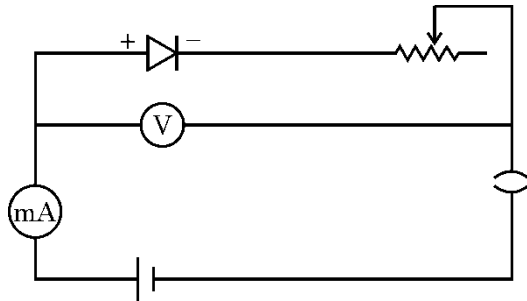
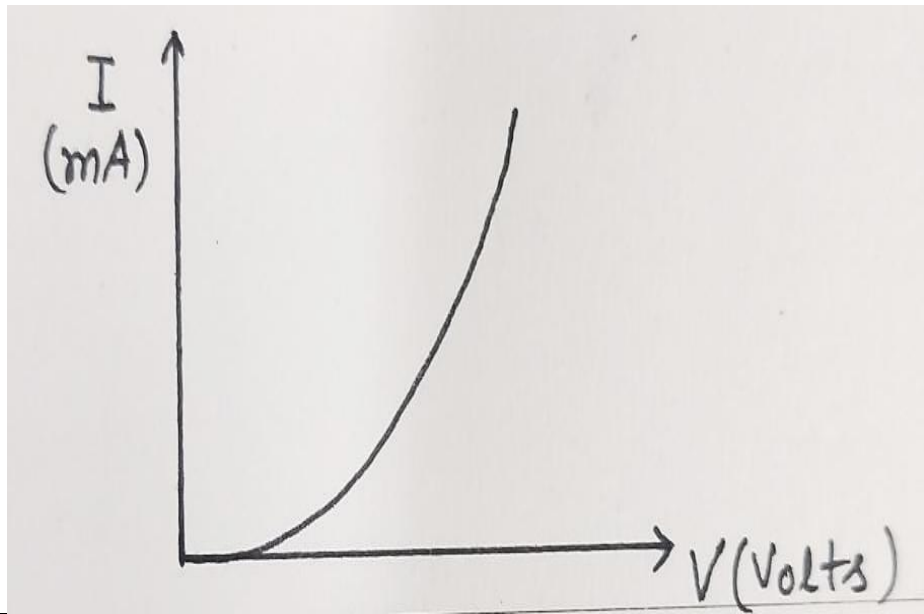


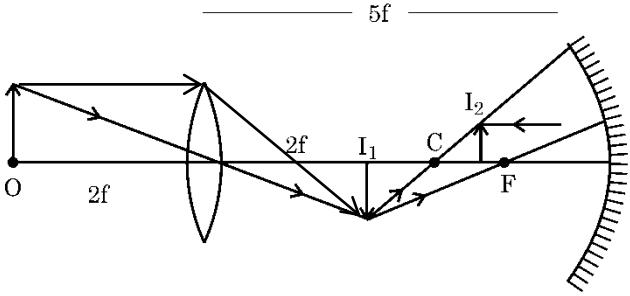
Marking Scheme
Strictly Confidential
(For Internal and Restricted use only)
Senior School Certificate Examination, 2025
SUBJECT NAME PHYSICS [PAPER CODE 55/S/3]

General Instructions: -

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 (✓) 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.

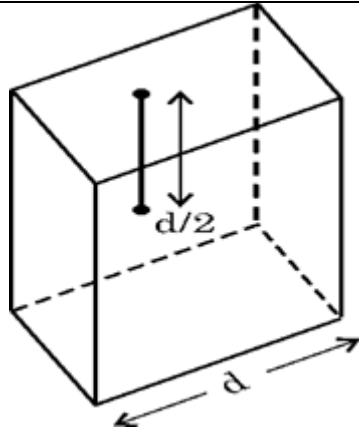
	$\lambda = \frac{h}{p}$ $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2meV}}$ $\lambda \propto \frac{1}{\sqrt{V}}$	$\frac{1}{2}$	2		
18	<div><ul style="list-style-type: none">• संध डायोड का अभलक्षणक प्राप्त करने के लिए परिपथ आरेख 1• p-n संध डायोड का अभलक्षणक प्राप्त करने की वृद्धि का वर्णन करना $\frac{1}{2}$• अभलक्षणक की आकृति खींचना $\frac{1}{2}$</div> <div></div> <p>p-n संध डायोड के अग्रदिशक बायरेन में जब तक अनुप्रयुक्त वोल्टता रोधका वभव तक नहीं पहुँचती तब तक बहुत कम धारा प्रवाहित होती है। अनुप्रयुक्त वोल्टता में काफी वृद्धि करने पर वद्युत् धारा में वृद्धि होती है।</p> <div><ul style="list-style-type: none">• </div>	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	2

19.	<p>(a) संयुक्तलेंस की फोकस दूरी के लिए व्यंजक प्राप्त करना 2</p> <p>$\frac{1}{f} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$</p> <p>समतलोत्तल लेंस के लिए</p> <p>$\frac{1}{f_1} = (\mu_1 - 1) \left(\frac{1}{\infty} - \frac{1}{-R} \right)$</p> <p>$\frac{1}{f_1} = \frac{(\mu_1 - 1)}{R}$</p> <p>उभयावतल लेंस के लिए</p> <p>$\frac{1}{f_2} = (\mu_2 - 1) \left(\frac{1}{-R} - \frac{1}{R} \right)$</p> <p>$\frac{1}{f_2} = -2 \frac{(\mu_2 - 1)}{R}$</p> <p>$\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$</p> <p>$f = \frac{R}{\mu_1 - 2\mu_2 + 1}$</p> <p style="text-align: center;">अथवा</p> <p>(b) करण आरेख खींचना 1 दर्पण से अंतिम प्रतिबिम्ब की दूरी ज्ञात करना</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>$u = -3f$</p>	<p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>1</p> <p>$\frac{1}{2}$</p>	

	$\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$ $\frac{-1}{f} = \frac{-1}{3f} + \frac{1}{v}$ $v = -\frac{3}{2}f$	$\frac{1}{2}$	2
20.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> बैटरी द्वारा आपूर्ति की जाने वाली धारा ज्ञात कीजिए 2 </div> $\frac{R_{AB}}{R_{BC}} = \frac{R_{AD}}{R_{DC}} = \frac{4}{1}$ <p>सेतु संतुलन प्रतिबन्ध में है। परिपथ के बिंदुओं A और C के मध्य प्रतिरोध</p> $\frac{1}{R} = \frac{1}{(8+2)} + \frac{1}{(4+1)}$ $R = \frac{10}{3} \Omega$ $I = \frac{E}{R+r}$ $I = \frac{5}{\frac{10}{3} + \frac{2}{3}}$ $I = 1.25 \text{ A}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	2

21.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> नई फ्रंज की चौड़ाई ज्ञात करना जब सम्पूर्ण उपकरण जल में डुबोया गया है <div style="text-align: right;">2</div> </div> $\beta = \frac{D\lambda}{d}$ $\frac{\beta'}{\beta} = \frac{\lambda'}{\lambda}$ $= \frac{v/v}{c/v} = \frac{1}{n}$ $\beta' = \frac{\beta}{n}$ $\beta' = \frac{0.52}{4/3}$ $= 0.39 \text{ mm}$ <p>वैकल्पिक:</p> $\beta' = \frac{\beta}{n}$ $= \frac{0.52}{4/3}$ $= 0.39 \text{ mm}$	<div style="text-align: right;">1/2</div> <div style="text-align: right;">1/2</div> <div style="text-align: right;">1/2</div> <div style="text-align: right;">1/2</div> <div style="text-align: right;">1</div> <div style="text-align: right;">1/2</div> <div style="text-align: right;">1/2</div>	2
	खंड ग		
22.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> वद्युत् क्षेत्र परिभाषित करना <div style="text-align: right;">1</div> वद्युत् क्षेत्र का SI मात्रक लिखना <div style="text-align: right;">1/2</div> (i) वद्युत् क्षेत्र का परिमाण ज्ञात करना <div style="text-align: right;">1</div> (ii) क्षेत्र द्वारा x-अक्ष से बनाया हुआ कोण ज्ञात करना <div style="text-align: right;">1/2</div> </div> <ul style="list-style-type: none"> वद्युत् क्षेत्र दिक स्थान में कसी बिंदु पर आवेश के कारण वद्युत् क्षेत्र को उस बल के रूप में परिभाषित किया जा सकता है जिसे कोई एकांक धनावेश उस बिंदु पर रखे जाने पर अनुभव करता है। वद्युत् क्षेत्र का SI मानक NC^{-1} और Vm^{-1} <p>(i) $\left \vec{E} \right = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2}$ $= 9 \times 10^9 \times \frac{25 \times 10^{-6}}{(5 \times 10^{-2})^2}$ $\left \vec{E} \right = 9 \times 10^7 \text{ NC}^{-1}$</p>	<div style="text-align: right;">1</div> <div style="text-align: right;">1/2</div> <div style="text-align: right;">1/2</div> <div style="text-align: right;">1/2</div>	

	<p>(iii) $E = \frac{1}{2} m v^2$</p> <p>$= \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-31} \times 3.2 \times 3.2 \times 10^{14}$</p> <p>$= 4.608 \times 10^{-16} \text{ J}$</p>	<p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p>	<p>3</p>
24.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> • ना भक की बंधन ऊर्जा को परिभाषित करना 1 • मुक्त ऊर्जा की गणना करना 2 </div> <p>बंधन ऊर्जा:-</p> <p>कुछ न्यूट्रॉनों एवं प्रोटॉनों को पास-पास लेकर निश्चित आवेश एवं द्रव्यमान वाला एक ना भक बनाया जाए तो इस प्रक्रिया में ऊर्जा मुक्त होगी। यह ऊर्जा ना भक की बंधन ऊर्जा कहलाती है।</p> <p>वैकल्पिक-</p> <p>ना भकीय कणों को ना भक से अलग-अलग करने के लिए आवश्यक ऊर्जा X की ना भकीय बंधन ऊर्जा, $B.E_X = 240 \times 7.6$ $= 1824 \text{ MeV}$</p> <p>Y की ना भकीय बंधन ऊर्जा, $B.E_Y = 120 \times 8.5 = 1020 \text{ MeV}$</p> <p>मुक्त ऊर्जा $E = 2(B.E_Y) - (B.E_X)$ $= (2 \times 1020) - 1824$ $= 216 \text{ MeV}$</p>	<p>1</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p>	<p>3</p>
25.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> • वैद्युत फ्लक्स को परिभाषित करना $\frac{1}{2}$ • अदिश या सदिश राश बताना $\frac{1}{2}$ • वर्ग से गुजरने वाले वैद्युत फ्लक्स के लिए व्यंजक प्राप्त करना 1 • वर्ग से गुजरने वाले वैद्युत फ्लक्स पर प्रभाव बताना 1 </div> <p>वैद्युत फ्लक्स : कसी दिए गए पृष्ठ से अभिलंबवत गुजरने वाली कुल वैद्युत क्षेत्र रेखाओं को वैद्युत फ्लक्स कहते हैं।</p> $\phi = \oint \vec{E} \cdot d\vec{s}$ <p>वैद्युत फ्लक्स एक अदिश राश है।</p> <p>भुजा d का एक घन बनाइए जिसके केंद्र पर बिंदु आवेश q रखा है।</p>	<p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p>	



घन से गुजरने वाला कुल फ्लक्स

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

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

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

1/2

3

1/2

1

26.

ताप नाभिकीय संलयन परिभाषित करना 1
संलयन अभिक्रिया में निर्मुक्त ऊर्जा की गणना करना 2

ताप नाभिकीय संलयन
यदि दो हल्के नाभिक मिलकर एक अपेक्षाकृत बड़ा नाभिक बनाये तो ऊर्जा निर्मुक्त होती है।

$$\Delta m = [m({}_1^2H) + m({}_1^3H)] - [m({}_2^4He) + m_n]$$

$$= (2.014102 + 3.016049) - (4.002603 + 1.008665)$$

$$\Delta m = 0.018883 \text{ u}$$

निर्मुक्त ऊर्जा

$$E = \Delta m \times 930 \text{ MeV}$$

$$= 0.018883 \times 930$$

$$= 17.56 \text{ MeV}$$

1

1/2

1/2

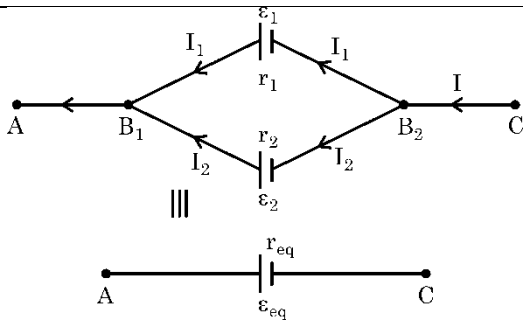
1/2

1/2

3

27.

संयोजन के समतुल्य व वा ब (emf) तथा समतुल्य आंतरिक प्रतिरोध के लए व्यंजक व्युत्पन्न करना 3



$$I = I_1 + I_2 \quad (1)$$

प्रथम सेल के लिए ,

$$V = V(B_1) - V(B_2) = \varepsilon_1 - I_1 r_1 \quad (2)$$

द्वितीय सेल के लिए ,

$$V = V(B_1) - V(B_2) = \varepsilon_2 - I_2 r_2 \quad (3)$$

(1), (2) और (3) समीकरणों को संयोजित करने पर

$$I = \frac{\varepsilon_1 - V}{r_1} + \frac{\varepsilon_2 - V}{r_2}$$

$$= \left(\frac{\varepsilon_1}{r_1} + \frac{\varepsilon_2}{r_2} \right) - V \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right)$$

$$V = \frac{\varepsilon_1 r_2 + \varepsilon_2 r_1}{r_1 + r_2} - I \left(\frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2} \right)$$

$$\varepsilon_{eq} = \frac{\varepsilon_1 r_2 + \varepsilon_2 r_1}{r_1 + r_2}$$

$$r_{eq} = \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2}$$

1/2

1/2

1/2

1/2

1/2

1/2

3

28.

(a) पाश के चुंबकीय आघूर्ण \vec{m} की गणना करना 1 1/2

(b) पाश पर कार्यरत बल आघूर्ण $\vec{\tau}$ की गणना करना 1 1/2

$$(a) \vec{m} = I \vec{A} = I |\vec{A}| \hat{n}$$

$$= 0.25 \text{ A} \times (4 \times 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2) [0.8\hat{i} - 0.6\hat{j}]$$

$$= 5 \times 10^{-4} (0.8\hat{i} - 0.6\hat{j}) \text{ A m}^2$$

$$(b) \vec{\tau} = \vec{m} \times \vec{B}$$

$$= 5 \times 10^{-4} (0.8\hat{i} - 0.6\hat{j}) \times (0.2\hat{j} + 0.5\hat{k}) \text{ N m}$$

$$= 5 \times 10^{-4} (0.16\hat{k} - 0.4\hat{j} - 0.3\hat{i}) \text{ N m}$$

$$= 5 \times 10^{-4} (-0.3\hat{i} - 0.4\hat{j} + 0.16\hat{k}) \text{ N m}$$

1/2

1/2

1/2

1/2

1/2

1/2

3

	खंड घ												
29.	<p>(i) (a) (C) n प्रकार के अर्धचालकों में बहुसंख्यक आवेश वाहक होल होते हैं। अथवा (b) (D) अपवाह धारा तथा वसर्जन धारा एक-दूसरे को निरस्त कर देती है।</p> <p>(ii) (B) फ़ॉस्फोरस</p> <p>(iii) (A) 0.72 eV</p> <p>(iv) (C) बढ़ जाती है तथा ह्लासी स्तर की मोटाई बढ़ जाती है।</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	4										
30.	<p>(i) (a) (D) 2.59 cm OR (b) (C) 9.47 cm</p> <p>(ii) (B) 10</p> <p>(iii) (A) वास्तविक, उल्टा और आवर्धित (B) अभ्यक्षक से f_0 से अधिक और $2 f_0$ से कम दूरी पर स्थित है।</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	4										
	खंड घ												
31.	<p>(a) (i) संधारित्र A के लिए निम्नलिखित के नए मान की पुष्टि करते हुए परिकल्पित कीजिए।</p> <table> <tr> <td>(I) आवेश</td> <td>$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$</td> </tr> <tr> <td>(II) वोलतांतर</td> <td>$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$</td> </tr> <tr> <td>(III) संग्रहित ऊर्जा</td> <td>$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$</td> </tr> </table> <p>(ii) निम्नलिखित के लिए वद्युत् रेखाओं का पैटर्न खींचिए</p> <table> <tr> <td>(I) धनावेशित चालाक गोले के लिए</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>(II) किसी वद्युत् द्विध्रुव के लिए</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>(i) (I) आवेश आधा हो जाएगा।</p> <p>(ii) आवेश का प्रवाह संधारित्र A (उच्च वोलतांतर) से संधारित्र B निम्न वोलतांतर की ओर होगा जब तक कि वे साम्यावस्था प्राप्त न करें।</p> <p>वैकल्पिक</p> $q_A = CV \quad q_B = 0$ $V_{common} = \frac{q_A + q_B}{C_A + C_B} = \frac{CV}{2C}$ $= \frac{V}{2}$ $q_A' = CV_{common} = \frac{CV}{2} = \frac{q_A}{2}$ <p>(II) वोलतांतर आधा हो जाएगा।</p>	(I) आवेश	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	(II) वोलतांतर	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	(III) संग्रहित ऊर्जा	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	(I) धनावेशित चालाक गोले के लिए	1	(II) किसी वद्युत् द्विध्रुव के लिए	1	<p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p>	
(I) आवेश	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$												
(II) वोलतांतर	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$												
(III) संग्रहित ऊर्जा	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$												
(I) धनावेशित चालाक गोले के लिए	1												
(II) किसी वद्युत् द्विध्रुव के लिए	1												

$$V_{common} = \frac{q_A + q_B}{C_A + C_B}$$

$$= \frac{CV + 0}{2C} = \frac{V}{2}$$

1/2

(III) सं चत ऊर्जा एक चौथाई हो जाएगी।

1/2

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

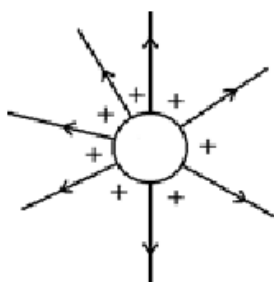
$$U'_A = \frac{1}{2} CV_{common}^2$$

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

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

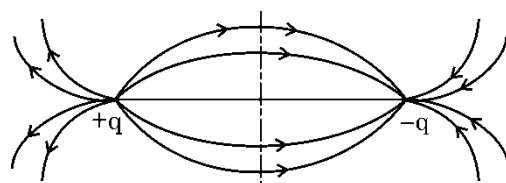
1/2

(ii)
(I)



1

(II)



1

OR

(i) स्थिर वैद्युतिकी कूलॉम नियम सदिश लिखना

1

बिंदु आवेशों के निकाय के कारण किसी बिंदु पर वद्युत् क्षेत्र ज्ञात करना।

2

(ii) आवेश q का चह्न तथा परिमाण ज्ञात करना

2

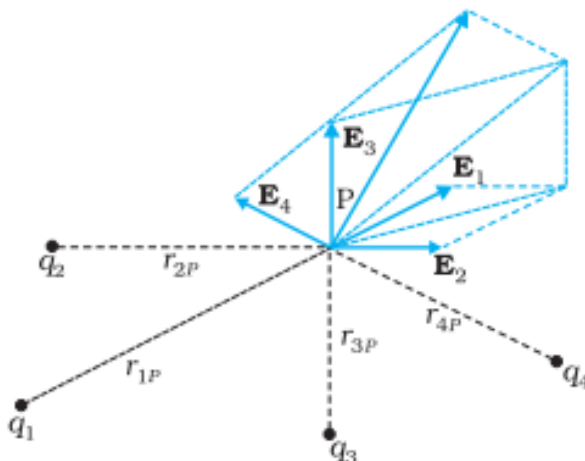
$$(i) \vec{F}_{21} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r_{21}^2} \hat{r}_{21}$$

1

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

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

For determining electric field due to a system of point charges



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

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

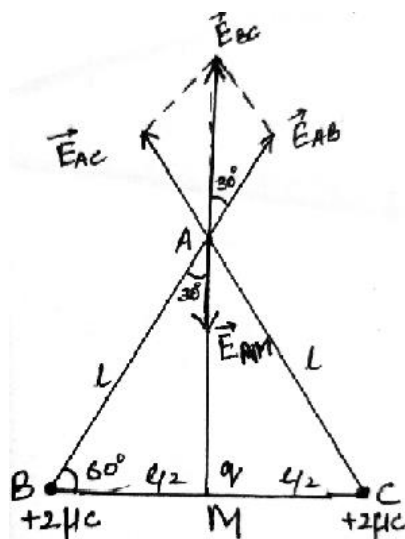
and so on

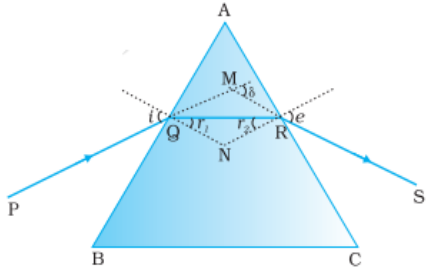
अध्यारोपण के सद्धांत से

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

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

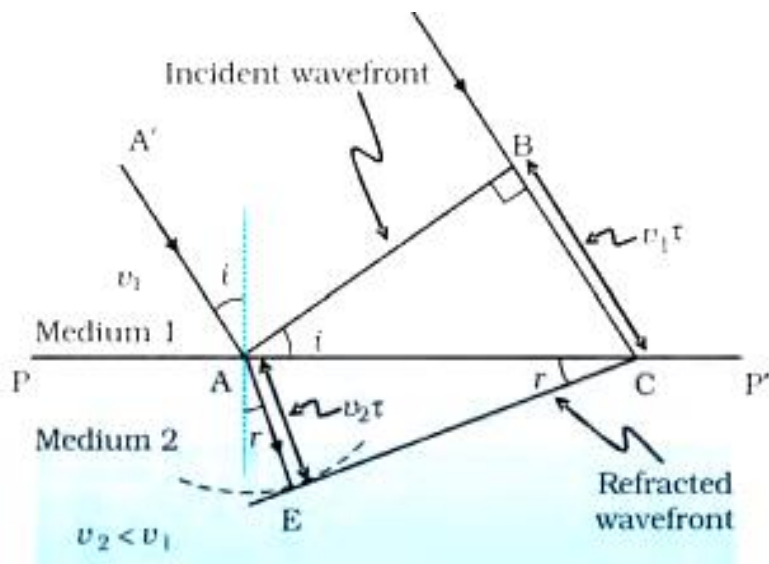
(ii)



	<p>From the figure</p> $ \vec{E}_{AB} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{r^2}$ $= \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{2 \times 10^{-6}}{l^2}$ $ \vec{E}_{AC} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{2 \times 10^{-6}}{l^2}$ $\therefore \vec{E}_{AB} = \vec{E}_{AC} $ <p>\therefore परिणामी वद्युत् क्षेत्र \vec{E}_{AB} & \vec{E}_{AC}</p> $\vec{E}_{BC} = \vec{E}_{AB} + \vec{E}_{AC}$ $ \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} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$ $ \vec{E}_{AM} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{\left(\frac{l\sqrt{3}}{2}\right)^2}$ <p>\therefore कुल वद्युत् क्षेत्र A पर शून्य है</p> <p>$\therefore E_{AM} = -E_{BC}$</p> $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{\left(\frac{l\sqrt{3}}{2}\right)^2} = -\frac{2}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{2 \times 10^{-6}}{l^2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$ $q = \frac{-3\sqrt{3}}{2} \times 10^{-6} \text{ C or } \frac{-3\sqrt{3}}{2} \mu\text{C}$	1/2	
		1/2	
		1/2	5
32.	<p>(a)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> • प्रज्ञ कोण और अल्पतम वचलन कोण के पदों में कांच के प्रज्ञ के लए अपर्वतनांक का व्यंजक व्युत्पन्न करना 4 • सम्मुख पृष्ठ पर प्रकाश का अपर्वतन हो सकने के लए शर्त लखना 1 </div> 	1	

	$A + \delta = i + e$ and $A = r_1 + r_2$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	
	न्यूनतम वचलन कोण की स्थिति में , $\delta = D_m$ $i = e$, $r_1 = r_2 = r$ $A + D_m = 2i$ $i = \frac{A + D_m}{2}$ $A = 2r \Rightarrow r = \frac{A}{2}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	
	स्नेल के नियम से $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ $n = \frac{\sin\left(\frac{A + D_m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	
	सम्मुख पृष्ठ से अपवर्तन होने के लए $r_2 < i_c$ $n = \frac{1}{\sin i_c}$ $i_c = \sin^{-1}\left(\frac{1}{n}\right)$ $r_2 < \sin^{-1}\left(\frac{1}{n}\right)$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	
	अथवा		
(b)	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> • हाइगेन्स के सद्धांत का उल्लेख 1 • आरेख 1 $\frac{1}{2}$ प्रकरण की चर्चा जिसमें कसी वरल माध्यम से सघन माध्यम में कोई समतल तरंग अपवर्तन करता है। $\frac{1}{2}$ • स्नेल के नियम की व्युत्पत्ति 2 </div>		
	हाइगेन्स का सद्धांत तरंगाग्र का प्रत्येक बिंदु एक द्वितीयक वक्रोभ का स्रोत है और इन बिंदुओं से होने वाली तरंगकाँ तरंग की गति से सभी दिशाओं में फैलती है। तरंगाग्र से निर्गमन होने वाली इन तरंगकाओं को प्रायः द्वितीयक	 1	

तरंगकाओं के नाम से जाना जाता है। और यदि हम इन सभी गोलों पर उभयनिष्ठ स्पर्शक पृष्ठ खींचे तो हमें कसी बाद के समय पर तरंगाग्र की नई स्थिति प्राप्त हो जाती है।



1 1/2

Discussion : 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 स्पर्शताल खींचा।

1/2

उपरोक्त आकृति से

$\triangle ABC$ और $\triangle AEC$

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

1/2

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

1/2

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

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

1/2

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

समीकरण (1) और (2) से

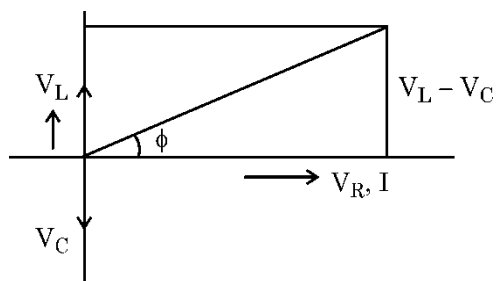
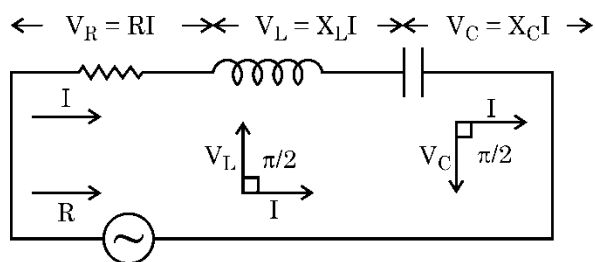
$$n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

1/2

5

- (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 $\frac{1}{2}$

(a) (i) (I) माना कि प्रतिरोध R, कुंडली L और संधारित्र C श्रेणी क्रम में जुड़े हैं।



$$\mathcal{E} = \sqrt{I^2 [R^2 + (X_L - X_C)^2]}$$

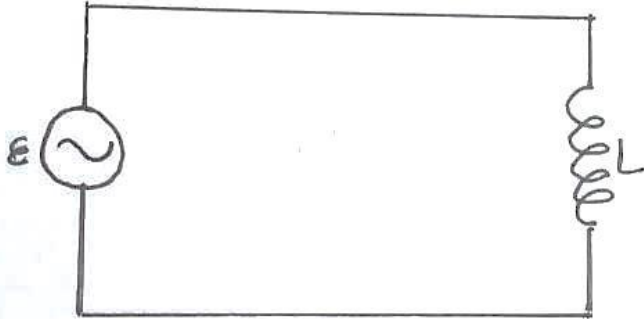
$$Z = \frac{\mathcal{E}}{I}$$

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

(II) $I_m = \frac{V_m}{Z} \sin(\omega t - \phi)$

(III) कला $\tan \phi = \frac{V_L - V_C}{V_R}$

$P = E_V I_V \cos \phi$ जहाँ $P =$ वास्तविक शक्ति और $E_V I_V$ is the आभासी

<p>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>	1	
<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 परिपथ</p> <p>अथवा</p>	<p>$\frac{1}{2}$</p> <p>$\frac{1}{2}$</p>	
<p>(b) (i) यह सत्यापित करना कि आदर्श प्रेरक वाले ac परिपथ में वोल्टता धारा से कला में $\pi/2$ रेडियन अग्र होती है।</p> <p>(ii) वचरणों को दर्शाने के लिए ग्राफ</p> <p>(I) प्रत्येक प्रेरक में धारा में परिवर्तन की दर के साथ प्रेरित वद्युत् वाहक बल का परिमाण</p> <p>(II) प्रवाहित धारा के साथ प्रत्येक प्रेरक में संचित ऊर्जा</p>	<p>3</p> <p>1</p> <p>1</p>	
<p>(i) माना कि स्रोत के स्रोतों का वभवान्तर</p> $v = v_m \sin \omega t$  <p>करखॉफ के पाश नियम के प्रयोग से</p> $v - L \frac{di}{dt} = 0$ $\frac{di}{dt} = \frac{v}{L} = \frac{v_m}{L} \sin \omega t$ $di = \frac{v_m}{L} \sin \omega t dt$ <p>समाकलन</p>	<p>$\frac{1}{2}$</p> <p>1</p>	

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

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

1/2

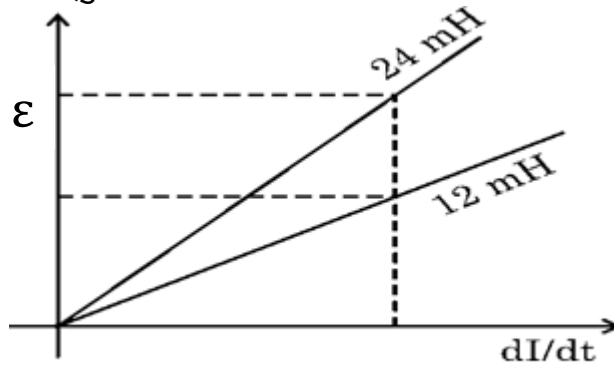
1/2

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

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

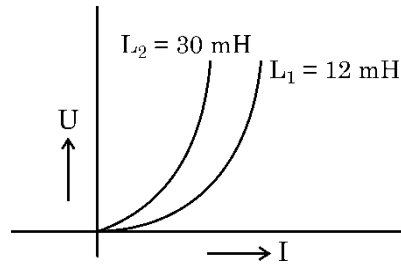
1/2

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



1

(II) संग्रहीत ऊर्जा के लिए ग्राफ



1

5