர் நிறமாலை). சூரிய நிறமாலையில் காணப்படும் இக்கருங்கோடுகளுக்கு ஃபிரனாஃபர் வரிகள் என்று பெயர்.
- பல்வேறு பொருட்களின் உட்கவர் நிறமாலைகளை சூரிய நிறமாலையிலுள்ள ஃபிரனாஃபர் வரிகளுடன் ஒப்பிட்டு, சூரிய வளிமண்டலத்தில் காணப்படும் தனிமங்களை கண்டறியலாம்.

- ஒரு மாறுதிசை மின்னோட்ட மூலத்திற்கு குறுக்காக மின்தடை R கொண்ட மின்தடையாக்கி, மின்தாண்டல் எண் L கொண்ட மின்தாண்டி மற்றும் மின்தேக்குத்திறன் C கொண்ட மின்தேக்கி ஆகியவற்றை தொடரிணைப்பில் கொண்ட சுற்று ஒன்றைக் கருதுக. செலுத்தப்பட்ட மாறுதிசை மின்னழுத்த வேறுபாட்டின் சமன்பாடானது

$$v = V_m \sin \omega t$$



$$v = V_m \sin \omega t$$

- சுற்றில் அக்கணத்தில் விளையும் சுற்று மின்னோட்டம் i என்க. அதன் விளைவாக R , L மற்றும் C - க்கு குறுக்காக மின்னழுத்த வேறுபாடு உருவாகிறது.
- R க்கு குறுக்கே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாடு (V_R) i உடன் ஒரே கட்டத்தில் உள்ளது, L க்கு குறுக்கே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாடு (V_L) i ஐ விட $\pi/2$ முந்தி உள்ளது மற்றும் C - க்கு குறுக்கே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாடு

22(a)

5

(VC) i ஐ விட $\pi/2$ பின்தங்கி உள்ளது என்பதை நாம் அறிவோம்.

- மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்த வேறுபாடுகளின் கட்டவிளக்கப்படும் வரையப்படுகிறது. மின்னோட்டமானது கட்டவெக்டர் - ஆல் குறிக்கப்படுகிறது. படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு V_R , V_L மற்றும் V_C ஆகிய மின்னழுத்த வேறுபாடுகள் முறையே

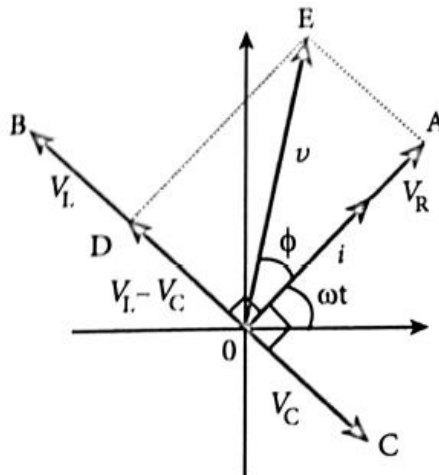
$$OI = I_m, OA = I_m R, OB = I_m X_L; OC = I_m X_C$$

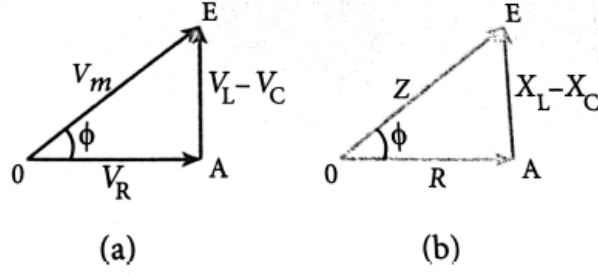
- காட்டியுள்ளவாறு V_R , V_L மற்றும் V_C ஆகிய மின்னழுத்த வேறுபாடுகள் முறையே, \overline{OA} , \overline{OB} மற்றும் \overline{OC} என்கிற கட்ட வெக்டர்களால் குறிக்கப்படுகின்றன.
- இந்த கட்டவெக்டர்களின் நீளம் V_L மற்றும் V_C இன் மதிப்பைப்பொருத்து மின்சுற்றானது, மின்தூண்டல் அல்லது மின்தேக்கி அல்லது மின்தடைப்பண்புள்ளதாக அமையும். $V_L > V_C$ என நாம் கருதுவோம். அதனால் L-C இணைக்கு குறுக்கே உள்ள நிகர மின்னழுத்த வேறுபாடு $V_L - V_C$ ஆகும். இது கட்டவெக்டர் \overline{AB} ஆல் குறிக்கப்படுகிறது.
- இணைகர விதியின்படி, மூலைவிட்டம் \overline{OE} ஆனது V_R மற்றும் $(V_L - V_C)$ ஆகியவற்றின் தொகுபயன் மின்னழுத்த வேறுபாடு v - ஐத்தருகிறது. அதன் நீளம் OE ஆனது V_m க்குச் சமமாகும்.
- எனவே

$$\begin{aligned} V_m^2 &= V_R^2 + (V_L - V_C)^2 \\ &= \sqrt{(I_m R)^2 + (I_m X_L - I_m X_C)^2} \\ &= I_m \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \\ \text{or } I_m &= \frac{V_m}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}} \\ \text{or } I_m &= \frac{V_m}{Z} \end{aligned}$$

$$\text{where } Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

- Z என்பது சுற்றின் மின்எதிர்ப்பு (Impedance) எனப்படுகிறது. இது தொடர் RLC சுற்றால் சுற்று மின்னோட்டத்திற்கு அளிக்கப்பட்ட பயனுறு மின் எதிர்ப்பைக் குறிக்கிறது. மின்னழுத்த முக்கோணம் மற்றும் மின் எதிர்ப்பு முக்கோணம் ஆகியவை படத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.





- v மற்றும் i இடையேயான கட்டக்கோணம் கீழ்க்கண்ட தொடர்பிலிருந்து பெறலாம்.

$$\tan \phi = \frac{V_L - V_C}{V_R} = \frac{X_L - X_C}{R}$$

சிறப்பு நேர்வுகள்

- $X_L > X_C$ எனில், $(X_L - X_C)$ நேர்க்குறியாகும் மற்றும் ϕ என்ற கட்டக்கோணமும் நேர்க்குறியாகும். இதன் பொருள் செலுத்தப்பட்ட மின்னழுத்த வேறுபாடு, மின்னோட்டத்தை விட ϕ முந்தி உள்ளது (அல்லது மின்னோட்டம் மின்னழுத்த வேறுபாட்டைவிட ϕ பின்தங்கி உள்ளது). மின்சுற்று மின்தாண்டி பண்புடையதாக உள்ளது.

$$\therefore v = V_m \sin \omega t; i = I_m \sin(\omega t - \phi)$$

- $X_L < X_C$ எனில், $(X_L - X_C)$ எதிர்க்குறியாகும் மற்றும் ϕ என்ற கட்டக்கோணமும் எதிர்க்குறியாகும். இதன் பொருள் செலுத்தப்பட்ட மின்னழுத்த வேறுபாடு, மின்னோட்டத்தைவிட ϕ பின்தங்கி உள்ளது (அல்லது மின்னோட்டம் மின்னழுத்த வேறுபாட்டை விட ϕ முந்தி உள்ளது). சுற்றானது மின்தேக்கிப் பண்புடையதாக உள்ளது.

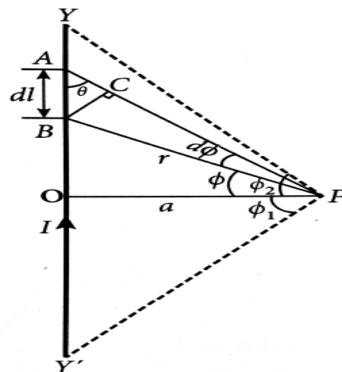
$$\therefore v = V_m \sin \omega t; i = I_m \sin(\omega t + \phi)$$

- $X_L = X_C$ எனில், ஆனது சுழி ஆகும். எனவே, மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்த வேறுபாடு ஆகியவை ஒரே கட்டத்தில் உள்ளன. சுற்றானது மின்தடைப் பண்புடையதாக உள்ளது.

$$\therefore v = V_m \sin \omega t; i = I_m \sin \omega t$$

22(b)

- YY' என்ற முடிவலா நீளம் கொண்ட கடத்தியின் வழியே I என்ற சீரான மின்னோட்டம் பாய்கிறது.
- P புள்ளியிலுள்ள காந்தப்புலத்தை கண்டறிய dl என்ற சிறிய கூறைக் கருதுக.



5

- பயட் சாவர்ட் விதியிலிருந்து P புள்ளியில் Idl ஆல் ஏற்படும் மின்புலம்

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

- \hat{n} என்பது ஓரலகு வெக்டர்.

$$\text{In triangle } \Delta ABC, \sin\theta = \frac{AC}{AB}$$

$$\Rightarrow AC = AB \sin\theta$$

$$\text{But } AB = dl \Rightarrow AC = dl \sin\theta$$

$$\text{i.e., } \angle APB = \angle BPC = d\phi$$

$$\text{In a triangle } \Delta APC, \sin(d\phi) = \frac{AC}{AP}$$

Since, $d\phi$ is very small, $\sin(d\phi) \simeq d\phi$

$$\text{But } AP = r \Rightarrow AC = rd\phi$$

$$\therefore AC = dl \sin\theta = rd\phi$$

$$\therefore d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I}{r^2} (rd\phi) \hat{n} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Id\phi}{r} \hat{n}$$

$$\cos\phi = \frac{OP}{BP} = \frac{a}{r}$$

$$\Rightarrow r = \frac{a}{\cos\phi}$$

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I}{a/\cos\phi} d\phi \hat{n}$$

$$\Rightarrow d\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} \cos\phi d\phi \hat{n}$$

- P புள்ளியில் YY' கடத்தியால் உண்டான மொத்த மின்புலம்

$$\vec{B} = \int_{-\phi_1}^{\phi_2} d\vec{B} = \int_{-\phi_1}^{\phi_2} \frac{\mu_0 I}{4\pi a} \cos\phi d\phi \hat{n}$$

$$= \frac{\mu_0 I}{4\pi a} [\sin\phi]_{-\phi_1}^{\phi_2} \hat{n}$$

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} (\sin\phi_1 + \sin\phi_2) \hat{n}$$

For infinitely long conductor,

$$\phi_1 = \phi_2 = 90^\circ$$

$$\therefore \vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} \times 2 \hat{n} \Rightarrow \vec{B} = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} \hat{n}$$

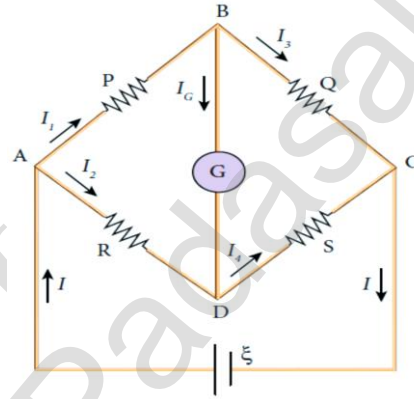
- கிர்க்காஃப் விதிகளின் முக்கிய பயன்பாடாக வீட்ஸ்டோன் சமனச் சுற்று அமைகிறது. மின்சுற்று வலை(electrical networks) அமைப்புகளில் வீட்ஸ்டோன் சமனச்சுற்றின் மூலம் தெரியாத மின்தடையாக்கியின் மதிப்பை கண்டறியவும், மின்தடையாக்கிகளை ஒப்பிடவும் முடியும்.
- இந்த வலை அமைப்பில் P, Q, R மற்றும் S மின்தடையாக்கிகள் படத்தில் உள்ளவாறு இணைக்கப்பட்டுள்ளன. G என்ற கால்வனா மீட்டரானது B மற்றும் D புள்ளிகளுக்கிடையே இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கால்வனாமீட்டர் வழியே பாயும் மின்னோட்டம் I_G எனவும் அதன் மின்தடை G எனவும் எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது.

- B சந்திக்கு கிர்க்காஃப் மின்னோட்ட விதியை பயன்படுத்த,

$$I_1 - I_G - I_3 = 0$$

- D சந்திக்கு கிர்க்காஃப் மின்னோட்ட விதியை பயன்படுத்த,

$$I_2 + I_G - I_4 = 0$$



23(a)

- ABDA என்ற மூடிய சுற்றுக்கு கிர்க்காஃப் மின்னழுத்த வேறுபாட்டு விதியை பயன்படுத்த,

$$I_1 P + I_G G - I_2 R = 0$$

- ABCDA என்ற மூடிய சுற்றுக்கு கிர்க்காஃப் மின்னழுத்த வேறுபாட்டு விதியை பயன்படுத்த,

$$I_1 P + I_3 Q - I_4 S - I_2 R = 0$$

- B மற்றும் D புள்ளிகள் சமமின்னழுத்தத்தில் இருந்தால், வீட்ஸ்டோன் சமனச்சுற்று சமநிலையில் இருக்கும். B மற்றும் D புள்ளிகளுக்கிடையே மின்னழுத்த வேறுபாடு இல்லை என்பதால், கால்வனாமீட்டர் வழியே மின்னோட்டம் பாயாது. ($I_G = 0$). எனவே $I_G = 0$ எனும்போது

$$I_1 = I_3$$

$$I_2 = I_4$$

$$I_1 P = I_2 R$$

$$I_1 P + I_1 Q - I_2 S - I_2 R = 0$$

$$I_1 (P + Q) = I_2 (R + S)$$

$$\frac{P+Q}{P} = \frac{R+S}{R}$$

$$1 + \frac{Q}{P} = 1 + \frac{S}{R}$$

$$\frac{Q}{P} = \frac{S}{R}$$

$$\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$$

- இதுவே வீட்ஸ்டோன் சுற்றின் சமநிலைக்கான நிபந்தனை ஆகும்.

5

23(b)

- இச்சுற்றில் ஒரு மின்மாற்றி, ஒரு p-n சந்தி டையோடு மற்றும் ஒரு மின்தடை ஆகியவை உள்ளன. அரை அலைதிருத்தி சுற்றில் AC உள்ளீட்டின் நேர் அரை அலையோ அல்லது எதிர் அரை அலையோ செலுத்தப்பட்டு மற்றொரு பகுதி தடுக்கப்படுகிறது. எனவே, உள்ளீட்டின் ஒரு பகுதி மட்டுமே வெளியீட்டையடையும்.
- எனவே, இது அரை அலைதிருத்தி எனப்படும். இங்கு p - n சந்தி டையோடு திருத்தி டையோடாகச் செயல்படுகிறது.

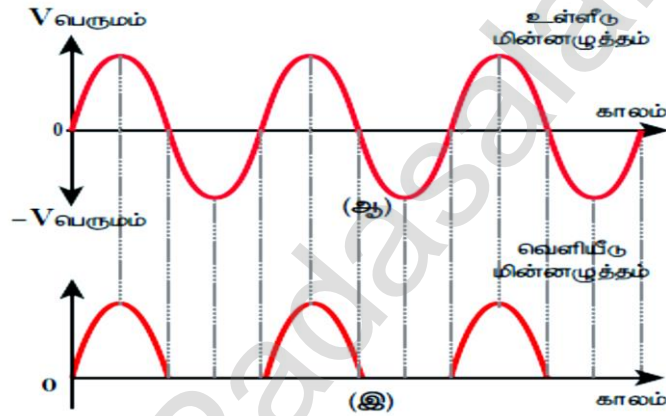
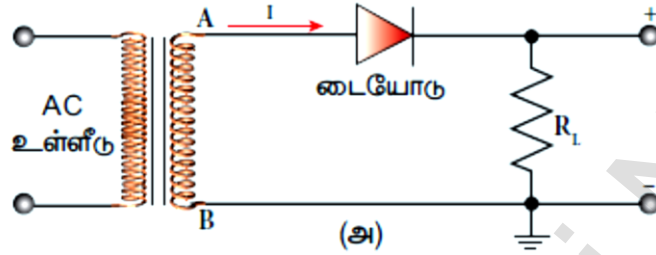
உள்ளீடு சைகையின் நேர் அரைஅலையின் போது:

- AC உள்ளீடு சைகையின் நேர் அரை அலையானது மின்சுற்றுக்கு அளிக்கப்படும்போது, A முனையானது B முனையைப் பொருத்து நேர் மின்முனையாகச் செயல்படுகிறது. எனவே டையோடானது முன்னோக்குச் சார்பில் அமைந்து மின்னோட்டத்தைக்கடத்துகிறது.
- பளு மின்தடை R_L வழியாக மின்னோட்டம் பாய்ந்து, அதில் V_0 என்ற மின்னழுத்தம் உருவாகிறது. இந்த மின்னழுத்தம் V_0 இன் அலை வடிவம் காட்டப்பட்டுள்ளது.

உள்ளீடு சைகையின் எதிர் அரை அலையின் போது

- மின்சுற்றின் வழியாக உள்ளீடு AC சைகையின் எதிர் அரைஅலையினை செலுத்தும்போது A முனையானது B முனையைப் பொருத்து எதிர்மின் முனையாகச் செயல்படும். இப்போது, டையோடு பின்னோக்குச் சார்பில் அமைந்து மின்னோட்டத்தைக் கடத்தாது. எனவே R_L வழியே எவ்வித மின்னோட்டமும் பாயாது.
- டையோடின் பின்னோக்குத் தெவிட்டிய மின்னோட்டம் இங்கு புறக்கணிக்கத்தக்கது. R_L வழியே எவ்வித மின்னழுத்த இறக்கமும் இல்லாததால் ac உள்ளீட்டின் எதிர் அரைச்சுற்று வெளியீட்டில் பெறப்படாது.
- அரை அலை திருத்தியின் வெளியீடு, நிலையான நேர்திசை மின்னோட்டமாக இல்லாமல், சுழியிலிருந்து குறிப்பிட்ட மதிப்பு வரை அதிகரித்து மீண்டும் சுழியாகும் வரை குறையும்.

- இது துடிப்பு மின்னழுத்தம் எனப்படும் அலையாக அமையும்.
- மின்னழுத்த எலக்ட்ரானியல் கருவிகளில் பயன்படுத்த இயலாது. மாறாத மற்றும் நிலையான மின்னழுத்தமே எலக்ட்ரானியல் கருவிகளுக்கு தேவை. எனவே அரை அலைத்திருத்தியிலிருந்து வெளிவரும் கூடி குறையும் மின்னழுத்தத்தை வடிக்கட்டிச் சுற்றுகளையும், மின்னழுத்த கட்டுப்படுத்திச் சுற்றுகளையும் பயன்படுத்தி மாறாத நிலையான மின்னழுத்தமாக மாற்றப்படுகிறது.
- அலைத்திருத்தியின் பயனுறுதிற்ன் என்பது வெளியீடு DC திறனுக்கும், சுற்றுக்கு உள்ளீடாக அளிக்கப்பட்ட AC திறனுக்கும் இடைப்பட்ட விகிதம் ஆகும். அரை அலை அலைத்திருத்தியில் இதன் மதிப்பு 40.6 % ஆகும்.



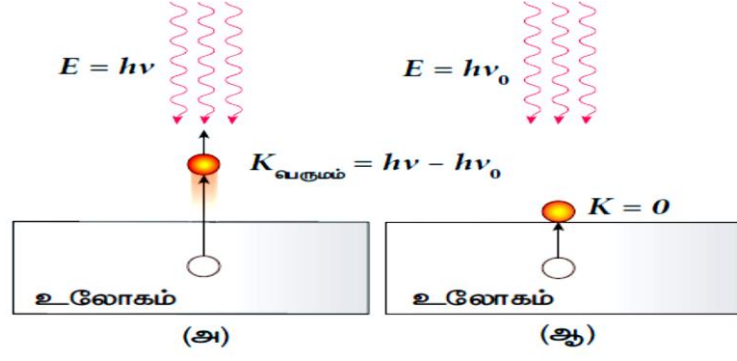
24(a)

- ஒரு உலோகப்பரப்பின் மீது $h\nu$ ஆற்றல் கொண்ட \therefore போட்டான் ஒன்று படும்போது, இந்த ஆற்றல் முழுவதும் எலக்ட்ரான் ஒன்றினால் உட்கவரப்பட்டு அந்த எலக்ட்ரான் உமிழப்படுகிறது. இந்த நிகழ்வில், \therefore போட்டானின் ஒரு பகுதி ஆற்றல் உலோகப்பரப்பின் மின்னழுத்த அரணைக் கடப்பதற்குப் பயன்படுகிறது.
- மீதமுள்ள ஆற்றல் உமிழப்பட்ட எலக்ட்ரானின் இயக்க அற்றலாக மாறுகிறது. எனவே ஆற்றல் அழிவின்மை விதிப்படி,

$$h\nu = \phi_0 + \frac{1}{2}mv^2 \quad \dots\dots\dots (1)$$

- இங்கு m என்பது எலக்ட்ரானின் நிறை மற்றும் v அதன் திசைவேகம் ஆகும்.

5



- படுஒளியின் அதிர்வெண்ணைக் குறைத்தால், ஒளிஎலக்ட்ரான்களின் வேகம் அல்லது இயக்க ஆற்றலும் குறைகிறது. ஒளியின் குறிப்பிட்ட அதிர்வெண்ணில் ν_0 எலக்ட்ரான்கள் இயக்க ஆற்றல் ஏதுமின்றி உமிழப்படுகின்றன. எனவே சமன்பாடு பின்வருமாறு அமையும்.

$$h\nu_0 = \phi_0$$

இங்கு ν_0 என்பது பயன்தொடக்க அதிர்வெண் ஆகும். சமன்பாட்டை மாற்றி எழுதினால்

$$h\nu = h\nu_0 + \frac{1}{2}mv^2 \quad \dots\dots\dots (2)$$

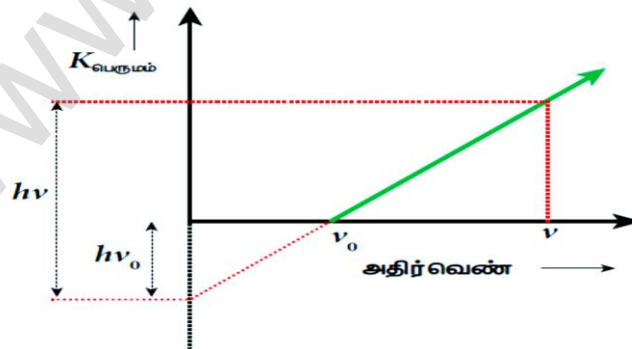
சமன்பாடு ஆனது ஜன்ஸ்டீனின் ஒளியின் சமன்பாடு எனப்படும்

- அகமோதல்களினால் எலக்ட்ரான்களுக்கு ஆற்றல் இழப்பு ஏற்படவில்லை எனில், அவை K பெரும்மம் எனும் பெரும் இயக்க ஆற்றலுடன் உமிழப்படுகின்றன.

$$K_{\max} = \frac{1}{2}mv_{\max}^2$$

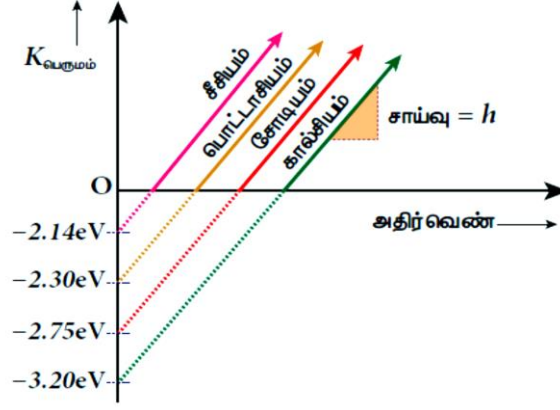
- இங்கு U பெரும்மம் என்பது உமிழப்படும் எலக்ட்ரானின் பெரும் வேகமாகும். சமன்பாடு பின்வருமாறு மாற்றியமைக்கலாம்.

$$K_{\max} = h\nu - \phi_0 \quad \dots\dots\dots (3)$$



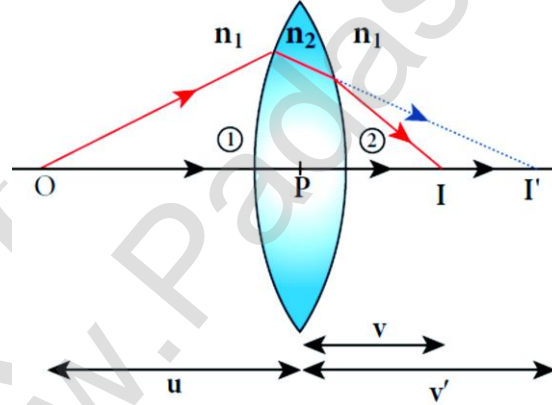
- ஒளிஎலக்ட்ரான்களின் பெரும் இயக்க ஆற்றல் K பெரும்மம் மற்றும் படு ஒளியின் அதிர்வெண் ν இடையே உள்ள வரைபடம், ஒரு நேர்கோடு ஆகும். இந்த நேர்கோட்டின் சாய்வு h மற்றும் y -அச்சு வெட்டுப்பகுதி $-\phi_0$ ஆகும்.
- ஜன்ஸ்டீனின் சமன்பாட்டினை சோதனை அடிப்படையில் R.A மில்லிகன் என்பவர் சரிபார்த்தார். அவர் பல்வேறு உலோகங்களுக்கு (சீசியம், பொட்டாசியம், சோடியம் மற்றும் கால்சியம்), K பெரும்மம் மற்றும் ν இடையே உள்ள வரைபடத்தை வரைந்தார்.

அந்த வரை படங்களில் இருந்து வரைகோட்டின் சாய்வானது உலோகங்களை பொருத்தது அல்ல எனக் கண்டறிந்தார்.



- மேலும் பிளாங்க்மாறிலி ($h=6.626 \times 10^{-34}$ Js) மற்றும் பல்வேறு உலோகங்களின் (Cs, K, Na, Ca) வெளியேற்று ஆற்றலையும் மில்லிகன் கணக்கிட்டார். இந்த மதிப்புகள் அனைத்தும் கொள்கை அடிப்படையில் கணக்கிடப்பட்ட மதிப்புகளுடன் உடன்பட்டன.

- ஒளிவிலகல் எண் n_2 கொண்ட பொருளினால் செய்யப்பட்ட மெல்லிய குவிலென்ஸ் ஒன்றைக் கருதுக. இது ஒளிவிலகல் எண் n_1 கொண்ட ஊடகத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. R_1 மற்றும் R_2 என்பவை இரண்டு கோளகப் பரப்புக்கள் முறையே ① மற்றும் ② இன்வளைவு ஆரங்கள் என்க.



24 (b)

- மேலும் P என்பது லென்ஸ் முனையாகும். முதன்மைஅச்சில் உள்ள O என்ற புள்ளிப்பொருளைக் கருதுக. அப்பொருளிலிருந்து புறப்படும் ஒளிக்கதிர் கோளகப்பரப்பு ①இல் பட்டு விலகலடைந்து I' என்ற பிம்பத்தைத் தோற்றுவிக்க வேண்டும். ஆனால் இது நடைபெறுவதற்கு முன்பு ஒளிக்கதிர் கோளகப் பரப்பு ②ஆல் விலகல் அடைந்து விடுகிறது. எனவே இறுதி பிம்பம் I கிடைக்கிறது.
- கோளகப் பரப்பினால் ஏற்படும் ஒளிவிலகலுக்கான பொதுவான சமன்பாடு

$$\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{(n_2 - n_1)}{R}$$

- ஒளிவிலகல் பரப்பு ① இல், ஒளிக்கதிர் n_1 இலிருந்து n_2 க்கு செல்கிறது

$$\frac{n_2}{v'} - \frac{n_1}{u} = \frac{(n_2 - n_1)}{R_1}$$

- ஒளிவிலகல் பரப்பு ② இல் ஒளிக்கதிர் n_2 ஊடகத்தில் இருந்து n_1 ஊடகத்திற்குச் செல்கிறது.

$$\frac{n_1}{v} - \frac{n_2}{v'} = \frac{(n_1 - n_2)}{R_2}$$

- சமன்பாடுகள் இரண்டையும் கூட்டும்போது

$$\frac{n_1}{v} - \frac{n_1}{u} = (n_2 - n_1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

மேலும் சமன்பாட்டினைச் சுருக்கி, மாற்றி
அமைக்கும்போது,

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \left(\frac{n_2 - n_1}{n_1} \right) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right) \dots \dots \dots (1)$$

- பொருள் ஈரில்லாத தொலைவில் இருந்தால், பிம்பம் லென்ஸின்குவியத்தில் அமையும். அதாவது $u = \infty$, $v = f$ எனில் சமன்பாடு பின்வருமாறு மாற்றமடையும்.,

$$\frac{1}{f} - \frac{1}{\infty} = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

- $n_2 = n$ மற்றும் $n_1 = 1$.

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right) \dots \dots \dots (2)$$

- மேற்கண்ட சமன்பாட்டிற்கு லென்ஸ் உருவாக்குபவரின் சமன்பாடு என்று பெயர். இரண்டையும் ஒப்பிட்டுப் பின்வரும் சமன்பாட்டினை எழுதலாம்.

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

- இச்சமன்பாட்டிற்கு லென்ஸ் சமன்பாடு என்று பெயர்.

(அ) லைமன் வரிசை

- $n = 1$ மற்றும் $m = 2, 3, 4, \dots$ என பிரதியிட, லைமன் வரிசையிலுள்ள நிறமாலைவரிகளின் அலைஎண் அல்லது அலைநீளங்களைக் கணக்கிடலாம். இவ்வரிகள் புறஊதாப்பகுதியில் காணப்படுகின்றன.

$$\bar{v} = \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{m^2} \right)$$

(ஆ) பாமர்வரிசை

- $n = 2$ மற்றும் $m = 3, 4, 5, \dots$ பிரதியிட, பாமர் வரிசையிலுள்ள நிறமாலைவரிகளின் அலைஎண் அல்லது அலைநீளங்களைக் கணக்கிடலாம். இவைகண்ணூறு ஒளிப்பகுதியில் காணப்படுகின்றன.

$$\bar{v} = \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{m^2} \right)$$

(இ) பாவுன் வரிசை

- $n = 3$ மற்றும் $m = 4, 5, 6, \dots$ பிரதியிட பாவுன் வரிசையிலுள்ள நிறமாலை வரிகளின் அலை எண் அல்லது அலை நீளங்களைக் கணக்கிடலாம். இவை அருகமை

25(a)

5

அகச்சிவப்புப் மின்காந்த அலை நீளப்பகுதியில் (near infra-red) அமைந்துள்ளன.

$$\bar{\nu} = \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{m^2} \right)$$

(ஈ) பிராக்கெட் வரிசை

- $n = 4$ மற்றும் $m = 5, 6, 7, \dots$ பாஷன் பிரதியிட, பிராக்கெட் வரிசையிலுள்ள நிறமாலை வரிகளின் அலை எண் அல்லது அலை நீளங்களைக் கணக்கிடலாம். இவ்வரிகள் அகச்சிவப்பு மின்காந்த அலைநீளப்பகுதியில் (அகச்சிவப்பு பகுதியின் மையத்தில் middle infra-red) அமைந்துள்ளன.

$$\bar{\nu} = \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{m^2} \right)$$

(உ) ஃபண்ட் வரிசை

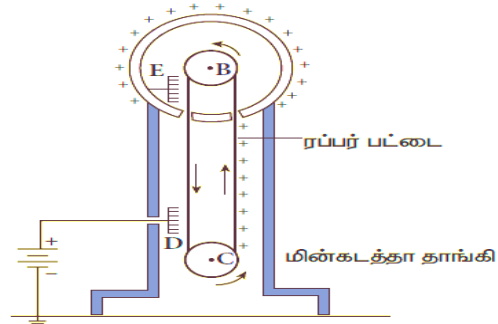
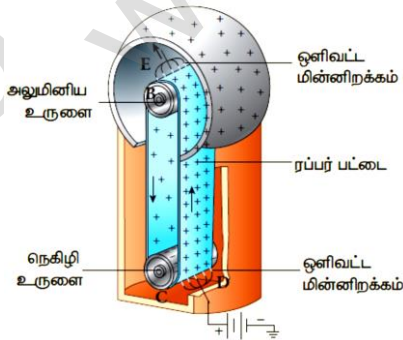
- $n = 5$ மற்றும் $m = 6, 7, 8$ பிரதியிட, ஃபண்ட் வரிசையிலுள்ள நிறமாலை வரிகளின் அலை எண் அல்லது அலை நீளங்களைக் கணக்கிடலாம். இவ்வரிகளும் அகச்சிவப்புப் மின்காந்த அலை நீளப்பகுதியில் (அதிக அலைநீளம் கொண்ட அகச்சிவப்பு பகுதியில் far infra-red) அமைந்துள்ளன.

$$\bar{\nu} = \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{5^2} - \frac{1}{m^2} \right)$$

- மேற்கூறிய நிறமாலை வரிசைகள் அட்டவணை 8.2-ல் பட்டியல் இடப்பட்டுள்ளன.

25(b)

- ராபர்ட் வான் டி கிராப் பல மில்லியன் வோல்ட் (10^7 v) அளவிலான மிக அதிக நிலைமின்னழுத்த வேறுபாட்டை உருவாக்கும் எந்திரம் ஒன்றை வடிவமைத்தார்.
- வான் டி கிராப் இயற்றியின் செயல்பாடு நிலைமின் தூண்டல் மற்றும் கூர்முனைச் செயல்பாடு ஆகிய தத்துவங்களின் அடிப்படையில் அமைகிறது.
- மின்காப்பு பெற்ற தாங்கியின் மீது ஒரு பெரிய உள்ளீற்ற மின்கடத்து கோளம் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. கோளத்தின் நடுவில் B என்ற கப்பியும் தாங்கியின் அடிப்பகுதிக்கு அருகில் C என்ற கப்பியும் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.
- மின்கடத்தாப் பொருள்களான பட்டு அல்லது இரப்பரால் செய்யப்பட்ட பட்டை ஒன்று கப்பிகளின் வழியே செல்கிறது. கப்பி C மின்மோட்டார் ஒன்றினால் தொடர்ந்து இயக்கப்படுகிறது.



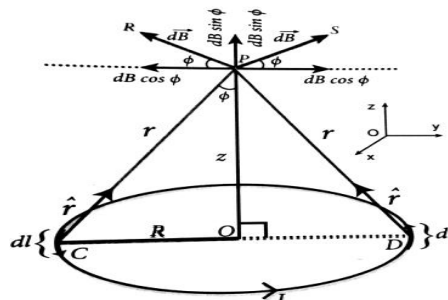
- கப்பிகளுக்கு அருகே கூர்முனைகள் கொண்ட D மற்றும் E ஆகிய இரு சீப்பு வடிவக்கடத்திகள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- மின் வழங்கியின் மூலம் 10^4 V அளவிலான நேர் மின்னழுத்த வேறுபாட்டில் சீப்பு D வைக்கப்படுகிறது. சீப்பு E ஆனது கோளக்கூட்டின்

5

உட்புறம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

- சீப்பு Dக்கு அருகிலுள்ள உயர் மின்புலத்தினால், சீப்பு D க்கும் பட்டைக்கும் இடையிலான பகுதியிலுள்ள காற்று அயனியாக்கப்படுகிறது. நேர் மின்துகள்கள் பட்டையை நோக்கியும் எதிர் மின்துகள்கள் சீப்பு D ஐ நோக்கியும் நகர்கின்றன. இந்த நேர் மின்துகள்கள் பட்டையில் ஒட்டிக்கொண்டு மேல்நோக்கிச் செல்கின்றன.
- அவை சீப்பு E ஐ நெருங்கும்போது நிலைமின் தூண்டலால் அதிகளவிலான எதிர் மற்றும் நேர் மின்துகள்கள் சீப்பின் இருமுனைகளிலும் உருவாகின்றன. மேலும் நேர் மின்துகள்கள் சீப்பு E லிருந்து விரட்டப்பட்டு கோளத்தின் புறப்பகுதியை அடைகின்றன. கோளம் கடத்திப் பொருளால் ஆனபடியால் நேர் மின்துகள்கள் கோளத்தின் புறப்பரப்பில் சீராகப் பரவுகின்றன.
- அதேசமயம், ஒளிவட்ட மின்னிறக்கத்தால் பட்டையிலுள்ள நேர் மின்துகள்களை காற்றிலுள்ள எதிர் மின்துகள்கள் சமன் செய்கின்றன; பின்னர் பட்டை கப்பியின் வழியே கீழே செல்கிறது.
- பட்டை கீழிறங்கும் போது, மின்னூட்டமற்ற நிலையை அடைகிறது. கீழேயுள்ள சீப்பை நெருங்கியவுடன் மீண்டும் அதிக நேர் மின்துகள்களை பட்டை ஏற்கிறது. மேலே சென்ற பின் அது மீண்டும் நேர் மின்துகள்களை கோளத்தின் புறப்பரப்பிற்கு அளிக்கின்றது.
- இந்நிகழ்வு தொடர்ந்து ஏற்படுகிறது. கோளத்தின் புறப்பரப்பில் பெருமளவில் கிட்டத்தட்ட 10^7 V மின்னழுத்த வேறுபாடு உருவாகும்வரை இது தொடர்கிறது. மேற்கொண்டு கோளத்தில் மின்துகள்கள் ஏற்கப்பட முடியாத நிலையை எட்டியவுடன், காற்றின் அயனியாக்கம் காரணமாக மின்துகள்கள் கசியத் தொடங்குகின்றன.
- உயர் அழுத்தத்தில் வாயு நிரப்பப்பட்ட எஃகுக் கலத்தினால் கோளத்தை மூடுவதன் மூலம், கோளத்திலிருந்து மின்துகள்களின் கசிவினைக் குறைக்கலாம்.
- வான் டி கிராப் இயற்றியின் மூலம் பெறப்படும் உயர் மின்னழுத்த வேறுபாடு அணுக்கருப் பிளவையில் பயன்படும் நேர் அயனிகளை (புரோட்டான்கள் மற்றும் டியூட்டிரான்கள்) முடுக்குவிக்கப் பயன்படுகிறது.

- R ஆரமுடைய மின்னோட்டம் பாயும் வளையம் ஒன்றைக் கருதுக. இவ்வளையத்தின் வழியே I மின்னோட்டம் பாய்கிறது.
- வளையத்தின் மையம் O விலிருந்து Z தொலைவில் உள்ள அதன் அச்சின்மீது அமைந்துள்ள புள்ளி P யைக்கருதுக. இப்புள்ளியில் காந்தப்புலத்தைக் கணக்கிட வட்ட வளையத்தின் மீது எதிரெதிராக அமைந்துள்ள C மற்றும் D புள்ளிகளில் உள்ள $d\vec{l}$ நீளமுடைய இருநீளக் கூறுகளைக் கருதுக.
- C புள்ளியில் உள்ள மின்னோட்டக்கூறு $I d\vec{l}$ மற்றும் P புள்ளியை இணைக்கும் வெக்டரை \vec{r} என்க.



- பயோட்- சாவர்ட் விதியின் படி மின்னோட்டக் கூறு C ஆல் P புள்ளியில் ஏற்படும் காந்தப்புலம்

26(a)

5

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

- $d\vec{B}$ எண்ணளவு

$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I dl \sin\theta}{r^2} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I dl}{r^2}$$

- θ என்பது $I d\vec{l}$ மற்றும் \vec{r} க்கு இடையேயான கோணம். இங்கு $\theta = 90^\circ$.
- $d\vec{B}$ ன் திசை $I d\vec{l}$ மற்றும் CP க்கு செங்குத்தாக உள்ளது. எனவே அது PR க்கு இணையாக CP க்கு செங்குத்தாக அமைகிறது.
- ஒவ்வொரு மின்னோட்டக் கூறினாலும் ஏற்படும் காந்தப்புலம் $d\vec{B}$ ஐ y திசையில் $dB \cos \phi$ என்றும் z - திசையில் $dB \sin \phi$ என்றும் இரண்டு கூறுகளாகப் பிரிக்கலாம்.
- கிடைத்தளக் கூறுகள் ஒன்றை ஒன்று சமன் செய்து கொள்ளும். எனவே செங்குத்துக் கூறுகள் மட்டுமே P புள்ளியில் ஏற்படும் மொத்த காந்தப் புலத்திற்கும் காரணமாக அமைகின்றன.

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

$$\vec{B} = \int d\vec{B} = \int dB \sin\phi \hat{k}$$

ΔOCP , ல்

$$\sin\phi = \frac{R}{(R^2 + z^2)^{1/2}} \text{ and } r^2 = R^2 + z^2$$

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

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

சுருளில் N சுற்றுகள் உள்ளபோது காந்தப்புலம்

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

சுருளின் மையத்தில் காந்தப்புலம்

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 NI}{2R} \hat{k} \quad \text{since } z = 0$$

26(b)

- ஒரு குறிப்பிட்ட கால நெடுக்கத்தில் இச்சிதைவு நிகழ்கின்றது. மேலும் இச்சிதைவு ஒரு ஒழுங்கற்ற நிகழ்வாகும் (random process). எந்த நொடியில், எந்த அணுக்கரு சிதைவடையும் என்பதை நம்மால் முன்கூட்டியே கணிக்க இயலாது.
- மாறாக (ஒரு நாணயத்தை சுண்டுவது போல்) நிகழ்தகவு அடிப்படையில் தான் நம்மால் கணக்கிட முடியும். கதிரியக்கத் தனிமம் ஒன்றில் ஒரு குறிப்பிட்ட கால

5

இடைவெளியில் எத்தனை அணுக்கருக்கள் சிதைவடைந்துள்ளன என்பதைத் தோராயமாகக் கணக்கிடலாம்.

$$\frac{dN}{dt} \propto N$$

$$\frac{dN}{dt} = -\lambda N$$

$$dN = -\lambda N dt$$

- $t = 0$ நேரத்தில் (அதாவது ஆரம்ப நேரத்தில்) உள்ள அணுக்கருக்களின் எண்ணிக்கை என்க.

$$\frac{dN}{N} = -\lambda dt$$

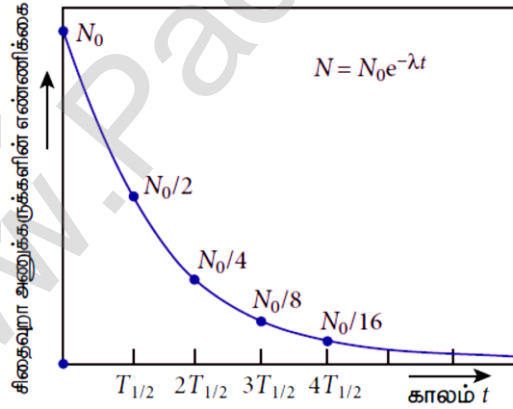
$$\int_{N_0}^N \frac{dN}{N} = -\int_0^t \lambda dt$$

$$[\ln N]_{N_0}^N = -\lambda t$$

$$\ln \left[\frac{N}{N_0} \right] = -\lambda t$$

$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$

- இருபுறமும் அடுக்குக்குறி மதிப்பைப்பெற, நமக்குக் கிடைப்பது
- சமன்பாடு (8.35) கதிரியக்கச்சிதைவு விதி எனப்படும். இங்கு என்பது t நேரத்திற்கு பிறகு, சிதைவடையாமல் இருக்கும் அணுக்கருக்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் என்பது $t = 0$ நேரத்தில் உள்ள அணுக்கருக்களின் எண்ணிக்கை ஆகும். நேரம் ஆக ஆக அணுக்களின் எண்ணிக்கை அடுக்குக்குறி முறைப்படி குறையும்.



ஆயத்தத் தேர்வு - 3

வகுப்பு : 12

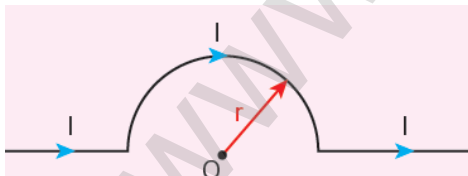
மதிப்பெண்கள்: 50

பாடம் : இயற்பியல்

காலம் : 2 மணி.

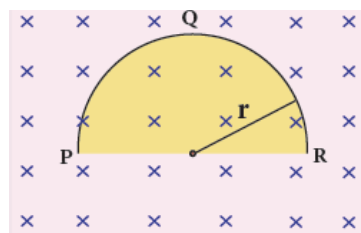
பகுதி - அ (அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி) 20 X 1 = 20

- பின்வரும் மின்துகள் நிலையமைப்புகளில் எது சீரான மின்புலத்தை உருவாக்கும்?
 - புள்ளி மின்துகள்
 - சீரான மின்னூட்டம் பெற்ற முடிவிலா கம்பி
 - சீரான மின்னூட்டம் பெற்ற முடிவிலா சமதளம்
 - சீரான மின்னூட்டம் பெற்ற கோளக்க கூடு
- ஒரு மின்தேக்கிக்கு அளிக்கப்படும் மின்னழுத்த வேறுபாடு V லிருந்து $2V$ ஆக அதிகரிக்கப்படுகிறது எனில், பின்வருவனவற்றுள் சரியான முடிவினைத் தேர்ந்தெடுக்க.
 - Q மாறாமலிருக்கும், C இரு மடங்காகும்
 - Q இரு மடங்காகும், C இரு மடங்காகும்
 - C மாறாமலிருக்கும், Q இரு மடங்காகும்
 - Q மற்றும் C இரண்டுமே மாறாமலிருக்கும்
- பின்வரும் மின்தடையின் மதிப்பு என்ன?
 - $100 \text{ k } \Omega$
 - $10 \text{ k } \Omega$
 - $1 \text{ k } \Omega$
 - $1000 \text{ k } \Omega$
- ஒரு மெல்லிய மற்றும் தடித்த தாமிரக் கம்பிகளின் மின்தடை எண்கள் முறையே $\rho_1 \Omega \text{ m}$ மற்றும் $\rho_2 \Omega \text{ m}$ எனில்
 - $\rho_1 > \rho_2$
 - $\rho_1 < \rho_2$
 - $\rho_1 = \rho_2$
 - $\frac{\rho_2}{\rho_1} = \alpha$
- பின்வரும் மின்னோட்டச் சுற்றின் மையம் O வில் உள்ள காந்தப்புலத்தின் மதிப்பு



- $\frac{\mu_0 I}{4r} \otimes$
- $\frac{\mu_0 I}{4r} \odot$
- $\frac{\mu_0 I}{2r} \otimes$
- $\frac{\mu_0 I}{2r} \odot$

- புவி காந்தப்புலத்தின் செங்குத்துக்கூறும், கிடைத்தளக்கூறும் சமமதிப்பைப் பெற்றுள்ள இடத்தின் சரிவுக் கோணத்தின் மதிப்பு?
 - 45°
 - 30°
 - 90°
 - 60°
- படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு, ஒரு மெல்லிய அரை வட்ட வடிவ r ஆரமுள்ள கடத்தும் சுற்று (PQR) கிடைத்தள காந்தப்புலம் B - இல் அதன் தளம் செங்குத்தாக உள்ளவாறு விழுகிறது. அதன் வேகம் U உள்ள போது சுற்றில் உருவான மின்னழுத்த வேறுபாடு



- (a) சுழி.
 (b) $\frac{Bv\pi r^2}{2}$ மற்றும் P உயர் மின்னழுத்தத்தில் இருக்கும்.
 (c) πrBv மற்றும் R உயர் மின்னழுத்தத்தில் இருக்கும்.
 (d) $2rBv$ மற்றும் R உயர் மின்னழுத்தத்தில் இருக்கும்.
8. ஒரு மாறுதிசை மின்னோட்ட சுற்றில் எப்போது ஒத்ததிர்வு ஏற்படும்
 (a) $Z = R$ (b) $Z = wL - \frac{1}{wc}$ (c) $L = R$ (d) எதுவுமில்லை
9. வெற்றிடத்தில் பரவும் மின்காந்த அலை ஒன்றின் மின்புலத்தின் சராசரி இருமடிமூல மதிப்பு (rms) 3 V m^{-1} எனில் காந்தப்புலத்தின் உச்ச மதிப்பு என்ன?
 (a) $1.414 \times 10^{-8} \text{ T}$ (b) $1.0 \times 10^{-8} \text{ T}$
 (c) $2.828 \times 10^{-8} \text{ T}$ (d) $2.0 \times 10^{-8} \text{ T}$
10. பசுமை இல்ல விளைவு ஏற்படக் காரணம்
 (a) புற ஊதாக் கதிர்கள் (b) காமாக் கதிர்கள்
 (c) X-கதிர்கள் (d) ரேடியோ அலைகள்
11. காற்றிலிருந்து, ஒளிவிலகல் எண் 2 கொண்ட கண்ணாடிப் பட்டகத்தின் மீது ஒளி விழுகிறது எனில், சாத்தியமான பெரும விலகுக்கோணத்தின் மதிப்பு என்ன?
 (a) 30° (b) 45° (c) 60° (d) 90°
12. தட்டடுக்கின் வழியே விலகல் அடைந்து செல்லும் ஒளி
 (a) பகுதி தளவிளைவு அடையும் (b) தளவிளைவு அடையாது
 (c) முழுவதும் தளவிளைவு அடையும் (d) நீள்வட்டமாகத்தளவிளைவு அடையும்
13. λ_e அலைநீளம் கொண்ட எலக்ட்ரான் மற்றும் λ_p கொண்ட ஃபோட்டான் ஆகியவை ஒரே ஆற்றலைப் E பெற்றிருப்பின் அலைநீளங்கள் λ_e மற்றும் λ_p இடையிலான தொடர்பு
 (a) $\lambda_p \propto \lambda_e$ (b) $\lambda_p \propto \sqrt{\lambda_e}$ (c) $\lambda_p \propto \frac{1}{\sqrt{\lambda_e}}$ (d) $\lambda_p \propto \lambda_e^2$
14. ஹைட்ரஜன் அணுவில் நான்காவது சுற்றுப் பாதையில் இயங்கும் எலக்ட்ரானின் கோண உந்தம்
 (a) h (b) $\frac{h}{\pi}$ (c) $\frac{4h}{\pi}$ (d) $\frac{2h}{\pi}$
15. (தொடக்க நிறை எண் A மற்றும் தொடக்க அணு எண் Z கொண்ட) கதிரியக்க அணுக்கரு ஒன்று 2 ஆல்பா துகள்கள் மற்றும் 2 பாசிட்ரான்களை உமிழ்கிறது. இறுதி அணுக்கருவின் நியூட்ரான் மற்றும் புரோட்டான் எண்களின் விகிதம்
 (a) $\frac{A-Z-4}{Z-2}$ (b) $\frac{A-Z-2}{Z-6}$ (c) $\frac{A-Z-4}{Z-6}$ (d) $\frac{A-Z-12}{Z-4}$
16. ஓர் அரை அலைத்திருத்தியில் திருத்தப்பட்ட மின்னழுத்தம் ஒரு பளு மின்தடைக்கு அளிக்கப்பட்டால், உள்ளீடு சைகை மாறுபாட்டின் எந்தப் பகுதியில் பளு மின்னோட்டம் பாயும்
 (a) $0^\circ-90^\circ$ (b) $90^\circ-180^\circ$ (c) $0^\circ-180^\circ$ (d) $0^\circ-360^\circ$

17. $\bar{A} + A = ?$
 (a) 1 (b) 0 (c) A (d) \bar{A}
18. ஒரு குறைக்கடத்தியில் மாதூட்டலின் விளைவாக
 (a). இயங்கும் மின்னூட்ட ஊர்திகள் குறையும்
 (b) வேதிப்பண்புகளில் மாற்றம் ஏற்படும்.
 (c) படிக்கட்டமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படும் (d) சகப்பிணைப்பு முறியும்
19. பண்பேற்றும் சைகையின் கண நேர வீச்சிற்கேற்ப ஊர்தி அலையின் வீச்சு மாற்றப்படுவது பண்பேற்றம் எனப்படும்.
 (a) வீச்சுப் (b) அதிர்வெண் (c) கட்டப் (d) துடிப்பு அகலப்
20. அணுக்களை ஒன்று திரட்டி நானோ பொருளை உருவாக்கும் முறை அழைக்கப்படுவது
 (a) மேலிருந்து - கீழ் அணுகுமுறை (b) கீழிலிருந்து-மேல் அணுகுமுறை
 (c) குறுக்கு கீழ் அணுகு முறை (d) மூலைவிட்ட அணுகுமுறை

பகுதி - ஈ

6 X 5 = 30

(அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி)

21. மின்இருமுனை ஒன்றினால் அதன் அச்சுக்கோட்டில் ஒரு புள்ளியில் ஏற்படும் மின்புலத்தைக் கணக்கிடுக. (அல்லது)
 உட்கவர் நிறமாலையின் வகைகளை விவரி.
22. தொடர் RLC சுற்றில், செலுத்தப்பட்ட மின்னழுத்த வேறுபாடு மற்றும் மின்னோட்டம் இடையே உள்ள கட்டக் கோணத்திற்கான சமன்பாட்டைத் தருவி. (அல்லது)
 மின்னோட்டம் பாயும் முடிவிலா நீளம் கொண்ட நேர்க்கடத்தியால் ஒரு புள்ளியில் ஏற்படும் காந்தப்புலத்திற்கான கோவையைப் பெறுக.
23. வீட்ஸ்டோன் சமனச்சுற்றில் சமன்செய் நிலைக்கான நிபந்தனையைப் பெறுக. (அல்லது)
 ஒரு அரை அலைத்திருத்தியின் படம் வரைந்து அதன் செயல்பாட்டினை விளக்குக.
24. தகுந்த விளக்கங்களுடன் ஐன்ஸ்டீனின் ஒளி மின் சமன்பாட்டைப் பெறுக. (அல்லது)
 லென்ஸ் உருவாக்குபவர் சமன்பாட்டைப் பெறுக. அதன் முக்கியத்துவம் யாது ?
25. ஹைட்ரஜன் அணுவின் நிறமாலை தொடர்களை விளக்குக. (அல்லது)
 வான்டி கிராப் இயற்றியின் அமைப்பு மற்றும் வேலை செய்யும் விதத்தை விரிவாக விளக்கவும்.
26. மின்னோட்டம் பாயும் வட்ட வடிவக் கம்பிச் சுருளின் அச்சில் ஒரு புள்ளியில் ஏற்படும் காந்தப்புலத்திற்கான கோவையைப் பெறுக. (அல்லது)
 கதிரியக்கச் சிதைவு விதியைப் பெறுக.
