

Marking Scheme Strictly Confidential (For Internal and Restricted use only) Senior School Certificate Examination, 2025 SUBJECT NAME PHYSICS [PAPER CODE 55/S/1]	
<u>General Instructions: -</u>	
1	You are aware that evaluation is the most important process in the actual and correct assessment of the candidates. A small mistake in evaluation may lead to serious problems which may affect the future of the candidates, education system and teaching profession. To avoid mistakes, it is requested that before starting evaluation, you must read and understand the spot evaluation guidelines carefully.
2	“Evaluation policy is a confidential policy as it is related to the confidentiality of the examinations conducted, Evaluation done and several other aspects. Its’ leakage to public in any manner could lead to derailment of the examination system and affect the life and future of millions of candidates. Sharing this policy/document to anyone, publishing in any magazine and printing in News Paper/Website etc may invite action under various rules of the Board and IPC.”
3	Evaluation is to be done as per instructions provided in the Marking Scheme. It should not be done according to one’s own interpretation or any other consideration. Marking Scheme should be strictly adhered to and religiously followed. However, while evaluating, answers which are based on latest information or knowledge and/or are innovative, they may be assessed for their correctness otherwise and due marks be awarded to them. In class-X, while evaluating two competency-based questions, please try to understand given answer and even if reply is not from marking scheme but correct competency is enumerated by the candidate, due marks should be awarded.
4	The Marking scheme carries only suggested value points for the answers These are in the nature of Guidelines only and do not constitute the complete answer. The students can have their own expression and if the expression is correct, the due marks should be awarded accordingly.
5	The Head-Examiner must go through the first five answer books evaluated by each evaluator on the first day, to ensure that evaluation has been carried out as per the instructions given in the Marking Scheme. If there is any variation, the same should be zero after deliberation and discussion. The remaining answer books meant for evaluation shall be given only after ensuring that there is no significant variation in the marking of individual evaluators.
6	Evaluators will mark($\sqrt{}$) wherever answer is correct. For wrong answer CROSS ‘X’ be marked. Evaluators will not put right (\checkmark) while evaluating which gives an impression that answer is correct and no marks are awarded. This is most common mistake which evaluators are committing.
7	If a question has parts, please award marks on the right-hand side for each part. Marks awarded for different parts of the question should then be totaled up and written in the left-hand margin and encircled. This may be followed strictly.
8	If a question does not have any parts, marks must be awarded in the left-hand margin and encircled. This may also be followed strictly.
9	If a student has attempted an extra question, answer of the question deserving more marks should be retained and the other answer scored out with a note “Extra Question” .
10	No marks to be deducted for the cumulative effect of an error. It should be penalized only once.
11	A full scale of marks <u>0-70</u> (example 0 to 80/70/60/50/40/30 marks as given in Question Paper) has to be used. Please do not hesitate to award full marks if the answer deserves it.
12	Every examiner has to necessarily do evaluation work for full working hours i.e., 8 hours every day and evaluate 20 answer books per day in main subjects and 25 answer books per day in other subjects (Details are given in Spot Guidelines).This is in view of the

	reduced syllabus and number of questions in question paper.
13	<p>Ensure that you do not make the following common types of errors committed by the Examiner in the past:-</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leaving answer or part thereof unassessed in an answer book. • Giving more marks for an answer than assigned to it. • Wrong totaling of marks awarded on an answer. • Wrong transfer of marks from the inside pages of the answer book to the title page. • Wrong question wise totaling on the title page. • Wrong totaling of marks of the two columns on the title page. • Wrong grand total. • Marks in words and figures not tallying/not same. • Wrong transfer of marks from the answer book to online award list. • Answers marked as correct, but marks not awarded. (Ensure that the right tick mark is correctly and clearly indicated. It should merely be a line. Same is with the X for incorrect answer.) • Half or a part of answer marked correct and the rest as wrong, but no marks awarded.
14	While evaluating the answer books if the answer is found to be totally incorrect, it should be marked as cross (X) and awarded zero (0) Marks.
15	Any un assessed portion, non-carrying over of marks to the title page, or totaling error detected by the candidate shall damage the prestige of all the personnel engaged in the evaluation work as also of the Board. Hence, in order to uphold the prestige of all concerned, it is again reiterated that the instructions be followed meticulously and judiciously.
16	The Examiners should acquaint themselves with the guidelines given in the “ Guidelines for spot Evaluation ” before starting the actual evaluation.
17	Every Examiner shall also ensure that all the answers are evaluated, marks carried over to the title page, correctly totaled and written in figures and words.
18	The candidates are entitled to obtain photocopy of the Answer Book on request on payment of the prescribed processing fee. All Examiners/Additional Head Examiners/Head Examiners are once again reminded that they must ensure that evaluation is carried out strictly as per value points for each answer as given in the Marking Scheme.

अंकन योजना: भौतिकी (042)					
कोड : 55/S/1					
प्र सं.	मूल्य बिंदु/अपेक्षित उत्तर			अंक	कुल अंक
	खंड क			1	1
1.	(C) अपनी मूल स्थिति के अनुरूप दोलन करेगा।			1	1
2.	(A) Z के अनुक्रमानुपाती होता है।			1	1
3.	(A) $0.8 \times 10^{-15} \text{ m}$			1	1
4.	(A) h			1	1
5.	(B) कुंडली का प्रतिरोध			1	1
6.	(B) पराबैंगनी किरणें			1	1
7.	(C)) 12Ω का प्रतिरोध पार्श्व में			1	1
8.	(A) 80 mV			1	1
9.	(B) समान रहेगा			1	1
10.	(B) 198 V			1	1
11.	(A) एक-दूसरे को आकर्षित करेंगे।			1	1
12.	(B) प्राथमिक एवं द्वितीयक दोनों कुंडलियों से सम्बद्ध फ्लक्स समान है।			1	1
13.	(C) अभिकथन (A) सही है परन्तु कारण (R) गलत है।			1	1
14.	(D) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों गलत हैं।			1	1
15.	(B) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं, परन्तु कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता है।			1	1
16.	(A) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं और कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।			1	1
	खंड ख				
17.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> (a) सीजियम की देहली आवृत्ति ज्ञात करना 1 (b) आपतित प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करना 1 </div> <p>(a) $\frac{\phi_0}{h} = v_0$ $= \frac{2.14 \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}}$ $= 5.16 \times 10^{14} \text{ Hz}$</p> <p>(b) $\frac{hc}{\lambda} = K_{\max} + \phi_0$ $\lambda = \frac{hc}{K_{\max} + \phi_0}$ $\lambda = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{(2.14 + 0.86) \times 1.6 \times 10^{-19}}$ $\lambda = 4.14 \times 10^{-7} \text{ m}$</p>			$\frac{1}{2}$	
				$\frac{1}{2}$	
				$\frac{1}{2}$	
				$\frac{1}{2}$	2
18.	(a)	संयुक्त लेंस की फोकस दूरी के लिए व्यंजक प्राप्त करना	2		

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

समतलोत्तल लेंस के लिए

$$\frac{1}{f_1} = (\mu_1 - 1) \left(\frac{1}{\infty} - \frac{1}{-R} \right)$$

$$\frac{1}{f_1} = \frac{(\mu_1 - 1)}{R}$$

उभयावतल लेंस के लिए

$$\frac{1}{f_2} = (\mu_2 - 1) \left(\frac{1}{-R} - \frac{1}{R} \right)$$

$$\frac{1}{f_2} = -2 \frac{(\mu_2 - 1)}{R}$$

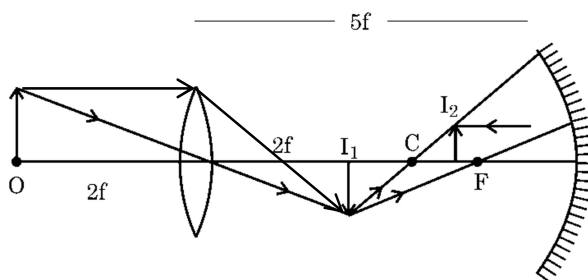
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$

$$f = \frac{R}{\mu_1 - 2\mu_2 + 1}$$

अथवा

(b)

- किरण आरेख खींचना 1
- दर्पण से अंतिम प्रतिबिम्ब की दूरी ज्ञात करना 1



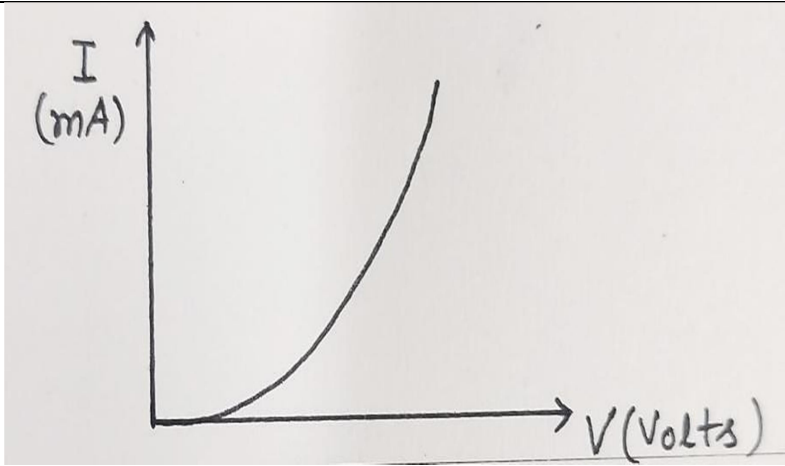
$$u = -3f$$

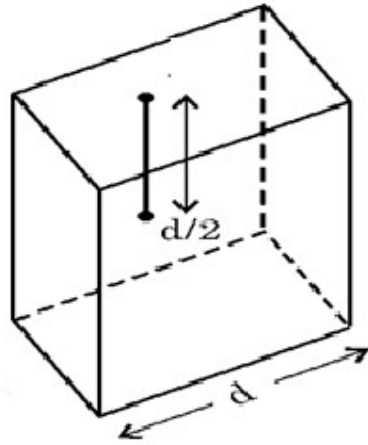
$$\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{-1}{f} = -\frac{1}{3f} + \frac{1}{v}$$

$$v = \frac{-3}{2}f$$

19.	<div data-bbox="334 111 1174 180" data-label="Text"> <p>बैटरी द्वारा आपूर्ति की जाने वाली धारा ज्ञात कीजिए 2</p> </div> <div data-bbox="365 241 592 321" data-label="Equation-Block"> $\frac{R_{AB}}{R_{BC}} = \frac{R_{AD}}{R_{DC}} = \frac{4}{1}$ </div> <div data-bbox="280 354 837 438" data-label="Text"> <p>सेतु संतुलन प्रतिबन्ध में है। परिपथ के बिंदुओं A और C के मध्य प्रतिरोध</p> </div> <div data-bbox="316 476 555 543" data-label="Equation-Block"> $\frac{1}{R} = \frac{1}{(8+2)} + \frac{1}{(4+1)}$ </div> <div data-bbox="316 552 435 621" data-label="Equation-Block"> $R = \frac{10}{3} \Omega$ </div> <div data-bbox="316 630 435 699" data-label="Equation-Block"> $I = \frac{E}{R+r}$ </div> <div data-bbox="316 707 453 819" data-label="Equation-Block"> $I = \frac{5}{\frac{10}{3} + \frac{2}{3}}$ </div> <div data-bbox="316 825 453 856" data-label="Equation-Block"> $I = 1.25 \text{ A}$ </div>	<div data-bbox="1317 380 1344 407" data-label="Text">$\frac{1}{2}$</div> <div data-bbox="1317 480 1344 508" data-label="Text">$\frac{1}{2}$</div> <div data-bbox="1317 756 1344 783" data-label="Text">$\frac{1}{2}$</div> <div data-bbox="1317 825 1344 852" data-label="Text">$\frac{1}{2}$</div>	2
20.	<div data-bbox="293 877 1234 1077" data-label="Text"> <p>संधि डायोड का अभिलक्षणिक प्राप्त करने के लिए परिपथ आरेख 1 p-n संधि डायोड का अभिलक्षणिक प्राप्त करने की विधि का वर्णन करना $\frac{1}{2}$ अभिलक्षणिक की आकृति खींचना $\frac{1}{2}$</p> </div> <div data-bbox="302 1150 1015 1501" data-label="Diagram"> </div> <div data-bbox="329 1541 1260 1701" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> • p-n संधि डायोड के अग्रदिशिक बायरेन में जब तक अनुप्रयुक्त वोल्टता रोधिका विभव तक नहीं पहुँचती तब तक बहुत कम धारा प्रवाहित होती है। अनुप्रयुक्त वोल्टता में काफ़ी वृद्धि करने पर विद्युत् धारा में वृद्धि होती है। </div>	<div data-bbox="1317 1213 1344 1241" data-label="Text">1</div> <div data-bbox="1317 1556 1344 1583" data-label="Text">$\frac{1}{2}$</div>	

		1/2	2
21.	<div> <div>प्रकाश का तरंगदैर्घ्य ज्ञात करना</div> <div>2</div> </div> $\beta = \frac{D\lambda}{d}$ $\frac{\beta_1}{\beta_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ $\lambda_2 = \frac{\beta_1 \times \lambda_1}{\beta_2}$ $\lambda_2 = \frac{8.1}{7.2} \times 640$ $\lambda_2 = 720 \text{ nm}$	1/2 1/2 1/2 1/2	2
खंड ग			
22.	<div> <ul style="list-style-type: none"> वैद्युत फ्लक्स को परिभाषित करना 1/2 अदिश या सदिश राशि बताना 1/2 वर्ग से गुज़रने वाले वैद्युत फ्लक्स के लिए व्यंजक प्राप्त करना 1 वर्ग से गुज़रने वाले वैद्युत फ्लक्स पर प्रभाव बताना 1 </div> <p>वैद्युत फ्लक्स : किसी दिए गए पृष्ठ से अभिलंबवत गुज़रने वाली कुल वैद्युत क्षेत्र रेखाओं को वैद्युत फ्लक्स कहते हैं।</p> $\phi = \oint \vec{E} \cdot d\vec{s}$ <p>वैद्युत फ्लक्स एक अदिश राशि है। भुजा d का एक घन बनाइए जिसके केंद्र पर बिंदु आवेश q रखा है।</p>	1/2 1/2	



घन से गुज़रने वाला कुल फ्लक्स

$$\phi_E = \frac{q_{en}}{\epsilon_0}$$

एक फलक वर्ग से गुज़रने वाला फ्लक्स $= \frac{q_{en}}{6\epsilon_0}$

अब यदि इस बिंदु आवेश को वर्ग के केंद्र से सीधे ऊपर दूरी के किसी बिंदु पर ले जाएँ तथा वर्ग की भुजा को दुगुना कर दें तो वर्ग से गुज़रने वाले फ्लक्स पर कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा क्योंकि किसी बंद पृष्ठ से गुज़रने वाला वैद्युत फ्लक्स उस पृष्ठ से प्रतिबद्ध आवेश पर निर्भर करता है उस पृष्ठ के आकार पर निर्भर नहीं करता है।

1/2

1/2

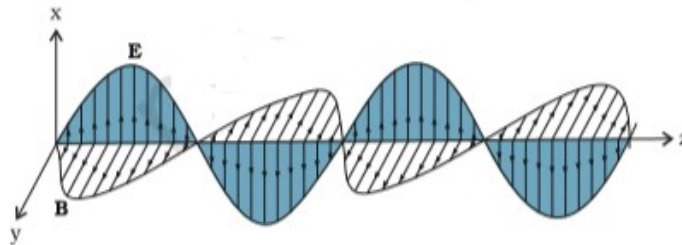
1

3

23.

- z-अक्ष के अनुदिश संचारित हो रही एक विद्युत् चुंबकीय तरंग में विद्युत् तथा चुंबकीय क्षेत्र को दर्शाना 1
- ज्ञात करना
- a) तरंग का तरंगदैर्घ्य 1
- b) सम्बद्ध चुंबकीय क्षेत्र का आयाम 1

a)



1

$$\lambda = \frac{c}{\nu}$$

$$= \frac{3 \times 10^8}{1.5 \times 10^{10}} = 2 \times 10^{-2} = 0.02 \text{ m}$$

1/2

1/2

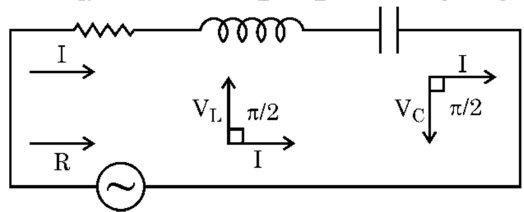
b) $B_0 = \frac{E_0}{c}$

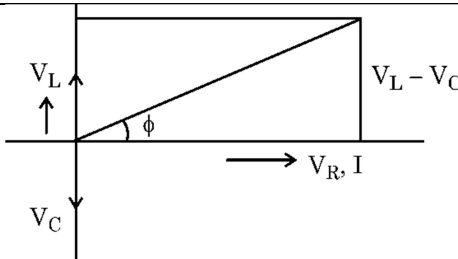
1/2

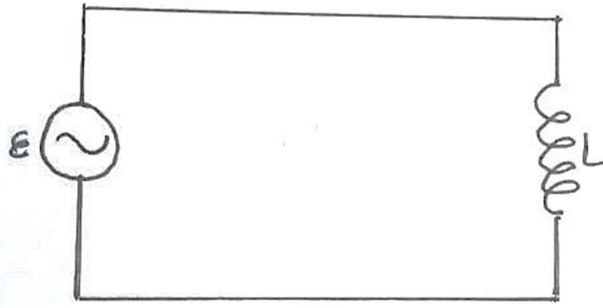
	$= \frac{36}{3 \times 10^8}$ $= 1.2 \times 10^{-7} \text{ T}$	1/2	3
24.	<div> हाइड्रोजन परमाणु के बोर् मॉडल के तीन अभिगृहीत लिखना 1½ दर्शाना कि किसी इलेक्ट्रॉन की वीं कक्षा में परिक्रमण की आवृत्ति $\propto \frac{1}{n^3}$ 1½ </div> <p>बोर् मॉडल के तीन अभिगृहीत</p> <ul style="list-style-type: none"> • किसी परमाणु में कोई इलेक्ट्रॉन निश्चित स्थायी कक्षाओं में विकिरण ऊर्जा उत्सर्जित किए बिना परिक्रमण कर सकता है। • इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर केवल उन कक्षाओं में ही परिक्रमण करता है जिनके लिए कोणीय संवेग का मान पूर्णांक $h/2\pi$ गुणज होता है। • कोई इलेक्ट्रॉन अपने विशेष रूप से उल्लिखित अविकरणीय कक्षा से दूसरी निम्न ऊर्जा वाली कक्षा में संक्रमण कर सकता है। जब यह ऐसा करता है एक फोटॉन उत्सर्जित होता है जिसकी ऊर्जा प्रारंभिक एवं अंतिम अवस्थाओं की ऊर्जा के अंतर के बराबर होती है। $h\nu = E_i - E_f$ <p>इलेक्ट्रॉन के घूर्णन की आवृत्ति</p> $\nu = \frac{v}{2\pi r} \dots\dots\dots(1)$ <p>n वीं कक्षा में इलेक्ट्रॉन की चाल</p> $v_n = \frac{e^2}{2\epsilon_0 n h}$ $v_n \propto \frac{1}{n} \dots\dots\dots(2)$ <p>n वीं कक्षा में इलेक्ट्रॉन की त्रिज्या</p> $r_n = \frac{\epsilon_0 n^2 h^2}{\pi m e^2}$ $r_n \propto n^2 \dots\dots\dots(3)$ <p>समीकरण (1) में (2) और (3) का प्रयोग करने पर</p> $\nu \propto \frac{1}{n^3}$	1/2 1/2 1/2 1/2 1/2 1/2	3
25.	<div> (a) i. परिपथ में धारिता प्रतिघात तथा धारा का शिखर मान ज्ञात करना 1+1 ii. धारिता प्रतिघात और धारा में परिवर्तन ज्ञात करना 1/2 + 1/2 ::: (i) </div>		

	$X_c = \frac{1}{2\pi\nu C}$ $= \frac{1}{2\pi \times \frac{125}{\pi} \times 20 \times 10^{-6}}$ $= 200 \Omega$ $I_0 = \frac{V_0}{X_C}$ $= \frac{220 \times 1.414}{200}$ $= 1.6 \text{ A or } 1.1\sqrt{2} \text{ A}$ <p>(ii) X_c धारिता प्रतिघात आधा हो जाएगा धारा दोगुनी हो जाती है।</p>	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$							
	<p style="text-align: center;">अथवा</p> <div><p>परिकलित करना</p><table><tr><td>(i) वृत्ताकार परिपथ की त्रिज्या गणना करना</td><td>1</td></tr><tr><td>(ii) घूर्णन की आवृत्ति ज्ञात करना</td><td>1</td></tr><tr><td>(iii) ऊर्जा की गणना करना</td><td>1</td></tr></table></div>	(i) वृत्ताकार परिपथ की त्रिज्या गणना करना	1	(ii) घूर्णन की आवृत्ति ज्ञात करना	1	(iii) ऊर्जा की गणना करना	1	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	3
(i) वृत्ताकार परिपथ की त्रिज्या गणना करना	1								
(ii) घूर्णन की आवृत्ति ज्ञात करना	1								
(iii) ऊर्जा की गणना करना	1								
26.	<div><ul style="list-style-type: none">नाभिक की बंधन ऊर्जा को परिभाषित करना 1मुक्त ऊर्जा की गणना करना 2</div> <p>बंधन ऊर्जा:-</p>								

Page 10 of 18

	$= 0.25 \text{ A} \times (4 \times 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2) [0.8\hat{i} - 0.6\hat{j}]$ $= 5 \times 10^{-4} (0.8\hat{i} - 0.6\hat{j}) \text{ A m}^2$ <p>(b) $\vec{\tau} = \vec{m} \times \vec{B}$</p> $= 5 \times 10^{-4} (0.8\hat{i} - 0.6\hat{j}) \times (0.2\hat{j} + 0.5\hat{k}) \text{ N m}$ $= 5 \times 10^{-4} (0.16\hat{k} - 0.4\hat{j} - 0.3\hat{i}) \text{ N m}$ $= 5 \times 10^{-4} (-0.3\hat{i} - 0.4\hat{j} + 0.16\hat{k}) \text{ N m}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	3
खंड घ			
29.	(i) (a) (D) 2.59 cm OR (b) (C) 9.47 cm (ii) (B) 10 (iii) (A) वास्तविक, उल्टा और आवर्धित iv) (B) अभिदृश्यक से f_0 से अधिक और $2f_0$ से कम दूरी पर स्थित है।	1 1 1 1	4
30.	(i) (a) (C) n प्रकार के अर्धचालकों में बहुसंख्यक आवेश वाहक होल होते हैं। OR (b) (D) अपवाह धारा तथा विसर्जन धारा एक-दूसरे को निरस्त कर देती है। (ii) (B) फ़ॉस्फोरस (iii) (A) 0.72 eV (iv) (C) बढ़ जाती है तथा हासी स्तर की मोटाई बढ़ जाती है।s	1 1 1 1	4
खंड ड.			
31.	(a) <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px;"> (i) प्राप्त करना (I) फेजर आरेख का उपयोग करके परिपथ की प्रतिबाधा प्राप्त करना 2 (II) तात्क्षणिक धारा के लिए व्यंजक प्राप्त करना $\frac{1}{2}$ (III) अनुप्रयुक्त वोल्टता से धारा की कला का सम्बन्ध प्राप्त करना $\frac{1}{2}$ (ii) AC परिपथ के शक्ति गुणक की परिभाषित करना 1 उन शर्तों का उल्लेख जिनमें शक्तिगुणक (I) अधिकतम $\frac{1}{2}$ (II) निम्नतम होता है $\frac{1}{2}$ </div>		
	(a) (i) (I) माना कि प्रतिरोध R, कुंडली L और संधारित्र C श्रेणी क्रम में जुड़े हैं। <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> $\leftarrow V_R = RI \quad \rightarrow \quad V_L = X_L I \quad \rightarrow \quad V_C = X_C I \rightarrow$  </div>		

<div></div> <div>$\mathcal{E} = \sqrt{I^2[R^2 + (X_L - X_C)^2]}$$Z = \frac{\mathcal{E}}{I}$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$<p>(II) $I_m = \frac{V_m}{Z} \sin(\omega t - \phi)$</p><p>(III) Phase angle $\tan \phi = \frac{V_L - V_C}{V_R}$</p><p>(ii) $P = E_V I_V \cos \phi$ जहाँ P = वास्तविक शक्ति और $E_V I_V$ is the आभासी शक्ति, ϕ धारा और वोल्टता के बीच कलांतर है। शक्तिगुणक को वास्तविक शक्ति से आभासी शक्ति के अनुपात में परिभाषित किया जा सकता है।</p><p>शक्ति गुणांक = वास्तविक शक्ति / आभासी शक्ति = $\cos \phi$</p><p>(i) अधिकतम जब $\phi = 0$ शुद्ध प्रतिरोधकीय परिपथ (यह LCR श्रेणीक्रम के परिपथ में अनुनाद की स्थिति $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ में होता है) .</p><p>(ii) न्यूनतम $\phi = \frac{\pi}{2}$, शुद्ध प्रेरकीय अथवा धारकीय प्रतिपथ</p><p>(b)</p><div><p>(i) यह सत्यापित करना कि आदर्श प्रेरक वाले ac परिपथ में वोल्टता धारा से कला में $\pi/2$ रेडियन अग्र होती है। 3</p><p>(ii) विचरणों को दर्शाने के लिए ग्राफ</p><p>(I) प्रत्येक प्रेरक में धारा में परिवर्तन की दर के साथ प्रेरित विद्युत् वाहक बल का परिमाण 1</p><p>(II) प्रवाहित धारा के साथ प्रत्येक प्रेरक में संचित ऊर्जा 1</p></div><p>(i) माना कि स्रोत के सिरो के विभवान्तर</p>$v = v_m \sin \omega t$</div>	<div><div>1/2</div><div>1/2</div><div>1/2</div><div>1/2</div><div>1/2</div><div>1/2</div><div>1</div><div>1/2</div><div>1/2</div><div>3</div><div>1</div><div>1</div></div>
---	---



किरखॉफ़ के पाश नियम के प्रयोग से

$$v - L \frac{di}{dt} = 0$$

$$\frac{di}{dt} = \frac{v}{L} = \frac{v_m}{L} \sin \omega t$$

$$di = \frac{v_m}{L} \sin \omega t dt$$

समाकलन

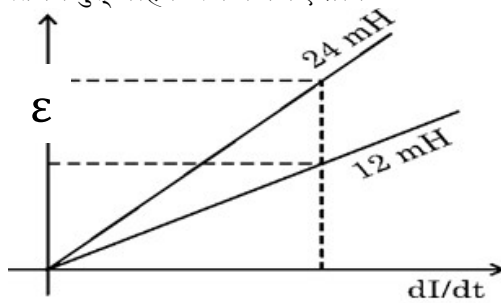
$$i = \frac{v_m}{\omega L} \cos \omega t$$

$$i = i_m \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$$

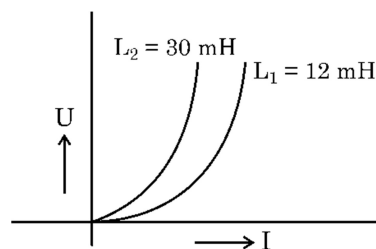
यह दर्शाता है कि धारा, विभवांतर से $\frac{\pi}{2}$ रेडियन से पीछे है।

∴ विभवांतर, धारा से $\frac{\pi}{2}$ रेडियन से कला में आगे है।

(ii) (I) प्रेरित विद्युत् वाहक बल के लिए ग्राफ



(II) संचित ऊर्जा के लिए ग्राफ



32.	<p>(a) (i) संधारित्र A के लिए निम्नलिखित के नए मान की पुष्टि करते हुए परिकलित कीजिए।</p> <table style="width: 100%; margin-left: 40px;"> <tr> <td style="width: 60%;">(I) आवेश</td> <td style="text-align: right;">$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$</td> </tr> <tr> <td>(II) विभवांतर</td> <td style="text-align: right;">$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$</td> </tr> <tr> <td>(III) संचित ऊर्जा</td> <td style="text-align: right;">$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$</td> </tr> </table> <p>(ii) निम्नलिखित के लिए विद्युत् रेखाओं का पैटर्न खींचिए</p> <table style="width: 100%; margin-left: 40px;"> <tr> <td style="width: 60%;">(I) धनावेशित चालाक गोले के लिए</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>(II) किसी विद्युत् द्विध्रुव के लिए</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> </table>	(I) आवेश	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	(II) विभवांतर	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	(III) संचित ऊर्जा	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	(I) धनावेशित चालाक गोले के लिए	1	(II) किसी विद्युत् द्विध्रुव के लिए	1		
(I) आवेश	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$												
(II) विभवांतर	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$												
(III) संचित ऊर्जा	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$												
(I) धनावेशित चालाक गोले के लिए	1												
(II) किसी विद्युत् द्विध्रुव के लिए	1												

(i) (I) आवेश आधा हो जाएगा।
 आवेश का प्रवाह संधारित्र A (उच्च विभव) से संधारित्र B निम्न विभव की ओर होगा जब तक कि वे साम्यावस्था प्राप्त न कर लें।

वैकल्पिक

$$q_A = cV \quad q_B = 0$$

$$V_{common} = \frac{q_A + q_B}{c_A + c_B} = \frac{cV}{2c}$$

$$= \frac{V}{2}$$

$$q'_A = cV_{common} = \frac{cV}{2} = \frac{q_A}{2}$$

(II) विभवांतर आधा हो जाएगा।

$$V_{common} = \frac{q_A + q_B}{c_A + c_B}$$

$$= \frac{cV + 0}{2c} = \frac{V}{2}$$

(III) संचित ऊर्जा एक चौथाई हो जाएगी।

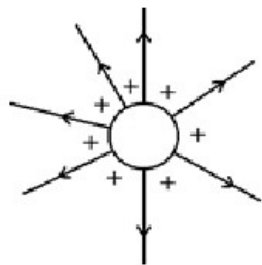
$$U_A = \frac{1}{2} CV^2$$

$$U'_A = \frac{1}{2} C V_{common}^2$$

$$= \frac{1}{2} C \left(\frac{V}{2} \right)^2$$

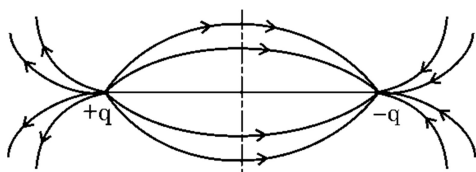
$$= \frac{U_A}{4}$$

(ii) (I)



1

(II)



1

अथवा

(b)

- | | |
|--|---|
| (i) स्थिर वैद्युतिकी कूलॉम नियम सदिश लिखना | 1 |
| बिंदु आवेशों के निकाय के कारण किसी बिंदु पर विद्युत् क्षेत्र ज्ञात करना। | 2 |
| (ii) आवेश q का चिह्न तथा परिमाण ज्ञात करना | 2 |

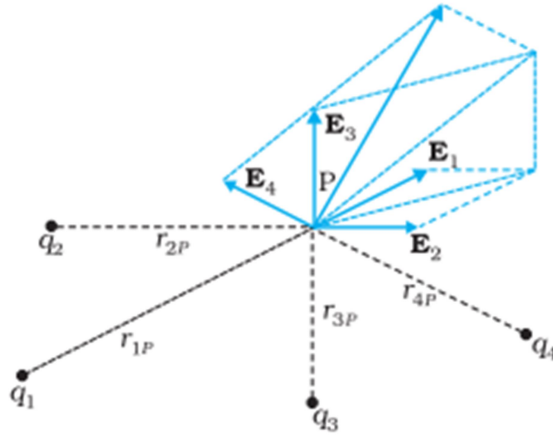
(i) $\vec{F}_{21} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r_{21}^2} \hat{r}_{21}$

वैकल्पिकः $\vec{F}_{12} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r_{12}^2} \hat{r}_{12}$

OR $\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}$

1

बिंदु आवेशों के निकाय के कारण विद्युत् क्षेत्र ज्ञात करने के लिए



1/2

$$\vec{E}_1 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1}{r_{1p}^2} \hat{r}_{1p}$$

$$\vec{E}_2 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_2}{r_{2p}^2} \hat{r}_{2p}$$

1/2

अध्यारोपण के सिद्धांत से

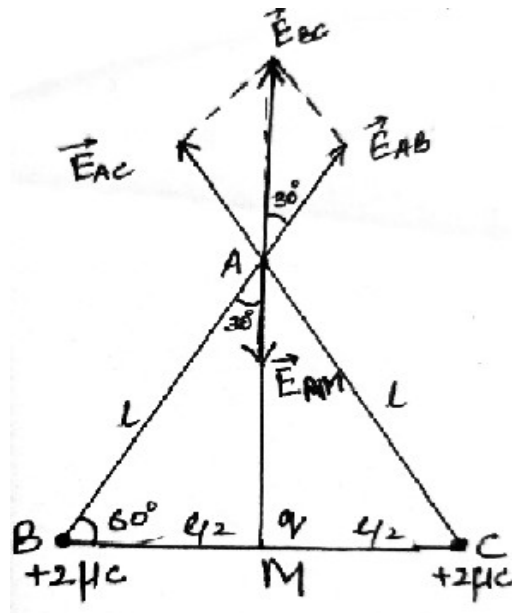
$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots + \vec{E}_n$$

1/2

$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^n \frac{q_i}{r_{ip}^2} \hat{r}_{ip}$$

1/2

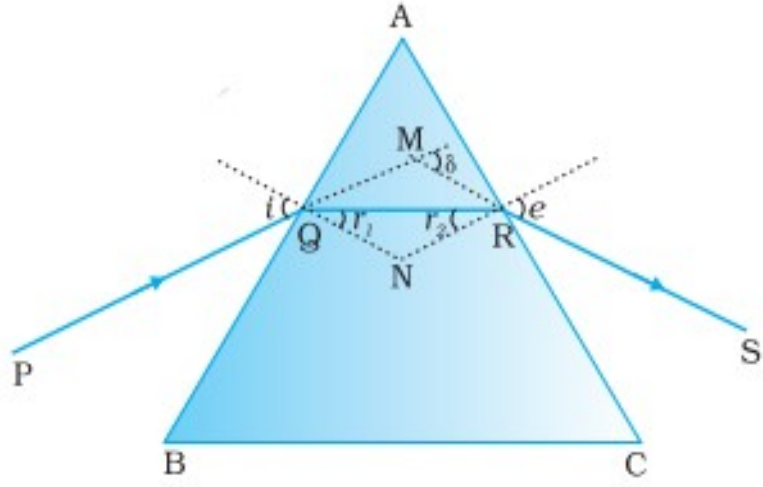
(ii)



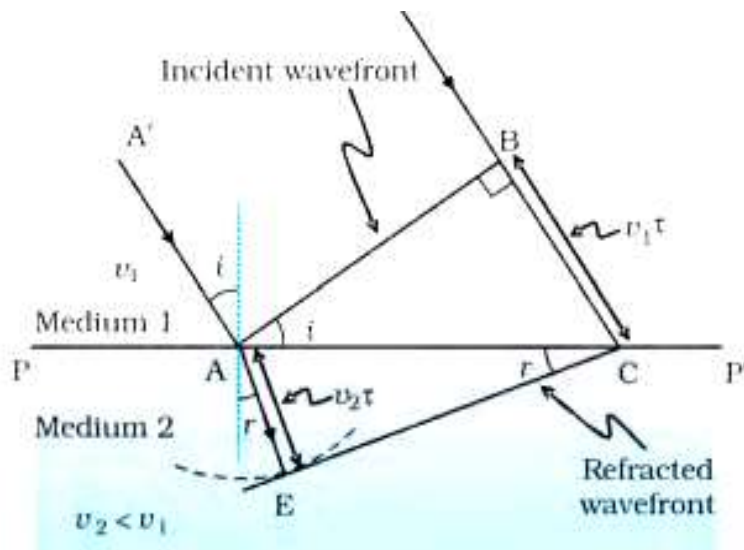
1/2

चित्र से

$$\begin{aligned} |\vec{E}_{AB}| &= \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{r^2} \\ &= \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{2 \times 10^{-6}}{l^2} \end{aligned}$$

	$ \vec{E}_{AC} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{2 \times 10^{-6}}{l^2}$ $\therefore \vec{E}_{AB} = \vec{E}_{AC} $ $\therefore \text{परिणामी विद्युत् क्षेत्र } \vec{E}_{AB} \text{ \& } \vec{E}_{AC}$ $\vec{E}_{BC} = \vec{E}_{AB} + \vec{E}_{AC}$ $ \vec{E}_{BC} = 2E_{AB} \cos 30^\circ$ $ \vec{E}_{BC} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{2 \times 10^{-6}}{l^2} \frac{\sqrt{3}}{2}$ $ \vec{E}_{AM} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{\left(\frac{l\sqrt{3}}{2}\right)^2}$ $\therefore \text{कुल विद्युत् क्षेत्र A पर शून्य है}$ $\therefore E_{AM} = -E_{BC}$ $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{\left(\frac{l\sqrt{3}}{2}\right)^2} = -\frac{2}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{2 \times 10^{-6}}{l^2} \frac{\sqrt{3}}{2}$ $q = \frac{-3\sqrt{3}}{2} \times 10^{-6} \text{ C or } \frac{-3\sqrt{3}}{2} \mu\text{C}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	5
33.	<p>(a)</p> <ul style="list-style-type: none"> • प्रिज़्म कोण और अल्पतम विचलन कोण के पदों में कांच के प्रिज़्म के लिए अपवर्तनांक का व्यंजक व्युत्पन्न करना 4 • सम्मुख पृष्ठ पर प्रकाश का अपवर्तन हो सकने के लिए शर्त लिखना 1  <p>$A + \delta = i + e$</p>	 1 $\frac{1}{2}$	

and $A = r_1 + r_2$	$\frac{1}{2}$	
न्यूनतम विचलन कोण की स्थिति में , $\delta=D_m$		
$i=e$, $r_1 = r_2 = r$	$\frac{1}{2}$	
$A + D_m = 2i$		
$i = \frac{A+D_m}{2}$		
$A = 2r \Rightarrow r = \frac{A}{2}$	$\frac{1}{2}$	
स्नेल के नियम से	$\frac{1}{2}$	
$n = \frac{\sin i}{\sin r}$		
$n = \frac{\sin\left(\frac{A+D_m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$	$\frac{1}{2}$	
सम्मुख पृष्ठ से अपवर्तन होने के लिए		
$r_2 < i_c$		
$n = \frac{1}{\sin i_c}$	$\frac{1}{2}$	
$i_c = \sin^{-1}\left(\frac{1}{n}\right)$		
$r_2 < \sin^{-1}\left(\frac{1}{n}\right)$	$\frac{1}{2}$	
OR		
(b)		
<ul style="list-style-type: none"> • हाइगेन्स के सिद्धांत का उल्लेख 1 • आरेख 1 $\frac{1}{2}$ • प्रकरण की चर्चा जिसमें किसी विरल माध्यम से सघन माध्यम में कोई समतल तरंग अपवर्तन करता है। $\frac{1}{2}$ • स्नेल के नियम की व्युत्पत्ति 2 		
हाइगेन्स का सिद्धांत		
तरंगाग्र का प्रत्येक बिंदु एक द्वितीयक विक्षोभ का स्रोत है और इन बिंदुओं से होने वाली तरंगिकाएँ तरंग की गति से सभी दिशाओं में फैलती हैं।		
तरंगाग्र से निर्गमन होने वाली इन तरंगिकाओं को प्रायः द्वितीयक तरंगिकाओं के नाम से जाना जाता है। और यदि हम इन सभी गोलों पर उभयनिष्ठ स्पर्शक पृष्ठ खींचे तो हमें किसी बाद के समय पर तरंगाग्र की नई स्थिति प्राप्त हो जाती है।	1	



विमर्श : τ समय में आपतित समतल तरंगाग्र द्वारा v_1 गति से तय BC दूरी, पर $v_1\tau$ है। अपवर्तित तरंगाग्र का आकार प्राप्त करने के लिए, बिंदु A से $v_2\tau (=AE)$ त्रिज्या का एक गोला दूसरे माध्यम में खींचते हैं। चित्र में दर्शाए अनुसार बिंदु C से बिंदु E तक गोले पर एक स्पर्शिताल खींचा।

उपरोक्त आकृति से

$\triangle ABC$ and $\triangle AEC$

$$\sin i = \frac{BC}{AC} = \frac{v_1\tau}{AC}$$

$$\text{and } \sin r = \frac{AE}{AC} = \frac{v_2\tau}{AC}$$

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_1}{v_2} \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{As } n_1 = \frac{c}{v_1} \text{ and } n_2 = \frac{c}{v_2}$$

$$\therefore \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1} \dots\dots\dots(2)$$

समीकरण (1) और (2) से

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r$$