PHYSICS (042)
CODE: 55/4/2

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
17(a) 5
17(b) 5
18 6
19 6
20 6
21 7
22 7
23 8
24 9
25 10
26 11
27 11
28 12
29 13
30 13
31 13
32 16
33 19

Marking Scheme
Strictly Confidential
(For Internal and Restricted use only)
Senior Secondary School Examination, 2026 (XIIth)
SUBJECT NAME : PHYSICS (Q.P. CODE : 042/54-4-2)

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

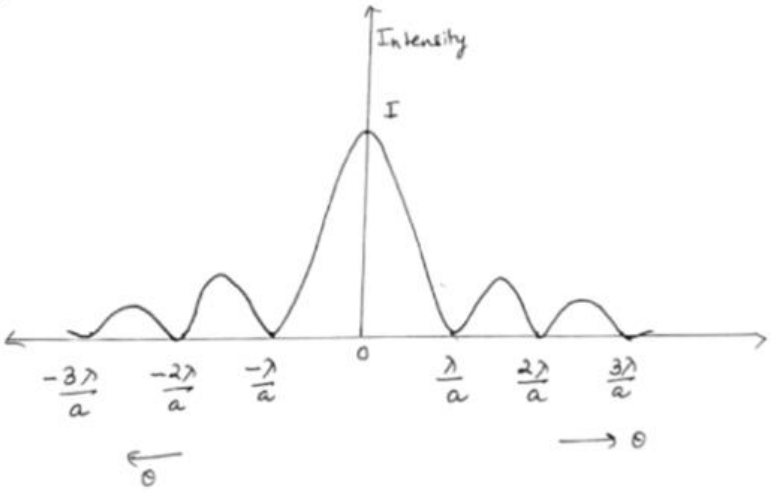
HOME

HOME

अंक योजना : भौतिकी (042) सत्र: 2025–26			
कोड: 55/ 4 / 2			
प्र. सं.	मूलयाकंन बिन्दु / अपेक्षित उत्तर	अंक	कुल अंक
	खण्ड (क)		
1.	(C) 300 %	1	1
2.	(A) $\frac{L}{2}$	1	1
3.	(A) केवल अपवाह वेग	1	1
4.	(C) $\frac{m_1}{m_2} < \frac{q_1}{q_2}$	1	1
5.	(A) अवरक्त क्षेत्र में।	1	1
6.	(D) प्रारंभिक मान का 50% घट जाएगा।	1	1
7.	(C) अवक्षय क्षेत्र में होता है।	1	1
8.	(C) $1.5\times10^{-4}\,Am^2$	1	1
9.	(C) 0 एवं 10	1	1
10.	(B) $2\times10^{8}\,ms^{-1}$	1	1
11.	(B) केवल Mo प्रकाश विद्युत उत्सर्जन प्रदर्शित नहीं करेगा।	1	1
12.	(B) फोटोइलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा परिवर्तित रहेगी।	1	1
13.	(A) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही है और कारण (R), अभिकथन (A)की सही व्याख्या करता है।	1	1
14.	(A) अभिकथन (A) और कारण(R) दोनों सही है और कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।	1	1
15.	(C) अभिकथन (A) सही है , परन्तु कारण (R) गलत है।	1	1
16.	(D) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों गलत है।	1	1

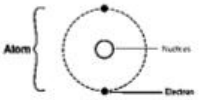
HOME

HOME

	खण्ड (ख)		
17.	(क) हाइगेंस का सिद्धांत लिखने के लिये 1 पश्चगामी तरंगों की अनुपस्थिति के लिये तर्क 1 हाइगेंस के सिद्धांत के अनुसार, 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 एक उभयनिष्ठ स्पर्शक पृष्ठ खींचें तो हमें किसी बाद के समय पर तरंगाग्र की नयी स्थिति प्राप्त हो जाती है। आगे की दिशा में द्वितीयक तरंगिकाओं का आयाम अधिकतम होता है तथा पीछे की दिशा में यह शून्य होता है। **वैकल्पिक उत्तर** आयाम (A) $\propto (1 + \cos\theta)$; पश्चगामी तरंग के लि;s $\theta = 180° \Rightarrow$ आयाम $= 0$ अथवा (ख) (i) तीव्रता में आए परिवर्तन को दर्शाने के लिए 1 (ii) रेखीय चौड़ाई पर प्रभाव 1 (i)  (ii) केंद्रीय उच्चिष्ठ की रेखीये चौड़ाई कम हो जाती है। **नोट : छात्र को केवल फार्मूला लिखने पर 1/2 अंक दिया जाए।**	1 1 1 1	2

HOME

HOME

18.	होल सांद्रता का नया मान ज्ञात करना 1 ½ अर्धचालक की पहचान ½ $n_e n_h = n_i^2$ होल सांद्रता $(n_h) = \frac{n_i^2}{n_e}$ $= \frac{5\times10^8\times5\times10^8}{4\times10^{12}}$ $n_h = 6.25 \times 10^4\ m^{-3}$ यह $n-$ प्रकार का अर्धचालक है।	½ ½ ½ ½	2
19.	बिम्ब की स्थिति ज्ञात करना। 2 दिया है: R = − 16 cm (अवतल दर्पण) $m = -\frac{v}{u} = -2$ $v = 2u$ वास्तविक प्रतिबिम्ब के लिए, $f = -8cm, v = 2u, u = ?$ $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$ $\frac{1}{2u} + \frac{1}{u} = \frac{1}{-8}$ $\frac{1+2}{2u} = \frac{1}{-8}$ $\frac{2u}{3} = -8$ $u = -\frac{24}{2} = -12cm$ $\therefore u = -12cm$	½ ½ ½ ½	2
20.	सिद्ध करना कि नाभिकीय द्रव्य का घनत्व सभी नाभिकों के लिए समान होता है। 2  नाभिक का आयतन $= \frac{4}{3}\pi R^3$		

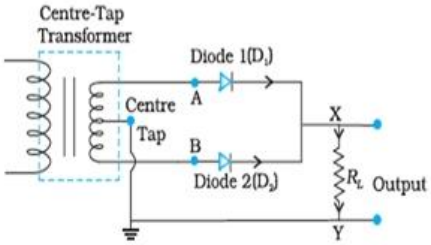
HOME

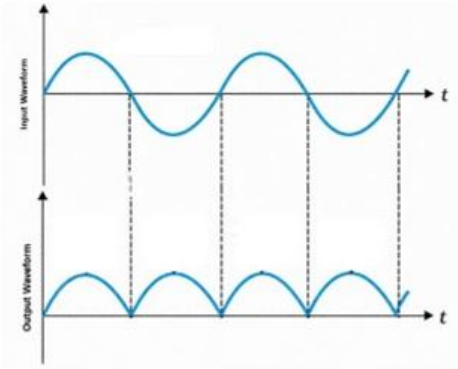
HOME

	$= \frac{4}{3}\pi(R_0 A^{\frac{1}{3}})^3$ $= \frac{4}{3}\pi R_0^{\,3} A$ ρ = नाभिक का द्रव्यमान / नाभिक का घनत्व $= \frac{mA}{\frac{4}{3}\pi R_0^{\,3} A} = \frac{3m}{4\pi R_0^{\,3}}$	½ ½ ½ ½	2
21.	किए जाने वाले कार्य का परिकलन 2 द्विध्रुव को घुमाने का कार्य = - pE(cos θ_2 - cos θ_1) $\theta_1 = 0°$ [स्थाई संतुलन की अवस्था]; $\theta = 180°$ [अस्थाई संतुलन की अवस्था] द्विध्रुव को इसके स्थाई संतुलन की अवस्था से घुमाकर अस्थाई संतुलन की अवस्था में लाने के लिए किया गया कुल कार्य $= 2pE = 2(2qa)E$ $= 2 \times 1 \times 10^{-6} \times 10 \times 10^{-2} \times 100$ कुल कार्य $= 2 \times 10^{-5}$ J	½ ½ ½ ½	2
	खण्ड ग		
22.	(क) परिमाण और दिशा ज्ञात करना (i) चालक (1) के किसी बिंदु पर कुल चुम्बकीय क्षेत्र 1 ½ (ii) चालक (1) के प्रति इकाई लम्बाई पर लगने वाला कुल चुम्बकीय बल 1½ (i) चालक (2) के कारण चालक (1) के किसी बिंदु पर चुम्बकीये क्षेत्र, $B_1 = \frac{\mu_0 I}{2\pi d}$ धनात्मक z अक्ष के अनुदिश चालक (3) के कारण चालक (1) के किसी बिंदु पर चुम्कीय क्षेत्र, $B_2 = \frac{3\mu_0 I}{4\pi d}$ ऋणात्मक z अक्ष के अनुदिश कुल चुम्कीय क्षेत्र का परिमाण = $B_2 - B_1 = \frac{3\mu_0 I}{4\pi d} - \frac{\mu_0 I}{2\pi d} = \frac{\mu_0 I}{4\pi d}$ दिशा ऋणात्मक अक्ष z के अनुदिश होगी /दिशा कागज के तल से भीतर की ओर होगी । (ii) चालक (1) की प्रति इकाई लम्बाई पर चालक (2) के कारण लगने वाला बल $= \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi d} = = \frac{\mu_0 I^2}{\pi d}$ (आकर्षित)	½ ½ ½	

HOME

HOME

	चालक (1) की प्रति इकाई लम्बाई पर चालक (3) के कारण लगने वाला बल $= \frac{3\mu_0 I^2}{2\pi d}$ (प्रतिकर्षित)	½	
	चालक (1) की प्रति इकाई लम्बाई पर चालक (2) एवं चालक (3) के कारण लगने वाला कुल चुम्बकीय बल का परिमाण $= \frac{\mu_0 I^2}{2\pi d}$	½	
	चालक(1) की प्रति इकाई लम्बाई पर कुल चुम्बकीय बल प्रतिकर्षित होता है / धनात्मक y अक्ष के अनुदिश।	½	
	अथवा		
	(ख)		
	(i) प्रेरित विद्युत – वाहक बल के लिए व्यंजक 1 ½ (ii) प्रभावी धारा का मान ज्ञात करना 1 ½		
	(i) विद्युत – वाहक बल $\lvert\varepsilon\rvert = \frac{d\phi}{dt}$	½	
	$= \frac{d}{dt}(\vec{B}.\vec{A})$		
	$\lvert\varepsilon\rvert = \frac{d}{dt}(B_0 \sin\omega t \times \ell b)$	½	
	$= B_0\omega\ell b\cos\omega t$	½	
	(ii) तात्कालिक धारा $= \frac{\lvert\varepsilon\rvert}{R} = \frac{B_0\omega\ell b\cos\omega t}{R}$	½	
	प्रभावी धारा का मान $I_{eff} = \frac{I_o}{\sqrt{2}}$	½	
	$= \frac{B_0\omega\ell b}{R\sqrt{2}}$	½	3
23.	परिपथ आरेख की सहायता से पूर्ण तरंग दिष्टकारी की कार्यविधि 2 निवेशी और निर्गत तरंगरूपों का चित्रण 1		
		1	

	मान लिजिए किसी क्षण मध्य निष्कासी के A पर निवेश वोल्टता घनात्मक है। इस क्षण कला असंगत होने के कारण B पर वोल्टता ऋणात्मक होती है। अतः डायोड D_1 अग्रदिशिक बायस होकर विद्युत चालन करता है (जबकि D_2 पश्चदिशिक बायस होने के कारण चालन नहीं करता)। अतः इस धनात्मक अर्धचक्र में हमें निर्गत धारा प्राप्त होती है। इसी प्रकार किसी अन्य क्षण पर, जब A पर वोल्टता ऋणात्मक हो जाती है तब B पर वोल्टता धनात्मक होगी। इसलिए डायोड D_1 चालन नहीं करता, लेकिन डायोड D_2 चालन करता है।  	1 ½ ½	3
24.	(a) अंतरतम इलेक्ट्रॉन कक्षा की त्रिज्या परिकलन करना 1½ (b) इस कक्षा में इलेक्ट्रॉन की चाल ज्ञात करना 1½ (a) अंतरतम इलेक्ट्रॉन कक्षा की त्रिज्या दी गई है, $r = -\frac{e^2}{8\pi\varepsilon_0 E}$ ------(1) जहाँ E = हाइड्रोजन परमाणु में अंतरतम कक्षा (n = 1) में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा सूत्र $E_n = -\frac{13.6}{n^2}eV$ n =1 के लिए, $E_1 = -\frac{13.6}{1^2}eV = -13.6 \times 1.6 \times 10^{-19}J = -2.2\times10^{-18}J$ ------(2) समी (2) से (n = 1) के लिए E का मान समी (1) में रखने पर, हमें प्राप्त होता है। $r = -\frac{9\times10^9\times(1.6\times10^{-19})^2}{2(-2.2\times10^{-18})}$ $= 5.3\times10^{-11}m$ (b) इस कक्षा में इलेक्ट्रॉन की चाल	½ ½ ½	

HOME

HOME

	$v = \frac{e}{\sqrt{4\pi\varepsilon_0 mr}}$ $= \frac{1.6\times10^{-19}}{\sqrt{\frac{1}{9\times10^9}\times9.1\times10^{-31}\times5.3\times10^{-11}}}$ $= 2.2\times10^6 m/s$ **वैकल्पिक** हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन की अंतरतम कक्षा की त्रिज्या $r_n = \frac{n^2}{Z} r_0$ जहाँ $r_0 = 0.529A^0$ प्रयोग n =1, Z=1, $r_1 = 0.529\times10^{-10} m$ इस कक्षा में इलेक्ट्रॉन की चाल, $v_n = \frac{1}{137}\frac{c}{n}$ जहाँ $c = 3\times10^8 m/sec$ $= \frac{1}{137}\left(\frac{3\times10^8}{1}\right) = 2.19\times10^6 m/s$	½ ½ ½

26.	सूक्ष्मतरंगों को परिभाषित करना 1 सूक्ष्मतरंगों को उत्पन्न करना 1 सूक्ष्मतरंगों के दो उपयोग ½ + ½ सूक्ष्मतरंगे लघु तरंगदैर्ध्य की रेडियो तरंगे ही हैं। जिनकी आवृत्तियाँ GHz के परास में होती हैं। ये विशेष प्रकार की निर्वात् नलिकाओं जिन्हें क्लाइस्ट्रॉन, मेगनेट्रॉन अथवा गन डायोड कहते हैं। **उपयोग:** 1. विमान संचालन में रडार प्रणाली के लिए इनका उपयोग होता है। 2. रडार, तेज गेंदों जैसे कि टेनिस में सर्व की गई गेंदों या वाहनों की गति ज्ञात। 3. इनका इस्तेमाल माक्रोवेव अवन में भी किया जाता है। **[कोई दो]**	1 1 ½ + ½	3
27.	**ज्ञात करना:** (a) पाश में से गुजरने वाला कुल आवेश 1 (b) चुम्बकीय फ्लक्स में परिवर्तन 1 (c) चुम्बकीय क्षेत्र का परिमाण 1 (a) Q = (I–t) वक्र के अंतर्गत क्षेत्रफल $= \frac{1}{2} \times$ आधार × ऊँचाई $= \frac{1}{2} \times 0.6 \times 0.3 = 0.09$ C (b) चुम्बकीय फ्लक्स में परिवर्तन, $\Delta\phi = Q\,R$ $= 0.09 \times 4$ $= 0.36$ Wb **(c)** चुम्बकीय क्षेत्र का परिमाण $B = \frac{\Delta\phi}{A} = \frac{0.36}{5\times10^{-4}}$ $= 720$ T	½ ½ ½ ½ ½ ½	3

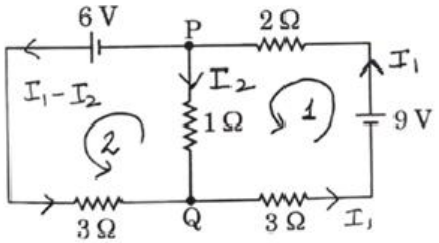
HOME

HOME

28.

(a) किरखोफ के दोनों नियम जिन दो भौतिक राशियों के संरक्षण नियमों पर आधारित हैं उनको नामित करना 1

(b) एक प्रतिरोधक में प्रवाहित धारा का परिणाम और दिशा ज्ञात करना 2



(a)

संधि नियम

किरखोफ का प्रथम नियम या संधि नियम ½

पाश नियम

किरखोफ का दूसरा नियम या पाश (लूप) नियम ½

HOME

(b)

पाश (1) का समीकरण

$$2I_1 + I_2 + 3I_1 = 9$$
$$5I_1 + I_2 = 9 \quad \ldots(1)$$ ½

पाश (2) का समीकरण

$$3(I_1 - I_2) - I_2 = 6$$
$$3I_1 - 3I_2 - I_2 = 6$$
$$3I_1 - 4I_2 = 6 \quad \ldots(2)$$ ½

समीकरण (1) और (2) को हल करने पर

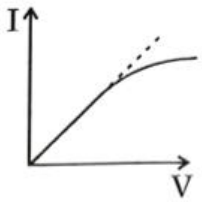
$$4(5I_1 + I_2) = 36$$

$$3I_1 - 4I_2 = 6$$

$$23I_1 = 42 \Rightarrow I_1 = \frac{42}{23}\,A$$
$$I_2 = 9 - 5I_1 = -\frac{3}{23}A$$ ½

1 Ω में विद्युत धारा की दिशा Q से P होगी। ½ 3

HOME

	खण्ड घ		
29.	(i) (B) वास्तविक, आभासी (ii) (D) अभिदृश्यक लेंस और नेत्रिका के द्वारकों पर (iii) (C) दोनों लेंसों के बीच दूरी $(f_0 + f_e)$ से अधिक होती है। (iv) (A) 84 cm अथवा (D) 20	1 1 1 1	4
30.	(i) (C)  (ii) (C) वोल्टमीटर के पठन में त्रुटि एवं ऐमीटर के पठन में त्रुटि के योगफल के बराबर होती है। (iii) (B) वोल्टमीटर और ऐमीटर दोनों का पाठ्यांक बढ़ जाते हैं। (iv) (B) $v_2 > v_3 > v_1$ अथवा (C) $E_2 > E_3 > E_1$	1 1 1 1	4
	खण्ड ङ		
31.	(क) (i) कारण: (I) समविभव पृष्ठ पर विद्युत–क्षेत्र का अभिलंबवत होना 1 (II) किसी परावैद्युतीय पदार्थ के भीतर विद्युत–क्षेत्र का कम होना 1 (III) प्लेटों के बीच दूरी कम होना पर विभवांतर का कम होना 1 (ii) कृत कार्य का व्यंजक प्राप्त करना 2		

HOME

HOME

(i)

(I) यदि विद्युत क्षेत्र समविभव पृष्ठ के अभिलंबवत् नहीं है तो इस क्षेत्र का पृष्ठ के अनुदिश कोई शून्येत्तर घटक होगा। किसी एकाक परिक्षण आवेश का क्षेत्र की इस घटक की विरुद्ध दिशा में गति करने के लिए कुछ कार्य करना आवश्यक होगा। परंतु यह किसी समविभव पृष्ठ की परिभाषा के विरुद्ध है। 1

वैकल्पिक:

$\oint \vec{E}.\vec{dl} = V_A - V_B; V_A = V_B$ समविभव पृष्ठ के लिए

$\oint \vec{E}.\vec{dl} = 0 \Rightarrow \cos\theta = 0$ क्योंकि $E \neq 0 \& dl \neq 0$ इसलिए $\theta = 90^0$

(II) जब एक बाह्य विद्युत क्षेत्र में कोई परावैद्युतीय पदार्थ रखा जाता है तो इसके अणुओं के ध्रुविकरण के कारण बाह्य क्षेत्र के विपरीत दिशा में एक विद्युत क्षेत्र प्रेरित हो जाता है, जिसके कारण कुल विद्युत क्षेत्र कम हो जाता है। 1

नोट–यदि आरेख यदि आरेख के माध्यम से व्याख्या की गई हो तो इसे पूरे अंक दिये जाए।

वैकल्पिक

$$\varepsilon = \varepsilon_0 - \varepsilon_P$$

(III) विभवांतर $(V) = \frac{Q}{C}$ 1

$$V = \frac{Qd}{A\varepsilon_0}$$

$$V \propto d$$

(ii) कृत कार्य $= k\left[\frac{q_1q_2}{a} + \frac{q_1q_3}{a} + \frac{q_2q_3}{a}\right]$ ½

$$= \frac{k}{a}[(q)(-4q) + (q)(2q) + (-4q)(2q)]$$ 1

$$= -\frac{k(10q^2)}{a}$$

विघटन के लिए किया गया कार्य $+\frac{k(10q^2)}{a}$. ½

अथवा

(ख)

(i) कारण:

(I) विद्युत धारा का तात्क्षणिक रूप से स्थपित होना। 1

(II) आंतरिक प्रतिरोध कम होना 1

(III) दृढ़कथन का सत्य न होना। 1

(ii) परिकलिन:

विधुत वाहक बल 1

आंतरिक प्रतिरोध 1

HOME

HOME

(i)

(I) पूर्ण परिपथ में विद्युत क्षेत्र लगभग तत्काल स्थापित हो जाता है (प्रकाश के वेग से) जो प्रत्येक बिंदु पर स्थानीय इलेक्ट्रॉन अपवाह उत्पन्न करता है। परिपथ में विद्युत धारा स्थापित होने के लिए यह प्रतिक्षा नहीं करनी पड़ती कि इलेक्ट्रॉन चालक में एक सिरे से दूसरे सिरे तक जाएंगे। फिर भी, धारा स्थायी मान प्राप्त करने में अल्प समय अवश्य लेती है। 1

(II) $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$ 1

R=0 के लिए सेल से अधिकतम धारा प्राप्त की जा सकती है। $I_{max} = \frac{\varepsilon}{r}$

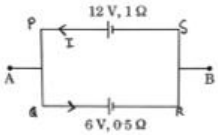
(III)ओम का नियम दावा करता है कि V तथा I के बीच ग्राफ रैखिक है अर्थात् R, V पर निर्भर नहीं करता है। परंतु यह दशा डायोड पर लागू नहीं होती। 1

(ii) $\varepsilon_{AB} = \frac{\varepsilon_1 r_2 + \varepsilon_2 r_1}{r_1 + r_2}$ ½

$= \frac{12 \times 0.5 + 6 \times 1}{1.5}$ ½

$= 8V$

वैकल्पिक (केवल विद्युत वाहक बल के लिए)



HOME

पाश PQRSP,

$-6 - 0.5I + 12 - 1 \times I = 0$

$-1.5I + 6 = 0$

$I = \frac{6}{1.5} = 4A$

$V_{AB} = \mathcal{E} - Ir = 12 - 4 \times 1$

$= 8\ V$

आंतरिक प्रतिरोध $= \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2}$ ½

$= \frac{0.5 \times 1}{1.5}$

$= \frac{1}{3}\Omega$ ½ 5

HOME

32. (क)

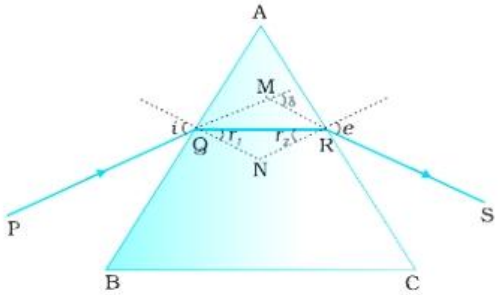
(i) अपवर्तनांक को परिभाषित करना	1
(ii) प्रिज्म के अपवर्तनांक के लिए δ_m एवं A के पदों में व्यंजक का व्युत्पन्न	2
(iii) प्रकाश के गमन पथ का अनुरेखन और संगत व्याख्य	1+1

(i) किसी माध्यम का अपवर्तनांक निर्वात में प्रकाश की गति और उस माध्यम में प्रकाश की गति के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है।. 1

वैकल्पिक उत्तर

$$n_{21} = \frac{c}{v}$$

(ii)



½

चतुर्भुज AQNR, में दो कोण (Q तथा R शीर्षा पर) समकोण है। इसलिए इस भुजा के अन्य दो कोणों का योग 180° है।

$\angle A + \angle QNR = 180°$

त्रिभुज QNR से,

$r_1 + r_2 + \angle QNR = 180°$

इन दोनों समीकरणों की तुलना करने पर, हमें प्राप्त होगा ½

$r_1 + r_2 = A$ .....(i)

कुल विचलन δ दोनों फलकों पर विचलनों का योग है ½

$\delta = i + e - A$ .....(ii)

For $\delta = \delta_m$; i = e अर्थात $r_1 = r_2$

समीकरण (i) और (ii) से

$$r = \frac{A}{2}; i = \frac{A + \delta_m}{2}$$

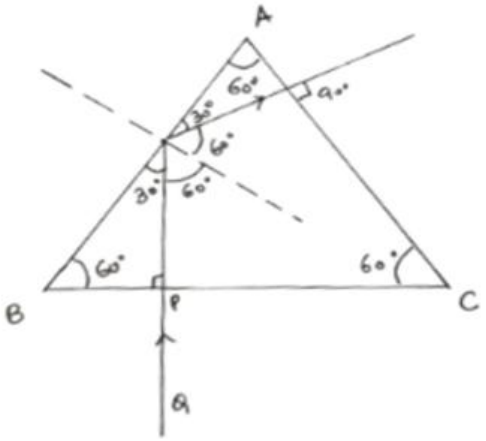
प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनाक। ½

$$n_{21} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin\frac{(A + \delta_m)}{2}}{\sin\frac{A}{2}}$$

HOME

HOME

(iii)

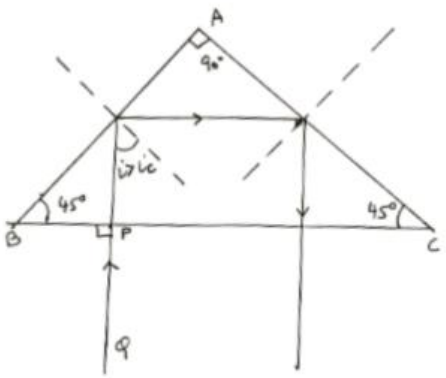


1

किरण QP सतह BC से अभिलंबवत रूप से टकराती है और इसलिए बिना विचलित हुए आगे बढ़ती है। चूंकि $i > i_c$ है, इसलिए इसमें पूर्ण आंतरिक परावर्तन होता है। यह सतह AC से अभिलंबवत है इसलिए बिना विचलित हुए बाहर निकल जाती है। 1

HOME

वैकल्पिक



किरण QP सतह BC से अभिलंबवत रूप से टकराती है और इसलिए बिना विचलित हुए आगे बढ़ती है। चूंकि $i > i_c$ है, इसलिए इसमें पूर्ण आंतरिक परावर्तन होता है। चूंकि AC सतह पर $i > i_c$ इसमें पूर्ण आंतरिक परिवर्तन होता है।

किरण बिना विचलित हुए BC सतह से बाहर निकल जाती है।

(अगर छात्र A को 60° अथवा 90° न लेकर किसी भी कोण का कोई भी मूल्य लेकर सही आरेखित खिंचता है तब उसे पूरे अंक दिए जाए)

HOME

अथवा

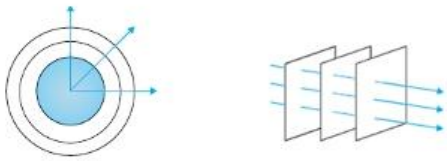
(b)

(i) किरण और तरंगाग्र में अंतर	1
(ii) समतल तरग का र्दशाना हाइगेंस के सिंद्धात के उपयोग से परावर्तन के नियम की पुष्टि	
(iii) समतल तरंग के अपवर्तन का चित्रण	1

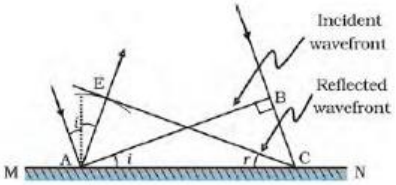
(i) किरण: यह प्रकाश के सीधी रेखा में प्रसार को दर्शाने वाली एक सीधी रेखा है। ½

तरंगाग्र समान कला में दोलन करने वाली सभी बिन्दुओं का बिन्दु पथ तरंग्राग कहलाता है। ½

वैकल्पिक



(ii)



1

यदि v माध्यम में तरग की चाल को निरूपित करता है तथा यदि τ तरंग द्वारा बिंदु B से C तक आगे बढ़ने में लिए गये समय को निरूपित करता है, तब दूरी

$$BC = v\tau$$ ½

परावर्तित तरगाग्र का निर्माण करने के लिए हम बिंदु A से त्रिज्या $v\tau$ का गोला खींचते हैं

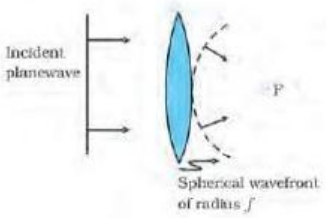
मान लीजिए CE इस गोले पर बिदु C से खींची गई स्पर्शी समतल को निरूपित करती है। स्पष्टतया

$AE = BC = v\tau$

अब यदि हम त्रिभुजों EAC तथा BAC पर विचार करें तो हम पाँएगे कि ये सर्वांगसम हैं और इसीलिए, कोण i तथा r बराबर होगें। 1

यह परावर्तन का नियम है। ½

(iii)



1

5

33. (क)

(i) परिभाषा:	
(I) अनुनादी आवृत्ति	1
(II) शक्ति गुणांक	1
अधिकतम क्षयित शक्ति के लिए शक्ति गुणांक का मान	1
(ii) परिकलन:	
(I) परिपथ की प्रतिबाधा	1
(II) धारा का वर्ग–माध्य मूल (rms) मान	1

(i)

(I) श्रेणीबद्ध LCR परिपथ के लिए, वह आवृत्ति जिस पर धारा का आयाम अधिकतम होता है। 1

वैल्पिक

जिस आवृत्ति पर श्रेणीबद्ध LCR परिपथ की प्रतिबाधा न्यूनतम होती है।

वैल्पिक

वह आवृत्ति जिस पर $X_L = X_C$

(II) शक्ति गुणांकः प्रतिरोध और प्रतिबाधा के अनुपात को शक्ति गुणांक कहते हैं। 1

वैकल्पिक

$\cos\phi = \frac{R}{z}$, जहाँ ϕ विभव और विद्युत के बीच का कोण है।

वैकल्पिक

$$\cos\phi = \frac{V_R}{V}$$

$P = V_{eff} I_{eff} \cos\phi$, P अधिकतम होगा जब $\cos\phi = 1$ 1

(ii) (I) $Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega c}\right)^2}$ ½

$$= \sqrt{(400)^2 + \left(100\pi \times \frac{5}{\pi} - \frac{1 \times \pi}{100\pi \times 50 \times 10^{-6}}\right)^2}$$

$$= \sqrt{160000 + 90000}$$

$$= \sqrt{250000}$$

$$= 500\Omega$$ ½

(II) $I_{rms} = \frac{V_0}{\sqrt{2}Z}$ ½

$$= \frac{140}{1.4 \times 500} = 0.2A$$ ½

HOME

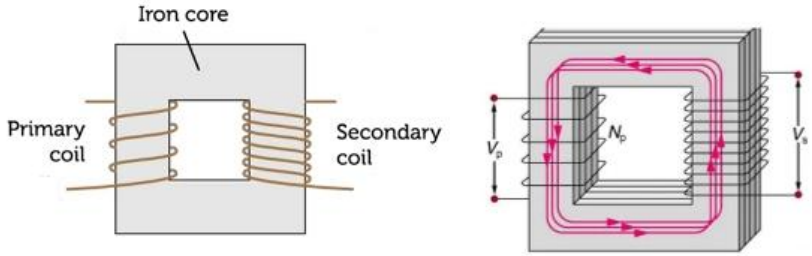
HOME

अथवा

(ख)

(i) नामांकित आरेख	1
द्वितीयक वोल्टता एवं प्राथमिक वोल्टता का अनुपात	2
(ii) ज्ञात करना	
(I) प्राथमिक कुंडली में धारा	1
(II) निर्गत वोल्टता	1

(i)



1

(कोई एक)

N_S लपेटों वाली द्वितीयक कुंडली के सिरों के बीच प्रेरित वोल्टता

$$\varepsilon_s = -N_s \frac{d\phi}{dt}$$ ½

प्रत्यावर्ती फ्लक्स, ϕ प्राथमिक कुडली में भी एक emf प्रेरित करता है जिसे पश्च विद्युत वाहक वल कहते हैं।

$$\varepsilon_P = -N_P \frac{d\phi}{dt}$$

$\varepsilon_P = v_P$ [∵प्राथमिक कुंडली का प्रतिरोध शून्य होता है।]

$\varepsilon_s = v_s$ [∵ द्वितीय कुंडली का पिरपथ खुला है।]

$$v_s = -N_s \frac{d\phi}{dt} \quad \text{------(i)}$$ ½

$$v_P = -N_P \frac{d\phi}{dt} \quad \text{------(ii)}$$ ½

समीकरण (i) को (ii) से भाग करने पर

$$\frac{v_s}{v_P} = \frac{N_s}{N_P}$$ ½

(ii) ½

(I) $P = V_P I_P$

$3.3 \times 10^3 = 220 \times I_P$

HOME

HOME

	$I_P = \frac{3.3\times10^3}{220} = 15A$	½	
	(II)		
	$\frac{v_s}{v_P} = \frac{N_s}{N_P}$	½	
	$\frac{220}{v_s} = \frac{100}{5000}$		
	$v_s = 11000V$	½	
			5

HOME

HOME