PHYSICS (042)
CODE: 55/B

SECTION-A 4
1 4
2 4
3 4
4 4
5 4
6 4
7 4
8 4
9 4
10 4
11 4
12 4
13 4
14 4
15 4
16 4
SECTION-B 4
17 4
18 5
19 5
20 5
21 5
SECTION-C 6
22 6
23 7
24 7
25 7
26 8
27 8
28 8
29 9
30 9
31 9
32 11
33 12

HOME

Marking Scheme Strictly Confidential (For Internal and Restricted use only) Senior Secondary School Examination, 2026 (XIIth) SUBJECT NAME: - PHYSICS (Q.P. CODE 55(B)	
General Instructions: -	
1	The CBSE has decided to introduce On Screen Marking (OSM) for the evaluation of Class XII answer Book with the 2026 Examination.
2	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.
3	**"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 Newspaper/Website, etc. may invite action under various rules of the Board and IPC."**
4	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-XII, 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.**
5	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.
6	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.
7	Evaluators will mark (√) 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.**
8	If a question has parts, please award marks on the right-hand side for each part in the OSM Portal. Marks awarded for different parts of the question will be totaled up by the OSM System.
9	If a question does not have any parts, marks must be awarded in the left-hand margin in the OSM Portal. This may also be followed strictly.

HOME

HOME

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 0 to 70 (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	Ensure that you do not make the following common types of errors committed by the Examiner in the past :- • 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	The Examiners should acquaint themselves with the guidelines given in the "**Guidelines for Spot Evaluation**" before starting the actual evaluation.
16	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.
17	**If a candidate attempts both alternatives/options in a question where only one option/ alternative is required to be attempted, the Evaluator shall award marks in both the options. The system will take the higher of two scores and disregard the other response.**
18	**In a question having two options/alternatives, if a candidate has attempted only one, then the evaluator shall mark "NA" (Not attempted) against the option that has not been attempted by the candidate.**

HOME

HOME

अंक योजना : भौतिकी (042) सत्र –2025–26			
कोड : 55/ B			
प्र. सं.	मूलयाकंन बिन्दु / अपेक्षित उत्तर	अंक	कुल अंक
	खण्ड (क)		
1	(D) 6.25×10^9	1	1
2	(D) 1.33×10^{-1} A	1	1
3	(D) कोई छड़ चुंबक तेजी से तार के इस लूप की ओर लाया जाए।	1	1
4	(D) प्रकाश का पूर्ण आंतरिक परावर्तन है।	1	1
5	(C) कोई इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित नहीं होंगे।	1	1
6	(D) $\sqrt{\frac{m_p}{m_e}}$	1	1
7	(C) 10	1	1
8	(B) 92 इलेक्ट्रॉन	1	1
9	(A) हल्के नाभिकों का संलयन	1	1
10	(A) -27.2eV	1	1
11	(B) आर्सेनिक	1	1
12	(B) ह्रासी परत की मोटाई घट जाती है।	1	1
13	(D) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों गलत है।	1	1
14	(C) अभिकथन (A) सही है, परन्तु कारण (R) गलत है	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	(B) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही, हैं, परन्तु कारण (R) अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता है।	1	1
	खण्ड (ख)		
17	(a) प्रतिरोधक के प्रतिरोध की गणना करना। 1 (b) बैटरी के सिरों के बीच वोल्टता की गणना करना। 1 (a) E = 6V , r =1Ω , I = 0.5A V = E – Ir IR = E - Ir $R = \frac{E-Ir}{I} = \frac{6-(0.5)(1)}{(0.5)}$ R = 11 Ω (b) V = IR V = (0.5)(11) V = 5.5 volt वैकल्पिक, V = E – Ir = 6 – (0.5)(1) = 5.5 वोल्ट	 ½ ½ ½ ½	2

HOME

HOME

18	(a) प्रकाश की आपतित **किरण** के अपने पथ पर वापस लौटने का कारण समझाना जब मुख्य अक्ष के अनुदिश **गति** करने वाली प्रकाश की किरण किसी गोलाकार दर्पण पर आपतित होती है, तो आपतित **किरण** गोलाकार दर्पण की सतह पर लंबवत होती है, इसलिए यह उसी पथ पर वापस परावर्तित हो जाती है। वैकल्पिक, मुख्य अक्ष के अनुदिश आपतन कोण शून्य होता है, इसलिए परावर्तन के नियमों के अनुसार परावर्तन कोण भी शून्य होगा। अतः आपतित **किरण** उसी पथ पर वापस परावर्तित हो जाती है। **अथवा** (b) चिन्ह परिपाटी लिखना 2 1. सभी दूरियाँ लेंस के प्रकाशिक केंद्र से मापी जाती हैं। 2. आपतित किरण की दिशा में मापी गई दूरियाँ धनात्मक (+) मानी जाती हैं। 3. आपतित किरण की विपरीत दिशा में मापी गई दूरियाँ ऋणात्मक (–) मानी जाती हैं। 4. मुख्य अक्ष के ऊपर की ऊँचाई धनात्मक (+) ली जाती है और मुख्य अक्ष के नीचे की ऊँचाई ऋणात्मक (–) ली जाती हैं।	2 ½ ×4	2
19	प्रतिबिंब की स्थिति ज्ञात करना $1\frac{1}{2}$ प्रतिबिंब की प्रकृति ज्ञात करना 1/2 $\frac{-n_1}{u}+\frac{n_2}{v}=\frac{n_2-n_1}{R}$ $\frac{-1}{(-50)}+\frac{1.5}{v}=\frac{1.5-1}{20}$ $\frac{1}{50}+\frac{1.5}{v}=\frac{0.5}{20}$ $\frac{1.5}{v}=\frac{1}{40}-\frac{1}{50}$ v = 300 cm or 3m प्रतिबिंब की प्रकृति – **वास्तविक और उल्टा है।**	½ ½ ½ ½	2
20	देहली आवृत्ति की परिभाषा 1 तीव्रता पर आवृत्ति की निर्भरता ½ आपतित प्रकाश की तीव्रता के साथ प्रकाश – विद्युत धारा का **परिवर्तन** ½ देहली आवृत्ति आपतित विकिरण की वह न्यूनतम आवृत्ति है जो प्रकाश–विद्युत प्रभाव उत्पन्न करने के लिए आवश्यक होती है। देहली आवृत्ति , प्रकाश की तीव्रता पर निर्भर नहीं करती है। यदि प्रकाश की आवृत्ति (υ), देहली आवृति (υ_0) से अधिक है, तो प्रकाश– विद्युत धारा, विकिरण की तीव्रता के साथ रैखिक रूप से बढ़ती है।	1 ½ ½	2
21	n –प्रकार और p – प्रकार के अर्धचालकों के बीच अंतर लिखना । ½ ×4		

HOME

HOME

HOME

n –प्रकार	p – प्रकार
अशुद्धि / अपमिश्रक परमाणु पंच–संयोजक होते हैं।	अशुद्धि / अपमिश्रक परमाणु त्रिसंयोजक होते हैं।
इलेक्ट्रॉन बहुसंख्यक आवेश वाहक होते है और होल अल्पसंख्यक आवेश वाहक होते हैं। अथवा $n_e >> n_h$	होल बहुसंख्यक आवेश वाहक – आवेश वाहक होते हैं और इलेक्ट्रॉन अलपसंख्यक आवेश वाहक होते है। अथवा $n_h >> n_e$

½ ×4 — 2

n –प्रकार और p – प्रकार के बीच कोई अन्य अंतर

खण्ड (ग)

22

(a)	(i) इलेक्ट्रॉनों के औसत अपवाह वेग को दर्शाना ।	2
	(ii) कारण स्पष्ट करना	1

''एक इलेक्ट्रॉन भारी स्थिर आयनों के साथ टकराता है, लेकिन टक्कर के बाद वह उसी गति से वापस लौटता है। परंतु उसकी दिशाऍं यादृच्छिक (आकस्मिक) होती हैं। यदि हम सभी इलेक्ट्रॉनों पर विचार करें, उनका औसत वेग शून्य होगा, क्योंकि उनकी दिशाएं यादृच्छिक हैं। इस प्रकार यदि N इलेक्ट्रॉन हैं और किसी दिए गए समय पर i-वे इलेक्ट्रॉन का वेग v_i है, तो $\frac{1}{N}\Sigma\vec{v}_i=0$ ½

''जब एक विद्युत क्षेत्र उपस्थित होता है, तो इस क्षेत्र के कारण इलेक्ट्रॉन में त्वरण उत्पन्न होता है।

$$\vec{a}=\frac{-e\vec{E}}{m}$$ ½

''किसी दिए गए समय (t) पर पुनः विचार करें, तब समय (t) पर इसका वेग होगा।

$$\vec{v}_t=\vec{v}_i+\frac{(-e\vec{E})}{m}t_i$$ ½

जहाँ v_i पिछली टक्कर के तुरंत बाद का वेग था और t_i पिछली टक्कर के बाद बीता हुआ समय है। समय t पर इलेक्ट्रॉनों का औसत वेग, सभी $v_i(t)$ का औसत होता है।

''इलेक्ट्रॉनों की टक्कर नियमित अंतरालों पर नहीं बल्कि यादृच्छिक समय पर होती है।''

''मान लीजिए τ(टाऊ) दो क्रमिक टक्करों के बीच औसत समय है, जिसे विश्रांति काल के रूप में जाना जाता है।

''इस प्रकार किसी भी दिए गए गए समय $'t'$ पर N इलेक्ट्रॉनों का औसत निकालने पर हमें औसत वेग (v_d) प्राप्त होता है।

$$\vec{v}_d=(\vec{v}_t)_{average}=(\vec{v}_i)_{av}-\frac{e\vec{E}}{m}(t_i)_{av}$$

$$\vec{v}_d=0-\frac{e\vec{E}}{m}\tau$$ ½

(ii) प्रत्येक मुक्त इलेक्ट्रॉन त्वरित होता है जिससे उसकी अपवाह चाल तब तक बढ़ती है जब तक वह धातु के धनायनों से संघट्ट नहीं करता । संघट्ट के पश्चात यह अपनी अपवाह चाल खो देता है। पर यह पुनः त्वरित होता है तथा पुनः इसके अपवाह चाल में तब तक वृद्धि होती है जब यह पुनः संघट्ट नहीं करता तथा यह क्रम चलता रहता है। अतः औसतन इलेक्ट्रॉन केवल अपवाह चाल प्राप्त कर पाता है। 1

अथवा

(b) चालक के प्रतिरोध की परिभाषा	½
इसका S.I मात्रक	½
उन कारकों के नाम जिन पर प्रतिरोध निर्भर करता है	½ × 3 = 1 ½
उनके बीच संगत संबंध	½

किसी चालक द्वारा विद्युत धारा के प्रवाह में उत्पन्न की गई बाधा को प्रतिरोध कहते हैं। ½

HOME

HOME

	वैकल्पिक R=V/I S.I मात्रक ओम (Ω) कारक 1. लंबाई: प्रतिरोध चालक की लंबाई (l) के अनुक्रमानुपाती होता है। २. अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल: प्रतिरोध–चालक के अनुप्रस्थ कार के क्षेत्रात (A) के व्युत्क्रमानुपाती होता है। 3. प्रकृति : यह चालक के पदार्थ की प्रकृति पर निर्भर करता है। संबंध $R = \rho \frac{l}{A}$	½ ½ ½ ½ ½	3
23	(a) चुंबकीय क्षेत्र के **परिमाण** की गणना करना — 1 चुंबकीय क्षेत्र की दिशा ज्ञात करना — ½ प्रयोग किये गए नियम का नाम लिखना — ½ (b) कारण — 1 (a) $B = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{2I}{r}$ $= \frac{(10^{-7})(2)(3)}{15\times10^{-2}}$ $= 4\times10^{-6}$T दिशा y अक्ष के अनुदिश या $\hat{j}$ नियम : दाहिने हाथ के अंगूठे का नियम या मैक्सवेल का स्क्रू नियम (b) क्योंकि दिए गए परिमाप के लिए एक वृत्त किसी भी अन्य आकार की तुलना में अधिकतम क्षेत्रफल घेरता है और चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत वृताकार लूप से अधिकतम फ्लक्स गुजरता है।	½ ½ ½ ½ 1	3
24	(a) व्याख्या — 1 (b) सिद्ध करना — 2 **लेंज़** का नियम ऊर्जा संरक्षण के नियम के अनुकूल है क्योंकि जब एक चुंबक को कुंडली की ओर **या** उससे दूर ले जाया जाता है, तो प्रेरित धारा अपना स्वयं **का** चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है। जो चुंबक की गति का विरोध करता है। इस विरोध के कारण, चुंबक को गतिमान रखने के लिए एक बाहरी बल **लगाना** पड़ता है। इस बाहरी बल **द्वारा** किया गया कार्य ही विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित हो जाता है। परिनालि**का** के भीतर चुंबकीय क्षेत्र. $B=\mu_0 nI$ स्व–प्रेरकत्व गुणांक $L=\mu_0 n^2 Al$ चुंबकीय ऊर्जा $U_B=\frac{1}{2}LI^2$ $=\frac{1}{2}(\mu_0 n^2 Al)\left(\frac{B}{\mu_o n}\right)^2$ प्रति इकाई आयतन में संचित चुंबकीय ऊर्जा $\frac{U_B}{Volume}=\frac{U_B}{Al}=\frac{B^2}{2\mu_0}$	1 ½ ½ ½ ½	3
25	(a) तरंगदैर्ध्य और आवर्तकाल की गणना करना — ½ + ½ (b) चुंबकीय क्षेत्र के परिमाण और दिशा की गणना करना — 1 + 1		

HOME

HOME

	(a) $\nu = 40MHz$ तरंगदैर्घ्य $\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{3\times10^8}{40\times10^6} = 7.5m$ आवर्तकाल, $T = \frac{1}{\nu} = \frac{1}{40\times10^6}$ $= 2.5\times10^{-8}s$ (b) $E_0 = 750N/C$ चुंबकीय क्षेत्र का परिमाण, $B_0 = \frac{E_0}{c}$ $= \frac{750}{3\times10^8} = 250\times10^{-8} = 2.5\times10^{-6}T$ $\vec{E}$ और $\vec{B}$ एक–दूसरे के लंबवत होते हैं तथा संचरण की दिशा के भी लंबवत होते हैं। $\therefore \vec{B}$ की दिशा +Z अक्ष की ओर है	½ ½ ½ ½ 1	3
26	प्रकाश के कला–संबद्ध स्रोतों की परिभाषा 1 कारण 1 उदाहरण 1 प्रकाश के कला संबंध स्रोत वह स्रोत जो ऐसी प्रकाश तरंगें उत्सर्जित करते हैं जिनकी आवृति और तरंगदैर्घ्य समान होती है और उनके बीच कोई कलांतर नहीं होता **या** एक स्थिर कालांतर होता है। यदि दो स्रोत कला–संबद्ध है, तो किसी भी बिन्दु पर कालांतर समय के साथ नहीं बदलेगा और हमें एक स्थिर व्यतिकरण प्रतिरूप प्राप्त होगा, अर्थात् उच्चिष्ठ और निमिष्ठ की स्थिति समय के साथ नहीं बदलेगी। इस लिए निरंतर/स्थाई व्यतिकरण प्रतिरूप देखने के लिए कला–संबद्ध स्रोत अनिवार्य है। उदाहरणः साबुन के बुलबुलों या पानी की सतह पर तेल की परतों में परस्पर क्रिया करती प्रकाश तरंगें।	1 1 1	3
27	गणना करना: (a) कोणीय संवेग 1½ (b) इलेक्ट्रॉन की स्थितिज ऊर्जा 1½ (a) कुल ऊर्जा, $E_n = \frac{-13.6}{n^2}$ eV $\Rightarrow n^2 = \frac{-13.6}{-3.4} = 4$ $n = 2$ कोणीय संवेग, $L = \frac{nh}{2\pi}$ $= \frac{(2)(6.63\times10^{-34})}{(2)(3.14)}$ $= 2.11\times10^{-34}Js$ (b) स्थितिज ऊर्जा = 2 × कुल ऊर्जा $= 2\times(-3.14)$ $= -6.8eV$	½ ½ ½ ½ ½ ½	3
28	(a) डायोड की अर्ध–तरंग दिष्टकारी के **रूप में** कार्यविधि **का** वर्णन 2 (b) व्याख्या 1		

	(a) यदि एक डायोड के साथ श्रेणीक्रम में जुड़े लोड प्रतिरोधक पर प्रत्यावर्ती विभवान्तर लगाया जाता है, तो निवेशी प्रत्यावर्ती धारा के केवल आधे चक्रों के दौरान ही डायोड अग्र अभिनत होता है। इसलिए निवेशी प्रत्यावर्ती **धारा** के धनात्मक अर्ध–चक्र में **लोड** प्रतिरोधक से धारा प्रवाहित होती है और हमें निर्गत वोल्टता प्राप्त **होती** है, जबकि निवेशी प्रत्यावर्ती धारा के ऋणात्मक अर्ध–चक्र में कोई निर्गत धारा प्राप्त नहीं होती। इस प्रकार **निर्गत वोल्टता**, हालांकि अभी भी परिवर्तनशील है, लेकिन केवल एक ही दिशा तक सीमित रहता है **इसे** दिष्टीकृत कहा जाता है। चूंकि इन **परिपथ में परिपथ में आधे निवेशी प्रत्यावर्ती धारा तरंग का दिष्टीकरण हुआ है** इसलिए इसे अर्ध–तरंग दिष्टकारी कहा जाता है। (b) एक अर्ध–तरंग **दिष्टकारी** प्रत्यावर्ती चक्र के केवल एक आधे हिस्से का उपयोग करता है, जिसके परिणाम स्वरूप एक स्पंदमान **निर्गत दिष्टधारा** प्राप्त होती है। **प्रत्यावर्ती** का दूसरा आधा हिस्सा त्याग दिया जाता है या **रोक** दिया जाता है। अर्ध– चक्र के दौरान त्याग दी गई शक्ति लगभग 60% होती है जो दिष्टधारा में परिवर्तित नहीं होती है,	2 1	3
	खण्ड (घ)		
29	(i) (B) 2aq **और** -x **अक्ष** के अनुदिश है। (ii) (B) 2 (iii) (a) (C) 1.73×10^{-4} J **अथवा** (b) (D) [LTA] (iv) (B) $\vec{E}$ **एवं** $\vec{p}$ **दोनों के लंबवत**	1 1 1 1	4
30	(i) (A) इलेक्ट्रॉन (ii) (D) दक्षिण-हस्त नियम द्वारा (iii) (a) (C) 2R **अथवा** (b) (C) 2.5N (iv) (B) $\frac{qB}{2\pi m}$	1 1 1 1	4
	खण्ड (ङ)		
31	(a) (i) (I) $\vec{E}$ और $\vec{F}$ के बीच संबंध स्थापित करना। 1 (II) $\vec{E}$ और V के बीच संबंध स्थापित करना। 2 (ii) आवेश पर लगने वाले कुल बल के लिए व्यंजक प्राप्त करना 2 (i) (I) किसी आवेश Q द्वारा बिंदु r पर उत्पन्न विद्युत क्षेत्र निम्नलिखित द्वारा दिया जाता है। $\vec{E}(r) = \frac{1}{4\pi\varepsilon_o}\frac{Q}{r^2}\hat{r} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_o}\frac{Q}{r^3}\vec{r}$ $\vec{F}(r) = \frac{1}{4\pi\varepsilon_o}\frac{Qq}{r^2}\hat{r}$ $\vec{F}(r) = q\vec{E}(r)$	½ ½	

HOME

HOME

HOME

(II) दो एक दूसरे के निकट स्थित समविभव पृष्ठों A और B पर विचार करें, जिनके विभव मान क्रमशः V और V+δV है। माना कि इन समविभव पृष्ठों A और B के बीच की लंबवत दूरी δl हैं। ½

एकांक इकाई **धनावेश** को पृष्ठ B से पृष्ठ A तक लंबवत दूरी δl के अनुदिश ले जाने मे किया गया अल्पकार्य :

$$\delta W = \left|\vec{E}\right|\delta l = V - (V + \delta V) = -\delta V$$ ½

$$|\vec{E}| = \frac{-\delta V}{\delta l}$$ ½

चूँकि δ V **ऋणात्मक है,**

$$\therefore |\vec{E}| = \frac{-\delta V}{\delta l} = + \frac{|\delta V|}{\delta l}$$ ½

(ii) समबाहु त्रिभुज के शीर्षों पर स्थित दो आवेशों के कारण का एक अन्य आवेश पर लगने वाले बल प्रतिकर्षी होंगें। इन बलों के बीच का कोण 60° होगा । अतः कुल बल ½

$$F_{net} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos 60^\circ}$$ ½

$$F_1 = F_2 = F \quad \text{(आवेश समान हैं तो)}$$

$$F_{net} = \sqrt{2F^2 + 2F^2\cos 60^\circ}$$ ½

$$= \sqrt{3F^2} = \sqrt{3}F$$

$$F_{net} = \sqrt{3}\left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{q^2}{a^2}$$ ½

अथवा

(b)	(i) संधारित्र में संचित ऊर्जा के व्यंजक की व्युत्पत्ति	2
	संधारित्र में संचित ऊर्जा पर परावैद्युत पट्टिका का प्रभाव	½
	औचित्य की पुष्टि	½
	(ii) प्रभावी धारिता ज्ञात करना	2

माना कि C धारिता का एक संधारित्र एक बैटरी से जुड़ा है। एक मध्यवर्ती स्थिति पर विचार करें, जब दोनो प्लेटों पर कमशः +Q′ और -Q′ ओवश है, और इस स्तर पर प्लेटों के बीच विभावंतर V′ अर्थात,

$$V' = \frac{Q'}{C}$$ ½

माना कि $\delta Q'$ आवेश को प्लेट 1 से प्लेट 2 तक स्थानांतिरत करने में किया गया अल्प कार्य $\delta Q'$

$$\delta W = V'\delta Q'$$

कुल कार्य $W = \int \delta W = \int_0^Q V'\delta Q'$ ½

$$= \int_0^Q \frac{Q'}{C}\delta Q'$$

$$W = \frac{Q^2}{2C} = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2}QV$$ ½

यह किया गया कार्य ऊर्जा के रूप में संचित हो जाता है।

$$U = \frac{Q^2}{2C} = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2}QV$$ ½

HOME

HOME

	जब इसकी प्लेटों के बीच के स्थान को K परावैद्युतांक वाले माध्यम से भर दिया जाता है, तो ऊर्जा K गुना बढ़ जाती है। अथवा ($U' = KU$) औचित्यः क्योंकि धारिता K गुना बढ़ जाती है या ($C'=KC$) (ii) $C_1 = \frac{K_1\varepsilon_0 A/2}{d}$, $C_2 = \frac{K_2\varepsilon_0 A/2}{d}$ अब संधारित्र, दो संधारित्रों C_1 और C_2 के समांतर संयोजन की तरह व्यवहार करेगा। $C_{net} = C_1 + C_2$ $C_{net} = \frac{\varepsilon_0 A}{2d}(K_1+K_2)$	½ ½ ½ + ½ ½ ½	5
Q 32	(a) (i) अन्योन्य प्रेरकत्व की परिभाषा 1 मात्रक 1 कारक जिन पर दी गई कुंडलियों के एक युग्म का अन्योन्य प्रेरकत्व निर्भर करता है। ½ x 2=1 (ii) दी गई कुंडलियों के युग्म के बीच अन्योन्य प्रेरकत्व ज्ञात करना। 2 (i) प्राथमिक कुंडली में उत्पन्न प्रेरित विद्युत वाहक बल, जब द्वितीयक कुंडली में में धारा इकाई दर से परिवर्तित होती है। अथवा अन्यान्य प्रेरकत्व को प्राथमिक कुंडली से संबठ उस चुंबकीय फलक्स के रूप में परिभाषित किया गया है, जब द्वितीयक कुंडली में प्रवाहित धारा इकाई होती है। हेनरी (H) अथवा **वेबर**/एम्पियर (wb/A) अथवा वोल्ट सेकंड /एम्पियर (Vs/A) कारक 1. वो कुंडलियों के बीच की दूरी २. दो कुंडलियों के बीच सापेक्ष अभिविन्यास 3 माध्यम की प्रकृति (कोई दो) (ii) अन्योन्य प्रेरकत्व , $M = \frac{\mu_0 N_1 N_2 \pi r_1^2}{l}$ $= \frac{(4\pi\times10^{-7})(2000)(1000)(3.14)\left(2\times10^{-2}\right)^2}{1}$ $= 3.16 \times 10^{-3} H$ **अथवा** (b) (i) यह सिद्ध करना कि एक शुद्ध प्रेरकत्व वाले प्रत्यावर्ती परिपथ में वोल्टता धारा से $\pi/2$ आगे रहती है– 2 प्रेरकत्व प्रतिधात की परिभाषा 1 (ii) ज्ञात करना: (I) प्रयुक्त विभवान्तर का वर्ग माध्य मूल मान 1 (II) प्रत्यावर्ती धारा की आवृत्ति 1 (i) एक प्रत्यावर्ती धारा का स्रोत के एक शुद्ध प्रेरक से जुड़ा है। माना कि स्रोत के सिरो पर विभवान्तर निम्नलिखित हैं	 1 1 ½ ½ 1 ½ ½	

HOME

HOME

	$V=V_m \sin\omega t$ किरखोफ के नियमानुसार $\sum \epsilon(t)=0$ $\therefore V - L\frac{dI}{dt}=0$ $\frac{dI}{dt}=\frac{V_m}{L}\sin\omega t$ $\Rightarrow dI = \frac{V_m}{L}\sin\omega t dt$ $\Rightarrow I = \int\frac{V_m}{L}\sin\omega t dt$ $I = \frac{V_m}{\omega L}(-\cos\omega t)$ $= \frac{V_m}{\omega L}\sin\left(\omega t-\frac{\pi}{2}\right)$ $I=\frac{V_m}{X_L}\sin\left(\omega t-\frac{\pi}{2}\right)$ यहाँ X_L प्रेरकीय प्रतिघात है। $\Rightarrow I = I_m \sin\left(\omega t-\frac{\pi}{2}\right)$ यह दर्शाता है कि प्रयुक्त वोल्टता धारा से $\frac{\pi}{2}$ आगे होती है। परिभाषा: प्रेरकीय प्रतिघात एक शुद्ध प्रेरकीय वाले परिपथ में धारा को उसी तरह सीमित करता है। जैसे प्रतिरोध एक शुद्ध प्रतिरोध वाले परिपथ में धारा को सीमित करता है। (ii) (I) $V_{rms}=\frac{V_m}{\sqrt{2}}$ $=\frac{140}{\sqrt{2}}=100$ volt (II) $\nu = \frac{\omega}{2\pi}$ $=\frac{314}{2(3.14)} = 50$ H	½ ½ ½ ½ 1 ½ ½ ½ ½	5
33.	(a) (i) केंद्रीय उच्चिष्ठ की कोणीय चौड़ाई पर प्रभाव और उसका तर्क जब (I) झिरी की चौड़ाई बढ़ाई जाती है ½ + ½ (II) झिरी झिरी और परदे के बीच की दूरी बढ़ाई जाती है ½ + ½ (III) कम तरंगदैर्ध्य के प्रकाश का उपयोग किया जाता है ½ + ½ (ii) झिरी की चौड़ाई का मान ज्ञात करना। 2 (i)(I) केंद्रीय उच्चिष्ठ की कोणीय चौड़ाई कम हो जाती है। इस प्रकार $\theta = \frac{\lambda}{d}$, जहाँ λ प्रकाश का तरंगदैर्ध्य है और d झिरी की चौड़ाई है। (II) कोणीय चौड़ाई, झिरी और पर्दे के बीच की दूरी पर निर्भर नहीं करती। कोणीय चौड़ाई($\theta = \frac{\lambda}{d}$) अपरिवर्तित रहती है।	½ ½ ½ ½	

HOME

HOME

	(III) कोणीय चौड़ाई घट जाती है। $\therefore\ \theta = \frac{\lambda}{d}$, इस प्रकार कम तरंगदैर्ध्य वाले प्रकाश का उपयोग करने के परिणाम स्वरूप कोणीय चौड़ाई θ कम हो जाएगी। (ii) $d\sin\theta = \lambda$ प्रथम निम्रिष्ठ के लिए =1 $d\sin\theta = \lambda$ $=> d = \frac{\lambda}{\sin 30^o} = \frac{700\times10^{-9}}{\sin 30^o}$ $d = 1.4\times10^{-6} m = 1.4\,\mu m$	½ ½ ½ 1 ½	
	अथवा (b) (i) परावर्तक प्रकार के दूरदर्शी की कार्यविधि — 2 अपवर्तक दूरदर्शी की तुलना में इसके दो लाभ लिखना — ½ +½ (ii) आवर्धन क्षमता ज्ञात करना, जब अंतिम प्रतिबिंब (I) अनंत पर हो — 1 (II) नेत्र से 25 सेमी की दूरी पर बनता हो — 1		
	(i) किसी दूर स्थित वस्तु (जैसे तारे) से आने वाली समानांतर किरणे, दर्पण के मुख्य अक्ष के समानांतर दूरदर्शी में प्रवेश करती है और अवतल दर्पण के फोकस पर एकत्रित होने की प्रवृत्ति रखती है। ये परावर्तित किरणे फोकस पर मिलने से पहले एक द्वितियक उत्तल दर्पण से टकराती है, जो उन्हें नेत्रिका की ओर परावर्तित कर देता है। अंतिम प्रतिबिंब नेत्रिका के माध्यम से देखा जाता है। बनने वाता अंतिम प्रतिबिंब वस्तु के सापेक्ष उल्टा होता है।	2	
	लाभ (1) वर्ण विपथन से मुक्ति (2.) गोलीय विपथन से मुक्ति (3) कम यांत्रिक सहायता की आवश्यकता (4) कम लागत (कोई भी दो)	½ + ½	
	(*ii*) आवर्धन क्षमता (I) $m = \frac{-f_0}{f_e} = \frac{-125}{5} = -25$	½ + ½	
	(II) $m = -\frac{f_o}{f_e}\left(1+\frac{f_e}{D}\right)$	½	
	$m = \frac{-125}{5}\left(1+\frac{5}{25}\right) = -30$	½	
	विशेष टिप्पणी: यदि विद्यार्थी आवर्धन के सूत्र में ऋण चिन्ह का उपयोग नहीं करता है, तो भी पूर्ण अंक दिए जाएंगे।		5

HOME

HOME