PHYSICS (042)
CODE: 55/2/1

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 6
21 6

SECTION-C 6

22 6
23 7
24 8
25 9
26 9
27 10
28 10
29 11
30 11
31 12
32 15
33 17

SUBJECT NAME PHYSICS

SUBJECT CODE 042

(Q.P. CODE 55/5/2)

Marking Scheme –Hindi medium

Strictly Confidential

(For Internal and Restricted use only)

Senior Secondary School Certificate Examination, 2026

HOME

सामान्य निर्देश:-

1	सीबीएसई ने 2026 की परीक्षा से कक्षा XII की उत्तर पुस्तिका के मूल्यांकन के लिए ऑन स्क्रीन मार्किंग (ओएसएम) शुरू करने का निर्णय लिया है।
2	आप जानते हैं कि उम्मीदवारों के वास्तविक और सही आकलन में मूल्यांकन सबसे महत्वपूर्ण प्रक्रिया है। मूल्यांकन में एक छोटी सी गलती भी गंभीर समस्याओं को जन्म दे सकती है, जिससे उम्मीदवारों, शिक्षा प्रणाली और शिक्षण पेशे के भविष्य पर गहरा असर पड़ सकता है। गलतियों से बचने के लिए, आपसे अनुरोध है कि मूल्यांकन शुरू करने से पहले, मौके पर किए गए मूल्यांकन के दिशानिर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़ें और समझें।
3	"मूल्यांकन नीति एक गोपनीय नीति है क्योंकि यह आयोजित परीक्षाओं, किए गए मूल्यांकन और कई अन्य पहलुओं की गोपनीयता से संबंधित है। किसी भी तरह से इसका सार्वजनिक होना परीक्षा प्रणाली को बाधित कर सकता है और लाखों उम्मीदवारों के जीवन और भविष्य को प्रभावित कर सकता है। इस नीति/दस्तावेज़ को किसी के साथ साझा करना, किसी पत्रिका में प्रकाशित करना और समाचार पत्र/वेबसाइट आदि में छापना बोर्ड के विभिन्न नियमों और आईपीसी के तहत कार्रवाई को आमंत्रित कर सकता है।"
4	मूल्यांकन अंकन योजना में दिए गए निर्देशों के अनुसार किया जाना चाहिए। यह किसी की व्यक्तिगत व्याख्या या अन्य किसी विचार के आधार पर नहीं किया जाना चाहिए। अंकन योजना का कड़ाई से पालन किया जाना चाहिए। हालांकि, मूल्यांकन करते समय, नवीनतम जानकारी या ज्ञान पर आधारित और/या नवीन उत्तरों की शुद्धता का अलग से मूल्यांकन किया जा सकता है और उन्हें उचित अंक दिए जा सकते हैं। कक्षा XII में, दो योग्यता-आधारित प्रश्नों का मूल्यांकन करते समय, कृपया दिए गए उत्तर को समझने का प्रयास करें और यदि उत्तर अंकन योजना के अनुसार नहीं है, लेकिन उम्मीदवार द्वारा सही योग्यता का उल्लेख किया गया है, तो उचित अंक दिए जाने चाहिए।
5	अंकन योजना में उत्तरों के लिए केवल सुझाए गए अंक दिए गए हैं। ये केवल दिशानिर्देश हैं और पूर्ण उत्तर नहीं हैं। छात्र अपनी अभिव्यक्ति दे सकते हैं और यदि अभिव्यक्ति सही है, तो तदनुसार अंक दिए जाने चाहिए।
6	मुख्य परीक्षक को पहले दिन प्रत्येक मूल्यांकनकर्ता द्वारा मूल्यांकित की गई पहली पाँच उत्तर पुस्तिकाओं की जाँच करनी चाहिए, ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि मूल्यांकन अंकन योजना में दिए गए निर्देशों के अनुसार किया गया है। यदि कोई भिन्नता पाई जाती है, तो विचार-विमर्श और चर्चा के बाद उसे शून्य कर दिया जाना चाहिए। शेष उत्तर पुस्तिकाएँ, जिनका मूल्यांकन किया जाना है, तभी दी जाएँगी जब यह सुनिश्चित हो जाए कि प्रत्येक मूल्यांकनकर्ता के अंकन में कोई महत्वपूर्ण भिन्नता नहीं है।
7	मूल्यांकनकर्ता सही उत्तरों पर (√) चिह्न लगाएंगे। गलत उत्तरों पर 'X' का निशान लगाया जाएगा। मूल्यांकन करते समय मूल्यांकनकर्ता सही (✓) चिह्न नहीं लगाएंगे, जिससे यह आभास होगा कि उत्तर सही है और कोई अंक नहीं दिए जाएंगे। यह मूल्यांकनकर्ताओं द्वारा की जाने वाली सबसे आम गलती है।

HOME

HOME

8	यदि किसी प्रश्न के कई भाग हैं, तो कृपया प्रत्येक भाग के लिए OSM पोर्टल में दाईं ओर अंक दें। प्रश्न के विभिन्न भागों के लिए दिए गए अंकों को OSM सिस्टम द्वारा कुल मिलाकर जोड़ा जाएगा।
9	यदि किसी प्रश्न के कोई भाग नहीं हैं, तो OSM पोर्टल में बाईं ओर के हाशिये में अंक दिए जाने चाहिए। इसका सख्ती से पालन किया जाना चाहिए।
10	किसी त्रुटि के संचयी प्रभाव के लिए कोई अंक नहीं काटे जाएंगे। इसके लिए केवल एक बार ही दंड दिया जाना चाहिए।
11	उत्तर के लिए पूर्ण अंक प्रणाली 0 से 70 (उदाहरण के लिए प्रश्न पत्र में दिए गए 0 से 80/70/60/50/40/30 अंक) का उपयोग किया जाना है। यदि उत्तर उचित हो तो पूर्ण अंक देने में संकोच न करें।
12	प्रत्येक परीक्षक को अनिवार्य रूप से पूरे कार्य समय यानी प्रतिदिन 8 घंटे मूल्यांकन कार्य करना होगा और मुख्य विषयों में प्रतिदिन 20 उत्तर पुस्तिकाओं और अन्य विषयों में प्रतिदिन 25 उत्तर पुस्तिकाओं का मूल्यांकन करना होगा (विवरण स्पॉट दिशानिर्देशों में दिया गया है)। यह कम किए गए पाठ्यक्रम और प्रश्नपत्र में प्रश्नों की संख्या को ध्यान में रखते हुए किया गया है।
13	सुनिश्चित करें कि आप परीक्षक द्वारा अतीत में की गई निम्नलिखित सामान्य त्रुटियों को न दोहराएँ: • उत्तरों को सही चिह्नित करना, लेकिन अंक न देना। (सुनिश्चित करें कि सही निशान स्पष्ट रूप से लगा हो। यह केवल एक रेखा होनी चाहिए। गलत उत्तर के लिए X का निशान भी ऐसा ही होना चाहिए।) उत्तर का आधा या आंशिक भाग सही और शेष गलत चिह्नित करना, लेकिन अंक न देना।
14	उत्तर पुस्तिकाओं का मूल्यांकन करते समय यदि उत्तर पूरी तरह से गलत पाया जाता है, तो उसे क्रॉस (X) के रूप में चिह्नित किया जाना चाहिए और शून्य (0) अंक दिए जाने चाहिए।
15	वास्तविक मूल्यांकन शुरू करने से पहले परीक्षकों को "मौके पर मूल्यांकन के लिए दिशानिर्देश" में दिए गए दिशा-निर्देशों से स्वयं को परिचित कर लेना चाहिए।
16	निर्धारित प्रोसेसिंग शुल्क का भुगतान करने पर उम्मीदवारों को अनुरोध पर उत्तर पुस्तिका की फोटोकॉपी प्राप्त करने का अधिकार है। सभी परीक्षकों/अतिरिक्त मुख्य परीक्षकों/मुख्य परीक्षकों को एक बार फिर याद दिलाया जाता है कि उन्हें यह सुनिश्चित करना होगा कि मूल्यांकन अंकन योजना में दिए गए प्रत्येक उत्तर के लिए निर्धारित अंकों के अनुसार ही किया जाए।
17	अगर कोई कैंडिडेट किसी सवाल में दोनों ऑप्शन आज़माता है, जहाँ सिर्फ़ एक ऑप्शन आज़माना ज़रूरी है, तो इवैल्यूएटर दोनों ऑप्शन में मार्क्स देगा। सिस्टम दो में से ज़्यादा वाला स्कोर लेगा और दूसरे जवाब को नज़रअंदाज़ कर देगा।
18	दो विकल्पों वाले प्रश्न में, यदि उम्मीदवार ने केवल एक का प्रयास किया है, तो मूल्यांकनकर्ता उस विकल्प के सामने "एनए" (प्रयास नहीं किया गया) चिह्नित करेगा जिसका उम्मीदवार द्वारा प्रयास नहीं किया गया है।

HOME

HOME

अंक योजना : भौतिकी (042)
सत्र : 2025–26
कोड: 55/5/2

खण्ड (क)

प्र. सं.	मूल्यांकन बिन्दु / अपेक्षित उत्तर	अंक	कुल अंक
1	(C) $\frac{h}{\pi}$	1	1
2	(A) 1.66×10^{-32} kg ms^{-1}	1	1
3	(A) 6.0 fm **नोट/निर्देश : किसी भी विकल्प के लिये पूर्ण अंक प्रदान करें।**	1	1
4	(C) $\frac{V_0}{\sqrt{2}}, 0$	1	1
5	(A) (पश्चदिशिक बायस में उच्चप्रतिरोध और अग्रदिशिक बायस में निम्न प्रतिरोध)	1	1
6	(C) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q}{d^2}(\hat{i}-j)$	1	1
7	(C) एक परवलयाकार पथ पर गमन करेगा।	1	1
8	(B) $\frac{2KB^2}{E^2}$	1	1
9	(D) 8×10^{-3} Wb	1	1
10	(D) ac के उपयोग में कम जोखिम है।	1	1
11	(A) $7.5 \times 10^2 m^{-1}$	1	1
12	(D) $\frac{1}{n^2}$	1	1
13	(C) अभिकथन (A) सही हैं परन्तु कारण (R) गलत है।	1	1
14	(B) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं, परन्तु कारण (R) अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता हैं।	1	1
15	(D) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों गलत हैं।	1	1
16	(A) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं और कारण (R) अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।	1	1

खण्ड (ख)

17.	परिकलन :बहुसंख्यक वाहक सांद्रता $\frac{1}{2}$ अल्पसंख्यक वाहक सांद्रता $1\frac{1}{2}$ बहुसंख्यक वाहक सांद्रता = अपमिश्रक सांद्रता ∴ बहुसंख्यक वाहक सांद्रता = अपमिश्रक सांद्रता (n_e)= 5×10^{22} परमाणु प्रति घन मीटर $n_i^2 = n_e n_h$ $n_h = \frac{n_i^2}{n_e}$ $n_h = \frac{(1.5 \times 10^{16})^2}{5 \times 10^{22}}$ $= 4.5 \times 10^9$ अल्पसंख्यक वाहक सांद्रता = 4.5×10^9 परमाणु प्रति घन मीटर	½ ½ ½ ½	2

18	प्रमाणित करना: उच्छिष्टों पर परिणामी तीव्रता 4I — 1 निम्निष्ठों पर शून्य परिणामी तीव्रता — 1 $I_1 = I_2 = I$ $I_{max} = \left(\sqrt{I_1} + \sqrt{I_2}\right)^2$ $I_{max} = \left(2\sqrt{I}\right)^2 = 4I$ $I_{min} = \left(\sqrt{I_1} - \sqrt{I_2}\right)^2$ $I_{min} = 0$ **नोट: किसी अन्य उचित विधि से हल करने पर पूर्ण अंक प्रदान करें।**	½ ½ ½ ½	2
19.	(क) परिकलन (i) प्रतिरोध — ½ (ii) 10 मिनट में उत्पन्न ऊष्मा — 1½ (i) $R = \frac{V^2}{P}$ $= \frac{(220)^2}{2.2 x 10^3}$ $= 22\ \Omega$ (ii) $I = \frac{V_{applied}}{R}$ $I = \frac{110}{22} = 5A$ $H = I^2 R t$ $= 5 x 5 x 22 x 600$ $= 3.3 x 10^5 J$ अथवा (ख) तार के पदार्थ की प्रतिरोधकता का परिकलन। — 2 $\rho = \frac{RA}{l}$ $R = \frac{V}{I} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}\Omega$	½ ½ ½ ½ ½ ½	

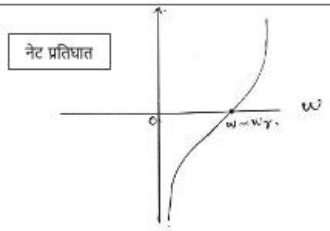
HOME

HOME

|	$\rho = \frac{1x10^{-6}}{2x1}$ $= 5 \times 10^{-7} \Omega$ m	½ ½	2
20	प्रेरित विद्युत वाहक बल की गणना 2 $e = BA\omega \sin \omega t$ $e = 0.2 \times 100 \times 10^{-4} \times 2\pi \times \sin 2\pi t$ $e = 4\pi \times 10^{-3} \sin 2\pi t$ V $= 12.56 \times 10^{-3} \sin 2\pi t$ V **नोट:** $\sin 2\pi t$ न लिखे जाने पर भी पूर्ण अंक प्रदान करें।	½ 1 ½	2
21	गणना करना प्रतिबिम्ब की स्थिति 1½ प्रतिबिम्ब की प्रकृति ½ $\frac{n_2 - n_1}{R} = \frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u}$ $\frac{1.5 - 1.0}{24} = \frac{1.5}{v} - \frac{1.0}{-6}$ हल करने पर $v = \frac{-72}{7} \approx -10.28cm$ प्रकृति: काल्पनिक प्रतिबिम्ब	½ ½ ½ ½	2
	खण्ड (ग)		
22.	(क) परिपथ के प्रेरणिक प्रतिघात, धारिता प्रतिघात एवं प्रतिबाधा में विभेद। 1½ (ख) नेट प्रतिघात व आवृत्ति के साथ परिवर्तन का ग्राफ आलेखन। 1½ प्रेरणिक प्रतिघात एक शुद्ध प्रेरणिक परिपथ में धारा को वैसे ही नियंत्रित करता है जैसे प्रतिरोध एक शुद्ध प्रतिरोधक परिपथ को नियंत्रित करता है। अथवा $X_L = \omega L$ धारिता प्रतिघात उसी प्रकार विशुद्ध संधारित्रिय परिपथ में धारा को नियंत्रित करता है जैसे विशुद्ध प्रतिरोधकीय परिपथ में प्रतिरोध धारा को नियंत्रित करता है। अथवा $X_C = \frac{1}{\omega C}$ प्रतिबाधा - ए सी (ac) परिपथ में धारा के प्रवाह को जो कुल विरोध होता है। अथवा $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$	½ ½ ½	

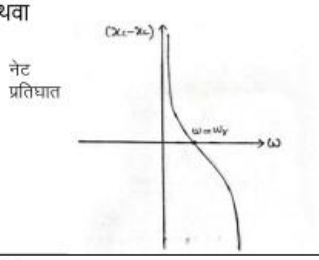
HOME

HOME



1 ½

अथवा



3

23.

परिकलन

(क) X और Y की धारिता 1½

(ख) X और Y की प्लेटो के बीच की विभवांतर 1½

HOME

(क) $C_X = C$, $C_Y = KC = 4C$

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_X} + \frac{1}{C_Y}$$ ½

$$C_{eq} = \frac{C_X C_Y}{C_X + C_Y}$$

$$4 = \frac{C.4C}{C + 4C}$$

$C = 5\mu F$

$C_X = 5\mu F$ ½

$C_Y = 20\mu F$

कुल आवेश $Q = C_{eq} V$ ½

$= 4 \times 10^{-6} \times 6$

$= 24 \times 10^{-6} C$

$$V_X = \frac{Q}{C_X} = \frac{24 \times 10^{-6}}{5 \times 10^{-6}}$$ ½

$= 4.8$ V

$$V_Y = \frac{Q}{C_Y} = \frac{24 \times 10^{-6}}{20 \times 10^{-6}}$$ ½

$= 1.2$ V

अथवा ½

$V_Y = V - V_X$

$= 6 - 4.8V = 1.2V$

3

HOME

24 (क)

(i) नाभिकीय बलो के दो लक्षण लिखना	2
(ii)नाभिकीय अभिकिया में द्रव्यमान का उर्जा में (अथवा ऊर्जा का द्रव्यमान में) रूपांतरण की **व्याख्या**	1

(i) नाभिकीय बल के लक्षण –नाभिकीय बल — 1+1

(i) आवेश से स्वतंत्र होते हैं,
(ii) अत्यधिक प्रबल (शक्तिशाली) होते हैं,
(iii) अल्प–परास बल / संतृप्ति वाले बल होते हैं।
(iv) व्युत्क्रम वर्ग नियम का पालन नहीं करते हैं।

नोट / निर्देश: किन्ही भी दो सही लक्षणों के लिये पूर्ण अंक प्रदान करें।

(ii) नाभिकीय अभिक्रिया में बाएँ पक्ष पर नाभिको का कुल द्रव्यमान दाएँ पक्ष के द्रव्यमान के बराबर नहीं होता है। चूंकि द्रव्यमान का अंतर बंधन ऊर्जा से संबंधित है और इन बंधन ऊर्जाओं का अंतर उत्सर्जित या अवशोषित ऊर्जा के रूप में प्रकट होता है। — 1

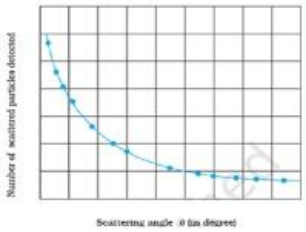
अथवा

(ख)

(i) ऐल्फा कणों के प्रकीर्णन के लिये प्रकीर्णित कणों की संख्या और प्रकीर्णन कोण के बीच ग्राफ आलेखन	1
दो महत्वपूर्ण निष्कर्ष लिखना	1
(ii) ग्रहो की कक्षाओं के लिये बोहर क्वांटमीकरण का अमान्य होने की व्याख्या	1

(i)

— 1



दो महत्वपूर्ण निष्कर्ष :
1. परमाणु का अधिकांशतः भाग (रिक्त) खाली होता है।
2. परमाणु का **अधिकांशतः** द्रव्यमान तथा उसका धन आवेश उसके केन्द्र में सघन रूप से संकेंद्रित होता है — 1

(ii) चूंकि ग्रहो का द्रव्यमान नाभिकीय कणों की अपेक्षा बहुत अधिक होता है इसलिये उनका कोणीय संवेग ($L = mvr = nh/2\pi$) भी बहुत अधिक होगा परिणाम स्वरुप ग्रहो के लिये n (क्वांटम संख्या) भी बहुत बड़ा होगा और बड़े क्वांटम संख्या के लिये कमागत ऊर्जा स्तरों के बीच का अंतर नगण्य हो जाता है। ($\therefore \Delta E \propto 1/n^2$) अतएव बोहर का क्वांटमीकरण ग्रहो की कक्षाओं के लिये अमान्य है। — 1

3

HOME

HOME

25	परिकलन (क) आपतित प्रकाश में फोटान की ऊर्जा 1 (ख) उत्सर्जित इलेक्ट्रानो की अधिकतम गतिज ऊर्जा, 1 (ग) निरोधी विभव। 1 (क) E= hν $= \frac{6.626 \, x \, 10^{-34} x \, 6.4 \, x 10^{14}}{1.6x10^{-19}}$ $= 2.64eV \; or \; 42.24x10^{-20}J$ (ख) K_{max}=E- ϕ_0 =2.64-1.96=0.68eV or ($10.88x10^{-20}$J) (ग) eV_0= K_{max} V_0= K_{max}/e =0.68V	½ ½ ½ ½ ½ ½	3
26.	(क) सदिश रूप में चुम्बकीय क्षेत्र का व्यंजक लिखना 1 (ख) चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B}$ का परिकलन 2 सदिश रूप में धारा प्रवाह की वजह से r दूरी पर चुम्बकीय क्षेत्र $d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I(\vec{dl} \text{ x } \vec{r})}{r^3}$ $dB = \frac{\mu_0 i \; dl \; sin\theta}{4\pi r^2}$ $r = \sqrt{2}$ m $dB = 10^{-7} \times \frac{10 \, X \, 10^{-2} \; sin45^{\circ}}{2}$ $dB = 3.53 \times 10^{-9} \, T$ **दिशा** : धनात्मक z अक्ष के अनुदिश **वैकल्पिक तौर पर ,** $\overline{dl} = 10^{-2} m$ $I\overline{dl} = 10 \times 10^{-2}$ i Am $\vec{r} = (\hat{i} + j)m$, r = $\sqrt{2}$ m $\overline{dB} = \frac{\mu_0 I(\vec{dl} x \vec{r})}{4\pi r^3}$	1 ½ ½ ½ ½	

HOME

HOME

	$= \frac{4\pi x10^{-7}}{4\pi} \text{ x } \frac{10[(10^{-2})\hat{i} \text{ x } (\hat{i}+j)]}{(\sqrt{2})^3}$ $= \frac{10^{-7}}{2\sqrt{2}}(0.1)(0+k)$ $= \frac{5}{\sqrt{2}} \text{ x } 10^{-9}\text{k}$ $\overrightarrow{dB} = 3.53 \text{ x } 10^{-9}\text{k} \quad \text{T}$		3
27	चालन धारा एवं विस्थापन धारा में भेद 1 कुल क्षणिक धारा का मान चालन धारा एवं विस्थापन धारा के योग के बराबर होने की व्याख्या 2 **चालन धारा**: किसी भी चालक में इलेक्ट्रॉन के प्रवाह से व्युत्पन्न धारा $I_c = \frac{dQ}{dt}$ **विस्थापन धारा**: परिवर्तित विद्युतीय क्षेत्र तदनुसार परिवर्तित चुम्बकीय फलक्स से व्युत्पनन धारा $I_D = \varepsilon_0 \frac{d\phi_e}{dt}$ **नोट: सिर्फ सूत्र लिखने पर भी पूर्ण अंक प्रदान करें।** मैक्सवेल के अनुसार चुम्बकीय क्षेत्र का स्रोत केवल चालन धारा ही नहीं अपितु समय के सापेक्ष विद्युत क्षेत्र में भी परिवर्तन होता है। स्पष्ट तौर पर कुल धारा I, चालन धारा I_C एवं विस्थापन धारा I_D के योग के बराबर होती है। इसलिए, $I = I_C + I_D$ $I = \frac{dQ}{dt} + \varepsilon_0 \frac{d\phi_e}{dt}$ संधारित्र के बाहर सिर्फ चालन धारा होती है। $I_D = 0, I = I_C$ संधारित्र के अन्दर, $I_D = I, I_C = 0$	½+ ½ 1 ½ ½	3
28	दे ब्रॉग्ली तरंग की परिभाषा 1 दर्शाना कि विद्युत चुम्बकीय विकिरण का तरंगदैर्ध्य इसके क्वांटम की दे ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य के बराबर है। 2 द्रव्य तरंग की तरंगदैर्ध्य को दे ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य कहते हैं। वैकल्पिक तौर पर, $\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv}$ एक फोटॉन के लिए दे ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य $\lambda_p = \frac{h}{p} \ldots\ldots\ldots (i)$ एक फोटॉन के लिए $p = \frac{hv}{c}$	1 ½ ½	

HOME

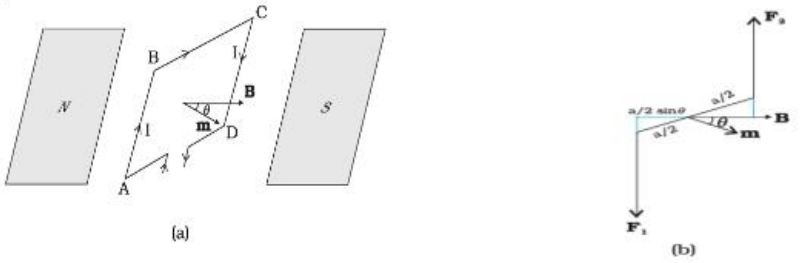
	$\frac{h}{p}=\frac{c}{v}=\lambda_{rad}........(ii)$ $\therefore \lambda_{rad}=\lambda_p$	1	3
	खण्ड (घ)		
29.	(i) (A) प्रकाश की तरंग प्रकृति को (ii) (क). (C) 480nm **अथवा** (ख) (A) 1.2mm (iii) (B) 7.2 x10^{-7} m (iv) (D) सिकुड़ जाएगा	1 1 1 1	4
30.	(i) (D) (-2 x10^4 V/m) $\hat{k}$ (ii) (B) (3.5 x10^{15} ms^{-2}) $\hat{k}$ (iii) (क) (C) 1.67x 10^{-9}s अथवा (ख). (B) 4.9mm (iv) (B) b	1 1 1 1	4
	खण्ड (ङ)		

HOME

HOME

31	(क) (i). बल आघूर्ण $\vec{\tau}=\vec{m}\times\vec{B}$ दर्शाना 3 (ii) परिकलनः (I) कुण्डली का चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण 1		

(i)



½

दाहिने हाथ के पेंच नियम के अनुसार

भुजाओ BC और DA पर कार्यरत बल (IaB) परिणाम में समान, दिशा में विपरीत तथा कुण्डली के अक्ष के अनुदिश कार्य करते हैं। ये बल BC तथा DA के संहति केन्द्रों को संयोजित करते हैं। अक्ष के अनुदिश संरेखित होने के कारण ये एक दूसरे को निरस्त करते हैं। ½

भुजाओ AB तथा CD पर कार्यरत बल F_1 तथा F_2 हैं ये भी परिणाम में समान, दिशा में विपरीत हैं।

$F_1 = F_2 = Ib\ B$ ½

परंतु ये संरेखित नहीं हैं इसके परिणाम स्वरूप ये दो बल एक बलयुग्म उत्पन्न करते हैं,

पाश पर बलयुग्म का परिमाण है:

$\tau = F_1\ (a/2)\ \sin\theta + F_2\ (a/2)\ \sin\theta = (IbB)\ a\ \sin\theta$ ½

$\tau = I\ A\ B\ \sin\theta,$

$\vec{m} = I\vec{A}$ ½

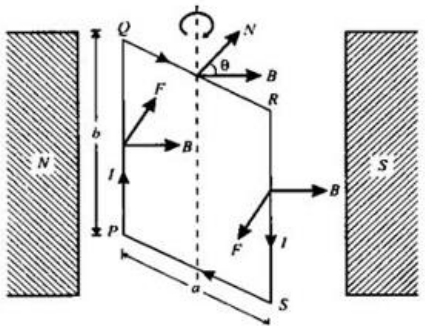
$\tau = m\ B\ \sin\theta$ (इसलिए चुम्बकीय आघूर्ण $m = IA$) सदिश रूप में

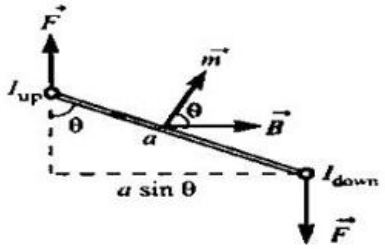
$\vec{\tau}=\vec{m}\times\vec{B}$ ½

HOME

HOME

वैकल्पिक तौर पर ,





HOME

फ्लेमिंग के बाएं हाथ के नियम के अनुसार
भुजाओ BC और DA पर कार्यरत बल (IaB) परिणाम में समान, दिशा में विपरीत तथा कुण्डली के अक्ष के अनुदिश कार्य करते हैं। ये बल BC तथा DA के संहति केन्द्रों को संयोजित करते हैं। अक्ष के अनुदिश संरेखित होने के कारण ये एक दूसरे को निरस्त करते हैं।
भुजाओ AB तथा CD पर कार्यरत बल F_1 तथा F_2 हैं ये भी परिणाम में समान, दिशा में विपरीत हैं।

τ = पाश पर बलयुग्म का परिमाण है:
$= IbB \times a \sin\theta = IA\ B \sin\theta$
(इसलिए चुम्बकीय आघूर्ण $m = IA$) सदिश रूप में

$\tau = mB \sin\theta$
$\vec{\tau} = \vec{m} \times \vec{B}$

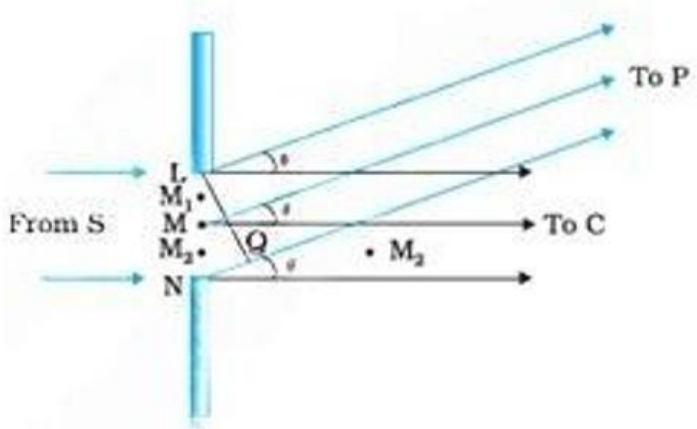
(ii) (I)
$m = NIA$ ½
$= 100 \times 5 \times \pi \left(\frac{10X10^{-2}}{\sqrt{\pi}}\right)^2 = 5\ Am^2$ ½

(II)
$\tau = mB \sin\theta$
$= 5 \times 2 \times \sin 30$ ½
$= 5\ Nm$ ½

HOME

	अथवा **(ख)** (i) चालक पर लगने वाले बल $\vec{F}$ के लिये व्यंजक व्युत्पन्न करना। 2½ (ii) तार पर लगने वाले नेट बल के परिमाण का परिकलन। 2½		
	(i) मान लीजिए कि चालक में गतिशील आवेश वाहक इलेक्ट्रान का संख्या घनत्व n हैं तो, चालक में कुल गतिशील वाहक nAl, यदि प्रत्येक गतिशील वाहक का अपवाह वेग v_d है तो किसी चुम्बकीय क्षेत्र B की उपस्थिति में इन वाहकों पर बल, q= nALE $\vec{F}$=q($\vec{v}$x$\vec{B}$) $\vec{F}$=n(AL)e($\vec{v_d}$x$\vec{B}$)	½ ½ 1	
	यहाँ nq$\vec{v_d}$ विद्युत धारा घनत्व $\vec{J}$ तथा ne$\vec{v_d}$ |A विद्युत धारा I है। इस प्रकार $\vec{F}$=[$\vec{J}$(AL)]x$\vec{B}$ $\vec{F}$=I ($\vec{L}$x$\vec{B}$)	½	
	यहाँ $\vec{L}$ एक सदिश है इसकी दिशा विद्युत धारा I के सर्वसम हैं। (ii) x-अक्ष के सदिश तार l_1 (50cm) पर लगने वाला बल		HOME
	$\vec{F_1}$=I ($\vec{l_1}$x$\vec{B}$) =2 (50x10^{-2}) $\hat{\imath}$ x (-0.5) $\hat{k}$ = 0.5$\hat{\jmath}$N	½ ½	
	-y अक्ष के सदिश तार l_2 (20cm) पर लगने वाला बल $\vec{F_2}$=I($\vec{l_2}$x$\vec{B}$) = 2 (20x10^{-2}) ($\widehat{-\jmath}$)x (-0.5) $\hat{k}$ = 0.2$\hat{\imath}$N	½	
	यहाँ $\vec{F}$ और $\vec{F_2}$ एक दूसरे के लम्बवत हैं इसलिए तार पर नेट बल $\vec{F} = \vec{F_1} + \vec{F_2}$ बल $\vec{F}$ का परिमाण F = $\sqrt{(F_1^2 + F_2^2)}$ =$\sqrt{(0.25 + 0.04)}$ = $\sqrt{0.29}N$	½ ½	
	वैकल्पिक विधि, $\vec{F} = \vec{F_1} + \vec{F_2}$ $\vec{F}$=I ($\vec{l_x}$x$\vec{B}$) + I ($\vec{l_y}$x$\vec{B}$) ={2 (50x10^{-2}) $\hat{\imath}$ x (-0.5) $\hat{k}$}+{2 (20x10^{-2})($\widehat{-\jmath}$)x (-0.5) $\hat{k}$} = 0.5$\hat{\jmath}$+0.2$\hat{\imath}$ F = $\sqrt{(F_1{}^2 + F_2{}^2)}$ = $\sqrt{(0.25 + 0.04)}$ = $\sqrt{0.29}$N		5

32	(क) (i) (I). विवर्तन पैटर्न में उच्चिष्ठों एवं निम्निष्ठो के बनने की व्याख्या करना 2 (II) उच्चिष्ठों की संख्या (n) में वृद्धि के साथ उनके दुर्बल होने के कारण का पुष्टिकरण 1 (ii) व्यतिकरण पैटर्न एवं विवर्तन पैटर्न के बीच दो अंतर लिखना 2		



½

HOME

मूल धारणा यह है कि झिरी को बहुत से छोटे भागों में विभाजित किया जाये और बिन्दु p पर उनके योगदानों का उचित कलांतर के साथ जोड़ा जाये। हम झिरी पर प्राप्त तरगांग्र के विभिन्न भागों को द्वितीयक स्रातों की तरह व्यवहार में लाते हैं। ½

प्रायोगिक प्रेक्षण दर्शाते हैं कि तीव्रता का केन्द्रीय उच्चिष्ठ $\theta = 0$ पर है तथा

दूसरे द्वितीयक उच्चिष्ठ $a \sin\theta = (n + 1/2)\,\lambda/a$ पर हैं। ½

निम्निष्ठ $a \sin\theta = n\lambda/a$, $n = \pm1, \pm2, \pm3$ पर हैं। ½

वैकल्पिक रूप से,

स्लिट से आने वाला प्रकाश स्क्रीन के केंद्र पर अध्यारोपित होकर अधिकतम तीव्रता वाला केंद्रीय उच्चिष्ठ बनाता है। स्क्रीन पर द्वितीयक उच्चिष्ठ के लिए, स्लिट के किसी भाग (एक तिहाई, एक पांचवां, एक सातवां...) से आने वाला प्रकाश स्क्रीन पर तीव्रता प्रदान करने में योगदान देता है।

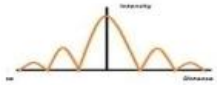
द्वितीयक न्यूनतम निम्निष्ठ के लिए, स्लिट के दोनों आधे भागों से आने वाला प्रकाश एक दूसरे को रद्द कर देता है, इसलिए तीव्रता शून्य हो जाती है।

HOME

II.

उच्चिष्ठो की संख्या में वृद्धि के साथ–साथ झिरी पर प्राप्त तरंगाग्र पूर्ण तरंगाग्र का $(1/3^{rd},1/5^{th},1/7^{th}....)$ हिस्सा ही होता है इसलिए उच्चिष्ठ क्रमशः दुर्बल तीव्रता के बनते हैं। 1

(ii)

व्यतिकरण	विवर्तन
दीप्त क्षेत्र एवम् अदीप्त क्षेत्र समान दूरी के होते हैं।	केन्द्रीय दीप्त क्षेत्र अन्य सभी द्वितीयक दीप्त क्षेत्र अदीप्त क्षेत्र से दोगुना होता है।
सभी उच्चिष्ठ समान तीव्रता के होते हैं।	उच्चिष्ठो की तीव्रता केन्द्रीय उच्चिष्ठ से दूरी के साथ दुर्बल होती जाती है।
दीप्त क्षेत्र और अदीप्त क्षेत्र स्पष्टतः अलग दिखाई देते हैं।	दीप्त क्षेत्र एवम् अदीप्त क्षेत्र को आंशिक रूप से ढक देता है। ।
तीव्रता वितरण वक्र:	तीव्रता वितरण वक्र : 

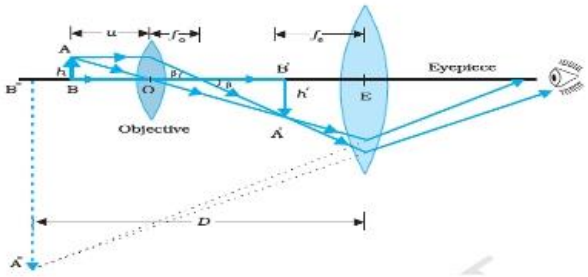
(½)x4

नोट: किन्हीं भी दो सही अंतर के लिये पूर्ण अंक प्रदान करें।

अथवा

(ख)

(i) संयुक्त सूक्ष्मदर्शी की किरण आरेख संरचना की व्याख्या	1+1
कार्यविधि	1
(ii)	
(I) परदा हटाने पर भी वास्तविक प्रतिबिम्ब बनने की व्याख्या	1
(II) समतल एवम् उत्तल दर्पण द्वारा वास्तविक प्रतिबिम्ब बनाने की स्थिति की व्याख्या	1



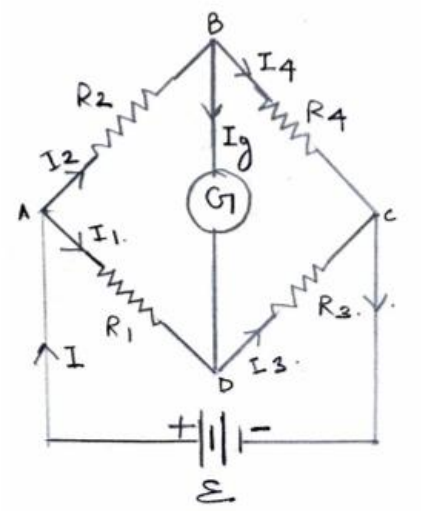
1

संरचना: इसमें दो उत्तर लेंस होते हैं। अभिदृश्यक लेंस जिसमें छोटा अपर्चर और उसे बिम्ब के पास रखा जाता है और नेत्रिका जिसमें बड़ा अपर्चर होता है, उसे आँख के पास रखा जाता है। इन दोनों की फोकस दूरी कम होनी चाहिए। ये लेंस रैक और पिनियन अरेंजमेंट के साथ एक पतली ट्यूब में समकक्षीय रखे जाते हैं। 1

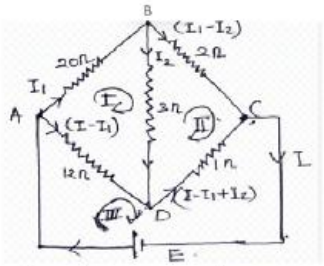
नोट: 1. यदि विद्यार्थी द्वारा पूर्णतः नामांकित किरण आलेख अंतिम प्रतिबिम्ब अनंत पर बनने वाला बनाया गया है तो पूर्ण अंक (2) प्रदान करें।

2. किरणों की दिशा न दिखाये जाने पर (½) अंक काट लें।

कार्यविधि: बिम्ब के सबसे निकट के लेन्स को अभिदृष्यक कहते हैं जो कि बिम्ब का वास्तविक, उल्टा, आवर्धित प्रतिबिम्ब बनाता है। यह प्रतिबिम्ब दूसरे लेन्स नेत्रिका के लिये बिम्ब का कार्य करता है और नेत्रिका इस नये बिम्ब का आवर्धित, अंतिम प्रतिबिम्ब मूल बिम्ब के सापेक्ष उल्टा बनाता ळें 1

	(ii) I हाँ किरणों के वास्तविक सम्मिलन से वास्तविक प्रतिबिम्ब बनता है। II हाँ यदि बिम्ब काल्पनिक है।	½ ½ ½ ½	5
33.	**(क)** (i) संतुलित व्हीट स्टोन सेतु के लिए अनुबंध व्युत्पन्न करना 2 ½ (ii) 3 ओम शाखा में धारा ज्ञात करना 2 ½ **(i)**  बंद पाश ADBA में किरचौप्स के पाश नियम को अनु प्रयक्त करते हुए सन्तुलन प्रतबिंध के लिए Ig=0. $-I_1R_1 + 0 + I_2R_2 = 0$.....(i) बंद पाश CBDC में किरचौप्स के पाश नियम को अनुप्रयुक्त करते हुए; $I_3 = I_1$, $I_4 = I_2$ $I_2R_4 + 0 - I_1R_3 = 0$.....(ii) समीकरण (i) से, $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$ और समीकण (ii) से, $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_4}{R_3}$ अतः $\frac{R_2}{R_1} = \frac{R_4}{R_3}$	½ ½ ½ ½	

(ii)



½

बंद पाश (ABDA) में किरचौप्स के पाश नियम को अनुप्रयुक्त करते हुए।

$-20\ I_1 - 3\ I_2 + 12\ (I-I_1) = 0$ .....(i) ½

बंद पाश (BCDB) में किरचौप्स के पाश नियम को अनुप्रयुक्त करते हुए।

$-2\ (I_1-I_2) + 1(I-I_1+I_2) + 3I_2 = 0$ .....(ii) ½

बंद पाश (EADCE) में किरचौप्स के पाश नियम को अनुप्रयुक्त करते हुए।

$-12\ (I-I_1) - 1\ (I-I_1+I_2) = -6$ .....(iii) ½

समीकरण (i), (ii),(iii) हल करने पर

$I_2 = 12/821$ A ½

निर्देष: अगर विद्यार्थी किस दूसरे उचित धारा प्रवाह के आवंटन को पाश में प्रदर्शित करता है तो पूर्ण अंक आवंटित करें।

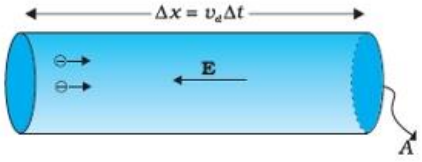
HOME

HOME

अथवा

(ख)

(i)	दर्शाना कि चालक के पदार्थ की चालकता $\sigma = ne^2\tau / m$	3
(ii)	प्रतिरोधकता गुणांक ज्ञात करना।	2



समय Δt से पार करने वाला कुल आवेश

$$Q = Ne$$
$$Q = (nAl)e$$

HOME

	$I = \frac{Q}{\Delta t}$ $I = \frac{nAle}{\Delta t}$ $I = nAe\lvert\vec{v}_d\rvert$ .....(i) $\lvert\vec{v}_d\rvert$ के मान को समीकरण (i) में प्रतिस्थापित करने पर $\frac{I}{A} = ne\left(\frac{e\lvert\vec{E}\rvert\tau}{m}\right)$ $\lvert\vec{J}\rvert = \frac{ne^2\tau\lvert\vec{E}\rvert}{m}$ .....(ii) जहां $\vec{J}$ धारा घनत्व है और $\vec{E}$ के समानांतर है, और $\vec{J} = \sigma\vec{E}$ .....(iii) समीकरण (ii) और (iii) से, $\sigma = ne^2\tau/m$ (ii) $\alpha = \frac{(R^2 - R^1)}{[R^1(T^2 - T^1)]}$ $\alpha = \frac{(1.38 - 1.05)}{[1.05 \times (100 - 20)]}$ $\alpha = \frac{0.33}{(1.05 \times 80)}$ $= 0.0039\ °C^{-1}$	1 ½ ½ ½ ½ ½ ½ ½	HOME HOME
	वैकल्पिक विधि: $R_1 = R_0(1+\alpha\,\Delta T_1)$ .....(i) $R_2 = R_0(1+\alpha\,\Delta T_2)$.....(ii) $R_1/R_2 = \frac{(1+\alpha\,\Delta T_1)}{(1+\alpha\,\Delta T_2)}$ $\frac{1.05}{1.38} = \frac{1+20\alpha}{1+100\alpha}$ हल करने पर $\alpha = \frac{11}{2580}°C^{-1}$ $= 0.0042\ °C^{-1}$		HOME 5