

Higher Secondary “CBSE” On Demand Exam. December-2019

हायर सेकण्डरी परीक्षा 'सीबीएसई' ऑन डिमाण्ड योजना, दिसम्बर-2019 (द्वितीय अवसर)

964

विषय : भौतिक विज्ञान (सैद्धान्तिक)

Subject: PHYSICS (Theory)

समय : 03 घण्टे

Time: 03 Hours

पूर्णांक : 70

Maximum Marks: 70

-
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **1** से **16** हैं।
 - प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख्य पृष्ठ पर लिखें।
 - कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **27** प्रश्न हैं।
 - कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
 - इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है।
 - Please check that this question paper contains **1** to **16** printed pages.
 - 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.
 - Please check that this question paper contains **27** questions.
 - Please write down the Serial Number of the question before attempting it.
 - 15 minutes time has been allotted to read this question paper.

सामान्य निर्देश –

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
(ii) इस प्रश्न-पत्र के चार भाग हैं –खण्ड-अ, खण्ड-ब, खण्ड-स और खण्ड-द।
(iii) खण्ड-अ में एक-एक अंक के 5 प्रश्न हैं, खण्ड-ब में दो अंकों के 7 प्रश्न हैं, खण्ड-स में तीन अंकों के 12 प्रश्न हैं, खण्ड-द में पांच अंकों के 3 प्रश्न हैं,
(iv) कोई समग्र विकल्प नहीं है हालांकि एक अंक के दो प्रश्नों में, दो अंकों के दो प्रश्नों में, तीन अंकों के चार प्रश्नों में और पाँच अंकों के तीन प्रश्नों में आन्तरिक विकल्प प्रदान किये गये हैं। आपको ऐसे प्रश्नों में से केवल एक विकल्प का प्रयास करना है।
(v) जहाँ आवश्यक हो, आप भौतिक स्थिरांक के निम्नलिखित मूल्यों का उपयोग कर सकते हैं।

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

$$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$$

$$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

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

$$\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$$

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-2}$$

$$m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$\text{Mass of neutron} = 1.675 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\text{Mass of proton} = 1.673 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\text{Avogadro's number} = 6.023 \times 10^{23} \text{ per gram mole}$$

$$\text{Boltzmann constant} = 1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$$

General Instructions -

- (i) All questions are compulsory.
(ii) This question paper has **four** sections: Section **A**, Section **B**, Section **C** and Section **D**.
(iii) Section **A** contains **five** questions of **one** mark each, Section **B** contains **seven** questions of **two** marks each, Section **C** contain **twelve** questions of **three** marks each, and Section **D** contains **three** questions of **five** marks each.
(iv) There is no overall choice. However an internal choices has been provided in **two** questions of **one** mark, **two** questions of **two** marks, **four** questions of **three** marks and **three** questions of **five** marks weightage. You have to attempt only **one** of the choices in such questions.
(v) You may use the following values of physical constants wherever necessary:

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

$$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$$

$$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

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

$$\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$$

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$$

$$m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$\text{Mass of neutron} = 1.675 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\text{Mass of proton} = 1.673 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\text{Avogadro's number} = 6.023 \times 10^{23} \text{ per gram mole}$$

$$\text{Boltzmann constant} = 1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$$

खण्ड – अSECTION – A

1. बिंदु 'q' के कारण दूरी 'r' के साथ विद्युत क्षेत्र (E) की भिन्नता दिखाने वाला एक वक्र (ग्राफ) बनाएं।

Draw a plot showing variation of electric field (E) with distance 'r' due to a point charge 'q'.

अथवा / OR

एक विद्युत क्षेत्र के द्विध्रुव आघूर्ण को परिभाषित करें। क्या यह एक अदिश राशि या एक सदिश राशि है?

Define dipole moment of an electric field. Is it a scalar quantity or a vector quantity?

2. द्विध्रुव आघूर्ण 'p' के द्विध्रुव के समबाहु तल में द्विध्रुव के ऊपर एक बिंदु A से द्विध्रुव के नीचे एक बिंदु B तक एक आवेश को त्वरण के बिना ले जाया जाता है। इस प्रक्रिया में किए गए कार्य की गणना करें।

A charge 'q' is moved from a point A above a dipole of dipole moment 'p' to a point B below the dipole in equatorial plane without acceleration. Find the work done in this process.

अथवा / OR

एक विद्युत चालक की एक समविभव सतह के किसी बिंदु पर विद्युत क्षेत्र की रेखाएं लंबवत क्यों होती हैं?

Why are electric field lines perpendicular at a point on an equipotential surface of a conductor?

3. एक विद्युत धारावाही वृत्ताकार पाश (करंट लूप) के कारण चुंबकीय क्षेत्र की रेखाएं खींचिए।

Draw the magnetic field lines due to a current carrying loop.

4. पृथ्वी की सतह पर नमन कोण का मान 90° कहाँ पर है?

Where on the surface of earth is the angle of dip 90° ?

5. 'कला-संबद्ध स्रोत' शब्द को परिभाषित करें, जो यंग के द्वि-झिरी (स्लिट) प्रयोग में व्यतिकरण पैटर्न का उत्पादन करने के लिए आवश्यक है।

Define the term 'coherent sources' which are required to produce interference pattern in Young's double slit experiment.

खण्ड – ब**SECTION - B**

6. समान फोकस दूरी परन्तु व्यास (एपर्चर) A_1 और A_2 ($A_2 < A_1$) के दो उत्तल लेंसों का उपयोग अभिदृश्यक (ऑब्जेक्टिव लेंस) के रूप में दो खगोलीय टेलीस्कोप जिनकी समान नेत्रिका (आईपीस) है, में किया गया है। उनकी विभेदन क्षमता का अनुपात क्या है? आप किस टेलीस्कोप को पसंद करेंगे और क्यों? कारण दें।

Two convex lenses of same focal length but aperture A_1 and A_2 ($A_2 < A_1$) are used as objective lens in two astronomical telescope having identical eyepieces. What is the ratio of their resolving power? Which telescope will you prefer and why? Give reason.

7. (i) आवृत्ति 6.0×10^{14} हर्ट्ज की एकवर्णी प्रकाशा (मोनोक्रोमेटिक लाइट) लेजर द्वारा निर्मित होती है। उत्सर्जित 2.0×10^{-3} W शक्ति है। स्रोत के द्वारा औसतन प्रति सेकंड उत्सर्जित फोटॉनों की संख्या ज्ञात करें।
- (ii) किसी प्रकाश संवेदी सतह पर आपतित विकिरण के लिये प्रकाश विद्युत धारा बनाम विकिरण की तीव्रता को दर्शाते हुए एक ग्राफ खींचिए।
- (i) Monochromatic light of frequency 6.0×10^{14} Hz is produced by laser. The power emitted is 2.0×10^{-3} W. Estimate the number of photons emitted per second on an average by the source?
- (ii) Draw a plot showing the variation of photoelectric current versus the intensity of incident radiation on a given photosensitive surface.
8. हाइड्रोजन परमाणु में पहली उत्तेजित अवस्था में परिक्रमा करते हुए इलेक्ट्रॉन की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।

Find out the wavelength of electron orbiting in the first excited state in hydrogen atom.

अथवा / OR

एक 12.5 eV ऊर्जा के इलेक्ट्रॉन पुंज का उपयोग कमरे के तापमान पर एक गैसीय हाइड्रोजन परमाणु को उत्तेजित करने के लिए किया जाता है। उत्तेजित अवस्था में परमाणु द्वारा उत्सर्जित लाइनों की तरंगदैर्घ्य और इस प्रकार उत्सर्जित लाइनों की श्रृंखला को निर्धारित करें।

A 12.5 eV electron beam is used to excite a gaseous Hydrogen atom at room temperature. Determine the wavelength and corresponding series of lines emitted.

9. 12Ω के बाहरी प्रतिरोध में जोड़ने पर विद्युत वाहक बल emf (E) की बैटरी, जिसका आंतरिक प्रतिरोध 'r' है, 0.5 A की एक धारा उत्पन्न करती है। 25Ω के प्रतिरोध से जुड़े होने पर यह 0.25 A की धारा उत्पन्न करती है। निर्धारित करें—

(i) विद्युत वाहक बल (emf)

(ii) बैटरी का आंतरिक प्रतिरोध

A battery of emf E and an internal resistance 'r' when connected across an external resistance of 12Ω , produces a current of 0.5 A . When connected across a resistance of 25Ω , produces a current of 0.25 A . Determine—

(i) The emf

(ii) Internal resistance of the cell

10. द्रव्यमान 'm' और चार्ज 'q' के आवेशित कण की गति पर विचार करें जो चुंबकीय क्षेत्र 'B' में वेग 'v' के साथ गतिमान है। यदि वेग 'v' चुंबकीय क्षेत्र 'B' के लंबवत है, तो दिखाएं कि यह एक वृत्ताकार पथ का अनुसरण करता है जिसकी कोणीय आवृत्ति $\omega = qB/m$ है।

Consider the motion of a charged particle of mass 'm' and charge 'q' moving with velocity 'v' in a magnetic field 'B'. If 'v' is perpendicular to 'B', then show that it describes a circular path having angular frequency $\omega = qB/m$.

11. शब्द 'मॉड्युलेशन' को परिभाषित करें। आयाम मॉड्युलित (AM) सिग्नल प्राप्त करने के लिए एक साधारण मॉड्युलेटर के ब्लॉक आरेख को खींचें। (झा करें)

Define the term modulation. Draw a block diagram of a simple modulator for obtaining AM signal.

12. एक ट्रांसड्यूसर और एक पुनरावर्तक के बीच भेद करें।
Distinguish between a transducer and a repeater.

अथवा / OR

आकाश तरंग संचार क्या है? प्रसार का यह तरीका केवल कुछ मेगाहर्ट्स तक की आवृत्तियों तक ही सीमित क्यों है?

What is sky wave communication? Why is this mode of propagation restricted to the frequencies only upto few MHz?

खण्ड – स

SECTION - C

13. चुंबकीय आघूर्ण M की एक छोटी चुंबकीय सुई एक धुरी में घुमने के लिए स्वतंत्र है जो समान चुंबकीय क्षेत्र B की दिशा के लंबवत है। अक्ष पर सुई का जड़त्व आघूर्ण I है। सुई को सर्वाधिक स्थायी स्थिति से थोड़ा विस्थापित करके छोड़ दिया जाता है। सिद्ध करें कि यह सरल आवर्त गति को निष्पादित करता है। इसकी समयावधि के लिए व्यंजक व्युत्पन्न करें।

A small compass needle of magnetic moment M is free to turn about an axis perpendicular to the direction of uniform magnetic field B . The moment of inertia of the needle about the axis is I . The needle is slightly disturbed from its stable position and then released. Prove that it executes simple harmonic motion. Hence, deduce the expression for its time period.

14. एक श्रेणीबद्ध LCR सर्किट जिसमें $L = 10H$, $C = 40\mu F$, $R = 60\Omega$ एक परिवर्ती आवृत्ति $240 V$ के स्रोत से जुड़ा है। गणना करें :

- परिपथ को अनुनाद में प्रचालित करने वाली स्रोत आवृत्ति निर्धारित कीजिये।
- अनुनाद आवृत्ति में परिपथ की धारा का आयाम परिकलित कीजिये।
- अनुनाद पर प्रेरक के पार rms विभव पात

A series LCR circuit with $L = 10H$, $C = 40\mu F$, $R = 60\Omega$ are connected to a variable frequency $240 V$ source. Calculate-

- The angular frequency of source which drives the circuit at resonance.
- The current at the resonating frequency.
- rms potential drop across inductor at resonance

15. एक लेंस की क्षमता को परिभाषित करें। इसकी इकाई लिखिए। संपर्क में रखे दो पतले लेसों के लिए संबंध $\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$ व्युत्पन्न करें।

Define power of a lens. Write its unit. Deduce the relation $\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$ for two thin lenses kept in contact coaxially.

16. अपवर्तित टेलीस्कोप का एक योजनाबद्ध आरेख बनाएं। इसकी दो महत्वपूर्ण सीमाएं लिखें। एक विशाल अपवर्तन टेलीस्कोप में फोकस दूरी 15 मीटर का एक अभिदृश्यक लेंस है। यदि फोकस दूरी 1 सेमी. की नेत्रिका का उपयोग किया जाता है, तो दूरबीन का कोणीय आवर्धन क्या है? Draw a schematic diagram of refracting telescope. Write its two important limitations. A giant refracting telescope has an objective lens of focal length 15 m. If an eye piece of focal length 1 cm is used, what is the angular magnification of the telescope?

अथवा / OR

लेंस निर्माताओं के सूत्र को अभिव्यक्ति $\frac{\mu_2}{v} - \frac{\mu_1}{u} = \frac{\mu_2 - \mu_1}{R}$ का उपयोग करके प्राप्त करें, जहां अपवर्तन सूचकांक μ_1 के एक विरल माध्यम से अपवर्तक सूचकांक μ_2 के एक सघन माध्यम में प्रकाश किरण का आपतन वक्रता R की त्रिज्या के गोलाकार अपवर्तक सतह के उत्तल पर होता है।

Obtain lens makers formula using the expression $\frac{\mu_2}{v} - \frac{\mu_1}{u} = \frac{\mu_2 - \mu_1}{R}$. Where the ray of light propagating from a rarer medium of refractive index μ_1 to a denser medium of refractive index μ_2 is incident on the convex side of spherical refracting surface of radius of curvature R.

17. (i) रेडियोधर्मी क्षय के नियम बताइए।
 (ii) α क्षय के दौर से गुजर रहे $^{238}_{92}\text{U}$ का अर्ध – आयु 4.5×10^9 वर्ष है। $^{238}_{92}\text{U}$ के 10g नमूने की गतिविधि निर्धारित करें। यह देखते हुए कि $^{238}_{92}\text{U}$ के 1g में 25.3×10^{20} परमाणु होते हैं।
- (i) State the law of radioactive decay.
 (ii) The half – life of $^{238}_{92}\text{U}$ undergoing α decay is 4.5×10^9 years. Determine the activity of 10g sample of $^{238}_{92}\text{U}$, given that 1g of $^{238}_{92}\text{U}$ contains 25.3×10^{20} atoms.
18. p – n जंक्शन डायोड का उपयोग करके पूर्ण तरंग दिष्टकारी के सर्किट का आरेख खींचिए। इसकी कार्य प्रणाली की व्याख्या करें और आउटपुट एवं इनपुट तरंगों को दिखाएं।
 Draw the circuit diagram of full wave rectifier using p – n junction diode. Explain its working and show the output and input waveforms.
19. गॉस के नियम का उपयोग करके, खोल के बाहर एक बिंदु पर त्रिज्या R के समान रूप से चार्ज गोलाकार खोल के कारण विद्युत क्षेत्र के लिए व्यंजक व्युत्पन्न करें। $r > R$ और $r < R$ के लिए, r के साथ विद्युत क्षेत्र की भिन्नता को दर्शाने वाला एक ग्राफ बनाएं।
 Using Gauss' law, obtain the expression for electric field due to uniformly charged spherical shell of radius R at a point outside the shell. Draw a graph showing the variation of the electric field, with r , for $r > R$ and $r < R$.

अथवा / OR

गॉस नियम का प्रयोग करके एक समान रूप से आवेशित दो समानांतर चादरों, जिनके आवेश घनत्व क्रमशः $+\sigma$ एवं $-\sigma$ हैं, के बीच विद्युत क्षेत्र के लिए व्यंजक व्युत्पन्न करें।
 Use Gauss' Law to derive the expression for the electric field between two uniformly charged parallel sheets with surface charge densities $+\sigma$ and $-\sigma$ respectively.

20. एक समविभव सतह को परिभाषित करें। समविभव सतह को उत्तर पुस्तिका पर दर्शाइये।
- एक बिंदु आवेश के मामले में।
 - Z दिशा में एक समान विद्युत क्षेत्र में।
 - क्या विद्युत क्षेत्र एक समविभव सतह में पृष्ठ के अनुदिश मौजूद हो सकता है? कारण बताइये।

Define an equipotential surface. Draw equipotential surfaces-

- In case of single point charge.
- In a constant electric field in Z direction.
- Can electric field exist tangentially to an equipotential surface? Give reason.

अथवा / OR

- अपनी अक्षीय रेखा के एक बिंदु पर एक वैद्युत द्विध्रुव के कारण विद्युत विभव के लिए व्यंजक व्युत्पन्न करें।
 - एक वैद्युत द्विध्रुव के लिए समविभव सतह को चित्रित करें।
- Derive the expression for electric potential due to an electric dipole at a point on its axial line.
 - Depict the equipotential surfaces due to an electric dipole.
21. साइक्लोट्रॉन का एक योजनाबद्ध स्केच ड्रा करें। इसके कार्य सिद्धांत को बताएं। दिखाएं कि साइक्लोट्रॉन आवृत्ति आवेशित कण के वेग से स्वतंत्र है।
- Draw a schematic sketch of cyclotron. State its working principle. Show that the cyclotron frequency is independent of velocity of charged particle.

22. (i) स्व – प्रेरत्व को परिभाषित करें। इसकी S.I. इकाई लिखिए।
- (ii) 15 फेरे प्रति सेमी. के एक लंबे सोलेनॉइड (परिनालिका) के अंदर एक छोटा लूप है जिसका क्षेत्रफल 2.0 सेमी^2 है, जो कि अपने अक्ष के लंबवत सोलेनॉइड के अंदर रखा जाता है। यदि सोलेनॉइड में धारा का मान 0.1 सेकेंड में 2.0 A से 4.0 A तक स्थिर रूप से बदलता है, तो परिवर्तन करते समय लूप में प्रेरित विद्युत वाहक बल परिकल्पित कीजिये।
- (i) Define self- inductance. Write its S.I. unit.
- (ii) A long solenoid with 15 turns per cm has a small loop of area 2.0 cm^2 placed inside the solenoid normal to its axis. If the current carried by the solenoid changes steadily from 2.0 to 4.0 in 0.1 sec, then what is the induced emf in the loop while the current is changing?

अथवा / OR

अपने मूल तत्वों का वर्णन करने वाले एसी जनरेटर का एक योजनाबद्ध स्केच बनाएं। संक्षेप में इसके कार्य सिद्धांत को बताएं। ग्राफ द्वारा निम्न में विचरण दिखाएं—

- (i) चुंबकीय फ्लक्स
- (ii) चुंबकीय क्षेत्र में घूमते हुए तार के एक लूप द्वारा प्रत्यावर्ती विद्युत वाहक बल बनाम समय।

Draw a schematic sketch of AC generator describing its basic elements. State briefly its working principle. Show a plot of variation of-

- (i) Magnetic flux
- (ii) Alternating emf vs time generated by a loop of wire rotating in a magnetic field.

23. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दो—

- (i) विद्युत – चुम्बकीय तरंगों का नाम बताइए जो कि विमान नेविगेशन में इस्तेमाल होने वाले राडार सिस्टम के लिए उपयुक्त है। इन तरंगों की आवृत्ति की सीमा लिखिए।
- (ii) यदि पृथ्वी में वायुमंडल नहीं है, तो क्या इसकी औसत सतह का तापमान अभी की तुलना में अधिक या कम होगा। बताएं।
- (iii) एक विद्युत – चुम्बकीय तरंग उस सतह पर दबाव डालती है जिस पर वह आपतित होती है। कारण लिखे।

Answer the following question –

- (i) Name the EM waves which are suitable for RADAR systems used in aircraft navigation. Write the range of frequency of these waves.
- (ii) If the earth did not have atmosphere, would its average surface temperature be higher or lower than what it is now? Explain.
- (iii) An Em wave exerts pressure on the surface on which it is incident. Justify.

24. (i) फोटॉन के महत्वपूर्ण गुणों को लिखें जो आइंस्टीन के फोटोइलेक्ट्रिक समीकरण को स्थापित करने के लिए उपयोग किए जाते हैं।

(ii) निम्न अवधारणा को समझाने के लिए इस समीकरण का उपयोग करें—

(क) देहली आवृत्ति

(ख) निरोधी विभव

(i) Write the important properties of photon which are used to establish Einstein's photoelectric equation.

(ii) Use this equation to explain the concept of-

(a) Threshold frequency

(b) Stopping Potential

खण्ड – दSECTION - D

25. एक 4.5 सेमी. सुई को फोकस दूरी 15 सेमी. के उत्तल दर्पण से 12 सेमी. दूर रखा गया है। प्रतिबिम्ब की स्थिति और आवर्धन को प्राप्त करें। वर्णन करें कि क्या होता है जब सुई दर्पण से बहुत दूर चली जाती है।

A 4.5 cm needle is placed 12 cm away from the convex mirror of focal length 15cm. Give the location of the image and the magnification. Describe what happens as the needle is moved farther from the mirror.

अथवा / OR

निम्नलिखित विनिर्देशों के साथ चार डबल उत्तल लेंस उपलब्ध हैं –

| लेंस | लेंस फोकल लंबाई | अपर्चर (व्यास) |
|------|-----------------|-------------------|
| A | 100 cm | 10 cm |
| B | 100 cm | 5 cm |
| C | 10 cm | 2 cm |
| D | 5 cm | 2 cm |

- (i) एक खगोलीय दूरबीन के निर्माण के लिए दिए गए चार लेंसों में से किसको अभिदृश्यक और नेत्रिका रूप में चुना जाना चाहिए और क्यों? आवर्धन शक्ति और दूरबीन की ट्यूब की लंबाई क्या होगी?
- (ii) साधारण सूक्ष्मदर्शी की सहायता से किसी वस्तु को पहले लाल प्रकाश में और फिर नीली रोशनी में देखा जाता है। क्या दोनों मामलों में आवर्धन समान होगा? क्यों?

Four double convex lens with the following specifications are available-

| Lens | Lens Focal Length | Aperture |
|------|-------------------|----------|
| A | 100 cm | 10 cm |
| B | 100 cm | 5 cm |
| C | 10 cm | 2 cm |
| D | 5 cm | 2 cm |

- (i) Which of the given four lenses should be selected as objective and eye piece to construct an astronomical telescope and why? What will be the magnifying power and the length of the tube of the telescope?
- (ii) An object is seen with the help of the simple microscope, firstly in red light and then in blue light. Will the magnification be same in both the cases? Why?

26. (i) छह लेड एसिड प्रकार की द्वितीयक सेल, जिनका विद्युत वाहक बल 2.0 V और आंतरिक प्रतिरोध 0.015Ω है को श्रेणीबद्ध संयोजन में जोड़ा गया है। यह 8.5Ω के प्रतिरोध को आपूर्ति प्रदान करते हैं। स्रोत से ली गई धारा और स्रोत का टर्मिनल वोल्टेज (विभवांतर) क्या है?
- (ii) लंबे उपयोग के बाद एक द्वितीयक सेल में 1.9 V का विद्युत वाहक बल और 380Ω का एक बड़ा आंतरिक प्रतिरोध होता है। सेल से अधिकतम कितनी धारा ली जा सकता है? क्या सेल कार की स्टार्टिंग मोटर चला सकता है?

- (i) Six lead acid type of secondary cells, each of emf 2.0V and internal resistance 0.015Ω are joined in series to provide a supply to a resistance of 8.5Ω . What is the current drawn from the supply and its terminal voltage?
- (ii) A secondary cell after long use has an emf of 1.9 V and large internal resistance of 380Ω . What maximum current can be drawn from the cell? Could the cell drive the starting motor of a car?

अथवा / OR

- (i) किरचॉफ के नियम बताएं।
- (ii) एक 10V और नगण्य आंतरिक प्रतिरोध की बैटरी एक क्यूबिकल नेटवर्क के तिरछे विपरीत कोनों से जुड़ा है जिसमें 1Ω प्रतिरोध के 12 प्रतिरोध लगे हैं। निम्न निर्धारित करने के लिए किरचॉफ के नियमों का उपयोग करें।
- (क) नेटवर्क का कुल प्रतिरोध
- (ख) नेटवर्क में कुल विद्युत धारा।
- (i) State Kirchhoff's rules.
- (ii) A battery of 10V and negligible internal resistance is connected across the diagonally opposite corners of a cubical network consisting of 12 resistors each of 1Ω resistance. Use Kirchhoff's rules to determine-
- (a) The equivalent resistance of network.
- (b) The total current in the network.

27. (i) p-n-p ट्रांजिस्टर के सर्किट आरेख को एमिटर – बेस जंक्शन फॉरवर्ड बायस्ड और कलेक्टर – बेस जंक्शन रिवर्स बायस्ड के साथ ड्रा करें। संक्षेप में बताएं कि ट्रांजिस्टर में आवेश वाहकों की गति उत्सर्जक विद्युत धारा I_E आधार करंट I_B और संग्राहक करंट I_C को कैसे उत्पन्न करती है? इसलिए संबंध को व्युत्पन्न करें, $I_E = I_B + I_C$.
- (ii) सर्किट आरेख की सहायता से समझाएं कि एक ट्रांजिस्टर एक एम्पलीफायर के रूप में कैसे काम करता है?
- (i) Draw the circuit diagram of a p-n-p transistor with an emitter – base junction forward biased and collector – base junction reverse biased. Describe briefly how the motion of charge carriers in the transistor constitutes the emitter current I_E , the base current I_B and the collector I_C . Hence deduce the relation $I_E = I_B + I_C$.
- (ii) Explain with the help of a circuit diagram, how a transistor works as an amplifier.

अथवा / OR

- (i) एक CE कॉन्फिगरेशन के इनपुट और आउटपुट विशेषताओं का अध्ययन करने के लिए सर्किट खींचें। दिखाएं कि आउटपुट विशेषताओं से धारा प्रवर्धन कारक (β_{AC}) के बारे में जानकारी कैसे प्राप्त की जा सकती है।
- (ii) CE कॉन्फिगरेशन में आधार बायस्ड ट्रांजिस्टर के लिए स्थानांतरण विशेषताओं (V_o vs V_i) का एक ग्राफ ड्रा करें।
- (i) Draw the circuit for studying the input and output characteristics of a CE configuration. Show how from the output characteristics the information about the current amplification factor (β_{AC}) can be obtained.
- (ii) Draw a plot of transfer characteristics (V_o vs V_i) for a base biased transistor in CE configuration.