Series HMJ/C **SET-4**

कोड नं.
Code No. **55(B)/C**

रोल नं.
Roll No.

परीक्षार्थी कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें ।
Candidates must write the Code on the title page of the answer-book.

	नोट		NOTE
(I)	कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **23** हैं ।	(I)	Please check that this question paper contains **23** printed pages.
(II)	प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।	(II)	Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
(III)	कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **37** प्रश्न हैं ।	(III)	Please check that this question paper contains **37** questions.
(IV)	कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।	(IV)	Please write down the Serial Number of the question in the answer-book before attempting it.
(V)	इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा । 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।	(V)	15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

भौतिक विज्ञान (सैद्धान्तिक)
(केवल नेत्रहीन परीक्षार्थियों के लिए)

PHYSICS (Theory)
(FOR BLIND CANDIDATES ONLY)

निर्धारित समय : 3 घण्टे | *अधिकतम अंक : 70*

Time allowed : 3 hours | *Maximum Marks : 70*

collegedunia India's largest Student Review Platform

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख़्ती से पालन कीजिए :

(i) यह प्रश्न-पत्र **चार** खण्डों में विभाजित किया गया है — **क, ख, ग** और **घ** ।

(ii) इस प्रश्न-पत्र में **37** प्रश्न हैं । **सभी** प्रश्न अनिवार्य हैं ।

(iii) **खण्ड क** – प्रश्न संख्या **1** से **20** तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है ।

(iv) **खण्ड ख** – प्रश्न संख्या **21** से **27** तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न **2** अंकों का है ।

(v) **खण्ड ग** – प्रश्न संख्या **28** से **34** तक दीर्घ-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न **3** अंकों का है ।

(vi) **खण्ड घ** – प्रश्न संख्या **35** से **37** तक भी दीर्घ-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न **5** अंकों का है ।

(vii) प्रश्न-पत्र में कोई समग्र विकल्प नहीं है । तथापि, एक-एक अंक वाले **दो** प्रश्नों में, दो-दो अंकों वाले **दो** प्रश्नों में, तीन-तीन अंकों वाले **एक** प्रश्न में तथा पाँच-पाँच अंकों वाले **तीनों** प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं । ऐसे प्रश्नों में केवल एक ही विकल्प का उत्तर दीजिए ।

(viii) इसके अतिरिक्त, आवश्यकतानुसार, प्रत्येक खण्ड और प्रश्न के साथ यथोचित निर्देश दिए गए हैं ।

(ix) कैल्कुलेटरों अथवा लॉग टेबलों के प्रयोग की अनुमति **नहीं** है ।

(x) जहाँ आवश्यक हो, आप निम्नलिखित भौतिक नियतांकों के मानों का उपयोग कर सकते हैं :

$c = 3 \times 10^8$ m/s

$h = 6{\cdot}63 \times 10^{-34}$ Js

$e = 1{\cdot}6 \times 10^{-19}$ C

$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ T m A^{-1}

$\varepsilon_0 = 8{\cdot}854 \times 10^{-12}\ C^2\, N^{-1}\, m^{-2}$

$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9\ N\, m^2\, C^{-2}$

इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान $(m_e) = 9{\cdot}1 \times 10^{-31}$ kg

न्यूट्रॉन का द्रव्यमान $= 1{\cdot}675 \times 10^{-27}$ kg

प्रोटॉन का द्रव्यमान $= 1{\cdot}673 \times 10^{-27}$ kg

आवोगाद्रो संख्या $= 6{\cdot}023 \times 10^{23}$ प्रति ग्राम मोल

बोल्ट्ज़मान नियतांक $= 1{\cdot}38 \times 10^{-23}\ JK^{-1}$

collegedunia.com
India's largest Student Review Platform

General Instructions :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

(i) *This question paper comprises* ***four*** *sections —* ***A***, ***B***, ***C*** *and* ***D***.

(ii) *There are* ***37*** *questions in the question paper.* ***All*** *questions are compulsory.*

(iii) ***Section A*** *– Question nos.* ***1*** *to* ***20*** *are very short answer type questions, carrying* ***one*** *mark each.*

(iv) ***Section B*** *– Question nos.* ***21*** *to* ***27*** *are short answer type questions, carrying* ***two*** *marks each.*

(v) ***Section C*** *– Question nos.* ***28*** *to* ***34*** *are long answer type questions, carrying* ***three*** *marks each.*

(vi) ***Section D*** *– Question nos.* ***35*** *to* ***37*** *are also long answer type questions, carrying* ***five*** *marks each.*

(vii) *There is no overall choice in the question paper. However, an internal choice has been provided in* ***2*** *questions of 1 mark,* ***2*** *questions of 2 marks,* ***1*** *question of three marks and all the* ***3*** *questions of five marks. You have to attempt only one of the choices in such questions.*

(viii) *In addition to this, separate instructions are given with each section and question, wherever necessary.*

(ix) *Use of calculators and log tables is* ***not*** *permitted.*

(x) *You may use the following values of physical constants wherever necessary.*

$c = 3 \times 10^8$ m/s

$h = 6{\cdot}63 \times 10^{-34}$ Js

$e = 1{\cdot}6 \times 10^{-19}$ C

$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ T m A^{-1}

$\varepsilon_0 = 8{\cdot}854 \times 10^{-12}$ C^2 N^{-1} m^{-2}

$\dfrac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9$ N m^2 C^{-2}

Mass of electron (m_e) = $9{\cdot}1 \times 10^{-31}$ kg

Mass of neutron = $1{\cdot}675 \times 10^{-27}$ kg

Mass of proton = $1{\cdot}673 \times 10^{-27}$ kg

Avogadro's number = $6{\cdot}023 \times 10^{23}$ per gram mole

Boltzmann constant = $1{\cdot}38 \times 10^{-23}$ JK^{-1}

collegedunia India's largest Student Review Platform

खण्ड क

नोट : *नीचे दिए गए प्रत्येक प्रश्न में सबसे अधिक उपयुक्त विकल्प को चुनिए :*

1. समान प्रतिरोध, 3 Ω के तीन प्रतिरोधकों को संयोजित करके कोई त्रिभुज बनाया गया है । इस त्रिभुज के किन्हीं दो शीर्षों के बीच तुल्य प्रतिरोध होगा *1*

(A) 1 Ω

(B) 2 Ω

(C) 3 Ω

(D) 6 Ω

2. एकल झिरी विवर्तन प्रयोग में, झिरी की चौड़ाई मूल चौड़ाई की दुगुनी कर दी गयी है । *1*

(A) केन्द्रीय उच्चिष्ठ का साइज़ दुगुना हो जाएगा परन्तु तीव्रता प्रभावित नहीं होगी ।

(B) केन्द्रीय उच्चिष्ठ का साइज़ प्रारम्भिक मान का आधा हो जाएगा परन्तु तीव्रता समान रहेगी ।

(C) केन्द्रीय उच्चिष्ठ का साइज़ प्रारम्भिक मान का आधा हो जाएगा और तीव्रता बढ़कर चार गुनी हो जाएगी ।

(D) केन्द्रीय उच्चिष्ठ का साइज़ समान रहेगा परन्तु तीव्रता दुगुनी हो जाएगी ।

3. एक इलेक्ट्रॉन और एक प्रोटॉन इस प्रकार गमन कर रहे हैं कि उनसे संबद्ध दे ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य समान हैं । तब उनके होंगे/होंगी *1*

(A) समान रैखिक संवेग

(B) समान गतिज ऊर्जा

(C) समान रैखिक वेग

(D) समान कोणीय वेग

collegedunia.com
India's largest Student Review Platform

SECTION A

Note : *Select the most appropriate option from those given below each question :*

1. Three resistors of equal resistance 3 Ω are connected to form a triangle. The equivalent resistance between any two vertices of the triangle is *1*

(A) 1 Ω

(B) 2 Ω

(C) 3 Ω

(D) 6 Ω

2. In a single slit diffraction experiment, the width of the slit is made double the original width. *1*

(A) The size of central maximum will be doubled but intensity will be unaffected.

(B) The size of central maximum will be reduced to half of the initial value but the intensity remains the same.

(C) The size of central maximum will be reduced to half of the initial value and the intensity increases four times.

(D) The size of central maximum remains the same but the intensity will be doubled.

3. An electron and a proton are moving such that the de Broglie wavelengths associated with them are equal. They will have *1*

(A) same linear momentum

(B) same kinetic energy

(C) same linear velocity

(D) same angular velocity

collegedunia.com India's largest Student Review Platform

4. नाभिकीय बलों का कौन-सा गुणधर्म यह व्याख्या करता है कि द्रव्यमान संख्या $20 < A < 170$ के बीच के नाभिकों के लिए बंधन ऊर्जा प्रति न्यूक्लिऑन लगभग नियत रहती है ? *1*

(A) प्रबल नाभिकीय बल

(B) प्रचक्रण-निर्भरता (प्रचक्रणाश्रित)

(C) नाभिकीय बल की अकेन्द्रीय प्रकृति

(D) नाभिकीय बल का लघु परिसर गुण

5. वर्षा ऋतु की अवधि में आकाश में इन्द्रधनुष के दृष्टिगोचर होने का कारण है *1*

(A) जल की नन्हीं बूदों द्वारा अपवर्तन की परिघटना

(B) पूर्ण आन्तरिक परावर्तन की परिघटना

(C) परावर्तन की परिघटना

(D) जल की नन्हीं बूदों द्वारा सूर्य के प्रकाश के परावर्तन, अपवर्तन और विक्षेपण के संयुक्त प्रभाव की परिघटना

6. 1 μF धारिता का कोई संधारित्र किसी ac अमीटर से होकर किसी दी गयी प्रत्यावर्ती वोल्टता (वोल्ट में) $V = 200\sqrt{2}\ \sin 100\ t$ से संयोजित है । अमीटर का पाठ्यांक होगा *1*

(A) 10 mA

(B) 20 mA

(C) 40 mA

(D) 80 mA

collegedunia.com
India's largest Student Review Platform

4. Which property of nuclear force explains that the binding energy per nucleon is nearly constant for the mass number of nuclei between $20 < A < 170$? *1*

(A) Strong nuclear force

(B) Spin dependence

(C) Non-central nature of nuclear force

(D) Short range property of nuclear force

5. The appearance of rainbow in the sky during rainy season is due to the *1*

(A) phenomenon of refraction by water droplets

(B) phenomenon of total internal reflection

(C) phenomenon of reflection

(D) combined effect of the phenomena of reflection, refraction and dispersion of sunlight by water droplets

6. An alternating voltage (in volt) given by $V = 200\sqrt{2}\ \sin 100\ t$ is connected to 1 μF capacitor through an ac ammeter. The reading of the ammeter will be *1*

(A) 10 mA

(B) 20 mA

(C) 40 mA

(D) 80 mA

collegedunia.com
India's largest Student Review Platform

7. यदि किसी एक कुण्डली में धारा में 0·01 A का परिवर्तन किसी दूसरी कुण्डली में 2×10^{-2} Wb के चुम्बकीय फ्लक्स का अंतर उत्पन्न करता है, तो दोनों कुण्डलियों में अन्योन्य प्रेरकत्व (हेनरी में) है *1*

(A) शून्य

(B) 0·5

(C) 2

(D) 3

8. दो सेलों, जिनके वि.वा. बल (emf) $\varepsilon_1 = 4$ V तथा $\varepsilon_2 = 6$ V और आन्तरिक प्रतिरोध $r_1 = 0{\cdot}5\ \Omega$ तथा $r_2 = 0{\cdot}25\ \Omega$ है, के पार्श्व संयोजन का प्रतिस्थापन वि.वा. बल (emf) ε तथा आन्तरिक प्रतिरोध r के तुल्य सेल द्वारा किया जा सकता है, यहाँ *1*

(A) $\varepsilon = 4{\cdot}3$ V, $r = 0{\cdot}75\ \Omega$

(B) $\varepsilon = 6{\cdot}3$ V, $r = 0{\cdot}16\ \Omega$

(C) $\varepsilon = 5{\cdot}3$ V, $r = 0{\cdot}16\ \Omega$

(D) $\varepsilon = 2{\cdot}3$ V, $r = 0{\cdot}26\ \Omega$

9. समय (सेकण्ड में) के साथ धारा (A में) का विचरण नीचे दिए अनुसार हो रहा है

$$I = 3 \sin \omega t + 4 \cos \omega t.$$

धारा का वर्ग माध्य मूल (rms) मान है *1*

(A) $\frac{3}{\sqrt{2}}$ A

(B) $\frac{4}{\sqrt{2}}$ A

(C) $\frac{5}{\sqrt{2}}$ A

(D) $\frac{7}{\sqrt{2}}$ A

collegedunia
India's largest Student Review Platform

7. If a change in current of 0·01 A in one coil produces a change in magnetic flux of 2×10^{-2} Wb in the other, then the mutual inductance (in Henry) of two coils is *1*

(A) Zero

(B) 0·5

(C) 2

(D) 3

8. A combination of two cells of emfs $\varepsilon_1 = 4$ V and $\varepsilon_2 = 6$ V and internal resistance $r_1 = 0{\cdot}5\ \Omega$ and $r_2 = 0{\cdot}25\ \Omega$ connected in parallel, can be replaced by an equivalent cell of emf ε and internal resistance r given by *1*

(A) $\varepsilon = 4{\cdot}3$ V, $r = 0{\cdot}75\ \Omega$

(B) $\varepsilon = 6{\cdot}3$ V, $r = 0{\cdot}16\ \Omega$

(C) $\varepsilon = 5{\cdot}3$ V, $r = 0{\cdot}16\ \Omega$

(D) $\varepsilon = 2{\cdot}3$ V, $r = 0{\cdot}26\ \Omega$

9. Current (in A) varies with time (in s) as

$$I = 3 \sin \omega t + 4 \cos \omega t.$$

The rms value of the current is *1*

(A) $\frac{3}{\sqrt{2}}$ A

(B) $\frac{4}{\sqrt{2}}$ A

(C) $\frac{5}{\sqrt{2}}$ A

(D) $\frac{7}{\sqrt{2}}$ A

collegedunia
India's largest Student Review Platform

10. जब प्रकाश एक माध्यम से भिन्न अपवर्तनांक के किसी दूसरे माध्यम में गमन करता है, तो प्रकाश का कौन-सा भौतिक प्राचल परिवर्तित ***नहीं*** होता है ? *1*

(A) तरंगदैर्घ्य

(B) आयाम

(C) चाल

(D) आवृत्ति

नोट : *उपयुक्त उत्तर से रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए ।*

11. n-प्रकार के नैज अर्धचालक में चालन बैण्ड में मुक्त इलेक्ट्रॉनों की संख्या संयोजक बैण्ड में विवरों की संख्या से __________ होती है । *1*

12. किसी स्थान पर पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र का ऊर्ध्वाधर घटक क्षैतिज घटक का $\frac{1}{\sqrt{3}}$ गुना है । इस स्थान पर नति कोण का मान है __________ । *1*

13. किसी अर्धचालक में आवेश वाहकों की गतिशीलता उसके सिरों पर अनुप्रयुक्त वोल्टता की __________ होती है । *1*

14. p-n संधि के __________ बायसन में p-सिरे को ऋण टर्मिनल तथा n-सिरे को बैटरी के धन टर्मिनल से संयोजित करते हैं । *1*

15. प्रकाश की फ़ोटॉन पिक्चर में किसी पृष्ठ पर दी गयी आवृत्ति के प्रकाश की तीव्रता उस पर प्रति m^2s आपतित फ़ोटॉनों की __________ के अनुक्रमानुपाती होती है । *1*

collegedunia.com India's largest Student Review Platform

10. When light travels from one medium to another of different refractive index, which physical parameter of light does ***not*** change ? *1*

(A) Wavelength
(B) Amplitude
(C) Speed
(D) Frequency

Note : *Fill in the blanks with the appropriate answer.*

11. In n-type extrinsic semiconductor, the number of free electrons in conduction band is __________ than the number of holes in valence band. *1*

12. The vertical component of Earth's magnetic field at a place is $\frac{1}{\sqrt{3}}$ times the horizontal component. The value of angle of dip at that place is ___________ . *1*

13. The mobility of charge carriers in a semiconductor is _________ of the voltage applied across it. *1*

14. In __________ biasing of p-n junction, p-side is connected to the negative terminal and n-side to the positive terminal of the battery. *1*

15. In photon picture of light, intensity of light of a given frequency at a surface is proportional to _________ of photons incident on it per m^2s. *1*

collegedunia.com
India's largest Student Review Platform

नोट : *निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :*

16. किसी आवेशित चालक के पृष्ठ के प्रत्येक बिन्दु पर स्थिर-वैद्युत-क्षेत्र पृष्ठ के अभिलम्बवत् क्यों होना चाहिए ? *1*

17. किसी हाइड्रोजन परमाणु की निम्नावस्था में कक्षा में परिक्रमा करते हुए किसी इलेक्ट्रॉन के लिए कक्षा की त्रिज्या और उससे संबद्ध दे ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य में क्या संबंध होता है ? *1*

18. कोई उत्तल दर्पण सदैव ही आभासी प्रतिबिम्ब क्यों बनाता है ? *1*

अथवा

कोई अवतल लेंस सदैव ही आभासी प्रतिबिम्ब बनाता है । क्यों ? *1*

19. विद्युत्-चुम्बकीय प्रेरण का लेंज़ का नियम लिखिए । *1*

अथवा

विद्युत्-चुम्बकीय प्रेरण का फैराडे का नियम लिखिए । *1*

20. डेविसन-जर्मर प्रयोग में इलेक्ट्रॉनों की तरंग प्रकृति को स्थापित करने के लिए उपयोग की जाने वाली परिघटना का नाम लिखिए । *1*

खण्ड ख

21. दो बिन्दु आवेश $q_1 = 15 \times 10^{-8}$ C और $q_2 = -3 \times 10^{-8}$ C वायु में एक-दूसरे से 60 cm की दूरी पर स्थित हैं । दोनों आवेशों को मिलाने वाली सरल रेखा पर आवेश q_1 से उस बिन्दु की दूरी ज्ञात कीजिए जिस पर विद्युत् विभव शून्य है । *2*

22. प्रकाश-विद्युत् प्रभाव के संबंध में पद 'निरोधी विभव' और 'देहली आवृत्ति' की परिभाषा लिखिए । इन राशियों के बीच संबंध को दर्शाने वाला समीकरण लिखिए । *2*

23. किसी चुम्बकीय पदार्थ की सुग्राहिता $-1{\cdot}6 \times 10^{-5}$ है । इस पदार्थ को पहचानिए और इसके दो गुणधर्म लिखिए । *2*

अथवा

(i) स्थायी चुम्बक, तथा (ii) विद्युत्-चुम्बक बनाने के लिए प्रयुक्त पदार्थ का चयन करते समय उसमें होने वाले दो महत्त्वपूर्ण गुणों की व्याख्या कीजिए । *2*

collegedunia India's largest Student Review Platform

Note : *Answer the following :*

16. At the surface of a charged conductor, why must the electrostatic field be normal to the surface at every point ? *1*

17. For an electron orbiting in the ground state of a hydrogen atom, what is the relation between radius of the orbit and the de Broglie wavelength associated with it ? *1*

18. Why does a convex mirror always produce a virtual image ? *1*

OR

A concave lens always forms a virtual image. Why ? *1*

19. State Lenz's law of electromagnetic induction. *1*

OR

State Faraday's law of electromagnetic induction. *1*

20. Name the phenomenon which is used to establish the wave nature of electrons in the Davisson-Germer experiment. *1*

SECTION B

21. Two point charges, $q_1 = 15 \times 10^{-8}$ C and $q_2 = -3 \times 10^{-8}$ C are separated by a distance of 60 cm in air. Find the distance of a point on the line joining the two charges from charge q_1, at which the electric potential is zero. *2*

22. Define the terms 'stopping potential' and 'threshold frequency' in relation to photoelectric effect. Write the equation which relates these quantities. *2*

23. The susceptibility of a magnetic material is $-1{\cdot}6 \times 10^{-5}$. Identify the type of material and write its two properties. *2*

OR

Explain the two properties which are important in selecting the material used in making (i) a permanent magnet, and (ii) an electromagnet. *2*

collegedunia India's largest Student Review Platform

24. संक्षेप में व्याख्या कीजिए कि किस प्रकार किसी ज़ेनर डायोड का उपयोग किसी अनियंत्रित dc निवेश से नियत dc वोल्टता प्राप्त करने में किया जाता है । *2*

25. किसी दिए गए पदार्थ की वैद्युत प्रतिरोधकता की परिभाषा लिखिए । किसी धातु की वैद्युत प्रतिरोधकता ताप बढ़ाने पर क्यों बढ़ जाती है, जबकि अर्धचालकों के प्रकरण में यह घट जाती है ? *2*

अथवा

लम्बाई l का कोई चालक वि.वा. बल (emf) V के किसी dc स्रोत से संयोजित है । यदि इस चालक की लम्बाई धीरे-धीरे खींचकर तीन गुना कर दी जाए, तो (i) इलेक्ट्रॉनों की अपवाह चाल, तथा (ii) चालक का प्रतिरोध किस प्रकार प्रभावित होंगे ? अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए । *2*

26. नाभिकीय विखण्डन और नाभिकीय संलयन प्रक्रियाओं के बीच विभेदन कीजिए । प्रत्येक प्रक्रिया का एक उदाहरण दीजिए । *2*

27. किसी लम्बे तार को पहले एक फेरे की वृत्ताकार कुण्डली में मोड़ा गया है, और फिर n फेरों की लघु त्रिज्या की वृत्ताकार कुण्डली में मोड़ा गया है । यदि दोनों प्रकरणों में कुण्डलियों में समान धारा प्रवाहित होती है, तो इन कुण्डलियों के केन्द्रों पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्रों का अनुपात ज्ञात कीजिए । *2*

collegedunia
India's largest Student Review Platform

24. Explain briefly how a zener diode is used to obtain a constant dc voltage from the unregulated dc input. *2*

25. Define electrical resistivity of a given material. Why does resistivity of a metal increase with temperature whereas in the case of a semiconductor it decreases ? *2*

OR

A conductor of length l is connected to a dc source of emf V. If the length of the conductor is tripled by gradually stretching it, how will the (i) drift speed of electrons, and (ii) resistance of the conductor be affected ? Justify your answers. *2*

26. Distinguish between the processes of nuclear fission and nuclear fusion. Write one example for each process. *2*

27. A long wire is bent into a circular coil of one turn, and then into a circular coil of smaller radius having n turns. If the same current passes through the coil in both cases, then find the ratio of the magnetic fields produced at their centres. *2*

collegedunia.com India's largest Student Review Platform

खण्ड ग

28. कोई उत्तल लेंस किसी बिम्ब का आवर्धित प्रतिबिम्ब लेंस से 10 m दूरी पर स्थित पर्दे पर बनाता है । यदि प्रतिबिम्ब का आवर्धन 19 है, तो इस लेंस की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए । *3*

29. बोर के अभिगृहीतों का उपयोग करके यह दर्शाइए कि किसी हाइड्रोजन परमाणु की nवीं कक्षा में परिक्रमण करते हुए किसी इलेक्ट्रॉन के लिए (i) कक्षा की त्रिज्या n^2 के अनुक्रमानुपाती, तथा (ii) इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा n^2 के व्युत्क्रमानुपाती होती है । *3*

30. बायो-सावर्ट नियम लिखिए । इस नियम का उपयोग करके किसी धारावाही वृत्तीय कुण्डली के अक्ष के किसी बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए । *3*

31. किसी संयुक्त सूक्ष्मदर्शी में 4 cm फोकस दूरी के अभिदृश्यक और 10 cm फोकस दूरी की नेत्रिका का उपयोग किया गया है । इसके अभिदृश्यक लेंस से 6 cm दूरी पर कोई बिम्ब रखा है । यदि अंतिम प्रतिबिम्ब स्पष्ट दर्शन की न्यूनतम दूरी पर बनता है, तो (i) आवर्धन क्षमता, तथा (ii) सूक्ष्मदर्शी की लम्बाई परिकलित कीजिए । *3*

अथवा

किसी खगोलीय दूरदर्शक के अभिदृश्यक की फोकस दूरी 4·0 m तथा व्यास 15 cm है । इसकी नेत्रिका की फोकस दूरी 2·5 cm तथा प्रकाश की तरंगदैर्घ्य 6000 Å है । इस दूरदर्शक की आवर्धन क्षमता और विभेदन क्षमता परिकलित कीजिए । *3*

collegedunia
India's largest Student Review Platform

SECTION C

28. A convex lens produces a magnified image of an object on a screen placed 10 m from the lens. If the magnification of the image is 19, then find the focal length of the lens. *3*

29. Using Bohr's postulates, show that for an electron revolving in the n^{th} orbit in hydrogen atom the (i) radius of the orbit is directly proportional to n^2, and (ii) total energy of the electron is inversely proportional to n^2. *3*

30. State Biot-Savart law. Use this law to derive the expression for the magnetic field due to a circular current carrying coil at a point on its axis. *3*

31. A compound microscope uses an objective of focal length 4 cm and eyepiece of focal length 10 cm. An object is placed at 6 cm from the objective lens. If the final image is formed at the least distance of distinct vision, calculate the (i) magnifying power, and (ii) length of the microscope. *3*

OR

The objective of an astronomical telescope has a diameter of 15 cm and a focal length of 4·0 m. The eyepiece has a focal length of 2·5 cm and the wavelength of light is 6000 Å. Calculate the magnifying and resolving powers of the telescope. *3*

collegedunia.com India's largest Student Review Platform

32. प्रकाश उत्सर्जक डायोड के कार्यकारी सिद्धांत की व्याख्या कीजिए । पारम्परिक तापदीप्त लैम्पों की तुलना में प्रकाश उत्सर्जक डायोडों (LEDs) के दो महत्त्वपूर्ण लाभ लिखिए । *3*

33. किसी अति उच्च प्रतिरोध के वोल्टमीटर को किसी सेल के सिरों से संयोजित करने पर उसका पाठ्यांक 2·2 V है । अब इस वोल्टमीटर के सिरों से 5 Ω का कोई प्रतिरोध जोड़ दिया गया है । यदि वोल्टमीटर का पाठ्यांक घटकर 1·8 V रह जाता है, तो सेल का आन्तरिक प्रतिरोध ज्ञात कीजिए । *3*

collegedunia
India's largest Student Review Platform

34. निम्नलिखित के उत्तर दीजिए : *3*

(a) जब किसी दूरस्थ स्रोत से आने वाले प्रकाश के मार्ग में कोई नन्हीं वृत्तीय बाधा रख दी जाती है, तो उस बाधा की छाया के केन्द्र पर कोई चमकीला बिन्दु दिखाई देता है । इसकी पुष्टि कीजिए ।

(b) प्रत्येक झिरी से होने वाला विवर्तन किस प्रकार द्वि-झिरी प्रयोग के व्यतिकरण पैटर्न से संबंधित है ?

(c) जब कोई बिन्दु स्रोत किसी उत्तल लेंस के फोकस पर स्थित होता है, तो निर्गत प्रकाश के तरंगाग्र की आकृति क्या होती है ?

collegedunia.com
India's largest Student Review Platform

32. Explain the working principle of a light emitting diode. Write two important advantages of LEDs over the conventional incandescent lamps. *3*

33. A very high resistance voltmeter is connected across a cell and reads 2·2 V. A 5 Ω resistance is now connected across the voltmeter. If the reading in the voltmeter drops to 1·8 V, then find the internal resistance of the cell. *3*

34. Answer the following : *3*

(a) When a tiny circular obstacle is placed in the path of light from a distant source, a bright spot is seen at the centre of the shadow of the obstacle. Justify.

(b) In what way is diffraction from each slit related to the interference pattern in double slit experiment ?

(c) What is the shape of the wavefront of light emerging out of a convex lens when a point source is placed at its focus ?

collegedunia.com India's largest Student Review Platform

खण्ड घ

35. (a) विद्युत् फ्लक्स की परिभाषा और इसका SI मात्रक लिखिए ।

(b) गाउस के नियम का उपयोग करके एकसमान आवेशित पतले गोलीय चालक खोल के कारण (i) खोल के बाहर, और (ii) खोल के भीतर किसी बिन्दु पर विद्युत्-क्षेत्र के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए । 5

अथवा

(a) द्विध्रुव आघूर्ण $\vec{p}$ के किसी विद्युत् द्विध्रुव को किसी एकसमान विद्युत्-क्षेत्र $\vec{E}$ में रखा गया है । इस द्विध्रुव पर कार्यरत बल-आघूर्ण के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए । उस दिशा का उल्लेख कीजिए जिसके अनुदिश यह कार्य करता है ।

(b) इस प्रकरण में इस विद्युत् द्विध्रुव को इसकी सर्वाधिक स्थायी साम्य की स्थिति से सर्वाधिक अस्थायी साम्य की स्थिति में घुमाने में किए जाने वाले कार्य की मात्रा प्राप्त कीजिए । 5

36. (a) अध्रुवित प्रकाश और रैखिकत: ध्रुवित प्रकाश के बीच विभेदन कीजिए ।

(b) कोई अध्रुवित प्रकाश दो पारदर्शी माध्यमों के बीच की सीमा पर आपतन करता है । उस शर्त का उल्लेख कीजिए जिसमें परावर्ती प्रकाश पूर्णत: समतल ध्रुवित होता है । इस प्रकरण में आपतन कोण के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए ।

(c) प्रकाश की तरंगदैर्घ्य में वृद्धि के साथ काँच में प्रकाश की चाल किस प्रकार परिवर्तित होगी ? 5

अथवा

(a) प्रकाश के पूर्ण आंतरिक परावर्तन होने की परिघटना के लिए आवश्यक शर्तें लिखिए । पूर्ण आंतरिक परावर्तन के लिए क्रांतिक कोण तथा माध्यम के अपवर्तनांक के बीच संबंध व्युत्पन्न कीजिए । पूर्ण आन्तरिक परावर्तन में शब्द 'पूर्ण' का महत्त्व बताइए ।

(b) किसी प्रकाशिक तन्तु की कार्यविधि की व्याख्या कीजिए । इनके दो महत्त्वपूर्ण उपयोगों का उल्लेख कीजिए । 5

collegedunia
India's largest Student Review Platform

SECTION D

35. (a) Define electric flux. Write its SI unit.

(b) Using Gauss's law, derive the expression for the electric field due to a uniformly charged thin spherical conducting shell at a point (i) outside the shell, and (ii) inside the shell. *5*

OR

(a) An electric dipole of dipole moment $\vec{p}$ is held in a uniform electric field $\vec{E}$. Obtain the expression for the torque acting on the dipole. State the direction along which it acts.

(b) In this case, obtain the amount of work done for turning the electric dipole from the position of most stable equilibrium to that of most unstable equilibrium. *5*

36. (a) Distinguish between unpolarized light and linearly polarized light.

(b) An unpolarized light is incident on the boundary between two transparent media. State the condition when the reflected light is totally plane polarized. Obtain the expression for the angle of incidence in this case.

(c) How will the speed of light in glass change with the increase of wavelength of light ? *5*

OR

(a) Write the necessary conditions for the phenomenon of total internal reflection to occur. Derive the relation between the critical angle and refractive index of the medium for total internal reflection. Give the significance of the word 'total' in total internal reflection.

(b) Explain the working of an optical fibre. Mention their two important uses. *5*

collegedunia.com
India's largest Student Review Platform

37. (a) चर आवृत्ति के किसी ac स्रोत से संयोजित किसी श्रेणी LCR परिपथ में अनुनाद के लिए संबंध व्युत्पन्न कीजिए ।

(b) पदों (i) Q-गुणांक, (ii) शक्ति गुणांक, तथा (iii) वाटहीन धारा की व्याख्या कीजिए । *5*

अथवा

(a) किसी कुण्डली के स्वप्रेरकत्व की परिभाषा और इसका SI मात्रक लिखिए ।

(b) किसी लम्बी परिनालिका के स्वप्रेरकत्व के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए ।

(c) भंवर धाराएँ क्या होती हैं ? इनके दो अनुप्रयोग लिखिए । *5*

collegedunia.com India's largest Student Review Platform

collegedunia.com India's largest Student Review Platform

37. (a) Derive the relation for resonance in a series LCR circuit connected to an ac source of variable frequency.

(b) Explain the terms (i) Q-factor, (ii) Power factor, and (iii) Wattless current. *5*

OR

(a) Define self-inductance of a coil. Write its SI unit.

(b) Derive the expression for self-inductance of a long solenoid.

(c) What are eddy currents ? Write their two applications. *5*

collegedunia.com India's largest Student Review Platform

collegedunia.com India's largest Student Review Platform