

# VELLORE DISTRICT

முதல் திருப்புதல் பொதுத் தேர்வு - 2022

12 - இயற்பியல் - விடைக்குறிப்பு

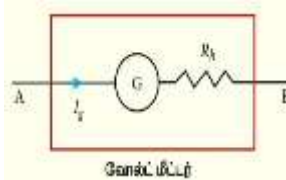
மதிப்பெண் 70

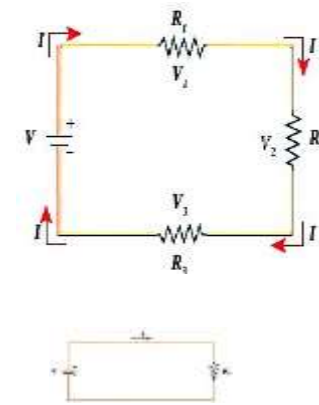
வினா எண்	குறியீடு	விடை	மதிப்பெண்
1	* (T/M)	ஏதேனும் ஒன்றுக்கு	1
2	ஈ	ஆற்றல் அடர்த்தி	1
3	ஆ	$1.2 \text{ Am}^2$	1
4	அ	$100k\Omega$	1
5	இ	முன்பை விட அதிகமாக இருக்கும்	1
6	ஆ	$\text{NA}^{-1}\text{m}^{-1}$	1
7	ஈ	$820^\circ \text{C}$	1
8	ஆ	0.83	1
9	இ	$\text{Nm}^2\text{C}^{-1}$	1
10	இ	$\frac{R}{4}$	1
11	ஆ	0.637	1
12	இ	சீரான மின்னூட்டம் பெற்ற முடிவிலா சமதளம்	1
13	அ	$\vec{F} = q(\vec{V} \times \vec{B})$	1
14	இ	400V	1
15	ஈ	தாமிரத்தின் மின்தடை குறையும், ஆனால் ஜெர்மானியத்தின் மின்தடை அதிகரிக்கும்.	1

## பகுதி II

II. ஏதேனும் ஆறு வினாக்களுக்கு விடையளி. கேள்வி எண் 24 க்கு கட்டாயம் விடையளிக்கவும்.  
(6X2 = 12 marks)

16	காஸ் விதி ஒரு மூடிய பரப்பின் வழியே செல்லும் மொத்த மின்பாயம் $\Phi_E = \frac{Q}{\epsilon_0}$ Q - மூடிய பரப்பினுள் உள்ள மின்துகளின் நிகர மின்னூட்டமாகும்	2
17	Qகாரணி Qகாரணி = $\frac{\text{ஒத்ததிர்வின் போது L அல்லது C க்கு குறுக்கே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாடு}}{\text{செலுத்தப்படும் மின்னழுத்த வேறுபாடு}}$	2
18	பிளெமிங் இடக்கை விதி இடதுகையின் ஆள்காட்டிவிரல், நடுவிரல், பெருவிரல் மூன்றையும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக நீட்டும்போது ஆள்காட்டிவிரல் காந்தபுலத்தின் திசையையும், நடுவிரல் மின்னோட்டத்தின் திசையையும் காட்டினால் பெருவிரல் கடத்தியின் மீது செயல்படும் விசையின் திசையைக் காட்டும்.	2
19	வெப்ப தடையகம் எதிர்க்குறி வெப்பநிலை மின்தடை எண் உடைய குறைக்கடத்தியானது வெப்ப தடையகம் (Thermistor) எனப்படும்	2

20	தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசையை உருவாக்கும் வழிமுறை காந்தப்புலத்தை B மாற்றுவதன்மூலம் காம்பிச்சுருளிபரப்பை A மாற்றுவதன்மூலம் காந்தப்புலத்தை சார்ந்த கம்பிச்சுருளிதிசையமைப்பை $\theta$ மாற்றுவதன் மூலம் தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசையை உருவாக்கலாம்.		2
21	மின் இருமுனை சிறிய இடைவெளியில் பிரித்து வைக்கப்பட்ட இரு சமமான, வேறின மின்துகள்கள் மின்இருமுனை ஆகும்.		2
22	$F = k \frac{q_{m_A} q_{m_B}}{r^2}$ $q_{m_A} = q_{m_B} = q_m$ $9 \times 10^{-3} = 10^{-7} \times \frac{q_m^2}{(10 \times 10^{-2})^2}$ $q_m^2 = 900$ $q_m = 30 \text{ NT}^{-1}$	1 1/2 1/2	2
23	சீபெக் விளைவு ஒரு மூடிய சுற்றில் இரு வெவ்வேறு உலோகங்களின் இரு சந்திப்புகளை வெவ்வேறு வெப்பநிலைகளில் வைக்கும் போது மின்னியக்கு விசை தோன்றும் நிகழ்வாகும்.		2
24	$\Phi_E = \vec{E} \cdot \vec{A} = EA \cos \theta$ $= 100 \times 5 \times 10 \times 10^{-4} \times \cos 60^\circ$ $\Phi_E = 0.25 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-1}$	1 1/2 1/2	2
<b>பகுதி III</b>			
<b>III. ஏதேனும் ஆறு வினாக்களுக்கு விடையளி. கேள்வி எண் 33 க்கு கட்டாயம் விடையளிக்கவும். (6X3 = 18 marks)</b>			
25	விளக்கம் இங்கு $v = \frac{Q}{C}$ $dW = v dQ$ $dW = \frac{Q}{C} dQ \text{ (அ)}$ $\int dW = \int_0^Q \frac{Q}{C} dQ$ $W = \frac{Q^2}{2C}$ $U_E = \frac{Q^2}{2C} \text{ (அ)} \quad U_E = \frac{1}{2} CV^2$	1 1/2 1/2 1	3
26	ஒரு கால்வனோமிட்டரை வோல்ட்மீட்டராக மாற்ற, கால்வனோமிட்டருடன் தொடரிணைப்பாக உயர் மின்தடை ஒன்றை இணைக்கவேண்டும்.  $R_v = R_g + R_h$ $I_g = \frac{V}{R_g + R_h}$	1/2 1/2 1/2 1/2	3

	$R_h = \frac{V}{I_g} - R_g$ <p>மின்சுற்றில் பக்க இணைப்பாக வோல்ட்மீட்டரை இணைக்க வேண்டும் ஒரு நல்லியல்பு வோல்ட்மீட்டர் முடிவிலா மின்தடையைப் பெற்றிருக்கும்</p>	1/2	
27	<p>படம்</p> $V_1 = IR_1; \quad V_2 = IR_2; \quad V_3 = IR_3$ $V = V_1 + V_2 + V_3$ $V = IR_1 + IR_2 + IR_3$ $V = I(R_1 + R_2 + R_3)$ $V = IR_5$ $R_5 = R_1 + R_2 + R_3$  <p>தொடரிணைப்பில் தொகுபயன் மின்தடையானது, தனித்தனி மின்தடைகளின் கூடுதலுக்குச் சமம்</p>	1/2 1/2 1/2 1/2 1/2 1/2	3
28	<p>விளக்கம்</p> $\omega_r = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad (\text{அ}) \quad f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ $X_L = X_C$	1 1 1	3
29	$B_{\text{நேர்கம்பி}} = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$ $B_{\text{நேர்கம்பி}} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1}{2\pi \times 1}$ $B_{\text{நேர்கம்பி}} = 2 \times 10^{-7} T$	1 1 1	3
30	<p><b>கிர்க்காஃப் மின்னோட்ட விதி</b> எந்த ஒரு சந்தியிலும் சந்திக்கின்ற மின்னோட்டங்களின் குறியியல் கூட்டுத்தொகை சுழியாகும்</p> <p><b>கிர்க்காஃப் மின்னழுத்த வேறுபாட்டு விதி</b> எந்தவொரு மூடிய சுற்றின் ஒவ்வொரு பகுதியிலும் உள்ள மின்னோட்டம் மற்றும் மின்தடை ஆகியவற்றின் பெருக்கற்பலன்களின் குறியியல் கூட்டுத்தொகையானது, அந்த மின்சுற்றில் உள்ள மின்னியக்கு விசைகளின் குறியியல் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமம்.</p>	1 1/2 1 1/2	3
31	<p><b>நன்மைகள்:</b> உற்பத்தி செலவு குறைவு, அனுப்புகை இழப்புகள் குறைவு, திருத்திகளின் மூலம் மாறுதிசை மின்னோட்டத்தை எளிதாக நேர்திசை மின்னோட்டமாக மாற்றலாம்.</p> <p><b>குறைபாடுகள்</b> மின்கலன் மின்னேற்றம் செய்தல், மின்மூலம் பூசுதல், மின் இழுவை ஆகியவற்றில் பயன்படுத்த இயலாது.</p>	1 1/2 1 1/2	3
32	<p><b>மின்தேக்கியின் பயன்பாடுகள் (எதேனும் மூன்று பயன்கள்)</b> புகைப்படம் எடுக்கும்போது அதிலிருந்து தெறிப்பொளி வெளிப்படுவதற்கு தெறிப்பு மின்தேக்கி பயன்படுகிறது இதய நிறுத்தம் ஏற்படும்போது, இதயத்துடிப்பை இயல்புக்குக் கொண்டு வர இதய உதறல் நீக்கி என்ற ஒரு கருவியில் மின்தேக்கி பயன்படுகிறது தானியங்கி எந்திரங்களின், எரிபொருள் எரியூட்டும் அமைப்புகளில், தீப்பொறி உருவாவதை தவிர்க்க மின்தேக்கிகள் பயன்படுகின்றன மின் வழங்கிகளில் மின்திறன் ஏற்ற இறக்கத்தைக் குறைப்பதற்கும் மின்திறன் அனுப்பீட்டில் அதன் பயனுறு திறனை அதிகரிக்கச் செய்யவும் மின்தேக்கிகள் பயன்படுகின்றன.</p>	1 1 1	3

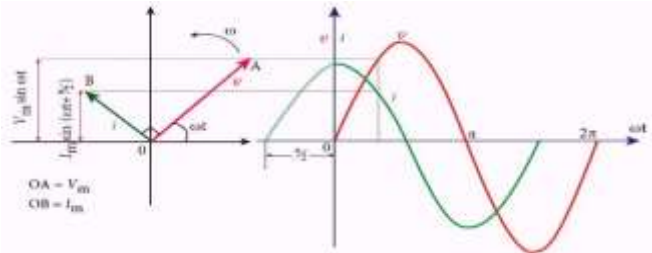
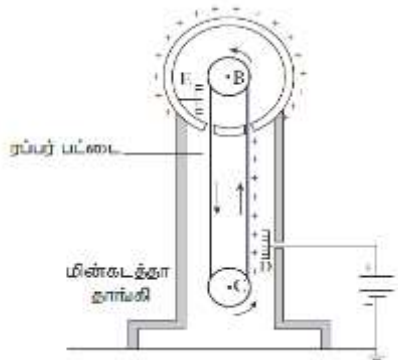
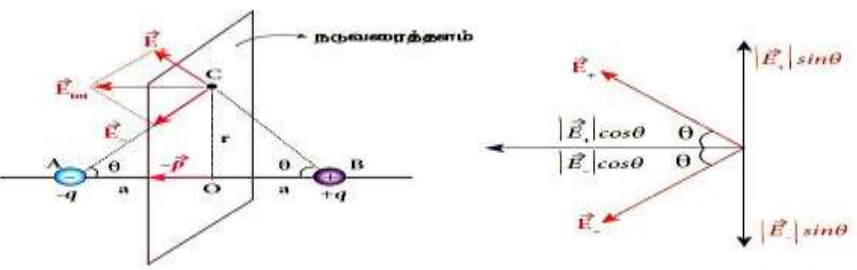
33	மின்னோட்டம்	$I = \frac{P}{V}$ $= \frac{2 \times 10^6}{10 \times 10^3} = 200A$ <p>திறன் இழப்பு = <math>I^2R</math></p> $= (200)^2 \times 40 = 1.6 \times 10^6 W$	1	3
			1/2	
			1	

**பகுதி IV**

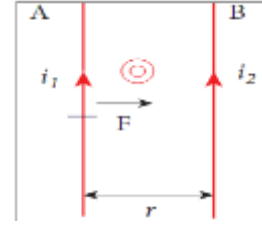
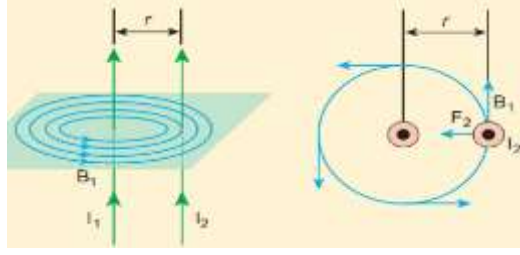
**IV அனைத்து வினாக்களுக்கு விரிவான விடையளி (2X5 = 10 marks)**

34	தத்துவம்: பரிமாற்று மின்தூண்டல்		1/2	5
அ	படம்		1/2	
	அமைப்பு:		1/2	
	செயல்பாடு:		1/2	
	$\epsilon_P = -N_P \frac{d\Phi_B}{dt} \quad (\text{அ})$ $v_P = -N_P \frac{d\Phi_B}{dt}$ $\epsilon_S = -N_S \frac{d\Phi_B}{dt} \quad (\text{அ})$ $v_S = -N_S \frac{d\Phi_B}{dt}$ $\frac{v_S}{v_P} = \frac{N_S}{N_P} = K$ <p>ஒரு இலட்சிய மின்மாற்றிக்கு,</p> <p style="text-align: center;"><b>உள்ளீடு திறன் = வெளியீடு திறன்</b></p> $v_P i_P = v_S i_S$ $\frac{v_S}{v_P} = \frac{N_S}{N_P} = \frac{i_P}{i_S} \quad (\text{அ})$ $\frac{v_S}{v_P} = \frac{N_S}{N_P} = \frac{I_P}{I_S} = K$ <p>ஏற்றுமின்மாற்றி <math>K &gt; 1, v_S &gt; v_P, N_S &gt; N_P, I_P &gt; I_S</math></p> <p>இறக்குமின்மாற்றி <math>K &lt; 1, v_S &lt; v_P, N_S &lt; N_P, I_P &lt; I_S</math></p> <p><b>பயனுறுதிறன்</b></p> $\eta = \frac{\text{வெளியீடு திறன்}}{\text{உள்ளீடு திறன்}} \times 100\%$		1/2	

34	விளக்கம்		1/2	5
ஆ	படம்		1/2	
	$v = V_m \sin \omega t$ $v - \frac{q}{C} = 0$ $q = CV_m \sin \omega t$ $i = \frac{dq}{dt} = \frac{d(CV_m \sin \omega t)}{dt}$ $i = CV_m \omega \cos \omega t$ $i = \frac{V_m}{1/\omega C} \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$ $i = I_m \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$		1/2	
			1/2	
			1	

	<p>இங்கு, <math>I_m = \frac{V_m}{1/\omega C}</math></p> <p>மின்தேக்கிச்சுற்றில் மின்னோட்டமானது, மின்னழுத்தவேறுபாட்டை விட <math>\frac{\pi}{2}</math> கட்டம் முந்தி உள்ளது</p> <p><b>வரைபடம்</b></p> 	<p>1/2</p> <p>1/2</p> <p>1/2</p>	
<p>35 அ</p>	<p>வான்-டி- கிராப் தத்துவம் நிலைமின்தூண்டல் மற்றும் கூர்முனை செயல்பாடு படம் அமைப்பு</p> <p><b>செயல்பாடு</b></p>  <p>உயர் அழுத்தத்தில் வாயு நிரப்பப்பட்ட எஃகு கலத்தினால் முடுவதன் மூலம் மின்துகள் கசிவை குறைக்கலாம்</p> <p>பயன் அணுக்கரு பிளவையில் நேர் அயனிகளை முடுக்குவிக்கப் பயன்படுகிறது.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1/2</p> <p>1/2</p>	<p>5</p>
<p>35 ஆ</p>	<p>விளக்கம் படம்</p>  <p><math>\vec{E}_{tot} = - \vec{E}_+  \cos \theta \hat{P} -  \vec{E}_-  \cos \theta \hat{P}</math></p> <p><math> \vec{E}_+  =  \vec{E}_-  = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{(r^2 + a^2)}</math></p> <p><math>\vec{E}_{tot} = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2q \cos \theta}{(r^2 + a^2)} \hat{P}</math></p> <p><math>\vec{E}_{tot} = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2qa}{(r^2 + a^2)^{3/2}} \hat{P}</math></p> <p><math>\vec{P} = 2aq \hat{P}</math> என்பதால்</p> <p><math>\vec{E}_{tot} = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\vec{P}}{(r^2 + a^2)^{3/2}}</math></p> <p><math>\vec{E}_{tot} = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\vec{P}}{r^3} \quad (r \gg a)</math></p> <p><math>\cos \theta = \frac{a}{\sqrt{r^2 + a^2}}</math></p> <p><math>r \gg a</math> எனில்</p>	<p>1/2</p> <p>1/2</p> <p>1/2</p> <p>1/2</p> <p>1/2</p> <p>1/2</p> <p>1/2</p> <p>1/2</p> <p>1/2</p>	<p>5</p>

36  
அ  
விளக்கம்  
படம்



$$\vec{B}_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi r} (-\hat{i}) = -\frac{\mu_0 I_1}{2\pi r} \hat{i}$$

$$d\vec{F} = (I_2 d\vec{l} \times \vec{B}_1) = -I_2 dl \frac{\mu_0 I_1}{2\pi r} (\hat{k} \times \hat{i})$$

$$= -\frac{\mu_0 I_1 I_2 dl}{2\pi r} \hat{j}$$

$$\frac{\vec{F}}{l} = -\frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi r} \hat{j}$$

$$\vec{B}_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi r} \hat{i}$$

$$\vec{F} = (I_1 d\vec{l} \times \vec{B}_2) = I_1 dl \frac{\mu_0 I_2}{2\pi r} (\hat{k} \times \hat{i})$$

$$= \frac{\mu_0 I_1 I_2 dl}{2\pi r} \hat{j}$$

$$\frac{\vec{F}}{l} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi r} \hat{j}$$

1/2

1

1/2

1/2

5

1/2

1/2

1/2

1/2

1/2

36  
ஆ  
விளக்கம்  
படம்

(அ)

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

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

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

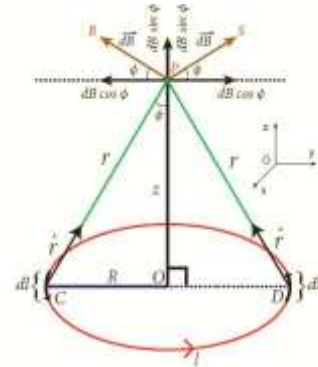
$$= \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int \frac{dl}{r^2} \sin \phi \hat{k}$$

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

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

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

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



1/2

1/2

1/2

1/2

1/2

1/2

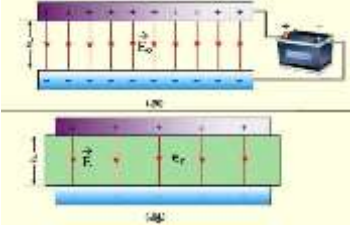
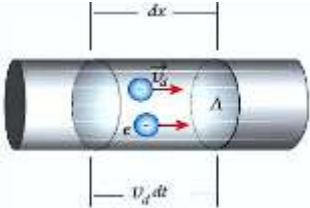
1/2

1/2

1/2

1

5

37 அ	<p>விளக்கம் படம்</p>  $C_o = \frac{Q_o}{V_o}$ $E = \frac{E_o}{\epsilon_r}$ $V = Ed = \frac{E_o}{\epsilon_r} d = \frac{V_o}{\epsilon_r}$ $C = \frac{Q_o}{V} = \epsilon_r \frac{Q_o}{V_o} = \epsilon_r C_o$ $C = \frac{\epsilon_r \epsilon_o A}{d} = \frac{\epsilon A}{d}$ $U_o = \frac{1}{2} \frac{Q_o^2}{C_o}$ $U = \frac{1}{2} \frac{Q_o^2}{C} = \frac{1}{2} \frac{Q_o^2}{\epsilon_r C_o} = \frac{U_o}{\epsilon_r}$ $\epsilon_r > 1 \quad U < U_o$	1/2 1/2 1/2 1/2 1/2 1/2 1/2 1/2	5
37 ஆ	<p>விளக்கம் படம்</p> <p>எந்த ஒரு புள்ளியிலும் உள்ள காந்தப்புலம், <math>B = \mu_0 ni</math> ஒரு சுற்றுடன் தொடர்பு கொண்ட காந்தப்பாயம், <math>\phi_B = BA = (\mu_0 ni) A</math> மொத்த காந்தப்பாயத் தொடர்பு</p> $N\phi_B = nl(\mu_0 ni) A \quad \therefore [N = nl]$ $N\phi_B = (\mu_0 n^2 Al) i$ $N\phi_B = L i$ $L = \mu_0 n^2 Al$ $L = \mu n^2 Al \quad (\text{அல்லது}) \quad L = \mu_0 \mu_r n^2 Al$	1 1/2 1/2 1 1/2 1 1/2	5
38 அ	 $V_d = \frac{dx}{dt} \quad dx = V_d dt$ <p>dt நேரத்தில் உள்ள எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை = {பருமன் <math>\times</math> ஓரலகு பருமனிலுள்ள எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை}</p> $= (AV_d dt) n$ $dQ = e(AV_d dt) n$ $I = neAV_d$ $\vec{j} = ne\vec{V}_d \quad [\vec{V}_d = -\frac{e\tau}{m}\vec{E}]$ $\vec{j} = -\frac{ne^2\tau}{m}\vec{E}$	1/2 1/2 1/2 1 1/2 1/2 1/2	5

	$\vec{J} = \sigma \vec{E}$ $\sigma = \frac{ne^2\tau}{m}$	1/2	
38 ஆ	விளக்கம் படம் <div style="text-align: center;"> </div> $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S} = \frac{r.AJ}{r.JB}$ $\frac{P}{Q} = \frac{AJ}{JB} = \frac{l_1}{l_2}$ $P = Q \frac{l_1}{l_2}$ $\rho = P \frac{\pi a^2}{l}$	1 1 1/2 1 1 1/2	5