

नमूना प्रश्नपत्र

उच्चतर माध्यमिक भौतिकी

अधिकतम अंक 50

समय 3 घंटा

निर्देश

1. खण्ड-(अ) के सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
2. खण्ड-(ब) के केवल एक भाग के सभी प्रश्न कीजिए। यह भाग आप अपनी मर्जी से चुन सकते हैं।
3. जहां आवश्यक हों स्वच्छ, स्पष्ट एवं नामांकित चित्र बनाइए।
4. गणनाओं में आवश्यकता पड़ने पर लॉग-सारिणियों का प्रयोग कर सकते हैं।

खण्ड-(अ)

1. एक कि.वा.पं. (kwh) कितने जूल के बराबर होता है? (1)
2. किसी नाभिक की त्रिज्या और इसकी द्रव्यमान संख्या में क्या संबंध होता है? (1)
3. एक शिकारी पेड़ पर बैठे एक बन्दर को सीधा लक्ष्य बनाकर निशाना साधता है। लेकिन जिस क्षण गोली बन्दूक से छूटती है बन्दर पेड़ से गिर पड़ता है और उर्ध्वधरतः पृथ्वी की ओर केवल गुरुत्व के कारण गिरता रहता है। क्या बन्दर को गोली लगेगी? (1)
4. ताप बढ़ाने और डिटर्जेंट घोलने से पानी का पृष्ठ तनाव किस प्रकार प्रभावित होता है? (1)
5. किसी संधारित्र की दोनो प्लेटों के बीच की दूरी x और उनके बीच लगाया गया विभवान्तर V वोल्ट हैं। यदि इस संधारित्र की प्लेटों के बीच एक इलेक्ट्रॉन रखा जाय तो इस इलेक्ट्रॉन पर लगने वाले बल का समीकरण लिखिए। (1)
6. 600 nm तरंगदैर्घ्य वाली प्रकाश-तरंग की आवृत्ति बताइए। (1)
7. बहते हुए साबुन के बुलबुले का शीर्ष ऊपर से देखने पर काला क्यों दिखाई देता है। (1)
8. ऊँची इमारतों के ऊपर लगे खतरे के संकेतक लाल-रंग के क्यों होते हैं? (1)
9. समीकरण $S=ut+\frac{1}{2}at^2$ में S दूरी, u चाल, t समय और a गतिमान कण का त्वरण है। प्रदर्शित कीजिए कि समीकरण विमाओं की दृष्टि से ठीक है। (2)
10. जटिल विद्युत परिपथों के लिए दिये गए किरचाफ के नियम लिखिए। (2)
11. प्रणोदित दोलनों से आप क्या समझते हैं? अनुनाद होने के लिए आवश्यक शर्त क्या है? (2)
12. नाभिकीय-संलयन का क्या अर्थ है? एक उदाहरण दीजिए। (2)
13. जेनर डायोड क्या है? विभव-नियंत्रक के रूप में इसका प्रयोग कैसे करते हैं? (2)
14. एक लॉन-रोलर को घकेलने की अपेक्षा खींचना अधिक आसान क्यों होता है? (2)

15. एक प्रयोग में यह पाया गया कि शीतल संधि को 0°C पर रखने पर दिये गए तापयुग्म (Thermo Couple) का उदासीन ताप (Neutral Temperature) 256°C है। यदि शीतल-संधि का ताप बढ़ाकर 50°C कर दिया जाय तो उसका उदासीन ताप और प्रतीवर्त्ती ताप (Temperature of inversion) क्या होंगे? (2)
16. दो समतल तरंगों की तीव्रताएँ 1:4 के अनुपात में हैं। इन दो तरंगों के अध्यारोपण से उत्पन्न परिणामी तरंग में अधिकतम एवं न्यूनतम तीव्रताओं का अनुपात क्या है? (2)
17. n-प्रकार एवं p-प्रकार के अर्द्धचालकों में दो अन्तर बताइए। (2)
18. 10 किलो ग्राम द्रव्यमान वाला एक पिंड 10 मी. प्रति से. प्रारंभिक वेग से गतिमान है। उस पर वेग की विपरीत दिशा में 50N का एक अचर बल लगाया जाता है। कितने समय बाद वह वस्तु विरामावस्था में आ जायेगी? (2)
19. एक आवेश ($q=10\mu\text{C}$), 10 से.मी. भुजा वाले वर्ग के केन्द्र से 5 से.मी. ऊपर स्थित है। वर्ग क्षेत्र से गुजरने वाले कुल विद्युत फ्लक्स (flux) की गणना कीजिए। (2)
20. एक बाल्टी की ऊर्ध्व वृत्त के शीर्ष बिन्दु पर न्यूनतम चाल क्या होनी चाहिए ताकि इसे घुमाते समय इसमें से पानी गिरे नहीं। (वृत्त की त्रिज्या 1.0 मी. है एवं $g=10$ मी. प्रति से.) (3)
21. यदि जल का पृष्ठ-तनाव 7.2×10^{-2} न्यू. प्रति मी. एवं साबुन के घोल का पृष्ठ-तनाव 2.5×10^{-2} न्यू. प्रति मी. हो तो (i) हवा में तैरते साबुन के एक गोलाकार बुलबुले के लिए, (ii) पानी में हवा के बुलबुले के लिए, तथा (iii) पानी की एक गोलाकार बूंद के लिए, अन्दर और बाहर के दाब का अन्तर ज्ञात कीजिए। प्रत्येक मामले में त्रिज्या 1 मी.मी. ले सकते हैं। (3)
22. क्वथन-प्रक्रिया में द्रव की आन्तरिक ऊर्जा किस प्रकार परिवर्तित होती है? ऊष्मा के प्रथम नियम की सहायता से समझाइए। (3)
23. अचालक-आवरण युक्त तांबे की तार को लपेट कर n लपेटों वाली एक आयताकार कुंडली बनाई गई है। कुंडली की B क्षमता वाले समरूप चुम्बकीय क्षेत्र के अनुप्रस्थ रखकर एक समान कोणीय वेग ω से घुमाया गया है। निम्नलिखित में से प्रत्येक स्थिति में कुंडली के सिरों पर वि.चु. प्रेरण द्वारा उत्पन्न वि.वा.बल की आवृत्ति और अधिकतम-मान में किस प्रकार परिवर्तन आता है यह समझाइए।
(i) जब चुम्बकीय-क्षेत्र की तीव्रता दोगुनी कर दी जाय।
(ii) जब कुंडली की घूर्णन-आवृत्ति आधी कर दी जाय। (3)
24. एक ठोस बेलनाकार पिंड एक नत-तल पर बिना फिसले लुढ़क कर नीचे आ रहा है। पिंड का वेग नत तल की ऊँचाई के पदों में व्यक्त कीजिए। (3)
25. थर्मोकॉल के एक घनाकार बक्से में, जिसका प्रत्येक किनारा 30 से.मी. और मोटाई 5.0 से.मी. है, बर्फ भरा है। बक्से के बाहर वायुमंडल का ताप 45°C है। गणना कीजिए कि 6 घं. में कितनी बर्फ पिघलेगी थर्मोकॉल के लिए $K=0.01$ वाट/मी.से. है बर्फ के गलन की गुप्त ऊर्जा = 335 जू./ग्रा. है। (3)
26. दो स्वरित्रों A और B को, (जिनमें B की आवृत्ति 512 हर्ट्ज है) साथ-साथ बजाने पर 4 विस्पन्द प्रति से. उत्पन्न होते हैं। अब A को थोड़ा रेत कर फिर से विस्पन्द सुने जाते हैं तो विस्पन्द कम अन्तराल पर सुनाई देते हैं। रेतने से पहले स्वरित्र A की आवृत्ति क्या थी? रेतने पर स्वरित्र A की आवृत्ति में कितना परिवर्तन हो गया? (3)
27. ऊर्जा-बैंड चित्र के आधार पर पदार्थों को चालको, अचालकों और अर्द्ध-चालकों में वर्गीकरण कीजिए। (3)
28. कोशिकात्व क्रिया से क्या समझते हो? किसी कोशिका में द्रव के उन्नयन की ऊँचाई के लिए समीकरण प्राप्त कीजिए। (4)

29. ट्रांसफ़ॉर्मर की संरचना, कार्यविधि और कार्य सिद्धान्त का वर्णन कीजिए। (4)
30. एक यौगिक-सूक्ष्मदर्शी के अभिदृश्यक और नेत्रिक की फोकस-दूरियां क्रमशः 4 से.मी. और 6 से.मी. हैं। यदि अभिदृश्यक के सामने 6 से.मी. की दूरी पर वस्तु रखी हो और स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी 25 से.मी. हो तो सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन क्षमता की गणना कीजिए। किरण-आरेख भी बनाइए। (4)
31. बोहर के परमाणु-सिद्धान्त की मूल संकल्पनाएँ बताते हुए हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम कक्षा की त्रिज्या के लिए समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। (4)

खण्ड (ब)

भाग-1 : वैकल्पिक मॉड्यूल-1 : (खगोल भौतिकी)

32. सबसे कम चमकीला नंगी आँखों द्वारा दीख सकने वाला नक्षत्र 6-परिमाण का नक्षत्र कहलाता है। इसकी तुलना में 1-परिमाण नक्षत्र कितने गुणा चमकीला है? (1)
33. एक श्याम-विवर किस प्रकार अस्तित्व में आता है? (1)
34. किसी खगोलीय दूरदर्शी की आवर्धन क्षमता 25 है। यदि इसके नेत्रिक की फोकस-दूरी 5 से.मी. हो तो सामान्य समंजन की स्थिति में दूरदर्शी की लम्बाई कितनी है? (2)
35. हबबल का नियम लिखिए। बृह्दांड की आयु का आंकलन करने में यह हमारी किस प्रकार मदद करता है। समझाइए कि यह नियम किस प्रकार हमें वर्तमान बृह्दांड के सिद्धान्त में विश्वास प्रदान करता है। (3)
36. सूर्य धब्बा क्या है? तापमान 4000K से अधिक होने पर भी यह काला क्यों नजर आता है जबकि बल्ब के टंगस्टन-तंतु का तापक्रम इससे कम होता है। (3)

भाग-2 : वैकल्पिक मॉड्यूल-2 : (दैनिक जीवन में इलेक्ट्रॉनिक्स)

32. LED एवं LCD में मूलभूत अन्तर क्या है? (1)
33. प्रतीपक (Inverter) प्रत्यावर्ती धारा को एक दिशा धारा में परिवर्तित करता है या एकदिशा धारा को प्रत्यावर्ती धारा में। (1)
34. सोलर-सैल क्या है? और यह कैसे कार्य करता है? (2)
35. माइक्रोप्रोसेसर, यातायात प्रकाश नियंत्रण में किस प्रकार उपयोगी हैं? समझाइए। (3)
36. परिपथ-भंजक क्या है? ये किस प्रयोग में आते हैं? सरलतम परिपथ-भंजक का एक उदाहरण दीजिए। (3)

भाग-3 : वैकल्पिक मॉड्यूल-3 : (फ़ोटोग्राफी और ऑडियो-वीडियोग्राफी)

32. कम्पैक्ट डिस्क की एक कमी बताइए? (1)
33. DVD का पूरा मतलब क्या है? (1)
34. रिकार्डिंग और प्लेबैक के दौरान टेप ट्रांसपोर्ट की गति एक समान क्यों होनी चाहिए? व्याख्या कीजिए (2)
35. फ़ोटोग्राफिक फिल्म पर लगाये जाने वाले एमल्सन के दो रासायनिक गुणों की व्याख्या कीजिए। (3)
36. पिन होल कैमरा क्या होता है? इसके दो लाभ और दो कमियाँ लिखिए। (3)

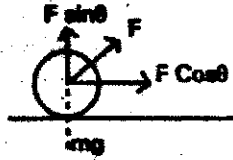
अंक-योजना

उच्चतरमाध्यमिक भौतिकी

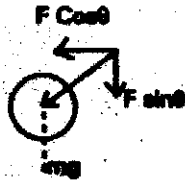
अधिकतम अंक: 80

समय-3 घंटे

प्र. सं.	अपेक्षित मानक बिन्दु (प्रत्येक चरण के लिए)	अंकों का वितरण
1.	1 कि.वा.घं. = 3.6×10^6 जूल	1
2.	$r \propto (A)^{1/3}$	1
3.	हां, बन्दर को गोली लगेगी।	1
4.	तापक्रम बढ़ने से घृष्ट-तनाव घटता है। डिटर्जेंट घोलने पर भी घृष्ट तनाव घटता है।	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$
5.	$F = -eE = -e \frac{V}{x}$	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$
6.	$v = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{600 \times 10^{-9}} = 5 \times 10^{14} \text{ Hz.}$	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$
7.	पतली फिल्म में व्यतिकरण के कारण, क्योंकि परावर्तित किरण में π का कलान्तर हो जाता है।	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$
8.	लाल रंग के प्रकाश का तरंगदैर्घ्य अधिक होता है (i) इसका न्यूनतम स्कैटरिंग होता है।	$\frac{1}{2}$
9.	$S = ut + \frac{1}{2}at^2$ $L = LT^{-1}T + LT^{-2}T^2$ $L = L + L$ सभी पदों की विमाएँ समान हैं।	$\frac{1}{2}$
10.	1) किरचॉफ का प्रथम नियम- संश्लिष्ट परिपथ की किसी संधि में प्रवेश करने वाली धाराओं के योग उस संधि से निर्गत धाराओं के योग के बराबर होता है। 2) किरचॉफ का द्वितीय नियम- किसी बन्द लूप में विभव-क्षय उस लूप में लगाये गये वि.वा. बलों के योग के बराबर होता है।	1
11.	प्रणोदित दोलन की परिभाषा जब लगाये गये बल की आवृत्ति दोलनशील वस्तु की प्राकृतिक आवृत्ति के बराबर हो तो अनुनाद होता है।	1
12.	नाभिकीय संलयन का अर्थ है छोटे नाभिकों का संयुक्त होकर एक बड़ा नाभिक बनाना और इस प्रक्रिया में बहुत अधिकतम मात्रा में ऊर्जा का उत्सर्जन। नाभिकीय संलयन का उदाहरण।	1
13.	जेनर डायोड एक पश्च वायस्क डायोड है जोकि विभंजन-क्षेत्र में क्रियाशील होता है। विभंजन स्थिति में अचर वोल्टता प्रदान की जाती है अतः यह बोल्टेज नियंत्रक की तरह प्रयुक्त होता है।	1



खींचने में लॉन रोलर का कुल भार $=mg - F \sin \theta$
 यानी भार कम हो जाता है अतः खींचने में सरलता होती है।
 लॉन रोलर को ढकेलना:



धकेलने में लॉन रोलर का कुल भार $=mg + F \sin \theta$
 यानी भार बढ़ जाता है अतः धकेलने में कठिनाई होती है।

15. शीतल संधि का ताप 50°C कर देने पर भी उदासीन ताप 256°C ही होता है।

$$T_n - T_c = T_i - T_n$$

$$T_i = 2T_n - T_c = 2 \times 256 - 50 = 462^\circ\text{C}$$

16.
$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{1}{4} = \left(\frac{a_1}{a_2}\right)^2$$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{I_{\max}}{I_{\min}} = \frac{(a_1 + a_2)^2}{(a_1 - a_2)^2} = \left[\frac{\frac{a_1}{a_2} + 1}{\frac{a_1}{a_2} - 1} \right]^2$$

$$= \left[\frac{\frac{1}{2} + 1}{\frac{1}{2} - 1} \right]^2 = \frac{9}{1}$$

17. (i) n -प्रकार के अर्ध-चालकों में इलेक्ट्रॉन्स और p -प्रकार के अर्ध चालकों में विवर बहुसंख्यक-संवाहक-आवेश कण हैं।
 (ii) n -प्रकार के अर्धचालक पंच संयोजी अशुद्धियां मिलाने से एवं p -प्रकार के अर्धचालक त्रि-संयोजी अशुद्धियां मिलाने से प्राप्त होते हैं।

18. त्वरण $a = \frac{F}{m} = \frac{-50}{10} = -5 \text{ms}^{-2}$

383 1/2

ऋणात्मक चिन्ह यह प्रदर्शित करता है कि बल (त्वरण) की दिशा वेग के

विपरीत है। $t = \frac{v-u}{a} = \frac{0-10}{-5} = 2\text{s}$

1/2

19. आवेश को केन्द्र में रखते हुए उसके चारों ओर 10 से.मी. किनारे वाला घन सोचे तो गॉल के नियमानुसार उससे निर्गमित होने वाला कुल विद्युत

फ्लक्स $= \frac{q}{\epsilon_0}$

1/2

एक तल से गुजरने वाला फ्लक्स $= \frac{1}{6} \frac{q}{\epsilon_0}$

1/2

$= \frac{10 \times 10^{-6}}{6 \times 8.85 \times 10^{-12}}$

1/2

$= 1.88 \times 10^5 \text{Vm}$

1/2

20. बिना पानी बिखरे बाल्टी ऊर्ध्वाधर वृत्त में घूमती रह सके इसके लिए शीर्ष

1

बिन्दु पर उसका भार ही अभिकेन्द्रक बल प्रदान करेगा। अतः $mg = m \frac{v^2}{R}$

1/2

$v^2 = Rg \Rightarrow v = \sqrt{Rg}$

1/2

$\Rightarrow v = \sqrt{10 \times 1} = 3.2 \text{ मी./से.}$

1/2+1/2

21. (i) त्रिज्या वाले साबुन के बुलबुले के अन्दर, बाहर की तुलना में अतिरिक्त

दाब $P = \frac{4T}{r}$

1/2

$P = \frac{4 \times 2.5 \times 10^{-2}}{1 \times 10^{-3}} = 100 \text{ न्यू./मी.}^2$

1/2

- (ii) पानी में विद्यमान हवा के बुलबुले के अन्दर अतिरिक्त दाब $P_1 = \frac{2T}{r}$

1/2

$P_1 = \frac{2 \times 7.2 \times 10^{-2}}{10^{-3}} = 144 \text{ न्यू./मी.}^2$

1/2

- (iii) पानी की बूंद के अंदर अतिरिक्त दाब $P = \frac{2T}{r}$

1/2

$= \frac{2 \times 7.2 \times 10^{-2}}{1 \times 10^{-3}} = 144 \text{Nm}^{-2}$

1/2

22. किसी सिस्टम को दी गई ऊष्मा की कुल मात्रा=आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन + किया गया बाह्य कार्य अर्थात् $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$ 1/2
 यदि द्रव का m द्रव्यमान क्वथनावस्था में हो तो $\Delta Q = mL$, जहां $C =$ द्रव के वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा
 यदि उबलने से पहले द्रव का आयतन V_1 और उबलने के बाद बनी भांप का आयतन V_2 हो तो किया गया कार्य $\Delta W = P(V_2 - V_1)$
 अतः ताप गतिकी के प्रथम नियमानुसार आन्तरिक-ऊर्जा में परिवर्तन $\Delta U = \Delta Q - \Delta W = mL - P(V_2 - V_1)$ क्वथन-प्रक्रिया में क्योंकि ताप में परिवर्तन नहीं होता, सिस्टम को दी गई ऊर्जा का एक अंश ही आन्तरिक ऊर्जा को बढ़ाने में प्रयुक्त होता है। 1

23. $e = NBA\omega \sin \omega t = e_0 \sin \omega t$ 1/2+1/2
 (i) चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता दोगुनी करने पर:-
 (a) प्रेरित वि.वा. बल का अधिकतम मान दोगुना हो जायेगा। 1/2
 (b) प्रेरित वि.वा. बल की आवृत्ति $\left(v = \frac{\omega}{2\pi} \right)$ पर कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा। 1/2
 (ii) कुंडली के घूर्णन की आवृत्ति आधी कर देने पर:-
 (a) e_0 भी आधा हो जायेगा क्योंकि ω आधा हो गया है। 1/2
 (b) आवृत्ति आधी हो जायेगी। कुंडली के घूर्णन की आवृत्ति = प्रेरित प्रत्यावर्ती वि.वा.बल की आवृत्ति। 1/2

24. जब कोई बेलनाकार पिंड नत-तल पर बिना फिसले नीचे लुढ़कता है तो उच्चतम बिन्दु पर स्थितिज-ऊर्जा = निम्नतम बिन्दु पर (घूर्णन की गतिज ऊर्जा + सरल रेखीय गतिज-ऊर्जा)

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$$
 1/2

$$= \frac{1}{2}(mv^2) + \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}mr^2\right)\frac{v^2}{r^2}$$
 1/2

$$= \frac{3}{4}mv^2$$
 1/2

$$v^2 = \frac{4gh}{3} \Rightarrow v = \frac{2}{\sqrt{3}}\sqrt{gh}$$
 1/2

25. बक्स में बाहर से स्थानान्तरित-ऊष्मा की मात्रा $Q = \frac{KA(T_2 - T_1)}{d}$ 1/2
 यानी $Q = \frac{0.01 \times 900 \times 6 \times 10^{-1} \times 45 \times 6 \times 60 \times 60}{5 \times 10^{-2}} = 104976 J$ 1

$$m = \frac{Q}{L}$$

$$= \frac{104976}{323.5} = 313g$$

1/2

1

26. विस्पन्द-आवृत्ति = $\nu_A \sim \nu_B$

$$\nu_A \sim 512 = 4 \Rightarrow \nu_A = 512 + 4$$

1/2

ν_A या तो 516 है या 508 हर्ट्ज है।

1/2

स्वरित्र को रेती से किसने घर इसकी आवृत्ति बढ़ जाती है अतः विस्पन्दों की आवृत्ति कम हो जाती है। क्योंकि स्वरित्र-A को बिसने के बाद विस्पन्द आवृत्ति बढ़ जाती है अतः इस स्वरित्र की मूल आवृत्ति 516 हर्ट्ज थी।

1

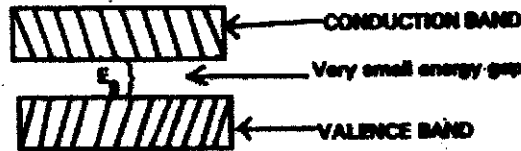
27. (i) वे पदार्थ जिनमें चालन-बैंड और संयोजी-बैंड के बीच कोई वर्जित-ऊर्जा अन्तराल नहीं होता, चालक कहलाते हैं।

1/2+1/2



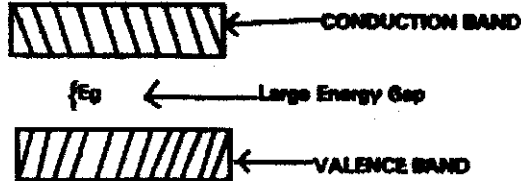
(ii) वे पदार्थ जिनमें चालन-बैंड और संयोजी-बैंड के बीच लगभग $1eV$ का अल्प वर्जित ऊर्जा अन्तराल होता है अर्धचालक कहलाते हैं।

1/2+1/2



(iii) वे पदार्थ जिनमें चालन-बैंड और संयोजी बैंड के बीच विशाल वर्जित ऊर्जा अंतराल होता है, अचालक कहलाते हैं।

1/2+1/2



28. एक बाल जैसे सूक्ष्म सुराख वाली नलिका (केशिका) को जब द्रव में डुबाया जाता है तो केशिका के अन्दर और बाहर के द्रव तल में पृष्ठ-तनाव के कारण अन्तर आ जाता है। द्रवों की किसी केशिका में सामान्य तल से ऊपर उठ जाने या नीचे रह जाने की यह वृत्ति केशिकात्व कहलाती है।

1/2

1/2

पानी का पृष्ठ अवतल होने के कारण पानी केशिका में ऊपर चढ़ता है। केशिका में जल पृष्ठ के ठीक ऊपर बिन्दु D पर दाब उसके ठीक नीचे बिन्दु C के दाब से अधिक है।

$$\text{अतः } P_D - P_C = \frac{2T}{r} \dots\dots\dots(1)$$

1/2

$$\text{संतुलित अवस्था में } P_A = P_B = P_D \dots\dots\dots(2)$$

लेकिन बिन्दु C की तुलना में बिन्दु B पर दाब अधिक है

1/2

$$\text{यानि } P_B - P_C = h \rho g \dots\dots\dots(3)$$

1/2

लेकिन बिन्दु C की तुलना में बिन्दु B पर दाब अधिक है

$$\text{यानी } P_B - P_C = hdg \dots\dots\dots(3)$$

समीकरण 1,2,3 का प्रयोग करने पर

$$hdg = \frac{2T}{r} \dots\dots\dots(4)$$

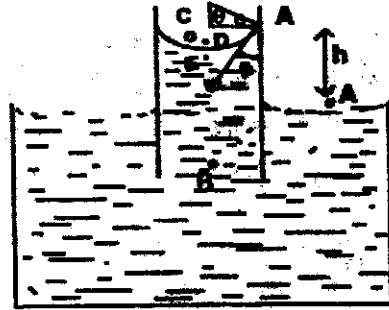
$$\Rightarrow h = \frac{2T}{rdg}$$

यदि जल-कृष्ण का स्पर्श-कोण हो तो

$$\frac{R}{r} = \cos\theta \Rightarrow r = \frac{R}{\cos\theta} \dots\dots\dots(5)$$

r का मान समीकरण 4 में रखने पर-

$$h = \frac{2T\cos\theta}{Rdg} \dots\dots\dots(6)$$



29. सिद्धान्त: ट्रान्सफॉर्मर दो कुण्डलियों के मध्य अन्योन्य प्रेरण के सिद्धान्त पर कार्य करता है। जब प्राथमिक कुण्डली में धारा परिवर्तित की जाती है तो द्वितीयक कुण्डली से जुड़ा चुम्बकीय फलक्स तदनुरूप परिवर्तित होने लगता है और उसके सिरों के बीच फेराडे के विद्युत-चुम्बकीय प्रेरण के नियमों के अनुरूप वि.वा.बल उत्पन्न हो जाता है।

संरचना: स्पष्ट चित्र नामांकन सहित विवरण

कार्य विधि का विवरण निम्नलिखित समीकरण सहित

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

30. सूत्र $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$ का प्रयोग करके

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{u} + \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{-4+6}{24} = \frac{2}{24} \Rightarrow v = 12\text{cm}$$

पीछे प्रतिबिम्ब 12 से.मी. की दूरी पर बनता है।

सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन-क्षमता

$$M = \frac{v}{u} \left(1 + \frac{D}{f_e}\right)$$

$$= \frac{12}{-6} \left(1 + \frac{25}{6}\right) \approx 10$$

व्याख्यात्मक चिन्ह यह दर्शाता है कि नेत्रिका द्वारा बना अन्तिम चित्र उल्टा बनेगा।

31. बोहर के परमाणु सिद्धांत की परिकल्पनाएं (Postulates)

1. इलेक्ट्रॉन, न्यूक्लियस के चारों ओर केवल उन वृत्तीय कक्षाओं में घूम सकता है

जिनके लिए कोणीय संवेग $\left(\frac{h}{2\pi}\right)$ का पूर्ण-गुणांक हो। अर्थात् $mvr = n \frac{h}{2\pi}$

2. इलेक्ट्रॉन जब एक उच्चतर अनुमत कक्षा से निम्नतर-अनुमत कक्षा में गिरता है केवल तभी विद्युत-चुम्बकीय तरंग उत्सर्जित होती है जिसकी आवृत्ति का समीकरण यह है-

त्रिज्या के लिए समीकरण

कक्षा में घूमते इलैक्ट्रॉन पर लगने वाला कूलम्ब का बल ही, उसको न्यूक्लियस के चारों ओर घुमाने के लिए आवश्यक अभिकेन्द्रक बल प्रदान करता है।

$$\text{अतः } \frac{mv^2}{r} = \frac{kZe^2}{r^2} \dots\dots\dots(1) \quad \frac{1}{2}$$

बोहर की प्रथम परिकल्पना के अनुसार

$$mvr = \frac{nh}{2\pi} \dots\dots\dots(2) \quad \frac{1}{2}$$

$$\text{समीकरण (1) और (2) का प्रयोग करके हम पाते हैं } r = \frac{n^2 h^2}{4\pi^2 kZe^2 m} \dots\dots(3) \quad \frac{1}{2}$$

हाइड्रोजन के लिए $Z=1$ हाइड्रोजन की प्रथम कक्षा के लिए $\frac{1}{2}$

$$r = \frac{h^2}{4\pi^2 ke^2 m} \quad \frac{1}{2}$$

खण्ड -(ब)

भाग-1 : वैकल्पिक मॉड्यूल 1 : (खगोल-भौतिकी)

प्र. सं.	मानक बिन्दु	अंक
32.	100 गुणा	1
33.	जब नक्षत्र के कोर का अपने जीवन के अन्तकाल के निकट भार 5 सूर्यो के भार से अधिक होता है तो गुरुत्व बल के अन्तर्गत संकोचन की प्रक्रिया रुकती ही नहीं और यह श्याम विवर में परिवर्तित हो जाता है।	1
34.	खगोलीय दूरदर्शी की आवर्धन-क्षमता $m = \frac{f_o}{f_e} \Rightarrow f_o = mf_e = 25 \times 5 = 125$ से.मी.	$\frac{1}{2}$
	दूरदर्शी की नलिका की लम्बाई $L = f_o + f_e = 5 + 125 = 130$ से.मी.	$\frac{1}{2}$
35.	हब्बल के नियमानुसार-किसी नीहारिका के दर्शक से दूर जाने की गति दर्शक से उस नीहारिका की दूरी के समानुपाती होती है। • यदि बृह्पांड की उम्र t वर्ष हो तो हब्बल के नियमानुसार $t = \frac{1}{H}$ अर्थात हब्बल के अचरांक का व्युत्क्रम हमें बृह्पांड की उम्र का अनुमान देगा। • रैड-शिफ्ट मापन द्वारा हब्बल नियम का सत्यापन हो जाने से यह स्थापित हो जाता है कि नीहारिकाएँ एक दूसरे से दूर जा रही हैं अतः बृह्पाण्ड का आकार बढ़ता जा रहा है।	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$
36.	सूर्य धब्बे सूर्य की सतह पर अस्थायी रूप से बनने वाले काले धब्बे हैं। फोटोस्फीयर के अन्य भागों की तुलना में कम ताप पर होने के कारण सूर्य धब्बों वाले क्षेत्र काले नजर आते हैं।	1 2

भाग-2 : वैकल्पिक मॉड्यूल 2 : (दैनिक जीवन में इलैक्ट्रॉनिक्स)

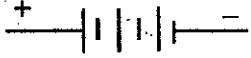
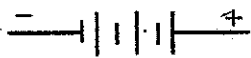
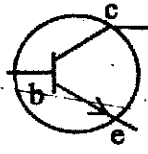
प्र. सं.	मानक बिन्दु	अंक
32.	LED प्रकाश उत्सर्जक है जबकि LDC प्रकाश नियंत्रक है।	1
33.	यह एकदिश धारा (DC) को प्रत्यावर्ती-धारा (AC) में परिवर्तित करता है।	1
34.	सोलर-सैल एक अर्द्धचालक युक्त है जो प्रकाश को सीधे विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करता है।	1
35.	सड़क में उचित स्थानों पर स्थित कार-संवेदक में अन्तःस्थापित संकेत परिसीमा अन्तरापृष्ठ ऐडेप्टर, जो संकेत को माइक्रो प्रोसेसर के कुसंगत सत्र में बदल देते हैं, द्वारा माइक्रो प्रोसेसर को भेजे जाते हैं।	1
36.	परिपथ भंजक एक विद्युत या इलैक्ट्रॉनिक युक्त है जो उच्च धारा, शॉर्ट सर्किट, अतिभार आदि के कारण होने वाले नुकसान से उपकरण को बचाने के लिए प्रयुक्त होता है। फ्यूज सर्व-सामान्य परिपथ-भंजक है।	1 + 1

भाग-3 : वैकल्पिक मॉड्यूल 3 : (फोटोग्राफी और आडियो-वीडियोग्राफी)

प्र. सं.	मानक बिन्दु	अंक
32.	CD में पहले से रिकार्ड की गई सूचना को मिटाया नहीं जा सकता है।	1
33.	डिजिटल वीडियो डिस्क	1
34.	(i) रिकार्डिंग में होने वाले उतार-चढ़ाव को रोकने के लिए	1
	(ii) अनावश्यक ध्वनि को रोकने के लिए	1
35.	एमल्सन के रासायनिक गुण	
	(i) फिल्म स्पीड	½
	(ii) रंगों की संवेदनशीलता	½
	और इनकी व्याख्या	1 + 1
36.	पिन होल कैमरा की परिभाषा	1
	दो लाभ	½ + ½
	दो कमियाँ	½ + ½

शुद्धीपत्र
बुक -2

क्र० सं०	पृष्ठ नं०	
1.	14	समीकरण 22.16 के बाद वाली पंक्ति को इस प्रकार पढ़ें जब समय t बदल कर $(t + \Delta t)$ करते हैं तो y बदल कर $(y + \Delta y)$ हो जाता है।
2.	18	ऊपर से नौवीं पंक्ति में 'चालित या प्रणोदित' एवं 'चालक या प्रणोदक' पढ़ें
3.	40	समीकरण 23.21 से पहली समीकरण में θ के स्थान पर ϕ पढ़ें। अन्त से पूर्व की पंक्ति में अन्तिम शब्द $\cos 2\pi = +1$ है।
4.	41	चौथी पंक्ति पढ़ें $P = (2m+1)\frac{\lambda}{2}$ पढ़ें सातवीं पंक्ति $I = I_{\min} = (a_1 - a_2)^2$ पढ़ें
5.	52	पंद्रहवीं पंक्ति $v_1 = \frac{v}{\lambda} = \frac{v}{2\ell}$ पढ़ें उन्नीसवीं पंक्ति $\ell = \frac{\lambda}{4} + \frac{\lambda}{4} + \frac{\lambda}{4} + \frac{\lambda}{4} = \lambda$ पढ़ें

6.	53	<p>बारहवीं पंक्ति $V_1 = \frac{v}{\lambda} = \frac{v}{4l}$ पढ़ें</p> <p>अठारवीं पंक्ति $v_3 = \frac{v}{\lambda} = \frac{3v}{4l} = 3v_1$ पढ़ें</p> <p>इक्कीसवीं पंक्ति $v_5 = \frac{v}{\lambda} = \frac{5v}{4l} = 5v_1$ पढ़ें</p>
Module - 6		
7.	102	छठी पंक्ति, $ig = 25^\circ 41'$ पढ़ें
8.	112-113	v के स्थान पर v' पढ़ें
Module - 8		
9.	320	चित्र 34.2 में hok के स्थान पर $hole$ पढ़ें
10.	335	<p>चित्र 34.17 गैस-संग्राही परिपथ में बैटरी</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p>इस प्रकार है।</p>
11.	324	<p>चित्र 34.25 के संग्राहक-उत्सर्जक परिपथ में बैटरी</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p>इस प्रकार है।</p>
12.	367	<p>चित्र 35.18 में ट्रांजिस्टर का संकेत चिन्ह सुधार कर इस प्रकार है।</p> <p style="text-align: center;">  </p>