


மேல்நிலை இரண்டாம் ஆண்டு அரையாண்டுத்தேர்வு  
இயற்பியல் – விடைக்குறிப்புகள்

மொத்த மதிப்பெண்கள்: 70

பகுதி – I

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதுக.

15 X 1 = 15

வினா எண்	குறியீடு	
1	ஈ	$\lambda p \propto \lambda e^2$
2	ஈ	$1: \frac{1}{2}: \frac{1}{3}$
3	அ	முடுக்கிவிடப்பட்ட மின்துகள்
4	ஈ	மின்னழுத்த சீரமைப்பான்
5	ஆ	$-10 V$
6	அ	$1 = 4 < 2 < 3$
7	அ	1
8	இ	ஊதா-மஞ்சள்-ஆரஞ்சு-வெள்ளி
9	ஆ	
10	அ	வடிவ நினைவு உலோகக்கலவைகள்
11	ஆ	$2 \times 10^8 \text{ m/s}$
12	இ	தாமிரத்தின் மின்தடை அதிகரிக்கும் ஆனால் ஜெர்மானியத்தின் மின்தடை குறையும்
13	இ	முழுவதுமாக தள விளைவு அடையும்
14	ஆ	$45^\circ$
15	அ	$0.025 \text{ eV}$

பகுதி-II

ஏதேனும் ஆறு வினாக்களுக்கு விடையளி

6x2 = 12

வினா எண் 24 க்கு விடையளிப்பது கட்டாயமாகும்.

16	உலோகத்தின் பரப்பிலிருந்து எலக்ட்ரானை வெளியேற்றத் தேவைப்படும் சிறும ஆற்றல், உலோகத்தின் வெளியேற்று ஆற்றல் ( $\phi$ ) எனப்படும். இதன் அலகு எலக்ட்ரான் வோல்ட் ( $eV$ )	1	1
----	--	---	---

17	<p>ஒளி அலைநீளம் <math>\lambda</math>-விற்கு சமமான கட்டம் <math>2\pi</math> ஆகும். எனவே <math>\phi</math> கட்ட வேறுபாட்டிற்குச் சமமான பாதைவேறுபாடு <math>\delta</math> ஆனது,</p> $\delta = \frac{\lambda}{2\pi} \phi$	1	1
18	<p>1. படுகதிர், விலகுகதிர் மற்றும் விலகுதளத்திற்கு வரையப்பட்ட செங்குத்துக்குாடு இவை அனைத்தும் ஒரே தளத்தில் அமையும். 2. முதல் ஊடகத்தின் படுகோணத்தின் சைன் மதிப்புக்கும், இரண்டாவது ஊடகத்தின் விலகு கோணத்தின் சைன் மதிப்புக்கும் உள்ள விகிதம் இரண்டாவது ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் எண்ணுக்கும் முதல் ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் எண்ணுக்கும் உள்ள விகிதத்திற்குச் சமமாகும்.</p> $n_1 \sin i = n_2 \sin r$	1	1
19	<p>கடத்தியின் ஓரலகு குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு வழியாக பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவு மின்னோட்ட அடர்த்தி (<math>J</math>) எனப்படும்.</p> $J = \frac{I}{A}$ <p>மின்னோட்ட அடர்த்தியின் SI அலகு <math>A m^{-2}</math></p>	1	1
20	<p>(i) <math>AC + ABC = AC (1 + B)</math> <math>AC + ABC = AC .1</math> [OR -விதி (2) ] <math>AC + ABC = AC</math> [AND -விதி (2) ] (ii) <math>A (A + B) = A A + A B</math> [AND laws ; <math>A A = 0</math>] <math>= 0 + A B</math> [ By OR laws ; <math>0 + A = A</math> ] <math>A (A + B) = A B</math></p>	1	1
21	<p>மின்காப்பு முறிவு ஏற்படும் முன் மின்காப்பு ஒன்று தாங்கக்கூடிய பெரும மின்புலம் மின்காப்பு வலிமை எனப்படும். எடுத்துக்காட்டாக, காற்றின் மின்காப்பு வலிமை <math>3 \times 10^6 V m^{-1}</math>.</p>	2	
22	<p>மின்காந்த அலைகள் பரவ எவ்வித ஊடகமும் தேவையில்லை. எனவே இவை இயந்திர அலைகள் அல்ல.</p>	2	
23	<ul style="list-style-type: none"> <li>சுற்றுகளின் எண்ணிக்கையை (<math>N</math>) அதிகரிப்பதன் மூலம்</li> <li>காந்தப்புலத்தை (<math>B</math>) அதிகரிப்பதன் மூலம்</li> <li>கம்பிச்சுருளின் பரப்பை (<math>A</math>) அதிகரிப்பதன் மூலம்</li> </ul> <p>தொங்கு இழையின் ஓரலகு முறுக்கத்திற்கான இரட்டையை (<math>\tau</math>) குறைப்பதன் மூலம்</p>	2	
24	<p>மாறுதிசை மின்னோட்டத்தின் பொதுவான சமன்பாடு, <math display="block">i = I_m \sin \omega t = I_m \sin 2\pi f t</math> (1) மின்னோட்டத்தின் பெரும மதிப்பு, <math>I_m = 77 A</math> (2) அதிர்வெண், <math>\omega = 314</math> (i.e) <math>2\pi f = 314</math> <math display="block">\therefore f = \frac{314}{2\pi} = \frac{314}{2 \times 3.14} = \frac{100}{2} = 50 Hz</math></p>	1	1

### பகுதி-III

ஏதேனும் ஆறு வினாக்களுக்கு விடையளி  
வினாஎண் 33 க்கு விடைளிப்பது கட்டாயமாகும். **6 X 3 = 18**

25	<p>• அதிர்வெண்ணெடுக்கம் : <math>8 \times 10^{14} \text{ Hz}</math> முதல் <math>10^{17} \text{ Hz}</math> வரை பயன்கள்,  1) பாக்டீரியாக்களைக் கொல்வதற்கும், அறுவை சிகிச்சை கருவிகளிலிருந்து நோய்கிருமிகளை நீக்குவதற்கும் பயன்படுகிறது.  2) திருடர் அறிவிப்பு மணியிலும், மறைந்துள்ள எழுத்துக்களை கண்டுணரவும், விரல் ரேகைகளை கண்டறியவும் பயன்படுகிறது.  3) மூலக்கூறு அமைப்பை அறியவும் பயன்படுகின்றது</p>	1 1 1																																																																						
26	<p>• மின்தூண்டி மட்டும் உள்ள சுற்றில், <math>\omega L</math> – என்ற கூறு மின்தடைபோல் செயல்படுகிறது. மின்தூண்டி அளிக்கும் இந்த மின்தடையானது மின்தூண்டியின் மறுப்பு (<math>X_L</math>) எனப்படும். இதன் அலகு ஓம் (<math>\Omega</math>)</p> $X_L = \omega L = 2\pi f L$ <p>மின்தேக்கி மட்டும் உள்ள சுற்றில், <math>\frac{1}{\omega C}</math> – என்ற கூறு மின்தடைபோல் செயல்படுகிறது. மின்தேக்கி அளிக்கும் இந்த மின்தடையானது மின்தேக்கியின் மறுப்பு (<math>X_C</math>) எனப்படும். இதன் அலகு ஓம் (<math>\Omega</math>)</p> $X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C}$	1.5 1.5																																																																						
27	<p><b>மேலாக்கள் முதல் தேற்றம் :</b>  * இரு லாஜிக் உள்ளீடுகளின் கூடுதலின் நிரப்பியானது, அவற்றின் நிரப்பிகளின் பெருக்கல் பலனுக்குச் சமமாகும்.</p> $\overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$ <p><b>நிரூபணம் :</b></p> <table border="1" data-bbox="296 936 1086 1088"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A+B</th> <th><math>\overline{A+B}</math></th> <th><math>\overline{A}</math></th> <th><math>\overline{B}</math></th> <th><math>\overline{A} \cdot \overline{B}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>மேலாக்கள் இரண்டாம் தேற்றம் :</b>  * இரு லாஜிக் உள்ளீடுகளின் பெருக்கற்பலனின் நிரப்பியானது, அவற்றின் நிரப்பிகளின் கூடுதலுக்குச் சமமாகும்.</p> $\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$ <p><b>நிரூபணம் :</b></p> <table border="1" data-bbox="309 1227 1098 1379"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A.B</th> <th><math>\overline{A \cdot B}</math></th> <th><math>\overline{A}</math></th> <th><math>\overline{B}</math></th> <th><math>\overline{A} + \overline{B}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	A+B	$\overline{A+B}$	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$\overline{A} \cdot \overline{B}$	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	A	B	A.B	$\overline{A \cdot B}$	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$\overline{A} + \overline{B}$	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1 1 1
A	B	A+B	$\overline{A+B}$	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$\overline{A} \cdot \overline{B}$																																																																		
0	0	0	1	1	1	1																																																																		
0	1	1	0	1	0	0																																																																		
1	0	1	0	0	1	0																																																																		
1	1	1	0	0	0	0																																																																		
A	B	A.B	$\overline{A \cdot B}$	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$\overline{A} + \overline{B}$																																																																		
0	0	0	1	1	1	1																																																																		
0	1	0	1	1	0	1																																																																		
1	0	0	1	0	1	1																																																																		
1	1	1	0	0	0	0																																																																		
28	<p><math>20^\circ\text{C}</math> மற்றும் <math>40^\circ\text{C}</math> வெப்பநிலைகளில் ஒரு பொருளின் மின்தடைகள் முறையே <math>45 \Omega</math> மற்றும் <math>85 \Omega</math> ஆகும். எனில் அதன் வெப்பநிலை மின்தடை எண்ணைக் கண்டுபிடி..  <b>தீர்வு :</b> <math>T_o = 20^\circ\text{C}</math> ; <math>T = 40^\circ\text{C}</math> ; <math>R_o = 45 \Omega</math> ; <math>R_T = 85 \Omega</math> ; <math>\alpha = ?</math></p> $\alpha = \frac{1}{R_o} \frac{\Delta R}{\Delta T} = \frac{1}{R_o} \frac{(R_T - R_o)}{(T - T_o)}$ $\alpha = \frac{1}{45} \times \frac{(85 - 45)}{(40 - 20)} = \frac{1}{45} \times \frac{40}{20} = \frac{1}{45} \times 2$ $\alpha = 0.044 / ^\circ\text{C}$	1 1 1																																																																						
29	<p>பீட்டா சிதைவு (<math>\beta^-</math> சிதைவு) :  OR  பீட்டா சிதைவு (<math>\beta^+</math> சிதைவு)  நியூட்ரினோவின் பண்புகள் :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. அதன் மின்னூட்டம் சுழி.</li> <li>2. அது எதிர் நியூட்ரினோ என்ற எதிர்க்களை பெற்றுள்ளது.</li> <li>3. இது மிகச் சிறிய நிறையை பெற்றுள்ளது.</li> <li>4. இது பருபொருளுடன் மிகமிகக் குறைந்த அளவே இடைவினை புரிவதால், அதனை கண்டுபிடிப்பது மிகவும் கடினம்.</li> </ol>	1 1 1																																																																						

30	<p>படம் விளக்கம்</p> $W = \int_{\theta'}^{\theta} \tau_{ext} d\theta = \int_{\theta'}^{\theta} p E \sin \theta d\theta$ $W = p E [-\cos \theta]_{\theta'}^{\theta} = -p E [\cos \theta - \cos \theta']$ $W = p E [\cos \theta' - \cos \theta]$ <p><math>\theta' = 90^\circ</math> எனக்கொண்டால்,  <math>U = W = p E [\cos 90^\circ - \cos \theta]</math>  <math>U = -p E \cos \theta = -\vec{p} \cdot \vec{E}</math></p>	1 1 1
31	<p>படம்</p> $i_p + 90^\circ + r_p = 180^\circ$ $r_p = 90^\circ - i_p \quad \text{---(1)}$ <p>ஸ்நெல் விதியிலிருந்து,</p> $\frac{\sin i_p}{\sin r_p} = n$ $\frac{\sin i_p}{\sin(90^\circ - i_p)} = n$ $\frac{\sin i_p}{\cos i_p} = n$ $\tan i_p = n$	1 1 1
32	<p>படம்</p> <p>உருவாகும் காந்தப்புலத்தின் எண்மதிப்பானது,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>dB \propto I</math></li> <li>2) <math>dB \propto dl</math></li> <li>3) <math>dB \propto \sin \theta</math></li> <li>4) <math>dB \propto \frac{1}{r^2}</math></li> </ol> <p><math>dB \propto \frac{I dl \sin \theta}{r^2}</math></p> <p><math>dB = k \frac{I dl \sin \theta}{r^2}</math></p> <p>வெக்டர் வடிவில்,</p> $\vec{dB} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I d\vec{l} \times \hat{r}}{r^2}$	1 1 1
33	<p><math>\sin \theta = N m \lambda</math></p> $N = \frac{\sin \theta}{\lambda m} = \frac{\sin 30^\circ}{500 \times 10^{-9} \times 4} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)}{2000 \times 10^{-9}} = \frac{1}{4} \times 10^6$ $N = 0.25 \times 10^6$ $N = 2.5 \times 10^5 \text{ lines/m} = 2500 \text{ lines/cm}$	1 1 1

பகுதி-IV அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.

5×5 = 25

34 அ	<p>படம்</p> $Q = \epsilon_r Q_0$ $C = \frac{Q}{V_0} = \epsilon_r \frac{Q_0}{V_0} = \epsilon_r C_0$ $C = \frac{\epsilon_r \epsilon_0 A}{d} = \frac{\epsilon A}{d}$ $U_0 = \frac{1}{2} C_0 V_0^2$ $U = \frac{1}{2} C V_0^2 = \frac{1}{2} \epsilon_r C_0 V_0^2 = \epsilon_r U_0$ <p><math>\epsilon_r &gt; 1</math> எனில் <math>U &gt; U_0</math>.</p>	1 1 1 1 1
ஆ	<p>படம்</p> <p>ஏற்புக்கோணம்</p> $i_a = \sin^{-1} \left[ \sqrt{\frac{n_1^2 - n_2^2}{n_3^2}} \right]$ $i_a = \sin^{-1} \left( \sqrt{n_1^2 - n_2^2} \right)$ $NA = n_3 \sin i_a = \sqrt{n_1^2 - n_2^2}$	1 1 1+1 1
35 அ	<p>படம்</p> <p>உள்ளீடு சிறப்பியல்புகள் : வரையறை</p> <p>வெளியீடு சிறப்பியல்புகள் வரையறை</p> <p>உள்ளீடு மின்னெதிர்ப்பானது,</p> $r_i = \left[ \frac{\Delta V_{BE}}{\Delta I_B} \right]_{V_{CE}}$ <p>பொது உமிழ்ப்பான் நிலையில், <math>r_i</math> -மதிப்பு மிக அதிகமாகும்.</p> <p>வெளியீடு மின்னெதிர்ப்பானது,</p> $r_o = \left[ \frac{\Delta V_{CE}}{\Delta I_C} \right]_{I_B}$ <p>பொது உமிழ்ப்பான் நிலையில், <math>r_o</math> -மதிப்பு மிக மிக குறைவாகும்.</p>	1 1 1 1 1

ஆ	<p>படம் மின்னோட்டம்</p> $I = \frac{dQ}{dt} = \frac{A v_d dt n e}{dt}$ $I = n e A v_d$ $J = \frac{I}{A} = \frac{n e A v_d}{A}$ $\vec{J} = n e \left[ -\frac{e \tau}{m} \vec{E} \right] = -\frac{n e^2 \tau}{m} \vec{E}$ $\frac{n e^2 \tau}{m} = \sigma \rightarrow \text{மின்கடத்தும் எண்}$ $\therefore \vec{J} = -\sigma \vec{E}$	1 1 1 1 1
36 அ	<p>உட்கவர் நிறமாலை :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ஒரு உட்கவர் பொருள் அல்லது ஊடகத்தின் வழியே ஒளியை செலுத்தி, அதிலிருந்து பெறப்படும் நிறமாலை உட்கவர் நிறமாலை எனப்படும்.</li> <li>• இது உட்கவர் பொருள் அல்லது ஊடகத்தின் சிறப்பியல்பு கொண்டது.</li> <li>• உட்கவர் நிறமாலை மூன்று வகைப்படும்.</li> </ul> <p>1) தொடர் உட்கவர் நிறமாலை :</p> <p>2) வரி உட்கவர் நிறமாலை :</p> <p>3) பட்டை உட்கவர் நிறமாலை :</p>	1 1 1 1 1
36 ஆ	<p>படம் பாதை வேறுபாடு,</p> $\delta = \frac{y}{D} d$ <p>பொலிவுப்பட்டை (பெரும் செறிவு) : <math>y_n = \frac{D}{d} n \lambda</math></p> <p>கரும்பட்டை (சிறும செறிவு) : <math>y_n = \frac{D}{d} (2n - 1) \frac{\lambda}{2}</math></p> <p>பட்டை அகலம் (<math>\beta</math>) : <math>\beta = \frac{D}{d} \lambda</math></p>	1 1 1 1 1
37 அ (i)	<p>எலக்ட்ரானின் திசைவேகம்,</p> $v = \sqrt{\frac{2 e V}{m}}$ <p>எலக்ட்ரானின் டி ப்ராய் அலைநீளமானது,</p> $\lambda = \frac{12.27 \times 10^{-10}}{\sqrt{V}} = \frac{12.27}{\sqrt{V}} \text{ \AA}$	1 2
(ii)	<p>எலக்ட்ரானின் டி ப்ராய் அலைநீளம்,</p> $\lambda = \frac{12.27}{\sqrt{V}} \text{ \AA} = \frac{12.27}{\sqrt{81}} \text{ \AA} = \frac{12.27}{9} \text{ \AA}$ $\lambda = 1.36 \text{ \AA}$	2

37 ஆ	<p>புள்ளி</p> $I = neAv_d$ $\vec{f} = -e(\vec{v}_d \times \vec{B})$ $d\vec{F} = -enAdl(\vec{v}_d \times \vec{B})$ $d\vec{F} = (I d\vec{l} \times \vec{B})$ $\vec{F} = I \vec{l} \times \vec{B}$ <p>எண்மதிப்பில்,</p> $F = B I l \sin \theta$	1 1 1 1 1
38 அ	<p>புள்ளி</p> $\Phi_{21} = \oint \vec{B}_1 \cdot d\vec{A}_2 = \oint B_1 dA_2 \cos 0^\circ = B_1 A_2$ $\Phi_{21} = (\mu_o n_1 i_1) A_2$ $M_{21} = \mu_o n_1 n_2 A_2 l$ $\Phi_{12} = \oint \vec{B}_2 \cdot d\vec{A}_1 = \oint B_2 dA_1 \cos 0^\circ = B_2 A_1$ $\Phi_{12} = (\mu_o n_2 i_2) A_1$ $M_{12} = \mu_o n_1 n_2 A_1 l$	1 1 1 1 1

38 ஆ	<p style="text-align: center;">போர் எடுகோள்கள் படம்</p> $\vec{F}_{கூலும்} = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Z e^2}{r_n^2} \hat{r}$ $\vec{F}_{மையநோக்கு} = -\frac{m v_n^2}{r_n} \hat{r}$ $\vec{F}_{கூலும்} = \vec{F}_{மையநோக்கு}$ $r_n = \left[ \frac{h^2 \epsilon_0}{\pi m e^2} \right] \frac{n^2}{Z}$ $r_n = a_0 \frac{n^2}{Z} \quad \text{----- (3)}$ $a_0 = \frac{h^2 \epsilon_0}{\pi m e^2} = 0.529 \text{ \AA} \rightarrow \text{போர் ஆரம்}$	1 1 1 1 1
---------	---	-----------------------