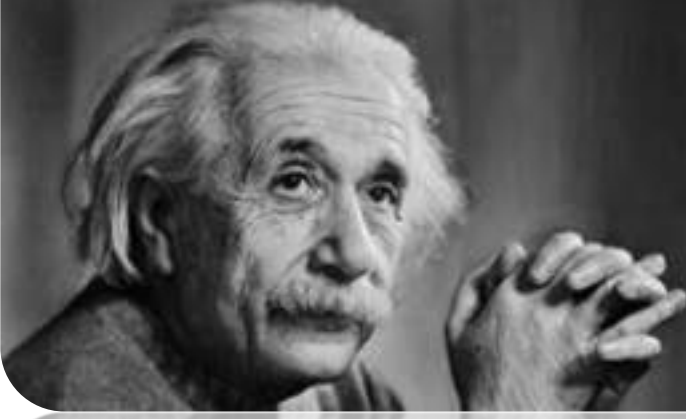


If you can't explain it **simply**, you don't understand it well enough.

– Albert Einstein



பெயர்

வகுப்பு

பள்ளி

பிரிவு

தேர்வு எண்

www.Padasalai.Net

www.Padasalai.Net

www.Padasalai.Net

பொருளடக்கம்

வ. எண்	பாடம்	பக்கம்
01	நிலைமின்னியல்	007
02	மின்னோட்டவியல்	014
03	காந்தவியல் மற்றும் மின்னோட்டத்தின் காந்த விளைவுகள்	019
04	மின்காந்தத்தூண்டலும் மாறுதிசை மின்னோட்டமும்	027
05	மின்காந்த அலைகள்	033
06	ஒளியியல்	036
07	அதிர்வீச்சு மற்றும் பருப்பொருளின் இருமைப்பண்பு	041
08	அணு மற்றும் அணுக்கு இயற்பியல்	046
09	குறைகடத்தி எலக்ட்ரானியல்	050
10	தகவல் தொடர்பு அமைப்புகள்	054

www.Padasalai.Net

01. நிலைமின்னியல்

ஐந்து மதிப்பெண் கேள்விகள்

1. மின் இருமுனை ஒன்றினால் அதன் அச்சக்கோட்டில் ஏற்படும் மின்புலத்தைக் கணக்கிடுக

படம்		
+q ஏற்படும் மின் புலம்	$\vec{E}_+ = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{(r-a)^2} \hat{p}$	
-q ஏற்படும் மின் புலம்	$\vec{E}_- = \frac{-1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{(r+a)^2} \hat{p}$	
தொகுபயன்	$\vec{E} = \vec{E}_+ + \vec{E}_-$	
மின்புலம்	$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left\{ \frac{2\vec{p}}{r^3} \right\}$	$2aq\hat{p} = \vec{p}$
திசை	\vec{E} ஆனது \vec{p} இன்திசையில் செயல்படும்	

2. மின் இருமுனை ஒன்றினால் அதன் நடுவரைக்கோட்டில் ஏற்படும் மின்புலத்தைக் கணக்கிடுக

படம்			
மின்புலம்	$ \vec{E}_+ = \vec{E}_- = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{(r^2 + a^2)}$		
	அச்சக்கு இணையாக	கூட்டப்பெறும்	
	செங்குத்தாக	சுழியாகும்	
தொகுபயன்	$\vec{E} = \frac{-1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\vec{p}}{r^3}$	$\vec{p} = 2qa\hat{p}$	
திசை	\vec{E} ஆனது \vec{p} இன் எதிர் திசையில் செயல்படும்		

3. சீரானமின்புலத்தில் வைக்கப்படும் மின் இருமுனை மீது செயல்படும் திருப்பு விசையின் கோவையைப் பெறுக.

படம்		
+q மீது விசை	$F = qE$	
-q மீது விசை	$F = -qE$	
திருப்பு விசை	$\tau = pE \sin \theta$	$p = q \times 2a$
வெக்டர் முறையில்	$\vec{\tau} = \vec{p} \times \vec{E}$	

4. மின் இருமுனை ஒன்றினால் ஏற்படும் நிலைமின்னழுத்தத்திற்கான கோவையைப் பெறுக.

படம்		
+q உருவாகும் மின்னழுத்தம்	$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r_1}$	
-q உருவாகும் மின்னழுத்தம்	$\frac{-1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r_2}$	
	$\frac{1}{r_1} = \frac{1}{r} \left\{ 1 + \frac{a}{r} \cos \theta \right\}$	$\frac{1}{r_2} = \frac{1}{r} \left\{ 1 - \frac{a}{r} \cos \theta \right\}$
மொத்த மின்னழுத்தம்	$V = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left\{ \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right\} \dots (1)$ $v = \frac{p \cos \theta}{4\pi\epsilon_0 r^2}$	

5. மின்னூட்டம் பெற்ற முடிவிலா நீளமுள்ள கம்பியினால் ஏற்படும் மின்புலத்திற்கான சமன்பாட்டைப் பெறுக.

காஸ் விதி	<p>கூழ்ந்துள்ள பரப்பினைக் கடக்கும் மொத்த மின்பாயம் =</p> <p>$\frac{1}{\epsilon_0} \times$ மொத்த மின்னூட்டம்</p> $\phi = \frac{q}{\epsilon_0}$	(1M)
படம்		(1M)

மின்பாயம்	$\phi = E \cdot 2\pi r l - (1)$	
காஸ் விதி	$\phi = \frac{q}{\epsilon_0} = \frac{\lambda l}{\epsilon_0} - (2)$	
(1) = (2)	$E \cdot 2\pi r l = \frac{\lambda l}{\epsilon_0}$	(1M)
மின்புலம்	$E = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r}$	(1M)
திசை	+ ^{ve} மின்துகள்	ஆரப்போக்கில் வெளிநோக்கி
	- ^{ve} மின்துகள்	ஆரப்போக்கில் உள்ளோக்கி

6. இணைத்தட்டு மின்தேக்கியினுள் சேமித்து வைக்கப்படும் ஆற்றலுக்கான சமன்பாட்டைப் பெறுக

மின்தேக்கி	மின்துகளை சேமிக்கும்
	மின்னாற்றலையும் சேமிக்கும்
மொத்த வேலை	$dW = v \cdot dq$
	$W = \int_0^q \frac{q}{C} \cdot dq$
ஆற்றல்	$U = \frac{Q^2}{2C}$
	$U = \frac{1}{2} C V^2$
ஆற்றல் அடர்த்தி	$U = \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2$

7. வான்டி கிராப் மின் இயற்றியின்

பயன்	10^7 V நிலை மின்னழுத்த வேறுபாட்டை உருவாக்க நேர் அயனிகளை முடுக்குவிக்க
தத்துவம்	நிலை மின் தூண்டல் மற்றும் கூர்முனைச் செயல்பாடு
படம்	
அமைப்பு	<p>A → மின்காப்பு பெற்ற தாங்கியின் மீது ஒரு பெரிய உள்ளீடற்ற மின்கடத்து கோளம்</p> <p>B → கோளத்தின் நடுவில் உள்ள கப்பி</p> <p>C → அடிப்பகுதிக்கு அருகில் உள்ள கப்பி</p> <p>E & D → சீப்பு வடிவக்கடத்தி</p> <p>10^4 V நேர் மின்னழுத்த வேறுபாட்டில் சீப்பு D வைக்கப்படுகிறது</p>

தடுப்பு முறை	உயர் அழுத்தத்தில் வாயு நிரப்பப்பட்ட எஃகுக் கலத்தினால் கோளத்தை முடுவதன் மூலம் கசிவினைக் குறைக்கலாம்.
--------------	---

முன்று மதிப்பெண் கேள்விகள்

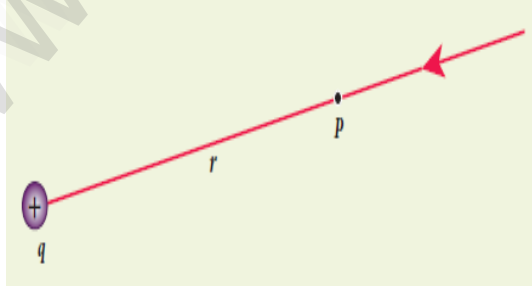
1. கூலும் விசைக்கும் புவிஈர்ப்பு விசைக்கும் இடையேயான வேறுபாடுகளைக் கூறுக.

	கூலும் விசை	புவிஈர்ப்பு விசை
இயல்பு	கவரும் விசை & விலக்கு விசை	கவரும் விசை
மாறிலி	$K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-1}$	$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{Kg}^{-2}$
ஊடக தன்மையை	சார்ந்து	சார்ந்து இல்லை
மூலம்	மின்துகள்	நிறை

2. மின்புலத்தை வரையறுத்து அதன் பல்வேறு தன்மைகளை விவாதிக்க

மின்புலக் கோடுகள்	தொடக்கம்	நேர் மின் துகள்
	முடிவு	எதிர் மின் துகள்
	மின்புலத்தின் திசை	தொடுகோட்டின் திசையில்
	நெருக்கமாக	செறிவு அதிகம்
	இடைவெளி	செறிவு குறைவு
	இரு கோடுகள்	வெட்டிக் கொள்வதில்லை
	நேர் மின்துகள்	ஆரப்போக்கில் வெளிநோக்கி
	எதிர் மின்துகள்	ஆரப்போக்கில் உள்ளோக்கி
	No of lines	Proportional with magnitude of Q

3. ஒரு புள்ளி மின்துகளால் உருவாகும் மின்னழுத்தம்

படம்	
P இல் மின்னழுத்தம்	$V = - \int_{\infty}^r \vec{E} \cdot d\vec{r}$
P இல் மின்புலம்	$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} \hat{r}$
தொகையிடலுக்குப் பின்	$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r}$

4. மின்னூட்டம் சீராகப் பெற்ற ஒரு கோளக்கூட்டினால் ஏற்படும் மின்புலத்திற்கான சமன்பாட்டைத் தருவிக்க.

படம்	
மின்பாயம்	$\phi = E A = E \cdot 4\pi r^2 \text{ --- (1)}$
காஸ் விதியை	$\phi = \frac{q}{\epsilon_0} \text{ --- (2)}$
(1) = (2)	$E \cdot 4\pi r^2 = \frac{q}{\epsilon_0}$
புற பரப்பில்	$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2}$
பரப்பில்	$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{R^2} \hat{r}$
உள் பரப்பில்	$E = 0$

5. மின்முனைவுள்ள மூலக்கூறுகள் & மின்முனைவற்ற மூலக்கூறுகள்

	முனைவுள்ள	முனைவற்ற
நேர் மற்றும் எதிர் மின்துகள்களின் மின்னூட்டமையமும்	ஒரு புள்ளியில் பொருந்தாது	ஒரு புள்ளியில் பொருந்தும்
எ.கா :	H ₂ O, N ₂ O, HCl	H ₂ , N ₂ , O ₂
நிலைத்த இருமுனை திருப்புத்திறன்	உண்டு	இல்லை

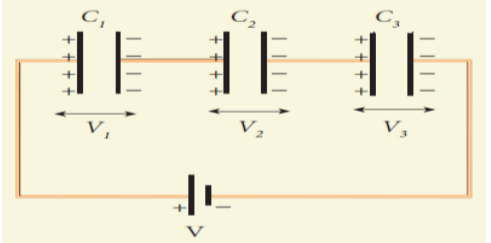
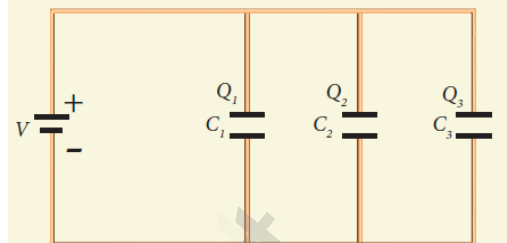
6. இணைத்தட்டு மின்தேக்கியின் மின்தேக்குத் திறனுக்கான கோவையப்பெறுக

படம்	
மின்புலம்	$E = \frac{Q}{A\epsilon_0}$
மின்னழுத்த வேறுபாடு	$V = Ed = \frac{Qd}{A\epsilon_0}$
மின்தேக்குத்திறன்	$C = \frac{Q}{V} = \frac{\epsilon_0 A}{d}$

7. மின்தேக்கிகளின் பயன்பாடுகள்

மின்தேக்கிகளின் பயன்பாடுகள்	தெறிப்பொளி
	இதய உதறல் நீக்கி
	எரிபொருள் எரியூட்டும் அமைப்பு
	மின் வழங்கி

8. தொடரிணைப்பு மற்றும் பக்க இணைப்பில் மின்தேக்கிகள் இணைக்கப்படும் போது விளையும் தொகுபயன் மின்தேக்குத் திறனுக்கான சமன்பாடுகளைப்பெறுக.

	தொடரிணைப்பு	பக்க
படம்		
	$V = V_1 + V_2 + V_3$	$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$
தொகுபயன்	$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$	$C_p = C_1 + C_2 + C_3$

இரண்டு மதிப்பெண் கேள்விகள்

1. கூலும் விதி

விசை	மின்னூட்ட மதிப்பின் பெருக்கற்பலனுக்கு	நேர்த்தகவிலும்
	தொலைவின் இருமடிக்கு	எதிர்த்தகவிலும்
வெக்டர் வடிவில்		$\vec{F} = \frac{K q_1 q_2}{r^2} \hat{r}$

2. மின் இருமுனை - வரையறு.

இரு சமமான, மின்னூட்டம் கொண்ட வேறின மின்துகள்களை 2a தொலைவில் பிரித்து வைக்கப்பட்டுள்ளது

நீர், அம்மோனியா,

HCl

3. மின் இருமுனை திருப்புத்திறனின் பொதுவான வரையறை தருக
மின்னூட்டத்தின் எண் மதிப்பினை மின்னூட்டங்களுக்கு இடையில் உள்ள தொலைவினால் பெருக்கக் கிடைப்பது

$$p = 2qa$$

4. சமமின்னழுத்தப்பரப்பின் பண்புகள் யாவை?

- இரு புள்ளிகளும் ஒரே சமமின்னழுத்தப்பரப்பில் இருந்தால், செய்யப்படும் வேலை சுழியாகும்
- சமமின்னழுத்தப்பரப்புக்கு செங்குத்தாக மின்புலம் இருக்கும்.

5. மின்பாயம்

மின்புலக் கோடுகளுக்குக் குறுக்கே அமைந்த குறிப்பிட்ட பரப்பு ஒன்றின் வழியே பாயும் மின்புலக் கோடுகளின் எண்ணிக்கை

$$\phi = E A \cos \theta$$

6. காஸ் விதி

சூழ்ந்துள்ள பரப்பினைக் கடக்கும் மொத்த மின்பாயம் = $\frac{1}{\epsilon_0} \times$ மொத்த மின்னூட்டம்

$$\phi = \frac{q}{\epsilon_0}$$

7. மின்முனைவாக்கம் என்றால் என்ன?

ஒரலகு பருமனில் தூண்டப்படும் மொத்த இருமுனை திருப்புத்திறன்

$$\vec{P} = \epsilon \vec{E}_{ext}$$

8. மின்தேக்குத்திறன் - வரையறு.

மின் கடத்து தட்டில் உள்ள மின்துகள்களின் மின்னூட்ட மதிப்பிற்கும் மின்னழுத்த வேறுபாட்டிற்கும் இடையேவுள்ள விகிதம்

$$c = \frac{Q}{V}$$

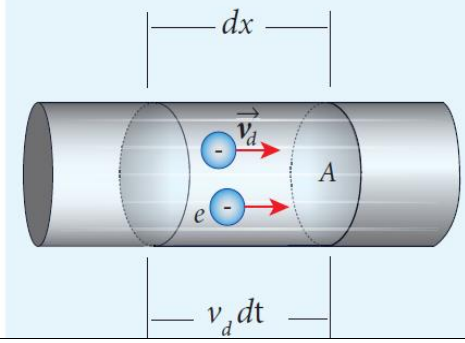
9. ஒளிவட்டமின்னிறக்கம் என்றால் என்ன

மின்னூட்டம் பெற்ற கடத்தியின் கூர்முனையிலிருந்து மின்னூட்டம் கசிகின்ற நிகழ்வு கூர்முனை செயல்பாடு ஆகும்

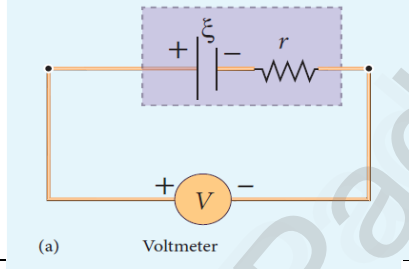
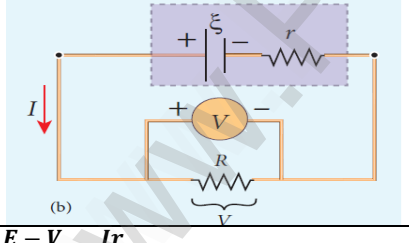
02. மின்னோட்டவியல்

ஐந்து மதிப்பெண் கேள்விகள்

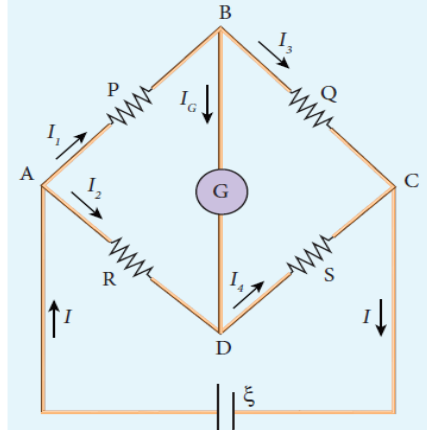
1. மின்னோட்டத்தின் நுண் மாதிரிக் கொள்கையை விவரித்து அதிலிருந்து ஓம் விதியின் நுண் வடிவத்தை பெறுக.

படம்	
மொத்த மின்னூட்டம்	$dQ = (Av_d dt)ne$
மின்னோட்டம்	$I = \frac{dQ}{dt} = \frac{(Av_d dt)ne}{dt}$ $I = nAeV_d$
நுண் மாதிரி	$\vec{J} = \sigma \vec{E}$
மின்கடத்து எண்	$\sigma = \frac{ne^2 \tau}{m}$
மின்தடைஎண்	$\rho = \frac{m}{ne^2 \tau}$

2. வோல்ட்மீட்டரை பயன்படுத்தி மின்கலத்தின் அகமின் தடையை காண்பதை விளக்குக.

R மின்தடை இல்லாமல்		$\boxed{v = IR} \quad \text{--- (1)}$ $\boxed{v = E - Ir}$ $\boxed{E - V = Ir} \quad \text{--- (2)}$
R மின் தடையுடன்		
(2) / (1)	$\frac{E - V}{v} = \frac{Ir}{IR}$	
அகமின்தடை	$\boxed{r = R \left(\frac{E - V}{V} \right)}$	

3. வீட்ஸ்டோன் சமனச் சுற்று

படம்	
------	---

மின்னோட்ட விதி	B சந்திக்கு	$I_1 - I_g - I_3 = 0$ --- (1)
	D சந்திக்கு	$I_2 - I_g - I_4 = 0$ --- (2)
மின்னழுத்த விதி	ABDA சுற்றுக்கு	$I_1P - I_gG - I_2R = 0$ --- (3)
	ABCD சுற்றுக்கு	$I_1P + I_3Q - I_4S - I_2R = 0$ --- (4)
	$V_B = V_D$	$I_G = 0$
	$\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$	

4. மின்னழுத்தமானியை பயன்படுத்தி இரு மின்கலங்களின் மின்னியக்கு விசைகள் எவ்வாறு ஒப்பிடப்படுகின்றன?

படம் (1 M)		
அமைப்பு (1 M)	முதன்மைச் சுற்று	மின்கலத்தொகுப்பு, சாவி மற்றும் மின்னழுத்தமானி கம்பி ஆகியவை தொடரிணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன
	துணைச் சுற்று	மின்கலன், கால்வனாமீட்டர், DPDT சாவி, உயர் மின்தடை மற்றும் தொடுசாவியுடனும் தொடரிணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
வேலை (1 + 1M)	$E_1 \propto l_1$	$E_2 \propto l_2$

5. அகமின்தடை கணக்கீடல்

படம்		
அமைப்பு	முதன்மைச் சுற்று	மின்கலத்தொகுப்பு, சாவி மற்றும் மின்னழுத்தமானி கம்பி இணைக்கப்பட்டுள்ளன
	துணைச் சுற்று	மின்கலன், கால்வனாமீட்டர் உயர் மின்தடை மற்றும் தொடுசாவி இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

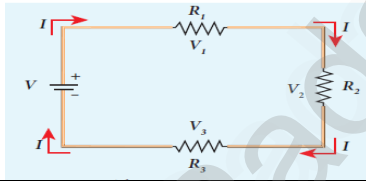
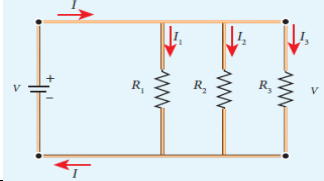
வேலை	சாவி திறந்த சுற்றில்	$E \propto I_1 \dots (1)$
	சாவி மூடிய சுற்றில்	$\frac{ER}{R+r} \propto I_2 \dots (2)$
அகமின்தடை	$r = R \left\{ \frac{I_1 - I_2}{I_2} \right\}$	

மூன்று மதிப்பெண் கேள்விகள்

1. இழுப்புத் திசைவேகம் மற்றும் இயக்க எண் ஆகியவற்றை வேறுபடுத்து

இழுப்புத்திசைவேகம்	இயக்க எண்
கடத்தியில் உள்ள எலக்ட்ரான்களை மின்புலத்திற்கு உட்படுத்தும் போது அவை பெரும் சராசரித் திசைவேகம்	ஒரலகு மின்புலத்தினால் ஏற்படும் இழுப்புத்திசைவேகத்தின் எண் மதிப்பு
$\vec{V}_d = \frac{e\tau}{m} \vec{E}$	$\mu = \frac{V_d}{E}$
அலகு: ms^{-1}	அலகு : $m^2 V^{-1} s^{-1}$

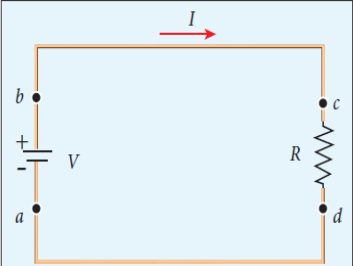
2. மின்தடையாக்கிகள் தொடர் இணைப்பு மற்றும் பக்க இணைப்புகளில் இணைக்கப்படும் போது அதன் தொகுபயன் மின்தடை மதிப்புகளை தருவி.

படம்		
	$V = V_1 + V_2 + V_3$	$I = I_1 + I_2 + I_3$
ஓம் விதி	$IR_s = IR_1 + IR_2 + IR_3$	$\frac{V}{R_p} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$
தொகுபயன்	$R_s = R_1 + R_2 + R_3$	$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

3. மின்திறன் மற்றும் மின் ஆற்றல் என்றால் என்ன?

மின்திறன்	மின் ஆற்றல்
மின் வேலை செய்யப்படும் வீதம்	மின் துகள் தன் நிலைமின் அற்றலை இழக்கும் வீதம்
$P = VI$	$H = Vit$
அலகு : W	அலகு : J

4. ஒரு மின் சுற்றில் திறனுக்கான சமன்பாடுகளை $P = VI$ என்பதை வருவி.

படம்	
------	---

மின் ஆற்றல்	$du = v \cdot dq$
மின்திறன்	$P = \frac{du}{dt} = V \frac{dQ}{dt}$
	$P = VI$

5. மின்னழுத்தமானி

படம்		
அமைப்பு	முதன்மைச் சுற்று	மின்கலத்தொகுப்பு, சாவி மற்றும் மின்னழுத்தமானி கம்பி தொடரிணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
	துணைச் சுற்று	மின்கலன், கால்வனாமீட்டர், உயர் மின்தடை மற்றும் தொடுசாவி இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
வேலை	$E \propto l$	

6. சீபெக் விளைவின்பயன்பாடுகள்

- வெப்ப மின்னியற்றிகளின் பயன்படுகிறது
- மின்உற்பத்தி நிலையங்களில் வீணாகும் வெப்ப ஆற்றலை மின்னாற்றலாக மாறுகின்றன
- வாகனங்களில் எரிபொருள் பயனுறு திறனை அதிகரிக்க பயன்படும்.
- பொருட்களுக்கிடையே உள்ள வெப்பநிலை வேறுபாட்டை அளவிட சீபெக்விளைவு பயன்படுகிறது.

இரண்டு மதிப்பெண் கேள்விகள்

1. மின்னோட்டம்

t என்ற நேரத்தில் ஒரு கடத்தியின் ஏதேனும் ஒரு குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பு வழியாக பாயும் மின்துகள்களின் நிகர மின்னூட்டம்

$$I = \frac{q}{t}$$

2. மின்னோட்டம் என்பது ஒரு ஸ்கேலர். ஏன்?

$$\mathbf{I} = \int \mathbf{j} \cdot \mathbf{A}$$

மின்னோட்டம் என்பது மின்னோட்ட அடர்த்தி மற்றும் மின்துகள்கள் பாயும் பரப்பு வெக்டர் ஆகியவற்றின் புள்ளி பெருக்கல்

3. ஓம் விதி

மாறா வெப்பநிலையில், கடத்தி ஒன்றின் வழியே பாயும் சீரான மின்னோட்டம் கடத்தியின் முனைக்கு இடைப்பட்ட மின்னழுத்த வேறுபாட்டிற்கு நேர்த்தகவிலும் அமையும்

$$V = IR$$

4. மின்தடைஎண்

ஓரலகு நீளமும் ஓரலகு குறுக்கு வெட்டுபரப்பும் கொண்ட கடத்தியானது மின்னோட்டத்திற்கு அளிக்கும் மின்தடை ஆகும்.

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

5. கிர்க்காஃப் மின்னோட்ட விதி

எந்த ஒரு சந்தியிலும் சந்திக்கின்ற மின்னோட்டங்களின் குறியியல் கூட்டுத்தொகை சுழியாகும்

6. கிர்க்காஃப் மின்னழுத்த வேறுபாட்டு விதி

எந்தவொரு மூடிய சுற்றின் ஒவ்வொரு பகுதியிலும் உள்ள மின்னோட்டம் மற்றும் மின்தடை ஆகியவற்றின் பெருக்கற்பலன்களின் குறியியல் கூட்டுத்தொகையானது, அந்த மின் சுற்றில் உள்ள மின்னியக்கு விசைகளின் குறியியல் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமம்.

7. மீட்டர் சமணச்சுற்றில் எக்கம்பி பயன்படுத்தப்படுகிறது? ஏன்

- மாங்கனின்
- மிக குறைந்த மின்தடை எண்
- அதிக மின்தடை வெப்பநிலை எண்

8. நிக்ரோம் பயன்படுத்தக் காரணங்கள்

- அதிக மின் தடை எண்
- அதிக உருகு நிலை
- விரைவில் ஆக்ஸிகரணத்திற்கு உள்ளாகாது

03. காந்தவியல்

ஐந்து மதிப்பெண் கேள்விகள்

- 01 காந்த மொன்றின் அச்சக்கோட்டில் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியில் ஏற்படும் காந்தப்புலத்துக்கான கோவையைப் பெறுக

வடமுனை	$\vec{B}_N = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{q_m}{(r-l)^2} \hat{i}$	
தென்முனை	$\vec{B}_S = -\frac{\mu_0}{4\pi} \frac{q_m}{(r+l)^2} \hat{i}$	
தொகுபயன்	$\vec{B} = \vec{B}_N - \vec{B}_S$	
	$\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{q_m}{(r-l)^2} \hat{i} - \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{q_m}{(r+l)^2} \hat{i}$	
	$\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \left\{ \frac{2rp_m}{(r^2 - l^2)^2} \right\} \hat{i}$	
	$\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \left\{ \frac{2p_m}{r^3} \right\} \hat{i}$	$r \gg l$
	$\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \left\{ \frac{2\vec{p}_m}{r^3} \right\}$	$\vec{p}_m = p_m \hat{i}$

- 02 சீரான காந்தப்புலத்திலுள்ள காந்த ஊசி ஒன்றின் மீது செயல்படும் திருப்பு விசைக்கான கோவையைப் பெறுக.

படம்		
வடமுனை உணரும் விசை	$\vec{F}_N = q_m \vec{B}$	
தென்முனை உணரும் விசை	$\vec{F}_S = -q_m \vec{B}$	
மொத்தத் திருப்புவிசை	$\tau = q_m B 2l \sin \theta$	
	$\tau = mB \sin \theta$	
வெக்டர் வடிவில்	$\vec{\tau} = \vec{p}_m \times \vec{B}$	

- 03 மின்னோட்டம் பாயும் முடிவிலா நீளம் கொண்ட நேர்க்கடத்தியால் ஒரு புள்ளியில் ஏற்படும் காந்தப்புலத்துக்கான கோவையைப் பெறுக

படம்	
ப்யாட் - சாவர்ட் விதி	$d\vec{B} = \frac{\mu_0 I dl \sin \theta}{4\pi r^2}$
	$dl \sin \theta = r d\phi$
	$d\vec{B} = \frac{\mu_0 I d\phi}{4\pi r}$
Δ^e OPA	$r = \frac{a}{\cos \phi}$
	$dB = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} \cos \phi d\phi$
முடிவிலா நீளம்	$B = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} (\sin \phi_1 + \sin \phi_2)$
	$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$
வெக்டர் வடிவில்	$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} \hat{n}$

- 04 மின்னோட்டம் பாயும் வட்டவடிவக் கம்பிச் சுருளின் அச்சில் ஒரு புள்ளியில் ஏற்படும் காந்தப்புலத்துக்கான கோவையைப் பெறுக

படம்	
ப்யாட் - சாவர்ட் விதி	$d\vec{B} = \frac{\mu_0 I dl \sin \theta}{4\pi r^2} \quad \dots (1)$

கூறுகளை	$dB \sin \theta$ (y அச்ச வழியே)	சுழியாகும்
	$dB \sin \theta$ (z அச்ச வழியே)	தொகையிடல்
காந்தப்புலம்	$\vec{B} = \int dB \sin \theta \hat{R}$	
	$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{2} \frac{R^2}{(R^2 + Z^2)^{\frac{3}{2}}} \hat{R}$	
N சுற்று	$\vec{B} = \frac{\mu_0 NI}{2} \frac{R^2}{(R^2 + Z^2)^{\frac{3}{2}}} \hat{R}$	
மையத்தில்	$\vec{B} = \frac{\mu_0 NI}{2R}$	

05 சைக்களோட்ரான்

பயன்பாடு	மின் துகள்களை முடுக்குவிக்க	
தத்துவம்	லாரன்ஸ் விசை	
படம்		
	மையநோக்கு விசையை லாரன்ஸ்விசைகொடுக்கிறது	
	$\frac{mv^2}{r} = qvB$	
	வட்டப்பாதையின் ஆரம்	$r = \frac{mv}{Bq}$
	அலைவு நேரம்	$T = \frac{2\pi m}{Bq}$
	அதிர்வெண்	$f = \frac{Bq}{2\pi m}$
	இயக்க ஆற்றல்	$KE = \frac{q^2 B^2 r^2}{2m}$

06 காந்தப்புலத்தில் உள்ள மின்னோட்டம் பாயும் கடத்தியின் மீது செயல்படும் விசை

படம்		
மின்துகள் உணரும் சராசரி விசை	$\vec{dF} = -enAdl (\vec{V}_d \times \vec{B})$	
மின்னோட்டம் மற்றும் இழுப்பு விசை வேகத்திற்குமான தொடர்பு	$I = nAeV_d$	
	$\vec{F} = \vec{I}l \times \vec{B}$	
ஸ்கேலர் வடிவில்	$F = Bil \sin \theta$	
	விரல்	திசை
	ஆள்காட்டி விரல்	காந்தப்புலம்
	நடுவிரல்	மின்னோட்டம்
	பெருவிரல்	கடத்தி உணரும் விசை

07 நீண்ட இணையான மின்னோட்டம் பாயும் இரு கடத்திகளுக்கிடையே ஏற்படும் விசை

படம்		
	கடத்தி 1	கடத்தி 2
நிகர காந்தப்புலம்	$B_1 = -\frac{\mu_0 I_1}{2\pi r} \hat{i}$	$B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi r} \hat{i}$
லாரன்ஸ் விசை	$\vec{dF} = I_2 d\vec{l} \times \vec{B}_1$	$\vec{dF} = I_1 d\vec{l} \times \vec{B}_2$
ஒரலகு நீளத்தில் செயல்படும் விசை	$\frac{F}{l} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi r} \hat{j}$	

MARCH 2020

	மின்னோட்டம்	விசை
திசை	ஒரே திசையில்	ஈர்ப்புவிசை
	எதிரெதிர்திசை	விலக்குவிசை

மூன்று மதிப்பெண் கேள்விகள்

01 டயா, பாரா மற்றும் ஃபெர்ரோ காந்தவியலை ஒப்பிடு.

	டயா	பாரா	ஃபெர்ரோ
காந்த ஏற்புத்திறன்	எதிரககுறி	குறைந்த நேர்க்குறி	அதிக மதிப்புடைய நேர்க்குறி
ஒப்புமைகாந்த உட்புகுத்திறன்	ஒன்றை விட சிறிது அதிகம்	ஒன்றைவிட அதிகம்	அதிகம்
காந்த ஏற்புத்திறன் வெப்பநிலை	சார்ந்ததல்ல	எதிர்த்தகவு	எதிர்த்தகவு
எடுத்துக்காட்டுகள்:	Bi, Cu, H ₂ O	Al,pt,Cr	Fe, Ni, Co

02 பயோட் - சாவர்ட் விதியைக் கூறு.

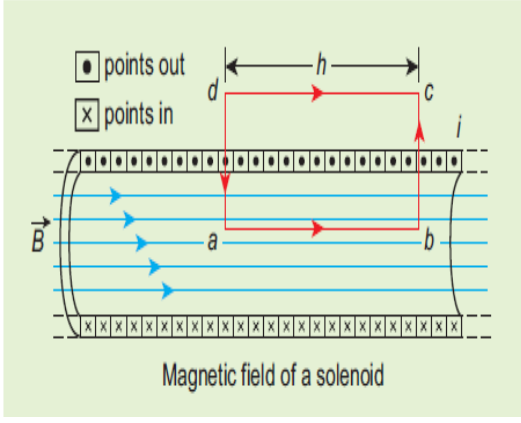
காந்தப்புலம்	நேர்த்தகவு	மின்னோட்ட வலிமை (I)
		நீளக்கூறின் எண்மதிப்பு (dl)
	எதிர்த்தகவு	sin θ
		தொலைவின் இருமடி (r)
$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{i dl \times \vec{r}}{r^2}$		

கூலும் விதி மற்றும் பயாட் - சாவர்ட் விதி

03

	கூலும் விதி	பயாட் - சாவர்ட் விதி
மூலம்	ஸ்கேலர் மூலம்	வெக்டர் மூலம்
கோணம்	சுழி	$\frac{\pi}{2}$
கோன சார்பு	இல்லை	உண்டு

04 மின்னோட்டம் பாயும் நீண்டவரிச்சுருளினால் ஏற்படும் காந்தப்புலம்

படம்	
மொத்த மின்னூட்டம்	NI
ஆம்பியரின் சுற்று விதி	$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \int_a^b \vec{B} \cdot d\vec{l} + \int_b^c \vec{B} \cdot d\vec{l} + \int_c^d \vec{B} \cdot d\vec{l} + \int_d^a \vec{B} \cdot d\vec{l}$
காந்தப்புலம்	$\int_a^b \vec{B} \cdot d\vec{l} = BL = \mu_0 NI$
	$B = \mu_0 \frac{N}{l} I$
	$B = \mu_0 n I$

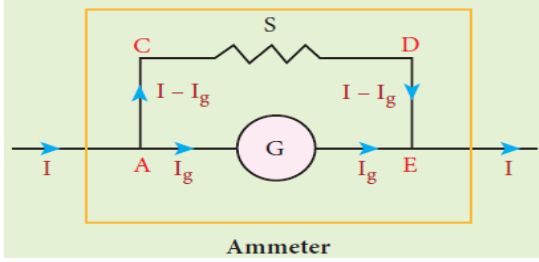
05 லாரன்ஸ் விசை

விசை	$\vec{F} = q (\vec{v} \times \vec{B})$ $F = Bqv \sin \theta$		
	நேர்த்தகவு	காந்தப்புலம்	\vec{B}
		திசைவேகம்	\vec{v}
	மின்னூட்டத்தின் எண் மதிப்பிற்கு		Q

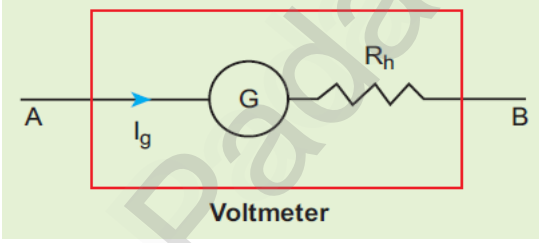
74 கால்வனோமீட்டரின் மின்னோட்ட உணர்திறனை அதிகரிக்கும் வகைகள்.

மின்னோட்ட உணர்திறனை அதிகரிக்க $\frac{\theta}{I} = \frac{NBA}{C}$	சுற்றுகளின் எண்ணிக்கை	அதிகரிக்கலாம்
	காந்தப்புலம்	
	கம்பிச்சுருளின் பரப்பு	
	ஓரலகு முறுக்கத்திற்கான இரட்டையை	குறைக்கலாம்

78 கால்வனோமீட்டர் ஒன்றை அம்மீட்டர் எவ்வாறு மாற்றுவாய் என்பதை விவரிக்கவும்

மாற்றம்	குறைந்த மின்தடை பக்க இணைப்பில் இணைக்க வேண்டும்
படம்	
$V_{\text{கால்வனோமீட்டர்}} = V_{\text{இணைதட}}$	$I_g R_g = (I - I_g) S$
இணைதட மின்தடை	$S = \frac{I_g R_g}{(I - I_g)}$
கால்வனோமீட்டர் வழியே பாயும் மின்னோட்டம்	$I_g = \left(\frac{S}{S + R_g} \right) I$
அம்மீட்டரின் மின்தடை	$R_a = \frac{R_g S}{R_g + S}$
ஒரு நல்லியல்பு அம்மீட்டரின் மின்தடை சுழியாகும்	

79 கால்வனோமீட்டர் ஒன்றை வோல்ட்மீட்டராக எவ்வாறு மாற்றுவாய் என்பதை விவரிக்கவும்

மாற்றம்	தொடரிணைப்பாக உயர்மின்தடை
படம்	
மின்னோட்டம்	$I = I_g = \frac{V}{R_g + R_h}$
உயர்மின்தடை	$R = \frac{V}{I_g} - R_g$
வோல்ட்மீட்டரின் மின்தடை	$R_v = R_g + R_h$
நல்லியல்பு வோல்ட்மீட்டர் முடிவிலா மின்தடையைப் பெற்றிருக்கும்	

இரண்டு மதிப்பெண் கேள்விகள்

01 காந்த இருமுனை திருப்புத்திறன்

காந்தத்தின் முனைவலிமை மற்றும் காந்தநீளம் இவற்றின் பெருக்கற்பலன் காந்த இருமுனை திருப்புத்திறன்

$$\vec{p}_m = q_m \vec{d}$$

02 காந்தப் பாயத்தை வரையறு.

ஒரலகு பரப்பின் வழியாகச் செல்லும் காந்தப்புலக் கோடுகளின் எண்ணிக்கைக்கு

$$\phi = B A \cos \theta$$

03 கூலும் எதிர்த்தகவு இருமடி விதியைக் கூறுக.

விசை	முனைவலிமைகளின் பெருக்கல் பலனுக்கு	நேர்விகிதத்திலும்
	தொலைவின் இருமடிக்கு	எதிர்விகிதத்திலும்

04 காந்த ஏற்புத்திறன் என்றால் என்ன?

தூண்டப்பட்ட காந்தமாகும் செறிவிற்கும் அளிக்கப்பட்ட காந்தமாக்குப்புலத்திற்கும் உள்ள விகிதம்

$$\kappa = \frac{\vec{M}}{\vec{H}}$$

05 கியூரி -வெயிஸ் விதி

ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் :பெர்ரோகாந்தப் பொருள் பாராகாந்தப் பொருளாக மாறும். இந்த வெப்பநிலையே, கியூரி வெப்பநிலை(T_c) எனப்படும்

$$\kappa = \frac{C}{T - T_c}$$

06 ஆம்பியரின் சுற்று விதி

ஒரு முடிய சுற்று வலைவின் மீதுள்ள காந்தப்புலத்தின் கோட்டு வழித் தொகையீட்டு மதிப்பு சுற்று வலைவினால் முடப்பட்ட நிகர மின்னோட்டத்தின் மடங்கிற்குச் சமம்

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I_{\text{முடப்பட்ட}}$$

04. மின் காந்த தூண்டல் மற்றும் மாறுதிசை மின்னோட்டம்

ஐந்து மதிப்பெண் கேள்விகள்

01

ஒரு காந்தப்புலத்தில் கம்பிச்சுருளின் ஒரு சுழற்சி மாறுதிசை மின்னியக்கு விசையின் ஒரு சுற்றை தூண்டுகிறது என்பதைக் கணிதவியலாக காட்டுக.

படம்			
காந்தப் பாயம்	$\Phi = N\Phi \cos \omega t$		
மின்னியக்கு விசை	$e = - \frac{d(N\Phi)}{dt}$		
பெரும் மதிப்பு	$e_m = NBA\omega$		
கண நேர மின்னியக்கு விசை	$e = e_m \sin \omega t$		
வரைப்படம்			
அட்டவணை	ωt	தளம்	e
	0	செங்குத்தாக	0
	$\frac{\pi}{2}$	இணை	e_m
	$\frac{2\pi}{2}$	செங்குத்தாக	0
	$\frac{3\pi}{2}$	இணை	$-e_m$
	$\frac{4\pi}{2}$	செங்குத்தாக	0

02 மின்மாற்றியின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டை விளக்குக.

தத்துவம்	பரிமாற்று மின்தூண்டல்
----------	-----------------------

படம்		
முதன்மைச் சுருளில் மின்னியக்கு விசை		$V_p = \epsilon_p = -N_p \frac{d\phi_B}{dt} \quad \text{--- (1)}$
துணைச்சுருளில் மின்னியக்கு விசை		$V_s = \epsilon_s = -N_s \frac{d\phi_B}{dt} \quad \text{--- (2)}$
(1) = (2)		$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p} = K$
இலட்சிய மின்மாற்றிக்கு		$V_s I_s = V_p I_p$
		$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p} = \frac{I_p}{I_s} = K$
பயனுறுதிறன்	$\eta = \frac{\text{வெளியீடு திறன்}}{\text{உள்ளீடு திறன்}} \times 100 \%$	

03 மின்னழுத்த வேறுபாடு மற்றும் மின்னோட்டம் இடையே உள்ள கட்டத் தொடர்பைக் காண்க.

	மின்தடையாக்கி	மின்தூண்டி	மின்தேக்கி
படம்			
செலுத்தப்பட்ட V	$v = v_m \sin \omega t$	$v = v_m \sin \omega t$	$v = v_m \sin \omega t$
உருவாகும் V	$v_R = iR$	$e = -L \frac{di}{dt}$	$v = \frac{q}{c}$
	$iR = v_m \sin \omega t$	$v_m \sin \omega t = L \frac{di}{dt}$	$q = Cv_m \sin \omega t$
மின்னோட்டம்	$i = i_m \sin \omega t$	$i = i_m \sin \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right)$	$i = i_m \sin \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right)$
கட்ட வேறுபாடு	ஒரே கட்டம்	$V \frac{\pi}{2}$ முந்தி உள்ளது	$I \frac{\pi}{2}$ முந்தி உள்ளது
கட்ட விளக்கப்படம்			

- 04 தொடர் RLC சுற்றில், செலுத்தப்பட்டு மின்னழுத்த வேறுபாடு மற்றும் மின்னோட்டம் இடையே உள்ள கட்டக்கோணத்திற்கான சமன்பாட்டைத் தருவி

மின்னழுத்த வேறுபாடு	$V_R = IR$
	$V_L = IX_L$
	$V_C = IX_C$
கட்ட வேறுபாடு	
தொகுபயன் V	$V = \sqrt{(IR)^2 + (IX_L - IX_C)^2}$
கட்டக்கோணம்	$\tan \phi = \frac{V_L - V_C}{R} = \frac{X_L - X_C}{R}$
மின் எதிர்ப்பு	$Z = \sqrt{(R)^2 + (X_L - X_C)^2}$

மூன்று மதிப்பெண் கேள்விகள்

- 01 வரிச்சுருளின் நீளமானது அதன் விட்டத்தை விட பெரியது எனக்கருதி, அதன் மின்தூண்டல் எண்ணிற்கான சமன்பாட்டைத் தருவி.

	தன்மின்தூண்டல்	பரிமாற்று மின்தூண்டல்
படம்		
காந்தப்பாயம்	$\Phi = BA = \mu_0 niA$	$\Phi = B_1 A = \mu_0 n_1 i_1 A$
மொத்த காந்தப்பாயம்	$\Phi = N\Phi = \mu_0 n^2 iAl$	$\Phi = N_2 \Phi = \mu_0 n_1 n_2 i_1 A l$
வரையரை	$\Phi = LI$	$\Phi = MI$

தன் மின் தூண்டல் எண்	$L = \mu_0 n^2 Al$	$M = \mu_0 n_1 n_2 Al$
----------------------	--------------------	------------------------

- 02 மின்தூண்டல் எண் L கொண்ட ஒரு மின்தூண்டி I என்ற மின்னோட்டத்தைக் கொண்டுள்ளது. அதில் மின்னோட்டத்தை நிறுவு சேமிக்கப்பட்ட ஆற்றல் யாது?

தூண்டப்பட்ட மின் இயக்கு விசை	$e = -L \frac{di}{dt}$
செய்யப்பட்ட வேலை	$dW = -Li di$
செய்யப்பட்ட வேலை = காந்த நிலை ஆற்றலாக	$U = \frac{1}{2} L i^2$
ஆற்றல் அடர்த்தி = $\frac{\text{ஆற்றல்}}{\text{பருமன்}}$	$u = \frac{1}{2} \frac{L i^2}{Al}$
L மற்றும் B இன் மதிப்புகளை பிரதியிட	$u = \frac{B^2}{2\mu_0}$

- 03 ஒரு சுருள் உள்ளடக்கிய பரப்பை மாற்றுவதன் மூலம், ஒரு மின்னியக்கு விசையை எவ்வாறு தூண்டலாம்

பரப்பில் ஏற்படும் மாற்றம்	$l (v dt)$
பாயத்தில் ஏற்படும் மாற்றம்	$\Phi = B \cdot dA = Bl (v dt)$
மின்னியக்கு விசை	$e = \frac{d\Phi}{dt} = Blv$
திசை	வலஞ்சுழியாக (பிளமிங் வலக்கை விதி:)

- 04 மூன்று-கட்ட மின்னாக்கியின் நன்மைகள்

- கொடுக்கப்பட்ட மின்னியற்றியின் பரிமாணத்திற்கு, ஒரு-கட்ட இயந்திரத்தை விட மூன்று-கட்ட இயந்திரம் அதிகமான வெளியீடு திறனை உருவாக்குகிறது
- ஒரே அளவிலான திறனுக்கு, ஒரு-கட்ட மின்னாக்கியை விட மூன்று-கட்ட மின்னாக்கி அளவில் சிறியதாக உள்ளது.
- மூன்று-கட்ட மின்திறன் அனுப்புவதற்கான செலவு குறைவு. ஒப்பீட்டளவில் மூன்று-கட்ட மின்திறன் அனுப்ப மெல்லிய கம்பியே போதுமானதாகும்.

05 ஒரு சுற்றில் AC-இன் சராசரி திறனுக்கான கோவையைப் பெறுக. அதன் சிறப்பு நேர்வுகளை விவரி

திறன்	<ul style="list-style-type: none"> ➤ மின் ஆற்றல் நுகரப்படும் வீதம் ➤ திறன் = மின்னழுத்த வேறுபாடு x மின்னோட்டம் 	
மின்னழுத்த வேறுபாடு	$v = v_m \sin \omega t$	
மின்னோட்டம்	$i = I_m \sin (\omega t + \Phi)$	
திறன்	$p = v_m I_m (\cos \Phi \sin^2 \omega t + \sin \omega t \cos \omega t \sin \phi)$	
சுற்றுக்கான சராசரி மதிப்பு	$\sin^2 \omega t = \frac{1}{2}$	$\sin \omega t \cos \omega t = 0$
உண்மைத்திறன்	$P_{av} = \frac{1}{2} V_m I_m \cos \phi$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> $P_{av} = V_{RMS} I_{RMS} \cos \phi$ </div>	

06 நேர்த்திசை மின்னோட்டத்தை விட மாறுதிசை மின்னோட்டத்தின் நன்மைகள் மற்றும் குறைபாடுகள்

நன்மைகள்	<ul style="list-style-type: none"> ➤ உற்பத்திச் செலவு குறைவு ➤ அனுப்புகை இழப்புகள் குறைவு ➤ மாறுதிசை மின்னோட்டத்தை நேர்த்திசை மின்னோட்டமாக மாற்றலாம்.
குறைபாடுகள்	<ul style="list-style-type: none"> ➤ சில பயன்பாடுகளில் பயன்படுத்த இயலாது. ➤ உயர் மின்னழுத்த வேறுபாடுகளில் வேலை செய்வது அதிக ஆபத்தானது

இரண்டு மதிப்பெண் கேள்விகள்

01 லென்ஸ் விதி

லென்ஸ் விதியின் படி தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் திசையானது அதன் உருவாக்கத்திற்கு காரணமானதை எப்போதும் எதிர்க்கும் விதத்தில் அமையும்.

02 பிளமிங் வலக்கை விதி

சுட்டுவிரல்	சுட்டுவது	காந்தப்புலத்தின் திசை
பெருவிரல்		கடத்தி இயங்கும் திசை
நடுவிரல்		தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டம்

03 தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசையை உருவாக்கும் வழிகளைக் கூறுக

$$e = \frac{d(BA \cos \theta)}{dt}$$

காந்தப்புலத்தை	மாற்றுவதன் மூலம்
கம்பிச்சுருளின் பரப்பை(A)	
கம்பிச்சுருளின் திசையமைப்பை(θ)	

04 Q - காரணி - வரையறு

$$Q = \frac{L \text{ அல்லது } C \text{ க்கு குறுக்கே உள்ள மின்னழுத் வேறுபாடு}}{\text{செலுத்தப்படும் மின்னழுத்த வேறுபாடு}}$$

www.Padasalai.Net

05. மின்காந்த அலைகள்

ஐந்து மதிப்பெண் கேள்விகள்

1. வெளியிடு நிறமாலைகள்

வெளியிடு நிறமாலைகள்	<ul style="list-style-type: none"> ➤ சுய ஒளிர்வு கொண்ட மூலத்திலிருந்து பெறப்படும் ➤ ஒவ்வொரு ஒளிமூலமும் தனிச்சிறப்பான வெளியிடு நிறமாலையை பெற்றுள்ளது
வகைகள்	<p>தொடர் வெளியிடு நிறமாலை</p> <p>வரி வெளியிடு நிறமாலை</p> <p>பட்டை வெளியிடு நிறமாலை</p>

2. உட்கவர் நிறமாலை

உட்கவர் நிறமாலை	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ஊடகத்தின்வழியேஒளியைசெலுத்தி, அதிலிருந்து பெறப்படும் நிறமாலையேஉட்கவர் நிறமாலையாகும் ➤ உட்கவர் பொருளின் பண்புகளை இந்நிறமாலை பெற்றுள்ளது
வகைகள்	<p>தொடர் உட்கவர் நிறமாலை</p> <p>வரி உட்கவர் நிறமாலை</p> <p>பட்டை உட்கவர் நிறமாலை</p>

3. மேக்ஸ்வெல் சமன்பாடுகளை தொகை நுண்கணித வடிவில் எழுதுக

காஸ்விதி	$\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{Q_{enclosed}}{\epsilon_0}$
காந்தவியலின் காஸ்விதி	$\oint \vec{B} \cdot d\vec{A} = 0$
பாரடேயின் விதி	$\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = - \frac{d\phi_B}{dt}$
ஆம்பியர் - மேக்ஸ்வெல் விதி	$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I_{enclosed} + \mu_0 \epsilon_0 \frac{d}{dt} \oint \vec{E} \cdot d\vec{A}$

4. மின்காந்த அலையின் பண்புகளை எழுதுக.

- முடுக்கி விடப்பட்ட மின்துகள்கள் மின்காந்த அலைகளை உருவாக்குகின்றன
- இவை பரவுவதற்கு எவ்விதமான ஊடகமும் தேவையில்லை
- இவை குறுக்கலைகள் ஆகும்
- வெற்றிடத்தில் ஒளி செல்லும் வேகத்திற்கு சமமான வேகத்தில் மின்காந்த அலைகள் செல்கின்றன.
- ஊடகத்தில் மின்காந்தஅலையின் வேகம் < வெற்றிடத்தில் மின்காந்தஅலையின் வேகம்
- மின்காந்தஅலைகள் மின்புலம் மற்றும் காந்தப்புலத்தால் விலகல் அடையாது
- குறுக்கீட்டு விளைவு, விளிம்பு விளைவு தளவிளைவிற்கும் உட்படும்
- ஆற்றல், உந்தம் மற்றும் கோண உந்தத்தை சுமந்து செல்கிறது

மூன்று மதிப்பெண் கேள்விகள்

1. மின்காந்தஅலைகளின் பயன்கள்

மின்காந்தஅலை	பயன்கள்
மைக்ரோ அலைகள்	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ரேடார் கருவிகளில் விமானங்களைவழிநடத்த ➤ மைக்ரோஅலைசமையல்கலனில் பயன்படுகிறது ➤ செயற்கைக்கோள்வழியேநடைபெறும் நீண்ட தூர கம்பியில்லா செய்தித் தொடர்பில்
அகச்சிவப்புக் கதிர்கள்	<ul style="list-style-type: none"> ➤ தூரிய மின்கலன்வடிவில் செயற்கைக்கோள்களுக்கு ஆற்றலைஅளிக்கிறது ➤ பழங்களில் நீரினைநீக்கி உலர் பழங்களை உருவாக்க ➤ தசையில் வலி மற்றும் சுளுக்கினை சரிசெய்ய பயன்படுகிறது ➤ தொலைக்காட்சியின் தொலைக்கட்டுப்பாட்டு உணர்வியில் பயன்படுகின்றது. ➤ மூடுபனியில் வாகனங்களை பார்ப்பதற்கும், இரவு நேரங்களில் பார்ப்பதற்கும், அகச்சிவப்பு புகைப்படம் எடுக்கவும் பயன்படுகிறது.
புறஊதாக்கதிர்கள்	<ul style="list-style-type: none"> ➤ அறுவை சிகிச்சை கருவிகளிலிருந்து நோய்க் கிருமிகளை நீக்குவதற்கு ➤ மூலக்கூறு அமைப்பை அறியவும் ➤ திருடர் அறிவிப்பு மணியிலும், மறைந்துள்ள எழுத்துக்களை கண்டுணரவும் விரல் ரேகைகளைகண்டறிய
X கதிர்கள்	<ul style="list-style-type: none"> ➤ எலும்புமுறிவு மற்றும் சிறுநீரகக் கற்களின் உருவாக்கத்தை கண்டறிய ➤ உலோக வார்ப்புகளில் உள்ள குறைபாடுகளையும் மற்றும் துளைகளையும் கண்டறிய பயன்படுகின்றன

2. ஹெர்ட்ஸ்ஆய்வு

படம்	
முடிவு	<ul style="list-style-type: none"> ➤ மின்காந்தஅலைகள்குறுக்கலைகள்தான்என்பதைஉறுதிப்படுத்துகிறது ➤ ஒளியின்வேகத்திற்கு சமமான வேகத்தில் செல்வதை உறுதிப்படுத்தினார்.

3. இடப்பெயர்ச்சி மின்னோட்டம் என்றால் என்ன?

காலத்தை பொருத்து மின்புலம் மற்றும் மின்புலபாயம் எப்பகுதிகளில் மாற்றமடைகிற அப்பகுதிகளிலெல்லாம் இடம்பெறக்கூடிய மின்னோட்டம், இடப்பெயர்ச்சி மின்னோட்டம்.

06. ஒளியியல்

ஐந்து மதிப்பெண் கேள்விகள்

- 01 ஆடிச் சமன்பாட்டினை வருவித்து, பக்கவாட்டு உருப்பெருக்கத்திற்கான கோவையைப் பெறுக

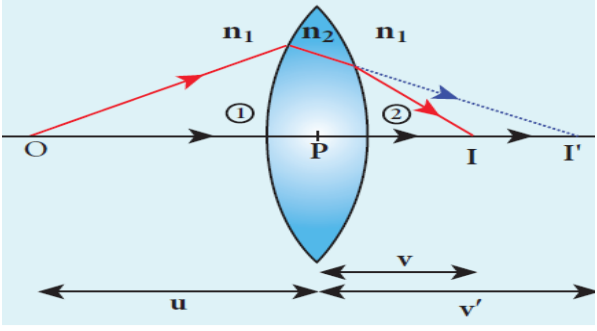
படம்		
ஒத்த Δ	$\frac{-h'}{h} = \frac{-v}{-u} \text{--- (1)}$	
ஒத்த Δ	$\frac{-h'}{h} = \frac{-v+f}{-f} \text{--- (2)}$	
ஆடிச் சமன்பாடு	$\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f} \text{--- (3)}$	
உருப்பெருக்கம்	வரையறு	$m = \frac{\text{பிம்பத்தின் உயரம் (h')}}{\text{பொருளின் உயரம் (h)}}$
	(1) லிருந்து	$m = \frac{h'}{h} = -\frac{v}{u}$

- 02 ஒற்றைக் கோளகப்பரப்பில் ஏற்படும் ஒளிவிலகல்களுக்கான சமன்பாட்டைப் பெறுக

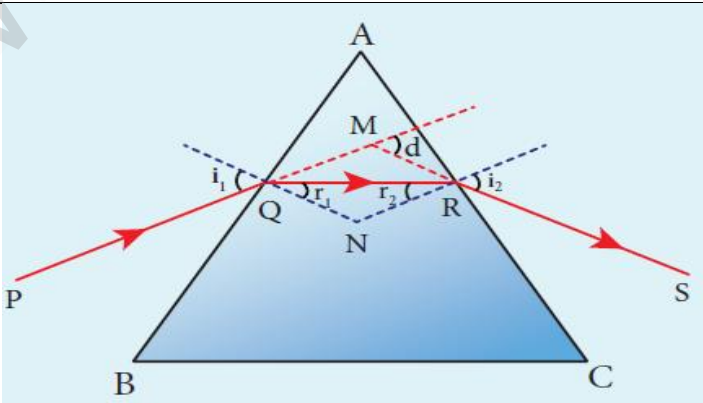
படம்		
ஸ்நெல் விதி	$n_1 i = n_2 r \text{--- (1)}$	
ΔNOC	$i = \alpha + \beta \text{--- (2)}$	
ΔINC	$r = \beta - \gamma \text{--- (3)}$	
பிரதியிடல்	(1) இல் (2) மற்றும் (3)	$n_1(\alpha + \beta) = n_2(\beta - \gamma)$

α, β, γ	$n_1 \left(\frac{PN}{-u} + \frac{PN}{R} \right) = n_2 \left(\frac{PN}{R} - \frac{PN}{v} \right)$
	$\frac{n}{v} - \frac{1}{u} = \frac{(n-1)}{R}$

03 லென்ஸ் உருவாக்குபவர் சமன்பாட்டிலிருந்து லென்ஸ் சமன்பாட்டைப் பெறுக.

படம்	
கோளகபரப்பு 1	$\frac{n_2}{v_1} - \frac{n_1}{u} = \frac{(n_2 - n_1)}{R_1}$ ---- (1)
கோளகபரப்பு 2	$\frac{n_1}{v} - \frac{n_2}{v_1} = \frac{(n_1 - n_2)}{R_2}$ ---- (2)
(1) + (2)	$\frac{n_1}{v} - \frac{n_1}{u} = (n_2 - n_1) \left\{ \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right\}$
லென்ஸ் உருவாக்குபவர் சமன்பாடு	$\frac{1}{f} = (n - 1) \left\{ \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right\}$
லென்ஸ் சமன்பாடு	$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$

04 முப்பட்டகம் ஒன்றின்திசைமாற்றக்கோணத்திற்கான சமன்பாட்டை வருவித்து, அதிலிருந்து முப்பட்டகம் செய்யப்பட்டுள்ள பொருளின் ஒளிவிலகல் எண்ணை

படம்	
மொத்தம் விலகல்	$d = (i_1 + i_2) - (r_1 + r_2)$ ---- (1)
நாற்கரம் AQNR	$A + QNR = 180^\circ$ ---- (2)
ΔQNR	$r_1 + r_2 + QNR = 180^\circ$ ---- (3)
	$r_1 + r_2 = A$ ---- (4)

	$i_1 + i_2 = A + d \text{ --- (5)}$		
சிறும் திசைமாற்று கோணம்	$i_1 = i_2$	$i = \frac{A + d}{2}$	
	$r_1 = r_2$	$r = \frac{A}{2}$	
ஒளிவிலகல் என்	$n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin(\frac{A + d}{2})}{\sin(\frac{A}{2})}$		

மூன்று மதிப்பெண் கேள்விகள்

01 கோளக ஆடியில் f மற்றும் R க்கு இடையேயான தொடர்பினை வருவி.

படம்			
(1)	$\tan i = i = \frac{PM}{PC} \text{ --- (1)}$		
(2)	$\tan 2i = 2i = \frac{PM}{PF} \text{ --- (2)}$		
(3) = (2)		$2 \frac{PM}{PC} = \frac{PM}{PF}$	
படத்திலிருந்து		$R = 2f$	

02 தோற்ற ஆழத்திற்கான கோவையை வருவி

தோற்ற ஆழம்	பொதுவாக நீர் நிரப்பப்பட்ட தொட்டியினுள் பாக்கும் போது, தொட்டியின் அடிப்பரப்பு சற்றே மேலே தெரிவது போல் தோன்றும்		
படம்			
ΔDOB	$\sin i = \tan i = \frac{DB}{d}$		
ΔDIB	$\sin r = \tan r = \frac{DB}{d'}$		

ஸ்நெல் விதி	$n_1 \sin i = n_2 \sin r$
தோற்ற ஆழம்	$d' = \left(\frac{n_2}{n_1}\right) d$
	$d' = \left(\frac{1}{n}\right) d$
	$\Delta d = d \left(1 - \frac{1}{n}\right)$

- 03 கண்ணாடிப் பட்டகம் ஒன்றின் வழியாகப் பாயும் ஒளியின் பக்கவாட்டு இடப்பெயர்ச்சிக்கான சமன்பாட்டைப் பெறுக

படம்	
ΔBCE	$BC = \frac{L}{\sin(i-r)} \text{ --- (1)}$
ΔBCF	$BC = \frac{t}{\cos r} \text{ --- (2)}$
(2) = (1)	$\frac{L}{\sin(i-r)} = \frac{t}{\cos r}$
பக்கவாட்டு இடப்பெயர்ச்சி	$L = t \left(\frac{\sin(i-r)}{\cos r}\right)$

- 04 சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பத்தின் பண்புகள் யாவை?

- இடவல மாற்றம் கொண்ட நேரான மாய பிம்பமாகும்.
- பொருளின் அளவு = பிம்பத்தின் அளவு
- பொருளின் தொலைவு = பிம்பத்தின் தொலைவு

இரண்டு மதிப்பெண் கேள்விகள்

- 01 ஒளி எதிரொளிப்பின் விதிகளைக் கூறுக.

- படுகதிர், எதிரொளிப்புக் கதிர் மற்றும் செங்குத்துக்கோடு அனைத்தும் ஒரேதளத்தில் அமையும்
- படுகோணம் (i) = எதிரொளிப்புக் கோணம் (r)

02 முழுஅகஎதிரொளிப்பிற்கான நிபந்தனைகள் யாது?

- > ஒளி அடர்மிகு ஊடகத்தில் இருந்து, அடர்குறை ஊடகத்திற்குச் செல்லவேண்டும்.
- > அடர்மிகு ஊடகத்தில் படுகோணத்தின் மதிப்பு, மாறுநிலைக் கோணத்தை விட, அதிகமாக இருக்க வேண்டும்.

03 லென்சின் திறன் என்றால் என்ன?

ஒரு லென்ஸின் குவியத்தூரத்தின் தலைகீழே, அந்த லென்ஸின் திறன்

$$P = \frac{1}{f}$$

07. அலை ஒளியியல்

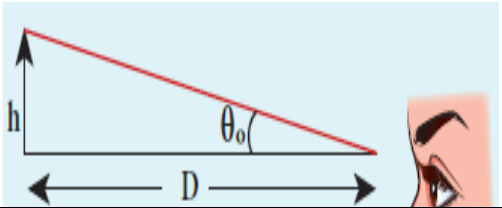
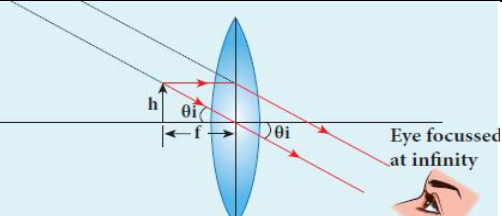
ஐந்து மதிப்பெண்கள் கேள்விகள்

01 யங்கிரட்டைப் பிளவு ஆய்வில் பெறப்படும் பட்டை அகலத்திற்கான கோவையைப் பெறுக

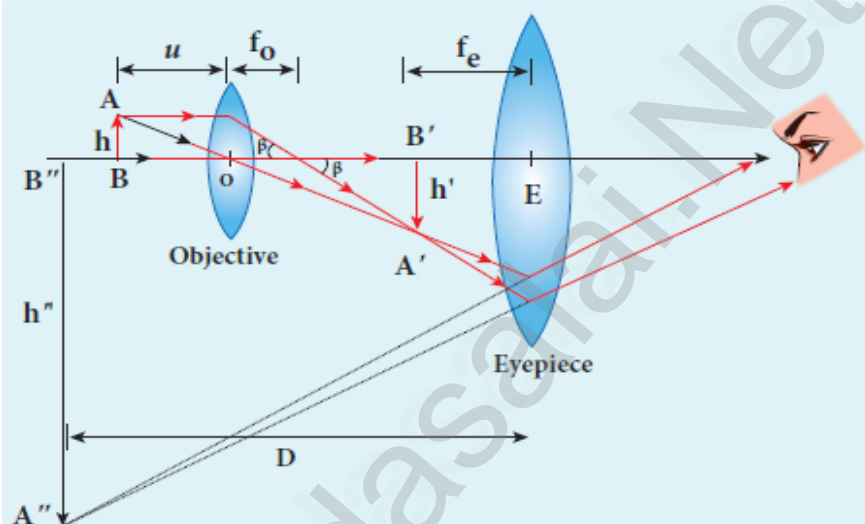
படம்			
பாதை வேறுப்பாடு	$\delta = S_2P - MP = S_2M$ $\delta = d \sin \theta$ $\delta = \frac{dy}{D}$		
பெரும் / சிறும்	பெரும் / சிறும்	பெரும் / சிறும்	சிறும் / பெரும்
	குறுக்கீடு	ஆக்கம்	அழிவு
	δ	$\delta = n\lambda$	$\delta = (2n - 1) \frac{\lambda}{2}$
	N	0,1,2,3.....	1,2,3,4.....
$n^{\text{வது}}$ பட்டையின் தொலைவு	$y = n \frac{\lambda D}{d}$	$y = \frac{(2n - 1) \lambda D}{2d}$	
பட்டை அகலம்	இரண்டு அடுத்தடுத்த பொலிவுப்பட்டை அல்லது கரும்பட்டைகளுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு $\beta = \frac{\lambda D}{d}$		

02 எளிய நுண்ணோக்கி

எளிய நுண்ணோக்கி	குறைந்த குவியத்தாரம் கொண்ட ஒரு உருப்பெருக்கம் லென்சு		
உருப்பெருக்கம்	படம்		
	வரையறு	$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$	
	லென்சு சமன்பாடு	$m = \frac{v}{u} = 1 - \frac{v}{f}$	
	$v = -D$	$m = 1 + \frac{D}{f}$	

	புற உதவியின்றி		$\tan \theta_0 = \frac{h}{D}$
	புற உதவியுடன்		$\tan \theta_i = \frac{h}{f}$
	கோண உருப்பெருக்கம்	$m = \frac{\theta_i}{\theta_0} = \frac{D}{f}$	

03 கூட்டு நுண்ணோக்கி

படம்		
பொருளருகு லென்சின் உருப்பெருக்கம்	$\tan \beta = \beta = \frac{h}{f_0}$	$\tan \beta = \beta = \frac{h'}{L}$
கண்ணறுருகு லென்சின் உருப்பெருக்கம்	$m_0 = \frac{h'}{h} = \frac{L}{f_0}$	
மொத்த உருப்பெருக்கம்	அண்மைபுள்ளியில் குவியப்படுத்துதல்	$\left(\frac{L}{f_0}\right) \left(1 + \frac{D}{f_e}\right)$
	இயல்பு நிலை குவியப்படுத்துதல்	$\left(\frac{L}{f_0}\right) \left(\frac{D}{f_e}\right)$

04 வானியல் தொலை நோக்கி

பயன்	வான்பொருள்களை உருப்பெருக்கம் செய்து காண்பதற்கு
------	--

படம்		
	$\tan \beta = \beta = \frac{h}{f_e} \text{--- (1)}$	$\tan \alpha = \alpha = \frac{h}{f_o} \text{--- (2)}$
	$\frac{1}{2}$	$m = \frac{f_o}{f_e}$

முன்று மதிப்பெண் கேள்விகள்

01 ப்ரனெல் மற்றும் ப்ரானோபர் விளிம்பு விளைவுகளுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை?

	ப்ரனெல்	ப்ரானோபர்
அலை முகப்பு	கோள அல்லது உருளை	சமதள
மூலம்	வரம்புக்குட்பட்ட தொலைவு	ஈரில்லா தொலைவு
லென்ஸ்	பயன்படுத்தவில்லை	குவிலென்ஸ்
ஆய்வு மற்றும் உற்று நோக்கல்	கடினம்	எளிது

02 குறுக்கீட்டு விளைவுக்கும், விளிம்பு விளைவுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை?

	குறுக்கீட்டு விளைவு	விளிம்பு விளைவு
வரையறு	ஒளி அலைகள் மேற்பொருந்துதல்	தடையின் விளிம்பில் வளைந்து செல்கின்றன
ஒளிபட்டையின் தொலைவு	சமம்	சமமற்ற இடைவெளி
ஒளிச் செறிவு	சமம்	வேகமாய் குறையும்
ஒளிபட்டையின் எண்ணிக்கை	அதிகம்	குறைவு

03 போலராய்டின் பயன்களைக் கூறுக.

- வெயில் காப்புக் கண்ணாடிகளிலும் பரவலாக பயன்படுகின்றன
- ஹாலோகிராபி
- பழைய எண்ணெய் ஓவியங்களில் நிறங்களை வேறுபடுத்தி அறிய பயன்படுகின்றன
- ஒளித்தகைவு பகுப்பாய்வில் பயன்படுகின்றன.
- ஜன்னல் கண்ணாடிகளில் போலராய்டுகளைப் பயன்படுத்தி, அறையின் உள்ளே வரும் ஒளியின் செறிவைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
- குறுந்தகடுகளைப் (CDs) படிக்க அல்லது அவற்றில் செய்திகளைப் பதிவு செய்யப்பயன்படுகின்றன.
- திரவ படிகத்திரையில் (LCD)

04 புருஸ்டர் விதியைக் கூறுக.

புருஸ்டர் விதி	ஒளிபுகும் ஊடகத்தின் தளவிளைவு கோணத்தின் டேஞ்சன்ட் மிதிப்பு, அந்த ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் எண்ணிற்கு சமம்
படம்	
	$r_p = 90^\circ - i_p$ (தளவிளைவு கோணம் = படுகதிர் கோணம்)
ஸ்நெல் விதி	$n = \frac{\sin i_p}{\sin r_p} = \frac{\sin i_p}{\sin(90^\circ - i_p)}$
புருஸ்டர் விதி	$n = \tan i_p$

05 தட்டடுக்குகளைப்பற்றிச் சிறு குறிப்பு வரைக.

தத்துவம்	எதிரொளிப்பின் மூலம் தளவிளைவு ஆக்கல்
பயன்	தளவிளைவு ஆக்கி தளவிளைவு ஆய்வி
படம்	
வேலை செய்யும் வகை	<ul style="list-style-type: none"> ➤ தளவிளைவு அற்ற ஒளிக்கற்றை தட்டடுக்கின் மீது விழச்செய்யப்படுகிறது ➤ படு கோணம் = கண்ணாடியின் தள விளைவு கோணம் = 56.3° ➤ செங்குத்தான அதிர்வுகள் ஒவ்வொன்று கண்ணாடியின் பரப்பினாலும் எதிரொளிக்கப்படுகிறது

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ இணையான அதிர்வுகள் பரப்பின் வழியே உட்குவி செல்கின்றன. ➤ பரப்புகளின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருந்தால் தளவிளைவு அடைந்த ஒளியின் செறிவும் அதிகரிக்கும்.
--	--

06 நிகோல் பட்டகம் சிறுகுறிப்பு வரைக.

தத்துவம்	இரட்டை ஒளிவிலகல்
படம்	
அமைப்பு	<ul style="list-style-type: none"> ➤ கால்சைட் படிகத்தின் நீளம் = 3 X அகலம் ➤ மூலைவிட்டத்தின் வழியே இரண்டு துண்டுகளாக வெட்டப்படுகிறது ➤ படிகத்தின் முக்கோணங்கள் 72° மற்றும் 108° ➤ இவ்விரண்டு துண்டுகளும் கண்டா பால்சம் கொண்டு ஒட்டப்படுகின்றன
வேலை செய்யும் விதம்	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ஒற்றை நிற சோடியம் ஆவி விளக்கு மூலம் தளவிளைவற்ற ஒளி பட்டகத்தின் AC யில் விழுகிறது. ➤ இரட்டை ஒளிவிலகல் நிகழ்கிறது ➤ ஒளி சாதாரண மற்றும் அசாதாரண கதிர்களாக பிரிகை அடைகிறது ➤ சாதாரண கதிர் முழு அக எதிரொளிப்பு அடைகிறது ➤ அசாதாரண கதிர் முழு தளவிளைவு அடைந்து படிகத்தின் மற்றொரு முகம் வழியாக வெளியேறுகிறது.

8. கதிர்வீச்சு மற்றும் பருப்பொருளின் இருமைப்பண்பு

ஐந்து மதிப்பெண்கள் கேள்விகள்

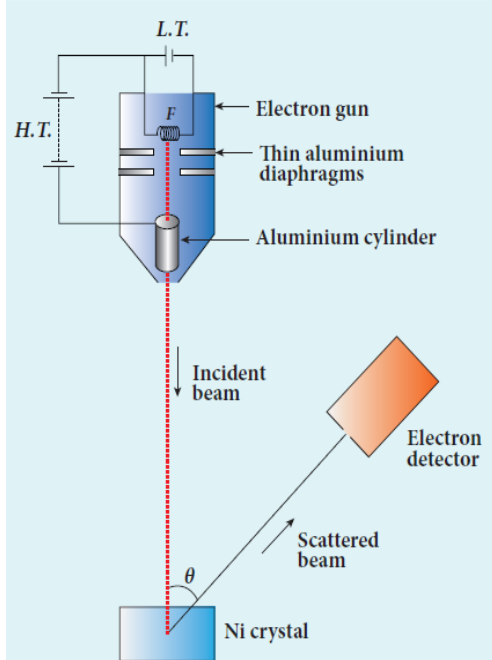
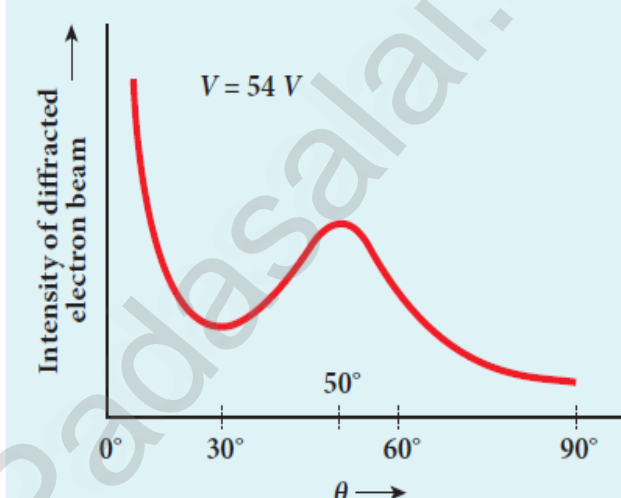
01 தகுந்தவிளக்கங்களுடன் ஐன்ஸ்டீனின் ஒளிமின் சமன்பாட்டைப்பெறுக

	<p>> ஒளிமின் விளைவை விளக்குவதற்கு பிளாங்க் குவாண்டம் கொள்கையை ஐன்ஸ்டீன் விரிவாக்கினார்.</p> <p>> $h\nu$ ஆற்றல் கொண்ட \thereforeபோட்டான் ஒன்று படும்போது, ஆற்றல் முழுவதும் உட்கவரப்பட்டு எலக்ட்ரான் உமிழப்படுகிறது</p>
ஆற்றல் அழிவின்மை விதிப்படி	$h\nu = \phi_0 + \frac{1}{2}mv^2 \quad (1)$
படம்	
வெளியேற்று ஆற்றல்	$\phi_0 = h\nu_0$
ஐன்ஸ்டீனின் ஒளிமின் சமன்பாடு	$h\nu = h\nu_0 + \frac{1}{2}mv^2$ $h\nu = h\nu_0 + \frac{1}{2}mv_{max}^2$ (அகமோதல்களினால் எலக்ட்ரான்களுக்கு ஆற்றல் இழப்பு ஏற்படவில்லை எனில்)

02 ஒளி உமிழ்வு மின்கலத்தின் அமைப்பு மற்றும் வேலைசெய்யும் விதத்தைவிளக்குக.

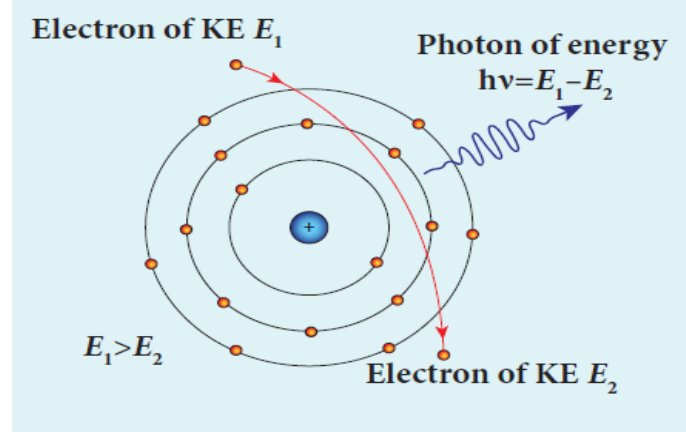
ஒளி மின்கலம்	ஒளி ஆற்றலை மின்ஆற்றலாக மாற்றுகிறது
தத்துவம்	ஒளி மின் விளைவு
படம்	
வேலை செய்யும் விதம்	<p>> கேத்தோடின் மீது ஒளி படும்போது, எலக்ட்ரான்கள் உமிழப்படுகின்றன</p> <p>> எலக்ட்ரான்கள் ஆனோடினால் கவரப்படுவதால், மின்னோட்டம் உருவாகிறது</p> <p>> இதனைக்கால்வனாமீட்டர் மூலம் அளவிடலாம்</p>

03 எலக்ட்ரானின் அலைஇயல்பினைவிவரிக்கும் டேவிசன் - ஜெர்மர் சோதனையை சுருக்கமாக விவரி.

படம்		
வேலை செய்யும் விதம்	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ni அணுவின் பல்வேறு திசைகளில் எலக்ட்ரான் சிதறடிக்கப்படும் ➤ எலக்ட்ரான் கற்றையின் செறிவு எலக்ட்ரான் பகுப்பானால் அளவிடப்படுகிறது ➤ சிதறடிக்கப்பட்ட எலக்ட்ரான் கற்றையின் செறிவு ஆனது கோணம் θ இன் சார்பாக அளவிடப்படுகிறது. 	
வரைப்படம்		
அலைநீளம்	சோதனைமுடிவுகள்	$\lambda = 1.65 \text{ \AA}$
	டி பராய் சமன்பாடு	$\lambda = 1.67 \text{ \AA}$

மூன்று மதிப்பெண் கேள்விகள்

01 தொடர் நிறமாலை

படம்		
ஆரம்ப இயக்க ஆற்றல்	$eV = \frac{hc}{\lambda_0}$	

வெட்டு அலைநீளம்	$\lambda_0 = \frac{hc}{eV} = \frac{12400}{V} \text{ \AA}$
	λ_0 இன் மதிப்பு முடுக்கு மின்னழுத்தத்தை மட்டும் பொருத்து அமையும்

03 ::போட்டான்களின் சிறப்பியல்புகள்

> ::போட்டான்களின் ஆற்றல் $E = hv = \frac{hc}{\lambda}$

> ஆற்றல் கதிர்வீச்சின் அதிர்வெண்ணால் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. செறிவினை பொருத்து அமைவதில்லை

> ::போட்டானின் உந்தம் $p = \frac{hv}{c}$

> இவைகள் மின் நடுநிலைக் கொண்டது

> மின் மற்றும் காந்தப் புலத்தினால் விலக்கமடையாது

> இவை பருப்பொருளுடன் வினைபரியும் போது மொத்த E, p, L இன் மதிப்பு மாறுவதில்லை

04 ஒளி மின்கலத்தின் பயன்பாடுகள்

ஒளி மின்கலன்	மின் இயக்கிகள் மற்றும் மின் உணர்விகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
	தானாக ஒளிரும் மின் விளக்குகளில்
	திரைப்படங்களில் ஒலியினைத் திரும்பப்பெறுவதற்கு
	ஓட்டப்பந்தயங்களில் தடகளவீரர்களின் வேகத்தை அளவிடும் கடிகாரங்களில் பயன்படுகின்றன
	புகைப்படத்துறையில் ஒளிச் செறிவை அளவிட

05 பருப்பொருளின் டி ப்ராய் அலைநீளம்

::போட்டானின் உந்தம்	$p = \frac{hv}{c} = \frac{h}{\lambda}$
	$c = v\lambda$
::போட்டானின் அலைநீளம்	$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv}$

06 எலக்ட்ரானின் டி ப்ராய் அலைநீளத்திற்கான சமன்பாட்டினைப்பெறுக.

எலக்ட்ரான் பெறுகின்ற இயக்கஆற்றல்	$\frac{1}{2}mv^2 = eV$
எலக்ட்ரானின் வேகம்	$v = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$
டி ப்ராய் அலைநீளம்	$\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{h}{\sqrt{2meV}}$
தெரிந்த மதிப்புகளை பிரதியிட,	$\lambda = \frac{12.27}{\sqrt{V}} \text{ \AA}$
$eV = K =$ இயக்கஆற்றல்	$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mK}}$

இரண்டு மதிப்பெண் கேள்விகள்

- 01 நுண்ணோக்கிகளில் x கதிர்களுக்கு பதிலாக ஏன் எலக்ட்ரான் பயன்படுத்தப்படுகிறது
- x கதிர்கள் மின் மற்றும் காந்தப்புலங்களால் விலகல் அடையாது.
 - எனவே அவற்றை லென்சுகள் கொண்டு குவிக்க இயலாது
- 02 ஒளி மின்கலம் என்றால்என்ன? ஒளி மின்கலத்தின் பல்வேறு வகைகளைக்குறிப்பிடுக
ஒளி மின்கலம் என்பது ஒளி ஆற்றலை மின் ஆற்றலாக மாற்றும் சாதனம் ஆகும்.
ஒளி உமிழ்வு மின்கலம்
ஒளி வோல்டாமின்கலம்
ஒளி கடத்தும் மின்கலம்
- 03 வெளியேற்று ஆற்றல்
உலோகத்தின் பரப்பிலிருந்து எலக்ட்ரானை வெளியேற்றத் தேவைப்படும்
சிறுமஆற்றல்உலோகத்தின் வெளியேற்று ஆற்றல்எனப்படும்

08. அணு மற்றும் அணுக்கரு இயற்பியல்

ஐந்து மதிப்பெண்கள் கேள்விகள்

01 n ஆவது சுற்றுப்பாதையின் ஆரம்

படம்	<p>Proton is assumed to be stationary</p> <p>Electron revolves in n^{th} orbit of radius r_n with speed v_n</p> <p>Proton $M, +e$</p> <p>Electron m, e^-</p> <p>Electrostatic attraction provides centripetal acceleration</p>
விசைகளை சமன்செய்ய	$\omega^2 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Ze^2}{mr_n^3}$
போர் எடுகோள்கள்	$\omega^2 = \frac{n^2 h^2}{4\pi^2 m^2 r_n^4}$
சமன்செய்ய	$r_n = \frac{n^2 h^2 \epsilon_0}{\pi m Z e^2}$
	$r_n \propto n^2$
போர் ஆரம்	$r_n = 0.53 \text{ \AA}$

02

போர் அணு மாதிரியைப்பயன்படுத்தி ஹைட்ரஜன் அணுவின் ஆற்றலுக்கான கோவையைத் தருவிக்கவும்.

மொத்த ஆற்றல்	மொத்த ஆற்றல் என்பது அதன் நிலை ஆற்றல் மற்றும் இயக்க ஆற்றலின் கூட்டலுக்கு சமம் $T = K + U$
நிலை ஆற்றல்	$U = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Ze^2}{r}$
இயக்க ஆற்றல்	$K = \frac{1}{8\pi\epsilon_0} \frac{Ze^2}{r}$
மொத்த ஆற்றல்	$E_n = -\frac{13.6}{n^2} \text{ eV}$

03

ஹைட்ரஜன் அணுவின் நிறமாலை தொடர்களைவிளக்குக

$\frac{1}{\lambda} = R \left[\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} \right]$				
வரிசை	n	m	சமன்பாடு	பகுதி
லைமன்	1	2,3,4,5,6	$\frac{1}{\lambda} = R \left[\frac{1}{1} - \frac{1}{m^2} \right]$	புற ஊதா
பாமர்	2	3,4,5,6,7	$\frac{1}{\lambda} = R \left[\frac{1}{4} - \frac{1}{m^2} \right]$	கண்ணூறு ஒளி
பாஷன்	3	4,5,6,7,8	$\frac{1}{\lambda} = R \left[\frac{1}{9} - \frac{1}{m^2} \right]$	அகச்சிவப்பு
பிராக்கெட்	4	5,6,7,8,9	$\frac{1}{\lambda} = R \left[\frac{1}{16} - \frac{1}{m^2} \right]$	அகச்சிவப்பு
ஃபண்ட்	5	6,7,8,9	$\frac{1}{\lambda} = R \left[\frac{1}{25} - \frac{1}{m^2} \right]$	அகச்சிவப்பு

04

கதிரியக்கசிதைவு விதி

விதி	சிதைவு வீதம் ஆனது, அக்கணத்தில் உள்ள அணுக்கருக்களின் எண்ணிக்கைக்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும்
விதி	$\frac{dN}{dt} = -\lambda N$
	$\int_{N_0}^N \frac{dN}{N} = - \int_0^t \lambda dt$

தொகையிடல்	$\ln\left(\frac{N}{N_0}\right) = -\lambda t$
அடுக்குக்குறி மதிப்பைப் பெற,	$N = N_0 e^{-\lambda t}$
வரைப்படம்	

மூன்று மதிப்பெண் கேள்விகள்

01 கேத்தோடு கதிர்களின் பண்புகளை எழுதுக

- > ஆற்றல் மற்றும் உந்தத்தைப் பெற்றுள்ளன
- > அவை நேர்க்கோட்டில் செல்கின்றன
- > மின் மற்றும் காந்தப்புலங்களால் அவைவிலக்கம் அடைகின்றன
- > பொருள்களின் மீது வீழும்போது, வெப்பம் உருவாகின்றது
- > புகைப்படத் தகட்டை பாதிக்கின்றன
- > ஒளிர்ந்தலை ஏற்படுத்துகின்றன
- > x-கதிர்கள் உருவாகின்றன
- > வாயுக்களை அயனியாக்கம் செய்கின்றன

02 அரை ஆயுட்காலம்

அரை ஆயுட்காலம்	தொடக்கத்தில் உள்ள அணுக்களில் பாதியளவு அணுக்கள் சிதைவடைய ஒரு தனிமம் எடுத்துக்கொள்ளும் காலம் அரை ஆயுட்காலம்
	$\frac{N_0}{2} = N_0 e^{-\lambda T_{1/2}}$
	$e^{\lambda T_{1/2}} = 2$
	$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{0.6931}{\lambda}$

03 ஐசோடோப்புகள், ஐசோபார்கள் மற்றும் ஐசோடோன்கள்

	தனிமம்	அணு எண்	நிறை எண்	நியூட்ரான் எண்ணிக்கை	எ.கா.
ஐசோடோப்புகள்	சமம்	சமம்	வேறு	வேறு	${}_1\text{H}^1$ ${}_1\text{H}^2$
ஐசோபார்கள்	வேறு	வேறு	சமம்	வேறு	${}_{16}\text{Si}^{40}$ ${}_{17}\text{Cl}^{40}$
ஐசோடோன்கள்	வேறு	வேறு	வேறு	சமம்	${}_5\text{B}^{12}$ ${}_6\text{C}^{13}$

04 நிறை எண்ணைப் பொருத்து சராசரி பிணைப்பாற்றலின் மாறுபாட்டை வரைபடத்துடன் விளக்கி அதன் இயல்புகளை விளக்குக

வரைப்படம்	
A < 40	A அதிகரிக்க \overline{BE} மதிப்பும் அதிகரிக்கும்
A = 56	A=56 (இரும்பு) அணுக்கருவிற்கு அதன் பெரும் மதிப்பை, அதாவது 8.8 MeV அடைகிறது
A= 40 to 120	<ul style="list-style-type: none"> > சராசரி $\overline{BE} = 8.5 \text{ MeV}$ > அதிக நிலைத்தன்மை மற்றும் கதிரியக்கத்தன்மையற்றது
A > 120	<ul style="list-style-type: none"> > சராசரி \overline{BE} இன் மதிப்பு மெதுவாகக் குறைந்து கொண்டே வருகிறது > யுரேனியத்தின் \overline{BE} மதிப்பு 7.6 MeV நிலைத்தன்மை இல்லாத கதிரியக்கத் தனிமங்கள்

இரண்டு மதிப்பெண் கேள்விகள்

01 அணுக்கரு விசை பண்புகள்

- > மிக வலிமையான விசை
- > குறுகிய எல்லைக்குள் செயல்படக்கூடியது
- > வலிமைமிக்க அணுக்கரு விசை ஒரு கவர்வு விசையாகும்
- > (n-n), (p-p), (p-n) இவற்றிற்கு இடையே அவ்விசை சமவலிமையுடன் செயல்படுகிறது

02 அணு நிறைஅலகு

கார்பன் ஐசோடோப்புகளில் அதிக அளவில் ${}^6\text{C}^{12}$ காணப்படும் ஐசோடோப்பின் நிறையில் 12 இல் ஒரு பங்கு ஆகும்

$$1u = 1.660 \times 10^{-27} \text{ Kg}$$

03 நியூட்ரினோ பண்புகள்

- > அதன் மின்னூட்டம் சுழி ஆகும்
- > அது எதிர் நியூட்ரினோ என்ற எதிர்த்துகளைபெற்றுள்ளது
- > மிகச்சிறிய நிறையைநியூட்ரினோ பெற்றுள்ளது
- > பருப்பொருளுடன் நியூட்ரினோ மிகமிகக் குறைந்த அளவே இடைவினை புரிகிறது

05 ஒரு கியூரி

ஒரு கியூரி என்பது 1 கிராம் ரேடியம் 1 வினாடியில் 2.31 x 10¹⁰ சிதைவுகளின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமாகும். அதாவது ஒரு வினாடிக்கு 3.7 x 10¹⁰ சிதைவுகள்

$$1 \text{ curie} = 3.7 \times 10^{10} \text{ சிதைவுகள்/வினாடி}$$

06 நியூட்ரான்களின் பண்புகள்

- > அணுக்கருவினுள் நியூட்ரான்கள் நிலைத்தன்மையுடன் இருக்கின்றன

- > வெளியே அவை நிலைத்தன்மையற்று உள்ளன ($T_{1/2} = 13$ நிமிடங்கள்)
- > மின்னூட்ட மற்றதுகள்
- > அதிக ஊடுருவு திறன்

07 நியூட்ரான்களின் வகைகள்

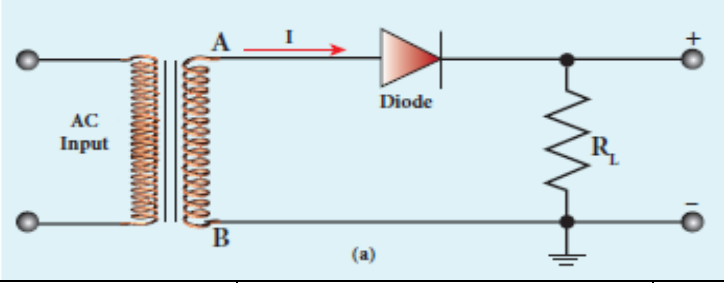
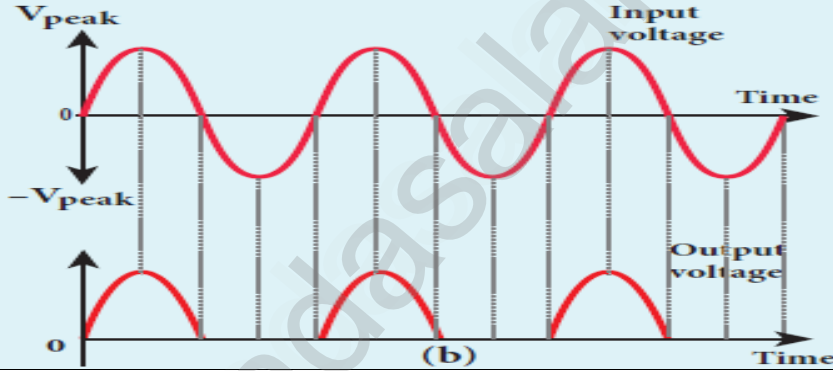
பெயர்	இயக்க ஆற்றல்
குறைவேக நியூட்ரான்கள்	0 to 1000eV
வேக நியூட்ரான்கள்	0.5MeV to 10MeV
வெப்ப நியூட்ரான்கள்	0.025eV (வெப்பச்சமநிலையில்)

www.Padasalai.Net

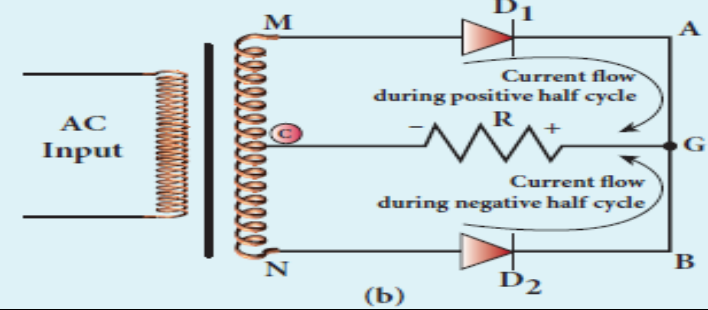
10. குறைகடத்தி எலக்ட்ரானியல்

ஐந்து மதிப்பெண்கள் கேள்விகள்

01 ஒரு அரை அலைதிருத்தியின் படம் வரைந்து அதன் செயல்பாட்டினை விளக்குக

வரையரு	AC உள்ளீடின் நேர் அரைஅலையோ அல்லது எதிர் அரைஅலையோ செலுத்தப்பட்டு மற்றொரு பகுதி தடுக்கப்படுகிறது		
மின்சுற்று படம்			
வேலை செய்யும் விதம்		நேர் அரைச் சுற்று	எதிர் அரைச் சுற்று
	முனை A	நேர் மின்முனை	எதிர் மின்முனை
	முனை B	எதிர் மின்முனை	நேர் மின்முனை
	டையோட் D	முன்னோக்குச் சார்பு	பின்னோக்குச் சார்பு
	மின்னோட்டம்	கடத்தும்	கடத்தாது.
	மின்னழுத்தம்	உருவாகும்	உருவாகாது
அலை வடிவம்			
வெளியீட்டுப் அலை பண்பு	நேர்திசை மற்றும் துடிப்பு மின்னழுத்தமாக உருவாகும்		
பயனுருதிறன்	$\eta = \frac{\text{வெளியீட்டு DC திறன்}}{\text{உள்ளியீட்டு AC திறன்}} = 40.6\%$		

02 ஒரு முழு அலை திருத்தியின் அமைப்பு மற்றும் செயல்படும் விதத்தினை விளக்குக

மின்சுற்று படம்			
வேலை செய்யும் விதம்		நேர் அரைச் சுற்று	எதிர் அரைச் சுற்று
	முனை M	நேர் மின்முனை	எதிர் மின்முனை
	முனை N	எதிர் மின்முனை	நேர் மின்முனை
	முனை G	சுழி	சுழி
	டையோட் (D ₁)	முன்னோக்குச் சார்பு	பின்னோக்குச் சார்பு
	டையோட் (D ₂)	பின்னோக்குச் சார்பு	முன்னோக்குச் சார்பு

	மின்னழுத்தம்	உருவாகும்	உருவாகும்
	மின்னோட்ட திசை	MD ₁ AGC	ND ₂ BGC
	மின்னழுத்தம் திசை	G → C	G → C
அலை வடிவம்			
வெளியீட்டுப் அலை பண்பு	<ul style="list-style-type: none"> > உள்ளீடின் நேர் மறையும் எதிர் அரை அலைகள் பளு R_L வழியாக ஒரே திசையில் செலுத்தப்படுகிறது. > வெளியீடானது துடிப்புத்தன்மையுடன் அமைகிறது 		
பயனுருதிறன்	81.2%		

03 டீ மார்கன் முதல் மற்றும் இரண்டாவது தேற்றங்களைக் கூறி நிரூபிக்கவும்.

முதல் தேற்றம்					இரண்டாவது தேற்றம்				
இரு லாஜிக் உள்ளீடுகளின் கூடுதலின் நிரப்பியானது அவற்றின் நிரப்பிகளின் பெருக்கல்பலனுக்குச் சமமாகும்					இரு உள்ளீடுகளின் பெருக்கல்பலனின் நிரப்பியானது அதன் நிரப்பிகளின் கூடுதலுக்குச் சமமாகும்				
$A + B = A \cdot B$					$\overline{AB} = \overline{A} + \overline{B}$				
A	B	A+B	$\overline{A+B}$	AB	\overline{AB}	\overline{A}	\overline{B}	$\overline{A} + \overline{B}$	$\overline{A} \cdot \overline{B}$
0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
1	1	1	0	1	0	0	0	0	0

மூன்று மதிப்பெண் கேள்விகள்

01 செயற்கைகோளின் பயன்கள்

வானிலை	<ul style="list-style-type: none"> > வானிலை மற்றும் தட்பவெப்பநிலையைக் கண்காணிக்க > மழை, அபாயகரமான சூறாவளி மற்றும் புயல்கள் ஆகியவற்றை முன்கணிப்பு செய்வதற்கு
தகவல் தொடர்பு	<ul style="list-style-type: none"> > தொலைக்காட்சி, வானொலி, இணையச் சைகைகள் ஆகியவற்றை பரப்புவதற்கு
வழிநடத்துதல்	<ul style="list-style-type: none"> > விமானங்கள் அல்லது வேறு எந்த பொருளின் புவியார் அமைவிடத்தை கண்டறிய

02 ஒளிஇழை தகவல் தொடர்பு என்றால் என்ன ? அதன் தத்துவத்தை கூறுக

ஒளிஇழை	ஒரிடத்தில் இருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு ஒளி இழையின் வழியாக,
--------	---

தகவல் தொடர்பு	ஒளித்துடிப்புகளின்மூலம் தகவல்களைப் பரப்பும் முறைஒளி இழைத் தகவல் தொடர்பு எனப்படும்
தத்துவம்	முழு அக எதிரொளிப்பு
பயன்கள்	சர்வதேச தகவல் தொடர்பு, நகரங்கள் இடையே தகவல் தொடர்பு, தரவு இணைப்புகள், ஆலை மற்றும் போக்குவரத்துக் கட்டுப்பாடு மற்றும் இராணுவப்பயன்பாடுகள்

03 ஒளிஇழை தகவல் தொடர்பின் நன்மைகள் மற்றும் குறைப்பாடுகளை கூறுக

நன்மைகள்	குறைபாடுகள்
இவை மிகவும் மெலிதானது. தாமிரவடங்களை விட குறைவான எடை கொண்டவை	எளிதில் உடையக் கூடியவை.
அதிக பட்டை அகலத்தைக் கொண்டுள்ளது	விலையுயர்ந்த தொழில்நுட்பம்
மின்இடையூறுகளால் பாதிக்கப்படுவதில்லை.	
மலிவானது	

04 ரேடார் என்றால் என்ன ? அதன் பயன்பாடுகள் என்ன

RADAR	Radio Detection and Ranging	
பயன்பாடுகள்	இராணுவம்	இலக்குகளைஇடம் காணவும், கண்டறியவும்
	வழிநடத்துதல்	கப்பல் மூலம் பரப்பில் தேடுதல், வான்தேடுதல் மற்றும் ஏவுகணைவழிநடத்தும் அமைப்பு
	வானிலை	மழைப்பொழிவு வீதம் மற்றும் காற்றின் வேகம் ஆகியவற்றைஅளவிட
	அவசரகால சூழ்நிலை	மக்களின் இருப்பிடத்தைக் கண்டறிந்து, அவர்களை மீட்க

05 செல்பேசிகளின் பயன்களைத் தருக

- > செல்பேசிகளுக்கு உயர்வேகத்தில் குரல் மற்றும் தரவு இணைப்பைவழங்குக
- > உலகம் முழுவதும் ஒரு சில வினாடிக்குள்செய்திகளைப்பரப்பமுடியும்.
- > இணையத்தின் வழியே ஒரு சாதனத்தின் மூலம் பல்வேறு சாதனங்களைக் கட்டுப்படுத்துவது சாத்தியமாகிறது
- > கல்வித்துறையில் நவீனவசதிகளுடன்கூடிய வகுப்பறைகள், இணையதளத்தில் பாடம் தொடர்பானகுறிப்புகள்கிடைப்பது

06 இணையத்தின் பயன்பாடுகள் யாது ?

தேடு பொறி	உலகளாவிய வலைத்தளங்களில் தகவல்களைத் தேடுவதற்குப் பயன்படும்
தகவல்தொடர்பு	இ-மெயில், உடனடிச் செய்திச் சேவைகள்மற்றும் சமூக வலைத்தளங்கள்மூலம், லட்சக்கணக்கான மக்கள் ஒன்றிணைந்து தொடர்பு கொள்வதற்கு இணையம் உதவுகிறது.
மின்-வணிகம்	பொருட்களை வாங்குதல், விற்பல், சேவைகளைப் பெறுதல் மற்றும் நிதி பரிமாற்றம் ஆகிய செயல்பாடுகளில் இணையம் பயன்படுகிறது.

இரண்டு மதிப்பெண் கேள்விகள்

01 LED பயன்கள்

- அறிவியல் மற்றும் ஆய்வகக்கருவிகளின் முன் பக்க பலகையில் சுட்டு விளக்காகப் பயன்படுகிறது.
- ஏழு உறுப்பு காட்சித் திரையாகப் பயன்படுகிறது.
- போக்குவரத்துச் சைகை விளக்குகள், அவசரகால ஊர்திகளின் விளக்குகள் போன்றவற்றில் பயன்படுகிறது
- தொலைக்காட்சி, அறைகுளிர்ட்டி ஆகியவற்றின் தொலை இயக்கிக்கருவியாகப் பயன்படுகிறது.

02 ஒளி டையோடு பயன்கள்

- எச்சரிக்கைமணி அமைப்பு
- கிடைத்தள இயக்கத்திலுள்ள இயங்குபட்டையில் எண்ணிக்கைக்கருவியாக பயன்படுத்தல்
- ஒளி கடத்திகள்
- குறுந்தகடு இயக்கிகள், புகை கண்டுணர்விகள்
மருத்துவத் துறையில் x-கதிர்கள் மூலம் உடல் உறுப்புகளைக் கண்டுணர்ந்து கணினி மூலம் வரைபடமாக அளித்தல்.

03 சூரிய மின்கலம் பயன்கள்

- கணிப்பான்கள், கடிகாரங்கள், பொம்மைகள் ஆகியவற்றில் சூரிய மின்கலன்கள் அதிகளவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சூரிய மின்கலன்கள் நகரும் மின்வழங்கிகளில் பயன்படுகிறது.
- செயற்கைக்கோள் மற்றும் விண்வெளி பயன்பாடுகளில் பயன்படுகிறது.
- சூரிய பலகைகள் மின்னோட்டத்தை உருவாக்க பயன்படுகின்றன

04 பர்க்கெளசன் (BarkhouseN) நிபந்தனைகள்

- மின்சுற்று வலையைச் சுற்றி கட்ட வேறுபாடு 0° or $N2\pi$ முழு எண் மடங்காக இருக்க வேண்டும்
- வலை பெருக்கம் ஒன்றாக இருக்கவேண்டும் $|A\beta| = 1$

05

அலைஇயற்றிகளின் பயன்பாடுகள்

- காலத்தைப்பொருத்து மீண்டும் மீண்டும் ஏற்படும் சைன் வடிவமுள்ளமற்றும் சைன் வடிவமற்ற அலைகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன
- ரேடியோ அதிர்வெண் ஊர்தி அலைகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன
- ஒலித் தொனியை ஏற்படுத்துகின்றன
- இலக்கச் சுற்றுகளில் காலச்சைகைகளை தோற்றுவிக்கின்றன.
- தொலைக்காட்சி மற்றும் கேதோடு கதிர் அலை இயற்றிகளில் அதிர்வெண் மாற்றும் மின்சுற்றுகளாகப் பயன்படுகின்றன

06

தொகுப்புச் சுற்றுக்களின் நன்மைகள்

- விலை
- சிறியதானது
- நம்பகத்தன்மை
- செயல்திறன்
- வேகம்
- மாற்றுவது எளிது

07

வீச்சுப்பண்பேற்றத்தின் நன்மைகள் மற்றும் வரம்புகள் யாவை?

நன்மைகள்	வரம்புகள்
எளிதான பரப்புகை மற்றும் ஏற்பு	இரைச்சல் அளவு அதிகம்
குறைந்த பட்டை அகலத்தேவை	குறைந்த செயல் திறன்
குறைந்த விலை	குறைந்த செயல் நெடுக்கம்

08

அதிர்வெண்பண்பேற்றத்தின் நன்மைகள் மற்றும் வரம்புகள் யாவை?

நன்மைகள்	வரம்புகள்
➤ இரைச்சல் மிகவும் குறைவு	➤ அகலமான அலைவரிசை தேவை
➤ செயல்படும் நெடுக்கம் மிக அதிகம்	➤ அகலமான அலைவரிசை தேவை
➤ பரப்புகை பயனுறுதிறன் மிகவும் அதிகம்	ஏற்கும் பரப்பு குறைவு

09

மின்காந்த அலை பரவும் வகைகள் யாவை ?

- தரை அலைப்பரவல்
- வான்அலைப்பரவல்
- வெளி அலைப்பரவல்

10

தாவு தொலைவு

மேற்பரப்பின் மீது பரப்பி மற்றும் வான் அலை ஏற்கும் புள்ளி இடையே உள்ள குறுகிய தொலைவு தாவு தொலைவு

- 11 தாவு பரப்பு
தரை அலை அல்லது வான் அலை ஆகிய இரண்டு மின்காந்த அலைகளின் ஏற்பும் இல்லாத ஒரு பகுதி
- 12 மைக்ரோ அலைகள், ரேடியோ அலைகளுக்கு பதிலாகப் ஏன் பயன்படுத்தப்படுகிறது?
- அதிக பட்டை அகலம்
 - உயர்வான தரவு விகிதங்கள்
 - சிறப்பான திசை நெறிப்படுத்தும் திறன்
 - சிறிய அளவான விண்ணலைக்கம்பி
 - குறைந்த திறன் நுகர்வு
- 13 உள்ளார்ந்த குறைகடத்தி
- மாசு எவையும் கலக்காத தூய்மையான குறைகடத்தியானது உள்ளார்ந்த குறைகடத்தி எனப்படும்
 - உள்ளார்ந்த குறைகடத்திகளில், கடத்து பட்டையிலுள்ள எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையும், இணை திறன் பட்டையிலுள்ள துளைகளின் எண்ணிக்கையும் சமமாக அமையும்.
- எ.கா.: சுத்த Si, சுத்த Ge
- 14 மாதூட்டல் என்பதன் பொருள் என்ன?
உள்ளார்ந்த குறைகடத்திகளுடன் மாசுகளை சேர்க்கும் நிகழ்வு மாதூட்டுதல்
- 15 திருத்துதல்
மாறு திசைமின்னோட்டத்தை நேர்திசைமின்னோட்டமாக மாற்றும் செயல்முறை திருத்துதல் எனப்படும்.