PHYSICS (042)
CODE: 55/5/1

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 5
19 6
20 6
21 7
22 8
23 8
24 9
25 10
26(a) 11
26(b) 11
27 12
28 12
29 13
30 13
31(a) 14
31(b) 15
32(a) 16
32(b) 18
33(a) 19
33(b) 20

SUBJECT NAME PHYSICS

SUBJECT CODE 042

(Q.P. CODE 55/5/1)

Marking Scheme –Hindi medium

Strictly Confidential

(For Internal and Restricted use only)

Senior Secondary School Certificate Examination, 2026

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: 55/5/1			
प्र. सं.	मूलयाकंन बिन्दु / अपेक्षित उत्तर	अंक	कुल अंक
	खण्ड (क)		
1	(B) प्रतिकर्षी बल F/2	1	1
2	(D) S पर	1	1
3	(C) $\frac{\mu_0 I}{\pi a}\sqrt{2}$ और यह OB के अनुदिश होगा	1	1
4	(D) (A),(B) और (C) में दिये गये कारकों में से किसी एक या अधिक को बदल कर।	1	1
5	(D) ac के उपयोग में कम जोखिम हैं।	1	1
6	(C) $7.5 \times 10^2\ m^{-1}$	1	1
7	(D) नीला प्रकाश	1	1
8	(B) आइसोटोन	1	1
9	(A) 6.0 fm **नोट/निर्देश: किसी भी विकल्प के लिये पूर्ण अंक प्रदान करें।**	1	1
10	(C) $\frac{h}{\pi}$	1	1
11	(A) पश्चदिशिक बायस में उच्चप्रतिरोध और अग्रदिशिक बायस में निम्न प्रतिरोध	1	1
12	(C) $\frac{V_0}{\sqrt{2}}, 0$	1	1
13	(D) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों गलत हैं।	1	1
14	(A) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं और कारण (R) अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।	1	1
15	(C) अभिकथन (A) सही हैं परन्तु कारण (R) गलत है।	1	1
16	(B) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं, परन्तु कारण (R) अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता हैं।	1	1

HOME

HOME

HOME

खण्ड (ख)

17

(क)

> परिकलन
> (i) प्रतिरोध ½
> (ii) 10 मिनट में उत्पन्न ऊष्मा 1½

(i) $R=\frac{V^2}{P}$

$= \frac{(220)^2}{2.2x10^3}$

$=22\ \Omega$ ½

(ii)

$I=\frac{V_{applied}}{R}$

$I=\frac{110}{22}=5A$ ½

$H = I^2 R\ t$ ½

$=5 \times 5 \times 22 \times 600$

$=3.3x10^5 J$ ½

HOME

अथवा

(ख)

> तार के पदार्थ की प्रतिरोधकता का परिकलन। 2

$\rho = \frac{RA}{l}$ ½

$R = \frac{V}{I} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}\Omega$ ½

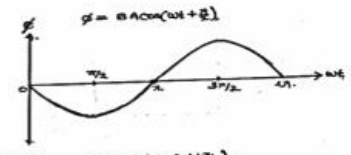
$\rho=\frac{1x10^{-6}}{2x1}$ ½

$=5 \times 10^{-7}\Omega\ m$ ½ | 2

18

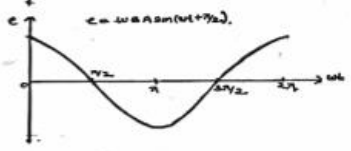
> ग्राफ आलेखन
> (क) कुण्डली से संबंध चुम्बकीय फ्लक्स 1
> (ख) कुण्डली में प्रेरित विघुत वाहक बल (emf) 1

(क)



1

(ख)

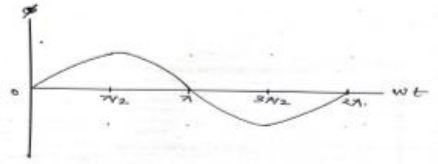


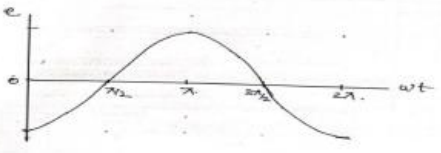
1

HOME

HOME

वैकल्पिक विधि





(क)

(ख)

नोट: विद्यार्थी द्वारा सूत्र न लिखने पर भी पूर्ण अंक प्रदान करें।

2

19

द्रव में प्रकाश की चाल का परिकलन :	2

$$n = \frac{\text{निर्वात में प्रकाश की चाल } (c)}{\text{द्रव/माध्यम में प्रकाश की चाल } (v)} \quad \text{.......} (i)$$ ½

HOME

$$\text{एवम् } n = \frac{\text{द्रव की वास्तविक गहराई}}{\text{आभासिक गहराई}}$$

$$n = \frac{12.5}{9} \quad \text{..................................} (ii)$$ ½

(i) और (ii) से,

$$v = \frac{3 \times 10^8 \times 9}{12.5}$$ ½

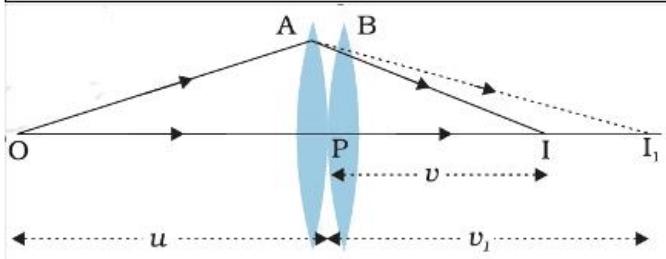
$$= 2.16 \times 10^8 \text{ m/s}$$ ½

2

20

संयोजन की फोकस दूरी का पुष्टिकरण $f = \dfrac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$	2

½



पहले लेंस A द्वारा बने प्रतिबंब के लिये

HOME

	$\frac{1}{v_1}-\frac{1}{u}=\frac{1}{f_1}$ .....(i) दूसरे लेंस B द्वारा बने प्रतिबंब के लिये $\frac{1}{v}-\frac{1}{v_1}=\frac{1}{f_2}$ .....(ii) **समीकरण** (i) और (ii) को जोड़ने पर $\frac{1}{v}-\frac{1}{u}=\frac{1}{f_2}+\frac{1}{f_1}$ $\frac{1}{f}=\frac{1}{f_1}+\frac{1}{f_2}$ $f=\frac{f_1 f_2}{f_1+f_2}$	½ ½ ½	2
21	परिकलन : बहुसंख्यक वाहक सांद्रता ½ अल्पसंख्यक वाहक सांद्रता 1½ बहुसंख्यक वाहक सांद्रता = अपमिश्रक सांद्रता ∴ बहुसंख्यक वाहक सांद्रता = अपमिश्रक सांद्रता (n_e)= 5 x10^{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 x 10^9 परमाणु प्रति घन मीटर	½ ½ ½ ½	2
	खण्ड (ग)		

22	परिकलन (क) X और Y की धारिता 1½ (ख) X और Y की प्लेटो के बीच का विभवांतर 1½ (क) $C_X = C, C_Y = KC = 4C$ $\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_X} + \frac{1}{C_Y}$ $C_{eq} = \frac{C_X C_Y}{C_X + C_Y}$ $4 = \frac{C.4C}{C + 4C}$ C=5μF C_X=5μF C_Y=20μF (ख) कुल आवेश $Q=C_{eq}V$ $=4 \times 10^{-6} \times 6$ $=24 \times 10^{-6}$C $V_X = \frac{Q}{C_X} = \frac{24 \times 10^{-6}}{5 \times 10^{-6}}$ $= 4.8$ V $V_Y = \frac{Q}{C_Y} = \frac{24 \times 10^{-6}}{20 \times 10^{-6}}$ =1.2 V वैकल्पिक तौर पर , $V_Y = V - V_X$ = 6 - 4.8V = 1.2V	½ ½ ½ ½ ½ ½	3
23	सदिश रूप में चुम्बकीय क्षेत्र का व्यंजक लिखना 1 चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B}$ का परिकलन 2 सदिश रूप में धारा प्रवाह की वजह से r दूरी पर चुम्बकीय क्षेत्र $d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I(\vec{dl} \times \vec{r})}{r^3}$ $dB = \frac{\mu_0 i\, dl \sin\theta}{4\pi r^2}$	1 ½	

HOME HOME HOME

$$r = \sqrt{2}\,m$$

$$dB = 10^{-7} \times \frac{10\,X\,10^{-2}\ \sin 45^{\circ}}{2}$$ ½

$$dB = 3.53 \times 10^{-9}\,T$$ ½

दिशा : धनात्मक Z अक्ष के अनुदिश ½

वैकल्पिक तौर पर ,

$$\vec{r} = (\hat{i} + j)m\ ,\ r = \sqrt{2}\,m$$

$$\overline{dl} = 10^{-2}\,m$$

$$I\overline{dl} = 10 \times 10^{-2}\ i\ \ Am$$

$$\overline{dB} = \frac{\mu_0 I(\overline{dl} \times \vec{r})}{4\pi r^3}$$

$$= \frac{4\pi \times 10^{-7}}{4\pi} \times \frac{10[(10^{-2})\hat{i} \times (\hat{i} + j)]}{(\sqrt{2})^3}$$

$$= \frac{10^{-7}}{2\sqrt{2}}(0.1)(0 + k)$$

$$= \frac{5}{\sqrt{2}} \times 10^{-9}\,k$$

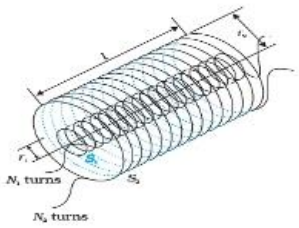
$$\overline{dB} = 3.53 \times 10^{-9}\,k\quad T$$

3

HOME

24

परिनालिका और कुण्डली के अन्योन्य प्रेरकत्व के लिये व्यंजक व्युत्पन्न करना	2
$M_{12}=M_{21}$ की मान्यता सिद्ध करना	1



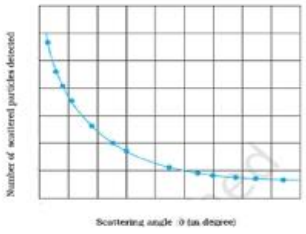
मनाकि n_1 एवम् n_2 परिनालिका और कुण्डली की इकाई लम्बाई में फेरो की संख्या व्यक्त करते हैं।

HOME

	$N_1 = n_1L$, एवम् $N_2 = n_2 L$ जब S_2 में धारा I_2 प्रवाहित करते हैं तो यह S_1 में एक चुम्बकीय फ्लक्स स्थापित करती है हम इसे ϕ_1 से निर्दिष्ट करते हैं। परिनालिका S_1 में संगत फ्लक्स बंधता $N_1\phi_1 = N_1 A_1 B_2$ .....(i) $N_1\phi_1 = (n_1L)(\pi r_1^2)(\mu_o n_2 I_2)$ $N_1\phi_1 = (\mu_o n_1 n_2 \pi r_1^2 L I_2)$ .....(ii) $N_1\phi_1 = M_{12} I_2$ .....(iii) समीकरण (i) एवं (ii) से, $M_{12}=(\mu_o n_1 n_2 \pi r_1^2 L)$ अब हम विपरीत स्थिति पर विचार करते हैं। परिनालिका S_1 से एक विद्युत धारा I_1 प्रवाहित की जाती है तथा कुण्डली S_2 से फ्लक्स बंधता $N_2\emptyset_2 = N_2 A_1 B_1$.....(iv) $N_2\phi_2 = (n_2L)(\pi r_1^2)(\mu_o n_1 I_1)$.....(v) $N_2\phi_2 = M_{21} I_1$.....(vi) समीकरण (v) और (vi) से, $M_{21}=(\mu_o n_1 n_2 \pi r_1^2 L)$ अर्थात $M_{12} = M_{21}$ वैकल्पिक तौर पर , $M_{12} = M_{21}=\frac{(\mu_o N_1 N_2 \pi r_1^2)}{L}$	½ ½ ½ ½ ½ ½	3
25	विस्थापन धारा की परिभाषा लिखना 1 संबंध $i_d = \varepsilon_0 \frac{d\phi_e}{dt}$ दर्शाना 1½ नियत वोल्टता के लिये i_d का परिकलन ½ परिवर्तनशील विद्युत क्षेत्र या विद्युतीय विस्थापन से उत्पन्न धारा को विस्थापन धारा कहते हैं। यदि संधारित्र की प्लेटो का क्षेत्रफल A हो एवं कुल आवेश Q तो प्लेटो के बीच विद्युत क्षेत्र E का परिमाण: $E = \frac{Q/A}{\varepsilon_0}$. .....(i) $\phi_e = EA$ .....(ii) समीकरण (i) से E का मान समीकरण (ii) में रखने पर $\phi_e = \frac{Q}{\varepsilon_0}$ $\frac{d\phi_\varepsilon}{dt} = \frac{d}{dt}(\frac{Q}{\varepsilon_0}) = \frac{1}{\varepsilon_0}\frac{dQ}{dt}$	1 ½ ½	

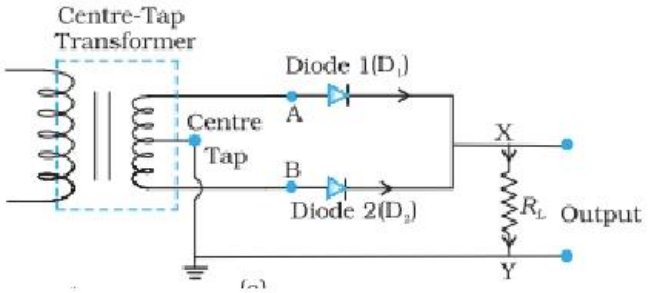
HOME

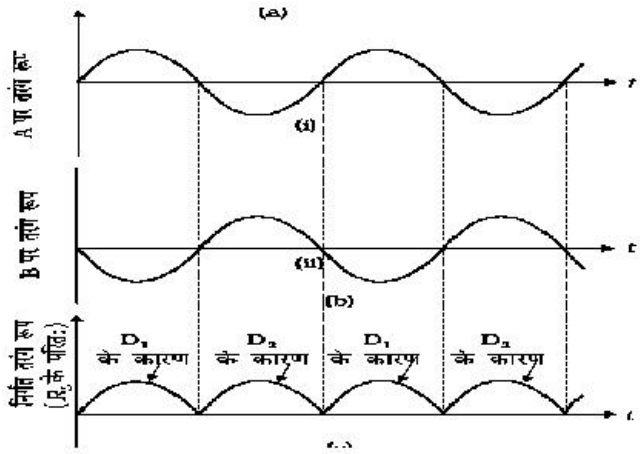
	$$\varepsilon_0 \frac{d\phi_\varepsilon}{dt} = \frac{dQ}{dt}. \quad ....(iii)$$ अब यदि सांधारित्र की प्लेटो पर आवेश Q समय के साथ परिवर्तित हो तो $$i_d = \frac{dQ}{dt}$$ समीकरण (iii) एवम् (iv) से, $$i_d = \varepsilon_0 \frac{d\phi_e}{dt}$$ नियत वोल्टता के लिये विद्युत क्षेत्र भी नियत होता है अतएव $\phi_e = 0$ $$\therefore \; i_d = 0$$	½ ½	3
26	(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. आवेश से स्वतंत्र होते हैं, 2. अत्यधिक प्रबल (शक्तिशाली) होते हैं, 3. अल्प–परास बल/संतृप्ति वाले बल होते हैं। 4. 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। **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) दो महत्वपूर्ण निष्कर्ष : 1. परमाणु का अधिकांशतः भाग (रिक्त) खाली होता है।	1+1 1 1	



HOME

HOME

	2. परमाणु का अधिकांशतः द्रव्यमान तथा उसका धन आवेश उसके केन्द्र में सघन रूप से संकेंद्रित होता है (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 क्रमागत ऊर्जा स्तरों के बीच का अंतर नगण्य हो जाता है। ($\therefore \Delta E \alpha 1/n^2$) अतएव बोहर का क्वांटमीकरण ग्रहो की कक्षाओं के लिये अमान्य है।	1 1	3
27	परिकलन (क) आपतित प्रकाश में फोटान की ऊर्जा 1 (ख) उत्सर्जित इलेक्ट्रानो की अधिकतम गतिज ऊर्जा, 1 (ग) निरोधी विभव। 1 (क) $E = h\nu$ $= \frac{6.626 \times 10^{-34} \times 6.4 \times 10^{14}}{1.6 \times 10^{-19}}$ $= 2.64eV \text{ or } 42.24 \times 10^{-20} J$ (ख) $K_{max} = E - \phi_0$ $= 2.64 - 1.96 = 0.68eV$ or $(10.88 \times 10^{-20} J)$ (ग) $eV_0 = K_{max}$ $V_0 = K_{max}/e$ $= 0.68V$	½ ½ ½ ½ ½ ½	3
28	पूर्ण–तरंग दिष्टकारी का परिपथ आरेख बनाना 1 कार्यविधि की व्याख्या 1 निवेशी एवम् निर्गम तरंगरूप दर्शाना 1  कार्य: मान लीजिये किसी क्षण मध्य निष्कासी के A पर निवेश वोल्टता धनात्मक है। यह स्पष्ट है कि इस क्षण B पर निवेश वोल्टता ऋणात्मक होती है। अतः डायोड D_1 अग्रदिशिक बायस होकर विद्युत चालन करता है जबकि D_2 पश्चदिशिक होने के कारण विद्युत चालन नहीं करता है। अतः धनात्मक अर्धचक्रम में हमें बोल्ट प्रतिराध R_L के सिरो पर निर्गत वोल्टता प्राप्त होती है। इसी प्रकार किसी अन्य क्षण पर जब A पर वोल्टता ऋणात्मक हो जाती है तब B पर वोल्टता धनात्मक होगी इसलिये डायोड D_1 चालन नहीं करता लेकिन डायोड D_2 चालन करता है इस प्रकार ac के ऋणात्मक अर्धचक्र में भी लोड प्रतिरोध R_L के सिरों पर निर्गत बोल्टता मिलती है। निवेशी एवम् निर्गत तरंगरूप:	1 1	3

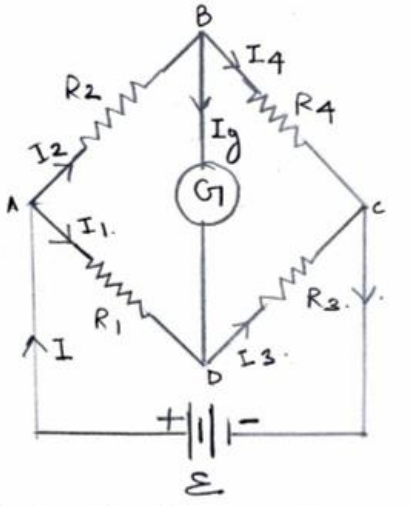
		½ ½	3
	खण्ड (घ)		
29	(i) (D) (-2 x10^4 V/m) $\hat{k}$ (ii) (B) (3.5 x10^{15} ms^{-2}) $\hat{k}$ (iii) (क) (C) 1.67x 10^{-9}s अथवा (ख). (B) 4.9mm (iv) (B) b	1 1 1 1	4
30	(i) (A) प्रकाश की तरंग प्रकृति को (ii) (क). (C) 480nm **अथवा** (ख) (A) 1.2mm (iii) (B) 7.2 x10^{-7} m (D) सिकुड़ जाएगा	1 1 1 1	4

खण्ड (ङ)

HOME

31 (क).

(i) संतुलित व्हीट स्टोन सेतु के लिए अनुवंध व्युत्पन्न करना	2 ½
(ii) 3 ओम शाखा में धारा ज्ञात करना	2 ½



(i)

½

HOME

बंद पाश ADBA में किरचौप्स के पाश नियम को अनु प्रयक्त करते हुए ½

सन्तुलन प्रतबिंध के लिए Ig=0. ½

$-I_1R_1 + 0 + I_2R_2 = 0$……………………..(i)

बंद पाश CBDC में किरचौप्स के पाश नियम को अनुप्रयुक्त करते हुए; $I_3 = I_1$, $I_4 = I_2$ ½

$I_2R_4 + 0 - I_1R_3 = 0$………………………(ii)

समीकरण (i) से,

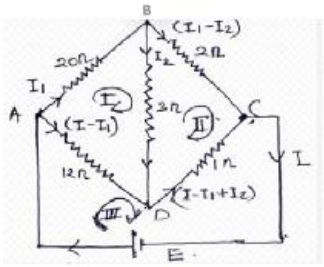
$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$$

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

HOME



HOME

(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

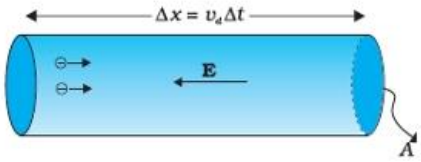
HOME

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

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

$$Q = Ne$$
$$Q = (nAl)e$$
$$I = \frac{Q}{\Delta t}$$
$$I = \frac{nAle}{\Delta t}$$
$$I = nAe|\vec{v}_d| \quad \text{……………..(i)}$$

1

$|\vec{v}_d|$ के मान को समीकरण (i) में प्रतिस्थापित करने पर

HOME

$$\frac{I}{A} = ne\left(\frac{e|\vec{E}|\tau}{m}\right)$$ ½

$$|\vec{J}| = \frac{ne^2\tau|\vec{E}|}{m} \quad \text{.....(ii)}$$ ½

जहां $\vec{J}$ धारा घनत्व है और $\vec{E}$ के समानांतर है, और ½

$$\vec{J} = \sigma\vec{E} \quad \text{.....(iii)}$$

समीकरण (ii) और (iii) से, ½

$\sigma = ne^2\tau/m$

(ii) $\alpha = \frac{(R_2 - R_1)}{[R_1(T_2 - T_1)]}$ ½

$\alpha = \frac{(1.38 - 1.05)}{[1.05 \times (100 - 20)]}$ ½

$\alpha = \frac{0.33}{(1.05 \times 80)}$ ½

$= 0.0039\ °C^{-1}$ ½

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

$$\alpha = \frac{11}{2580}°C^{-1}$$

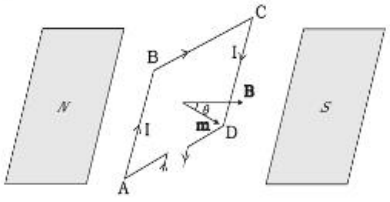
$= 0.0042\ °C^{-1}$

5

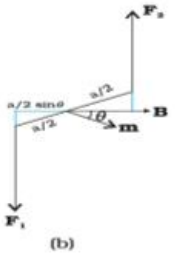
32 (क)

(i). बल आघूर्ण $\vec{\tau}=\vec{m}\times\vec{B}$ दर्शाना	3
(ii) परिकलन:	
(I) कुण्डली का चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण	1
(II) प्रतिकारक बल आर्घूण का परिमाण	1

(i)



(a)



(b)

½

5

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:

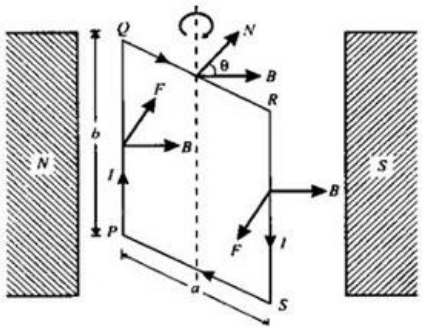
$\tau = F_1\,(a/2)\sin\theta + F_2\,(a/2)\sin\theta \;= (IbB)\,a\sin\theta$ ½

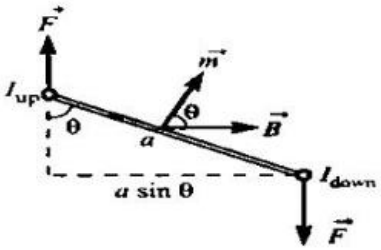
$\tau = I\,A\,B\sin\theta,$

$\vec{m} = I\vec{A}$ ½

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

$\vec{\tau} = \vec{m} \times \vec{B}$ ½





वैकल्पिक तौर पर ,

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

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

(II)

$\tau = mB \sin\theta$

$=5 \times 2 \times \sin 30$

$=5\ Nm$ ½ ½

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 ½

$\vec{F}=q(\vec{v}x\vec{B})$ ½

$\vec{F}=n(AL)e(\vec{v_d}x\vec{B})$ 1

HOME

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

$\vec{F_1}=I(\vec{l_1}x\vec{B})$

$=2\ (50x10^{-2})\ \hat{\imath} \times (-0.5)\ \hat{k}$ ½

$=0.5\hat{\jmath}N$ ½

-y अक्ष के सदिश तार l_2 (20cm) पर लगने वाला बल

$\vec{F_2}=I(\vec{l_2}x\vec{B})$

$=2\ (20x10^{-2})\ (\widehat{-j}) \times (-0.5)\ \hat{k}$

$=0.2\hat{\imath}N$ ½

यहाँ $\vec{F}$ और $\vec{F_2}$ एक दूसरे के लम्बवत हैं इसलिए तार पर नेट बल

$\vec{F} = \vec{F_1} + \vec{F_2}$ ½

बल $\vec{F}$ का परिमाण $F = \sqrt{(F_1^2 + F_2^2)}$

$=\sqrt{(0.25 + 0.04)}$

$= \sqrt{0.29}N$ ½

वैकल्पिक विधि,

$\vec{F} = \vec{F_1} + \vec{F_2}$

$$\vec{F} = I\,(\vec{l_x} x \vec{B}) + I\,(\vec{l_y} x \vec{B})$$

$$= \{2\,(50x10^{-2})\,\hat{\imath}\ x\ (-0.5)\,\hat{k}\} + \{2\,(20x10^{-2})(\widehat{-\jmath})x\ (-0.5)\,\hat{k}\}$$

$$= 0.5\hat{\jmath} + 0.2\hat{\imath}$$

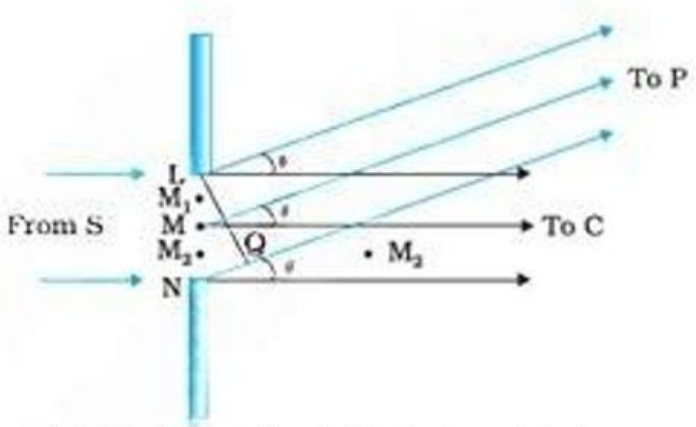
$$F = \sqrt{(F_1{}^2 + F_2{}^2)} = \sqrt{(0.25 + 0.04)} = \sqrt{0.29}N$$

5

33 (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



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 ½

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

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

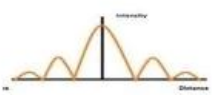
HOME

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

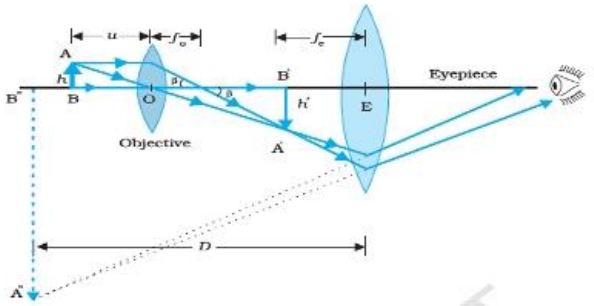
नोट: किन्हीं भी दो सही अंतर के लिये पूर्ण अंक प्रदान करें।

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

HOME



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 हैए 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 ½

किरणों के वास्तविक सम्मिलन से वास्तविक प्रतिबिम्ब बनता है। ½

II हाँ ½

यदि बिम्ब काल्पनिक है। ½ 5

HOME