Series : SOS/1

Code No. 55/1/1
कोड नं.

Roll No.
रोल नं.

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

- Please check that this question paper contains **12** 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 **30** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minutes 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 student will read the question paper only and will not write any answer on the answer script during this period.
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **12** हैं ।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **30** 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 । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जायेगा । 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 ।

PHYSICS (Theory)

भौतिक विज्ञान (सैद्धान्तिक)

Time allowed : 3 hours] *[Maximum marks : 70*
निर्धारित समय : 3 घण्टे] *[अधिकतम अंक : 70*

General Instructions :

(i) ***All** questions are compulsory.*

(ii) *There are **30** questions in total. Questions **1** to **8** are very short answer type questions and carry **one** mark each.*

(iii) *Questions **9** to **18** carry **two** marks each, questions **19** to **27** carry **three** marks each and questions **28** to **30** carry **five** marks each.*

(iv) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in **one** question of **two** marks, **one** question of **three** marks and all **three** questions of **five** marks each. You have to attempt only **one** of the given choices in such questions.*

(v) *Use of calculators is **not** permitted. However, you may use log tables if necessary.*

(vi) *You may use the following physical constants wherever necessary :*

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

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

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

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

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

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

सामान्य निर्देश :

(i) ***सभी*** *प्रश्न अनिवार्य हैं ।*

(ii) *इस प्रश्न-पत्र में कुल* ***30*** *प्रश्न हैं । प्रश्न* ***1*** *से* ***8*** *तक के प्रश्न अति लघुउत्तरीय प्रश्न हैं और प्रत्येक* ***एक*** *अंक का है ।*

(iii) *प्रश्न* ***9*** *से* ***18*** *तक का प्रत्येक प्रश्न* ***दो*** *अंक का, प्रश्न* ***19*** *से* ***27*** *तक का प्रत्येक प्रश्न* ***तीन*** *अंक का तथा प्रश्न* ***28*** *से* ***30*** *तक प्रत्येक प्रश्न* ***पाँच*** *अंक का है ।*

(iv) *प्रश्न-पत्र में समग्र पर कोई विकल्प नहीं है । तथापि,* ***दो*** *और* ***तीन*** *अंकों के प्रश्नों में एक-एक तथा* ***पाँच*** *अंक के* ***तीनों*** *प्रश्नों में आन्तरिक विकल्प दिये गये हैं । ऐसे प्रश्नों में से आपको केवल एक विकल्प का उत्तर देना है ।*

(v) *कैलकुलेटर के उपयोग की अनुमति* ***नहीं*** *है । तथापि यदि आवश्यक हो तो आप लघुगणकीय सारणी का उपयोग कर सकते हैं ।*

(vi) *जहाँ आवश्यक हो आप निम्नलिखित नियतांकों के मानों का उपयोग कर सकते हैं :*

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

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

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

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

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

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

1. A point charge Q is placed at point O as shown in the figure. Is the potential difference $V_A - V_B$ positive, negative or zero, if Q is (i) positive (ii) negative ? **1**

दिये गये आरेख (चित्र) में एक बिन्दु आवेश Q किसी बिन्दु O पर स्थित है । विभवान्तर $V_A - V_B$ का मान धनात्मक होगा, ऋणात्मक होगा, या शून्य होगा, यदि Q एक (i) धनावेश है (ii) ऋणावेश है ?

2. A plane electromagnetic wave travels in vacuum along z-direction. What can you say about the direction of electric and magnetic field vectors ? **1**

यदि एक समतल विद्युत चुम्बकीय तरंग निर्वात में z-दिशा के अनुदिश गमन कर रही है, तो विद्युत और चुम्बकीय क्षेत्र सदिशों की दिशा क्या होगी ?

3. A resistance R is connected across a cell of emf ε and internal resistance r. A potentiometer now measures the potential difference between the terminals of the cell as V. Write the expression for 'r' in terms of ε, V and R. **1**

एक प्रतिरोध 'R' को विद्युत वाहक बल 'ε' और आन्तरिक प्रतिरोध 'r' के सेल के दो सिरों के बीच जोड़ा गया है । एक विभवमापी द्वारा इस सेल के टर्मिनलों के बीच विभवान्तर का मान 'V' प्राप्त होता है । ε, V और R के पदों में 'r' के लिये व्यंजक लिखिये ।

4. The permeability of a magnetic material is 0.9983. Name the type of magnetic materials it represents. **1**

किसी चुम्बकीय पदार्थ की चुम्बकशीलता 0.9983 है । यह पदार्थ किस प्रकार के चुम्बकीय पदार्थ का प्रतिनिधित्व (को निरूपित) करता है ?

5. Show graphically, the variation of the de-Broglie wavelength (λ) with the potential (V) through which an electron is accelerated from rest. **1**

यदि किसी इलेक्ट्रॉन को, विरामावस्था से विभवान्तर V द्वारा त्वरित किया जाय, तो विभवान्तर 'V' के साथ दे ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य (λ) के परिवर्तन को दर्शाने के लिये एक ग्राफ (आलेख) बनाइये ।

6. In a transistor, doping level in base is increased slightly. How will it affect (i) collector current and (ii) base current ? **1**

यदि किसी ट्रांजिस्टर में आधार के मादन स्तर को थोड़ा सा बढ़ा दिया जाय, तो इससे (i) संग्राहक धारा तथा (ii) आधार धारा पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?

7. Define the term 'wattless current'. **1**

'वाट हीन धारा' की परिभाषा लिखिये ।

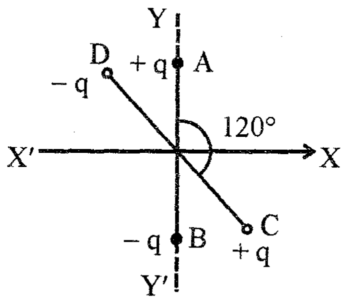
8. When monochromatic light travels from one medium to another its wavelength changes but frequency remains the same. Explain. **1**

जब एकवर्णी प्रकाश एक माध्यम से किसी अन्य माध्यम में प्रवेश करता है, तो उसकी तरंगदैर्घ्य में तो परिवर्तन हो जाता है, किन्तु आवृत्ति वही रहती है । क्यों ? इसकी व्याख्या कीजिये ।

9. Two uniformly large parallel thin plates having charge densities $+\sigma$ and $-\sigma$ are kept in the X-Z plane at a distance 'd' apart. Sketch an equipotential surface due to electric field between the plates. If a particle of mass m and charge '–q' remains stationary between the plates, what is the magnitude and direction of this field ? **2**

OR

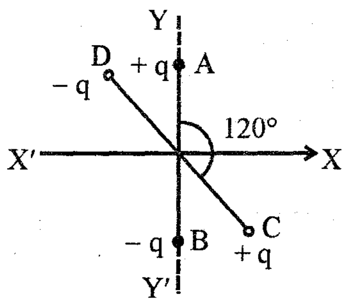
Two small identical electrical dipoles AB and CD, each of dipole moment 'p' are kept at an angle of 120° as shown in the figure. What is the resultant dipole moment of this combination ? If this system is subjected to electric field ($\vec{E}$) directed along + X direction, what will be the magnitude and direction of the torque acting on this ?



दो पतली समान्तर आवेशित प्लेटों का आवेश घनत्व क्रमशः $+\sigma$ और $-\sigma$ है । इनको X – Z समतल में एक दूसरे से 'd' दूरी पर रखा गया है । इन दो प्लेटों के बीच विद्युतक्षेत्र के कारण, समविभव पृष्ठ को दर्शाने के लिये एक आरेख बनाइये । यदि m द्रव्यमान और '–q' आवेश का एक कण इन दो प्लेटों के बीच अचर बना रहता है, तो इस क्षेत्र का परिमाण और उसकी दिशा क्या होगी ?

अथवा

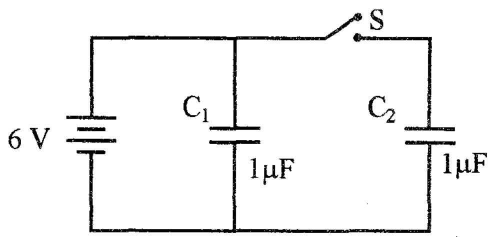
आरेख (चित्र) में दिखाये गये अनुसार दो द्विध्रुवों AB और CD में प्रत्येक का द्विध्रुव आघूर्ण 'p' है और इन्हें एक दूसरे से 120° पर रखा गया है । इस संयोजन का परिणामी द्विध्रुव आघूर्ण कितना होगा ? यदि इस निकाय पर + 'X दिशा' के अनुदिश एक विद्युत क्षेत्र ($\vec{E}$) लगाया जाय, तो इस निकाय पर लगने वाले बलाघूर्ण (टॉर्क) का परिमाण और उसकी दिशा क्या होगी ?



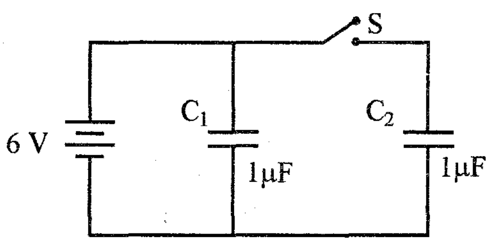
10. A magnetic needle free to rotate in a vertical plane parallel to the magnetic meridian has its north tip down at 60° with the horizontal. The horizontal component of the earth's magnetic field at the place is known to be 0.4 G. Determine the magnitude of the earth's magnetic field at the place. **2**

एक चुम्बकीय सुई, चुम्बकीय याम्योत्तर के समान्तर ऊर्ध्वाधर समतल पर घूमने के लिये स्वतंत्र है । इसका उत्तर ध्रुव क्षैतिज से 60° के कोण से नीचे झुका है । यदि इस स्थान पर पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र का क्षैतिज अवयव (घटक) 0.4 G है, तो इस स्थान पर पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिये ।

11. Figure shows two identical capacitors, C_1 and C_2, each of 1 μF capacitance connected to a battery of 6 V. Initially switch 'S' is closed. After sometime 'S' is left open and dielectric slabs of dielectric constant K = 3 are inserted to fill completely the space between the plates of the two capacitors. How will the (i) charge and (ii) potential difference between the plates of the capacitors be affected after the slabs are inserted ? **2**



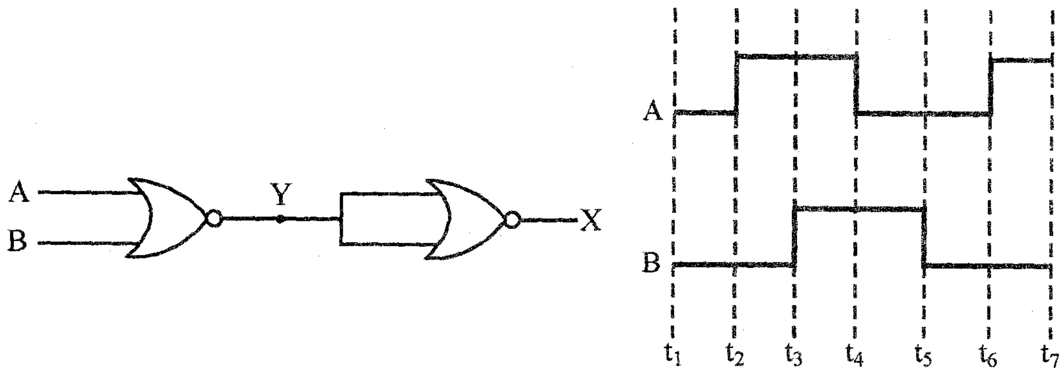
आरेख (चित्र) में C_1 और C_2 दो एक समान संधारित्र हैं; जिनमें प्रत्येक की धारिता 1 μF है । इन्हें 6 V की एक बैटरी से जोड़ा गया है । प्रारंभ में स्विच 'S' बन्द है । कुछ समय पश्चात् 'S' को खोल दिया जाता है और संधारित्रों की प्लेटों के बीच के स्थान को परावैद्युतांक K = 3 के परावैद्युत पदार्थ की सिल्लियों से पूरा भर दिया जाता है । इससे संधारित्रों की प्लेटों के (i) आवेश तथा (ii) उनके बीच विभवान्तर पर क्या प्रभाव होगा ?



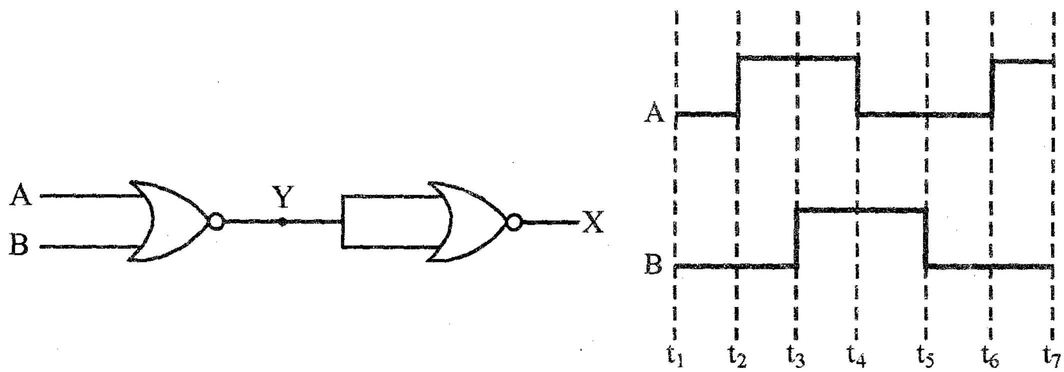
12. Two convex lenses of same focal length but of aperture A_1 and A_2 ($A_2 < A_1$), are used as the objective lenses in two astronomical telescopes having identical eyepieces. What is the ratio of their resolving power ? Which telescope will you prefer and why ? Give reason. **2**

दो खगोलीय दूरबीनों (दूरदर्शकों) की नेत्रिकायें सर्वसम (समरूप) हैं । उनके अभिदृश्यक उत्तल लेंसों की फोकस दूरी बराबर (समान) है, किन्तु इनके द्वारक A_1 और A_2 ($A_2 < A_1$) हैं । इन दूरदर्शकों की विभेदन क्षमताओं का अनुपात क्या होगा ? आप किस दूरदर्शक को वरीयता देंगे और क्यों ? कारण लिखिये ।

13. Draw the output waveform at X, using the given inputs A and B for the logic circuit shown below. Also, identify the logic operation performed by this circuit. **2**



नीचे दर्शाये गये तर्क परिपथ के लिये दिये गये निवेश A और B के उपयोग से 'X' पर निर्गत तरंग-रूप को दर्शाइये । इस परिपथ द्वारा की गई तर्क संक्रिया की पहचान भी कीजिये ।



14. Name the semiconductor device that can be used to regulate an unregulated dc power supply. With the help of I-V characteristics of this device, explain its working principle. **2**

उस अर्धचालक युक्ति का नाम लिखिये जिसका उपयोग अनियमित दिष्ट शक्ति प्रदायी को नियमित करने के लिये किया जा सकता है । इस युक्ति के I-V अभिलाक्षणिकों की सहायता से इसके कार्यकारी सिद्धान्त को स्पष्ट कीजिये ।

15. How are infrared waves produced ? Why are these referred to as 'heat waves' ? Write their one important use. **2**

अवरक्त तरंगें कैसे उत्पन्न होती हैं ? इन्हें ऊष्म (गर्म) तरंगें क्यों कहा जाता है ? इनका एक महत्त्वपूर्ण उपयोग क्या है ?

16. Draw the transfer characteristic curve of a base biased transistor in CE configuration. Explain clearly how the active region of the V_o versus V_i curve in a transistor is used as an amplifier. **2**

किसी आधार बायसित ट्रांजिस्टर के CE विन्यास में, अंतरण अभिलाक्षणिक वक्र बनाइये । स्पष्ट कीजिये कि किसी ट्रांजिस्टर में, V_o और V_i के बीच वक्र के सक्रिय अवस्था क्षेत्र का प्रवर्धक के रूप में कैसे उपयोग किया जाता है ।

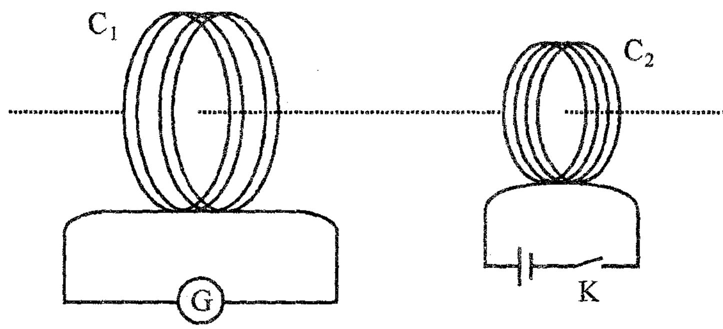
17. (i) Define modulation index. **2**

(ii) Why is the amplitude of modulating signal kept less than the amplitude of carrier wave ?

(i) माडुलन सूचकांक की परिभाषा लिखिये ।

(ii) माडुलक सिग्नलों (संकेतों) का आयाम, वाहक - तरंगों के आयाम से कम क्यों रखा जाता है ?

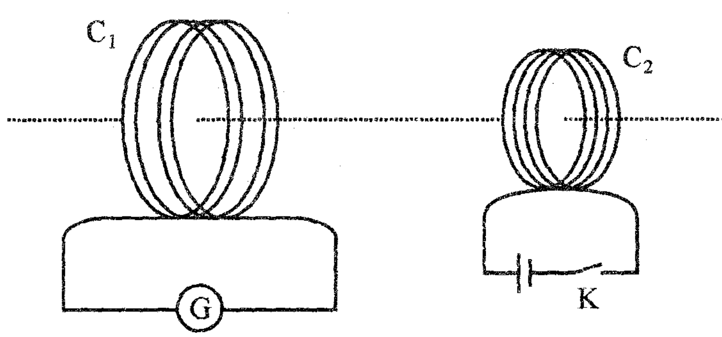
18. A current is induced in coil C_1 due to the motion of current carrying coil C_2. (a) Write any two ways by which a large deflection can be obtained in the galvanometer G. (b) Suggest an alternative device to demonstrate the induced current in place of a galvanometer. **2**



एक धारावाहित कुंडली C_2 की गति के कारण कुंडली C_1 में विद्युत धारा प्रेरित होती है ।

(a) ऐसे दो तरीके (विधियाँ) लिखिये, जिनसे गैल्वेनोमीटर (धारामापी) G में अधिक विक्षेप उत्पन्न हो सके ।

(b) गैल्वेनोमीटर के स्थान पर किसी अन्य युक्ति का सुझाव दीजिये जिससे प्रेरित धारा को प्रदर्शित किया जा सके ।



19. Define the terms (i) drift velocity, (ii) relaxation time. **3**

A conductor of length L is connected to a dc source of emf ε. If this conductor is replaced by another conductor of same material and same area of cross-section but of length 3L, how will the drift velocity change ?

परिभाषा लिखिये (i) अपवाह वेग और (ii) विश्रांति काल ।

L लम्बाई का एक चालक, ε विद्युत वाहक बल के डी.सी. (दिष्ट धारा) स्रोत से जुड़ा है । यदि इस चालक के स्थान पर, इसी पदार्थ और इसी अनुप्रस्थकाट क्षेत्रफल किन्तु 3L लम्बाई के चालक को जोड़ दिया जाय, तो अपवाह वेग में क्या परिवर्तन होगा ?

20. Using Gauss's law obtain the expression for the electric field due to a uniformly charged thin spherical shell of radius R at a point outside the shell. Draw a graph showing the variation of electric field with r, for $r > R$ and $r < R$. **3**

गाउस के नियम के उपयोग से, एकसमान आवेशित, R त्रिज्या के, एक गोलाकार कोश के कारण, कोश के बाहर (किसी बिन्दु पर) विद्युत क्षेत्र के लिये व्यंजक प्राप्त कीजिये । विद्युत क्षेत्र का परिवर्तन (विचरण) r के साथ दर्शाने के लिये, एक ग्राफ (आलेख) बनाइये, जबकि $r > R$ तथा $r < R$.

21. An electron and a photon each have a wavelength 1.00 nm. Find **3**

(i) their momenta,

(ii) the energy of the photon and

(iii) the kinetic energy of electron.

एक इलेक्ट्रॉन और एक फोटॉन, दोनों की तरंगदैर्घ्य 1.00 nm है । तो ज्ञात कीजिये,

(i) उनके संवेग

(ii) फोटॉन की ऊर्जा तथा

(iii) इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा

22. Draw a schematic diagram showing the (i) ground wave (ii) sky wave and (iii) space wave propagation modes for em waves. **3**

Write the frequency range for each of the following :

(i) Standard AM broadcast

(ii) Television

(iii) Satellite communication

विद्युत चुम्बकीय तरंगों के संचरण की (i) भू-तरंग (ii) व्योम-तरंग तथा (iii) आकाश-तरंग विधियों को दर्शाने के लिये व्यवस्थात्मक आरेख बनाइये ।

निम्नलिखित में प्रत्येक के लिये आवृत्ति-परिसर लिखिये :

(i) मानक आयाम माडुलित (ए.एम.) प्रसारण

(ii) टेलीविज़न

(iii) उपग्रह संचार

23. Describe Young's double slit experiment to produce interference pattern due to a monochromatic source of light. Deduce the expression for the fringe width. **3**

OR

Use Huygen's principle to verify the laws of refraction.

किसी एकवर्णी प्रकाश स्रोत द्वारा व्यतिकरण पैटर्न प्राप्त करने के लिये, यंग के द्वि-झिरी प्रयोग का वर्णन कीजिये । फ्रिंजों की चौड़ाई के लिये व्यंजक प्राप्त कीजिये ।

अथवा

हाइगेन्स के सिद्धान्त के उपयोग से, अपवर्तन के नियमों का सत्यापन कीजिये ।

24. (a) Describe briefly, with the help of suitable diagram, how the transverse nature of light can be demonstrated by the phenomenon of polarization. **3**

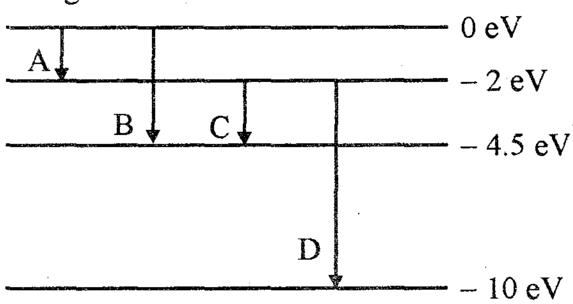
(b) When unpolarized light passes from air to a transparent medium, under what condition does the reflected light get polarized ?

(a) एक सरल आरेख की सहायता से संक्षेप में वर्णन कीजिये कि ध्रुवण-परिघटना से प्रकाश की अनुप्रस्थ प्रकृति को कैसे प्रदर्शित किया जा सकता है ।

(b) जब अध्रुवित प्रकाश, वायु से किसी पारदर्शी माध्यम में प्रवेश करता है तो किस दशा में परावर्तित प्रकाश ध्रुवित हो जाता है ?

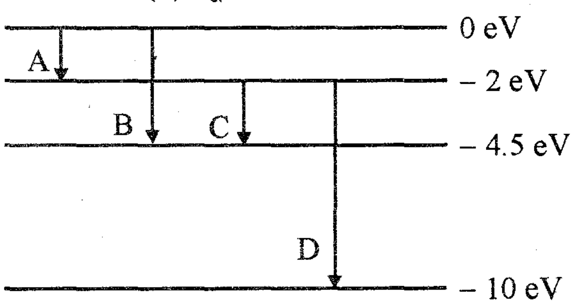
25. The energy levels of a hypothetical atom are shown below. Which of the shown transitions will result in the emission of a photon of wavelength 275 nm ? **3**

Which of these transitions correspond to emission of radiation of (i) maximum and (ii) minimum wavelength ?



किसी काल्पनिक परमाणु के ऊर्जा स्तरों को नीचे दिखाया गया है । दर्शाये गये किन संक्रमणों से 275 nm तरंगदैर्घ्य के फोटॉन का उत्सर्जन होगा ?

किस संक्रमण से (i) अधिकतम तथा (ii) न्यूनतम, तरंगदैर्घ्य के विकिरणों का उत्सर्जन होगा ?



26. State the law of radioactive decay. **3**

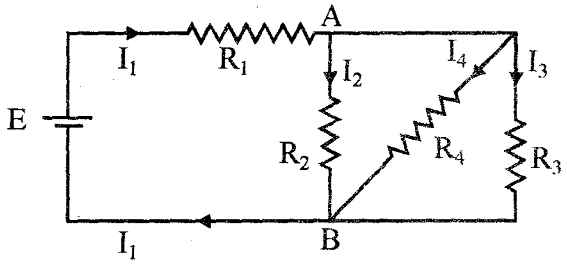
Plot a graph showing the number (N) of undecayed nuclei as a function of time (t) for a given radioactive sample having half life $T_{1/2}$.

Depict in the plot the number of undecayed nuclei at (i) $t = 3\ T_{1/2}$ and (ii) $t = 5\ T_{1/2}$.

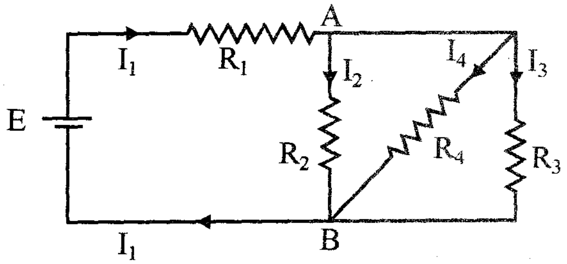
रेडियोऐक्टिव क्षयता का नियम लिखिये । एक रेडियोऐक्टिव निदर्श (सेम्पल) की अर्ध आयु $T_{1/2}$ है। इसके लिये, अक्षयित नाभिकों की संख्या (N) को, समय (t) के फलन (फंक्शन) के रूप में दर्शाने के लिये ग्राफ (आलेख) बनाइये ।

इस ग्राफ (वक्र) में (i) $t = 3\ T_{1/2}$ और (ii) $t = 5\ T_{1/2}$ पर अक्षयित नाभिकों की संख्या का चित्रण कीजिये ।

27. In the circuit shown, $R_1 = 4\ \Omega$, $R_2 = R_3 = 15\ \Omega$, $R_4 = 30\ \Omega$ and $E = 10$ V. Calculate the equivalent resistance of the circuit and the current in each resistor. **3**



दर्शाये गये परिपथ में, $R_1 = 4\ \Omega$, $R_2 = R_3 = 15\ \Omega$, $R_4 = 30\ \Omega$ और $E = 10$ V है । इस परिपथ का तुल्य प्रतिरोध तथा प्रत्येक प्रतिरोधक से प्रवाहित विद्युत धारा के मान का परिकलन कीजिये ।



28. State Biot-Savart law, giving the mathematical expression for it. **5**

Use this law to derive the expression for the magnetic field due to a circular coil carrying current at a point along its axis.

How does a circular loop carrying current behave as a magnet ?

OR

With the help of a labelled diagram, state the underlying principle of a cyclotron. Explain clearly how it works to accelerate the charged particles.

Show that cyclotron frequency is independent of energy of the particle. Is there an upper limit on the energy acquired by the particle ? Give reason.

बायो-सावर्ट नियम तथा इसके लिये गणितीय व्यंजक लिखिये ।
इस नियम के उपयोग से, किसी वृत्ताकार कुंडली से प्रवाहित विद्युत धारा के कारण, उसकी अक्ष के अनुदिश, किसी बिन्दु पर, चुम्बकीय क्षेत्र के लिये व्यंजक व्युत्पन्न (प्राप्त) कीजिये ।
धारा-वाहित कोई वृत्ताकार लूप (पाश) चुम्बक की भाँति कैसे व्यवहार करता है ?

अथवा

एक नामांकित आरेख (चित्र) की सहायता से उस सिद्धान्त को लिखिये जिस पर साइक्लोट्रॉन आधारित है । संक्षेप में वर्णन कीजिये कि यह आवेशित कणों को किस प्रकार त्वरित करता है ।

यह दर्शाइये कि साइक्लोट्रॉन की आवृत्ति, कणों की ऊर्जा पर निर्भर नहीं होती । क्या साइक्लोट्रॉन में कणों द्वारा उपार्जित ऊर्जा की कोई उच्च सीमा होती है ? अपने उत्तर के लिये कारण लिखिये ।

29. (a) Draw a ray diagram to show refraction of a ray of monochromatic light passing through a glass prism. **5**
Deduce the expression for the refractive index of glass in terms of angle of prism and angle of minimum deviation.
(b) Explain briefly how the phenomenon of total internal reflection is used in fibre optics.

OR

(a) Obtain lens makers formula using the expression

$$\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{(n_2 - n_1)}{R}$$

Here the ray of light propagating from a rarer medium of refractive index (n_1) to a denser medium of refractive index (n_2) is incident on the convex side of spherical refracting surface of radius of curvature R.
(b) Draw a ray diagram to show the image formation by a concave mirror when the object is kept between its focus and the pole. Using this diagram, derive the magnification formula for the image formed.

(a) काँच के प्रिज्म से होकर जाने वाली, एक-वर्णी प्रकाश की किसी किरण के अपवर्तन को दिखाने के लिये, एक किरण आरेख बनाइये ।
काँच के अपवर्तनांक के लिये, प्रिज्म के कोण तथा अल्पतम विचलन कोण के पदों में, एक व्यंजक निगमित (प्राप्त) कीजिये ।
(b) पूर्ण आन्तरिक परावर्तन की परिघटना का उपयोग तन्तु-प्रकाशिकी में कैसे किया जाता है ? संक्षेप में स्पष्ट कीजिये ।

अथवा

(a) व्यंजक $\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{(n_2 - n_1)}{R}$ का उपयोग करते हुए लेंस मेकर सूत्र का परिगमन (प्राप्त) कीजिये ।
यहाँ, (n_1) अपवर्तनांक के विरल माध्यम से, (n_2) अपवर्तनांक के सघन माध्यम को जाती हुई, प्रकाश की एक किरण, R वक्रता त्रिज्या के गोलीय अपवर्तक पृष्ठ (सतह) के उत्तल भाग पर आपतित हो रही है ।
(b) किसी अवतल दर्पण के फोकस और ध्रुव के बीच रखी किसी वस्तु के प्रतिबिम्ब बनने को दर्शाने के लिये एक किरण आरेख बनाइये । इस आरेख के उपयोग से प्रतिबिम्ब के आवर्धन के लिये सूत्र व्युत्पन्न (प्राप्त) कीजिये ।

30. (i) With the help of a labelled diagram, describe briefly the underlying principle and working of a step up transformer. **5**

(ii) Write any two sources of energy loss in a transformer.

(iii) A step up transformer converts a low input voltage into a high output voltage. Does it violate law of conservation of energy ? Explain.

OR

Derive an expression for the impedance of a series LCR circuit connected to an AC supply of variable frequency.

Plot a graph showing variation of current with the frequency of the applied voltage.

Explain briefly how the phenomenon of resonance in the circuit can be used in the tuning mechanism of a radio or a TV set.

(i) एक नामांकित आरेख (चित्र) की सहायता से उच्चायी ट्रान्सफॉर्मर के सिद्धान्त और कार्य का संक्षेप में वर्णन कीजिये ।

(ii) किसी ट्रांसफॉर्मर में ऊर्जा ह्रास के दो स्रोत लिखिये ।

(iii) उच्चायी ट्रान्सफॉर्मर निम्न वोल्टता के निवेश को उच्च वोल्टता के निर्गत (निर्गम) में परिवर्तित कर देता है । क्या इससे ऊर्जा-संरक्षण नियम का उल्लंघन होता है ? अपने उत्तर को स्पष्ट कीजिये ।

अथवा

किसी परिवर्ती आवृत्ति के ए.सी. स्रोत से जुड़े, श्रेणी एल.सी.आर. (L.C.R.) परिपथ की प्रतिबाधा के लिये, एक व्यंजक व्युत्पन्न (प्राप्त) कीजिये ।

अनुप्रयुक्त वोल्टता की आवृत्ति के साथ (संगत) विद्युत धारा में परिवर्तन को दर्शाने के लिये एक ग्राफ (आलेख) बनाइये ।

संक्षेप में वर्णन कीजिये कि परिपथ में अनुनाद की परिघटना का उपयोग, रेडियो या टी.वी. की समस्वरण (ट्यूनिंग) क्रियाविधि में, कैसे हो सकता है ।