CAREERINDIA

SET – 1

Series : GBM/1/C

कोड नं.
Code No. **55/1/1**

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.

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **16** 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 **26** 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 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 ।
- Please check that this question paper contains **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 **26** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 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.

www.caree

भौतिक विज्ञान (सैद्धान्तिक)

PHYSICS (Theory)

निर्धारित समय : 3 घंटे | *अधिकतम अंक : 70*
Time allowed : 3 hours | *Maximum Marks : 70*

सामान्य निर्देश :

(i) ***सभी*** *प्रश्न अनिवार्य हैं । इस प्रश्न-पत्र में कुल 26 प्रश्न हैं ।*

(ii) *इस प्रश्न-पत्र के 5 भाग हैं : खण्ड-अ, खण्ड-ब, खण्ड-स, खण्ड-द और खण्ड-य ।*

(iii) *खण्ड-अ में 5 प्रश्न हैं, प्रत्येक का 1 अंक है । खण्ड-ब में 5 प्रश्न हैं, प्रत्येक के 2 अंक हैं । खण्ड-स में 12 प्रश्न हैं, प्रत्येक के 3 अंक हैं । खण्ड-द में 4 अंक का एक मूल्याधारित प्रश्न है और खण्ड-य में 3 प्रश्न हैं, प्रत्येक के 5 अंक हैं ।*

CAREERINDIA

(iv) *प्रश्न-पत्र में समग्र पर कोई विकल्प नहीं है । तथापि, **दो** अंकों वाले **एक** प्रश्न में, **तीन** अंकों वाले **एक** प्रश्न में और **पाँच** अंकों वाले **तीनों** प्रश्नों में आन्तरिक चयन प्रदान किया गया है । ऐसे प्रश्नों में आपको दिए गए चयन में से केवल **एक** प्रश्न ही करना है ।*

(v) *जहाँ आवश्यक हो, आप निम्नलिखित भौतिक 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 m A^{-1}
$\varepsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12}$ C^2 N^{-1} m^{-2}
$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9$ N m^2 C^{-2}
इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान $= 9.1 \times 10^{-31}$ kg
न्यूट्रॉन का द्रव्यमान $= 1.675 \times 10^{-27}$ kg
प्रोटॉन का द्रव्यमान $= 1.673 \times 10^{-27}$ kg
आवोगाद्रो संख्या $= 6.023 \times 10^{23}$ प्रति ग्राम मोल
बोल्ट्ज़मान नियतांक $= 1.38 \times 10^{-23}$ JK^{-1}

General Instructions :

(i) ***All** questions are compulsory. There are **26** questions in all.*

(ii) *This question paper has **five** sections : Section **A**, Section **B**, Section **C**, Section **D** and Section **E**.*

(iii) *Section **A** contains **five** questions of **one** mark each, Section **B** contains **five** questions of **two** marks each, Section **C** contains **twelve** questions of **three** marks each, Section **D** contains **one** value based question of **four** marks and Section **E** contains **three** questions of **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 the **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 :*

$c = 3 \times 10^8$ m/s
$h = 6.63 \times 10^{-34}$ Js
$e = 1.6 \times 10^{-19}$ C
$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ T m A^{-1}
$\varepsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12}$ C^2 N^{-1} m^{-2}
$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9$ N m^2 C^{-2}
Mass of electron $= 9.1 \times 10^{-31}$ kg
Mass of neutron $= 1.675 \times 10^{-27}$ kg
Mass of proton $= 1.673 \times 10^{-27}$ kg
Avogadro's number $= 6.023 \times 10^{23}$ per gram mole
Boltzmann constant $= 1.38 \times 10^{-23}$ JK^{-1}

www.careerindia.com

CAREERINDIA

खण्ड – अ

SECTION – A

1. त्रिज्या R के किसी ठोस चालक गोले, जिसके पृष्ठ पर आवेश +Q है, के केन्द्र से दूरी के साथ विद्युत क्षेत्र के विचरण को दर्शाने वाला ग्राफ खींचिए । **1**

Draw a plot showing variation of electric field with distance from the centre of a solid conducting sphere of radius R, having a charge of +Q on its surface.

2. उस कारक का उल्लेख कीजिए जो प्रकाश के फोटॉन चित्रण में प्रकाश की तीव्रता निर्धारित करता है । **1**

State one factor which determines the intensity of light in the photon picture of light.

3. किसी लौह–क्रोड युक्त परिनालिका का स्वप्रेरकत्व 2.8 H है । क्रोड को हटाने पर स्वप्रेरकत्व 2 mH हो जाता है । उपयोग किए जाने वाले क्रोड की आपेक्षिक चुम्बकशीलता क्या है ? **1**

An iron-cored solenoid has self-inductance 2.8 H. When the core is removed, the self inductance become 2 mH. What is the relative permeability of the core used ?

4. कोई वस्तु किसी अवतल लेंस के सामने रखी है । बनने वाले प्रतिबिम्ब की प्रकृति क्या है ? **1**

An object is kept in front of a concave lens. What is the nature of the image formed ?

5. जब प्रकाश किसी विरल माध्यम से सघन माध्यम में गमन करता है, तो प्रकाश की चाल घट जाती है । क्या चाल में कमी होने से यह ध्वनित होता है कि ऊर्जा घट गयी है ? **1**

When light travels from a rarer medium to denser medium, the speed of light decreases. Does the reduction in speed imply a reduction in the energy ?

www.careerindia.com

खण्ड – ब

SECTION – B

6. वैद्युत–चुम्बकीय तरंग किस प्रकार उत्पन्न होती है ? दोलायमान विद्युत और चुम्बकीय क्षेत्रों की दिशाओं को चित्रित करते हुए X–दिशा के अनुदिश संचरित किसी समतल वैद्युत–चुम्बकीय तरंग का रेखाचित्र खींचिए । **2**

How is electromagnetic wave produced ? Draw a sketch of a plane e.m. wave propagating along X-axis depicting the directions of the oscillating electric and magnetic fields.

7. द्रव्यमान 'm' का कोई आवेश 'q', वेग 'V' से किसी एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र 'B' के लम्बवत गमन कर रहा है । इस आवेश के वृत्तीय पथ की त्रिज्या के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए । **2**

A charge q of mass m is moving with a velocity of V, at right angles to a uniform magnetic field B. Deduce the expression for the radius of the circular path it describes.

8. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की पाशन श्रेणी में उत्सर्जित प्रकाश की सबसे छोटी तरंगदैर्ध्य परिकलित कीजिए । वैद्युत–चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के किस भाग से यह संबंधित है ? (रिडबर्ग नियतांक $R = 1.1 \times 10^{7}\ m^{-1}$ है ।) **2**

Calculate the shortest wavelength of light emitted in the Paschen series of hydrogen spectrum. Which part of the electromagnetic spectrum, does it belong ? (Given : Rydberg constant, $R = 1.1 \times 10^{7}\ m^{-1}$)

9. अपवर्तनांक μ के किसी द्रव से ऊँचाई H तक भरी किसी टंकी की तली पर कोई छोटा प्रदीप्त बल्ब रखा है । इस द्रव के पृष्ठ पर सममित तैरती उस अपारदर्शी चक्रिका के व्यास के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए, जो बल्ब के प्रकाश को रोकती है । **2**

अथवा

अपवर्तनांक μ के किसी काँच के प्रिज़्म, जिसका अपवर्तन कोण A है, पर कोई प्रकाश किरण आपतन करती है । यदि यह किरण प्रिज्म के दूसरे फलक पर ठीक–ठीक पूर्ण आंतरिक परावर्तन करती है, तो आपतन कोण, प्रिज़्म कोण और क्रांतिक कोण में संबंध के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए ।

www.careerindia.com

A small illuminated bulb is at the bottom of a tank, containing a liquid of refractive index μ upto a height H. Find the expression for the diameter of an opaque disc, floating symmetrically on the liquid surface in order to cut-off the light from the bulb.

OR

A ray of light is incident on a glass prism of refractive index μ and refracting angle A. If it just suffers total internal reflection at the other face, obtain an expression relating the angle of incidence, angle of prism and critical angle.

10. (i) प्रतिचुम्बकीय और (ii) अनुचुम्बकीय पदार्थों के निकट चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं का व्यवहार चित्रित कीजिए । न्यायसंगत उत्तर के लिए कारण दीजिए । **2**

Depict the behaviour of magnetic field lines near (i) diamagnetic and (ii) paramagnetic substances. Justify, giving reasons.

www.careerindia.com

खण्ड – स

SECTION – C

11. त्वरित विभव के साथ द्रव्यमान m और आवेश q के किसी कण की "दे ब्राग्ली" तरंगदैर्ध्य के विचरण को दर्शाने के लिए ग्राफ खींचिए । किसी प्रोटॉन और किसी ड्यूटेरॉन की "दे ब्राग्ली" तरंगदैर्ध्य समान हैं । व्याख्या कीजिए कि इनमें से किसमें गतिज ऊर्जा अधिक है । **3**

Draw a graph showing the variation of de Broglie wavelength of a particle of charge q and mass m with the accelerating potential. Proton and deuteron have the same de Broglie wavelengths. Explain which has more kinetic energy.

CAREERINDIA

12. किसी सिग्नल के "आयाम माडुलन" की व्याख्या कीजिए । किसी आयाम माडुलित तरंग का अधिकतम आयाम 10 V और निम्नतम आयाम 2 V है । माडुलन सूचकांक परिकलित कीजिए । **3**

Explain the term, 'amplitude modulation' of a signal. For an amplitude modulated wave, the maximum amplitude is 10 V and the minimum amplitude is 2 V. Calculate the modulation index.

13. लोरेंज बल का उल्लेख कीजिए और इसे सदिश रूप में व्यक्त कीजिए । सदिशों के कौन से युगल सदैव एक दूसरे के लम्बवत् होते हैं ? किसी एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र 'B' में स्थित लम्बाई 'L' के किसी धारावाही चालक पर कार्यरत बल के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए । **3**

State the Lorenz's force and express it in vector form. Which pair of vectors are always perpendicular to each other ? Derive the expression for the force acting on a current carrying conductor of length L in a uniform magnetic field 'B'.

14. किसी प्रकाशिक यंत्र में उपयोग किए गए अभिनेत्र-लेंस की क्षमता 16 D, अभिदृश्यक लेंस की क्षमता 50 D तथा नलिका की लम्बाई 16.25 cm है । इस प्रकाशिक यंत्र का नाम लिखिए । यदि यह यंत्र अंतिम प्रतिबिम्ब अनन्त पर बनाता है, तो इसकी आवर्धन क्षमता परिकलित कीजिए । **3**

An optical instrument uses eye-lens of power 16 D and objective lens of power 50 D and has a tube length of 16.25 cm. Name the optical instrument and calculate its magnifying power if it forms the final image at infinity.

www.careerindia.com

CAREERINDIA

15. किसी p-n संधि डायोड के संविरचन में सम्मिलित दो प्रक्रियाओं की व्याख्या कीजिए । इस प्रकार पद "रोधिका विभव" की परिभाषा लिखिए । **3**

Explain the two processes involved in the formation of a p-n junction diode. Hence define the term 'barrier potential'.

16. (a) उन दो गुणों का उल्लेख कीजिए जिनके द्वारा विद्युत विभव विद्युत क्षेत्र से संबंधित है । **3**

(b) दो बिन्दु आवेश q_1 और q_2, जिनके बीच पृथकन r_{12} है, किसी बाह्य विद्युत क्षेत्र में स्थित हैं । क्षेत्र में स्थित इन दो आवेशों के निकाय की स्थितिज ऊर्जा के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए ।

अथवा

स्थिर-विद्युतिकी में गाउस नियम लिखिए । किसी अनन्त लम्बाई के सीधे एकसमान आवेशित तार के कारण उत्पन्न विद्युत क्षेत्र के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए ।

(a) Write two properties by which electric potential is related to the electric field.

(b) Two point charges q_1 and q_2, separated by a distance of r_{12} are kept in an external electric field. Derive an expression for the potential energy of the system of two charges in the field.

OR

State Gauss's law in electrostatics. Derive an expression for the electric field due to an infinitely long straight uniformly charged wire.

www.careerindia.com

17. लेंज का नियम लिखिए । उदाहरणों की सहायता से व्याख्या कीजिए कि लेंज का नियम ऊर्जा संरक्षण नियम का परिणाम है । **3**

State Lenz's law. Explain, by giving examples that Lenz's law is a consequence of conservation of energy.

CAREERINDIA

18. अज्ञात धारिता का कोई संधारित्र 'V' वोल्ट की किसी बैटरी के सिरों से जोड़ा गया है । इसमें 360 μC आवेश संचित हो जाता है । जब संधारित्र के सिरों पर विभव घटकर 120 V रह जाता है, तब संधारित्र में संचित आवेश 120 μC होता है । 'V' और अज्ञात धारिता परिकलित कीजिए । यदि वोल्टता में 120 V की वृद्धि कर दी जाए, तो संधारित्र पर आवेश कितना हो जाएगा ? **3**

A capacitor of unknown capacitance is connected across a battery of V volt. A charge of 360 μC is stored in it. When the potential across the capacitor is reduced by 120 V, the charge stored in the capacitor becomes 120 μC. Calculate V and the unknown capacitance. What would have been the charge on the capacitor if the voltage were increased by 120 V ?

19. कोई समतल तरंगाग्र विरल माध्यम से सघन माध्यम में प्रसार करते हुए किसी अपवर्ती पृष्ठ पर आपतन कोण i पर आपतन करता है । आपतित तरंगाग्र और अपवर्तित तरंगाग्र दर्शाने के लिए आरेख खींचिए । इस प्रकार अपवर्तन के स्नेल के नियम का सत्यापन कीजिए । **3**

A plane wavefront propagating from a rarer into a denser medium is incident at an angle of incidence i on a refracting surface. Draw a diagram showing incident wavefront and refracted wavefront. Hence verify Snell's laws of refraction.

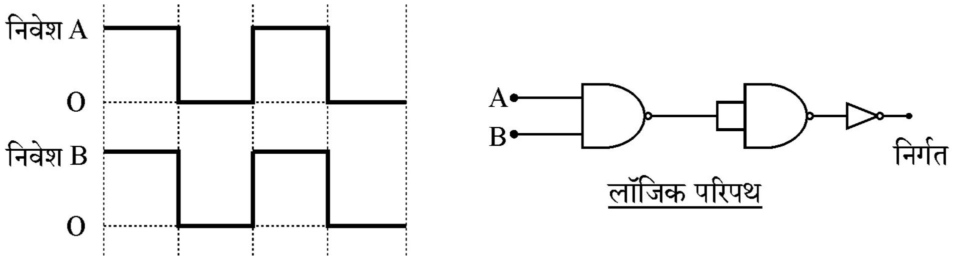
20. संचार की व्योम तरंग और आकाश तरंग विधाओं के बीच विभेदन कीजिए । व्योम तरंग विधा की प्रमुख कमी क्या है ? संचार की इस विधा में सिग्नलों के प्रभावी अभिग्रहण के लिए प्रेषक ऐंटीना और अभिग्राही ऐन्टीना के बीच अनुकूलतम पृथकन के लिए व्यंजक लिखिए । **3**

Distinguish between sky wave and space wave modes of communication. What is the main limitation of space wave mode ? Write the expression for the optimum separation between the transmitting and receiving antenna for effective reception of signals in this mode of communication.

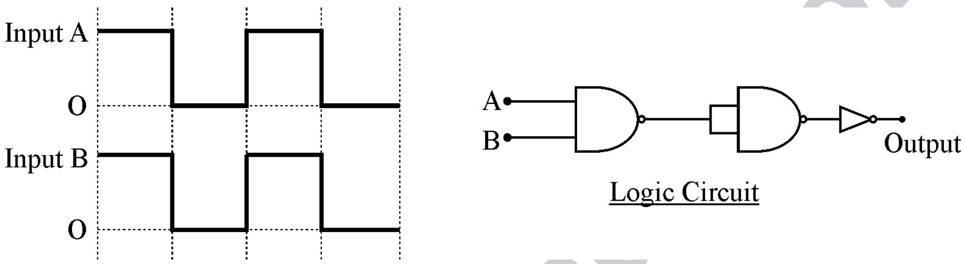
www.careerindia.com

CAREERINDIA

21. निवेश A और B के तरंगरूपों का उपयोग करके दिए गए लॉजिक परिपथ का निर्गत तरंगरूप खींचिए । प्राप्त लॉजिक गेट की पहचान कीजिए और इसकी सत्यमान सारणी भी लिखिए । **3**



Using the wave forms of the input A and B, draw the output waveform of the given logic circuit. Identify the logic gate obtained. Write also the truth table.



22. चालकता और अनुप्रयुक्त विद्युत क्षेत्र के पदों में किसी चालक के धारा-घनत्व के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए । कारण देकर व्याख्या कीजिए कि किसी चालक के ताप को नियत रखते हुए अनुप्रयुक्त विभवान्तर को दो गुना करने पर उस चालक में इलेक्ट्रॉनों की गतिशीलता में किस प्रकार परिवर्तन होता है । **3**

Derive the expression for the current density of a conductor in terms of the conductivity and applied electric field. Explain, with reason how the mobility of electrons in a conductor changes when the potential difference applied is doubled, keeping the temperature of the conductor constant.

www.careerindia.com

CAREERINDIA

खण्ड – द

SECTION – D

23. राम किसी फैक्टरी में दैनिक वेतनभोगी थे । उन्हें कैंसर हो गया । यह सुनकर उनके अधिकांश सहकर्मचारियों ने इसे संक्रामक रोग समझकर राम से दूर रहना आरम्भ कर दिया । जब प्रोफेसर श्रीवास्तव को इस बात का पता चला तो वह राम को प्रख्यात रेडियोलॉजिस्ट के पास ले गए, जिन्होंने उनका परीक्षण करके बताया कि यह इस रोग का आरम्भिक चरण है । उन्होंने यह परामर्श दिया कि इसे आसानी से ठीक किया जा सकता है और यह संचारी रोग नहीं है । इसके पश्चात् राम को डॉक्टर द्वारा उचित उपचार दिया गया और वह पूर्णतः स्वस्थ हो गए ।

(1) प्रोफेसर श्रीवास्तव द्वारा दर्शाया नैतिक मूल्य लिखिए ।

(2) किसी रेडियोएक्टिव तत्त्व की औसत आयु और अर्धायु में क्या संबंध है ?

(3) किसी रेडियोएक्टिव नमूने की सक्रियता 20 घन्टे के पश्चात् 10,000 विघटन प्रति सेकण्ड है । अगले 10 घन्टे के पश्चात् इसकी सक्रियता घटकर 5,000 विघटन प्रति सेकण्ड हो जाती है । इसकी अर्धायु और आरम्भिक सक्रियता ज्ञात कीजिए । **4**

Ram was a daily wage worker in a factory. He was suffering from Cancer. On hearing this, most of his co-workers, started avoiding him under the impression that it was a contagious disease. When Prof. Srivatsava came to know about this case, he took him to a leading radiologist, who examined him and told that it was at the beginning stage. He advised that it could be easily cured and also certified that it was not a communicable disease. After this, Ram was given proper treatment by the doctor and got cured completely.

www.careerindia.com

CAREERINDIA

(1) What moral values did Prof. Srivatsava display ?

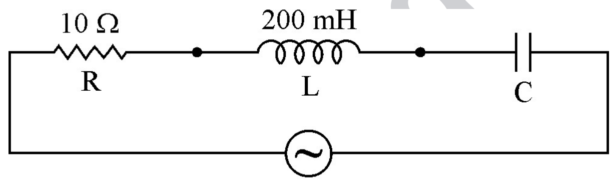
(2) How is mean life of a radioactive element related to its half life ?

(3) A radioactive sample has activity of 10,000 disintegrations per second after 20 hours. After next 10 hours its activity reduces to 5,000 dps. Find out its half-life and initial activity.

खण्ड – य

SECTION – E

24. नीचे दिए गए परिपथ में यदि परिपथ का शक्ति गुणांक एक है तो (a) संधारित्र की धारिता परिकलित कीजिए, (b) इस परिपथ का गुणता कारक परिकलित कीजिए । किसी a.c. परिपथ में गुणता कारक का क्या महत्त्व है ? दिया है, a.c. स्रोत की कोणीय आवृत्ति 100/s है, परिपथ में औसत शक्ति-क्षय परिकलित कीजिए । **5**



V = 50 V

अथवा

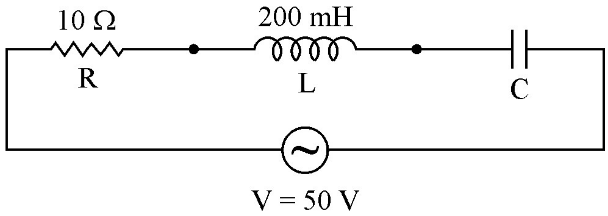
(a) सिद्ध कीजिए कि किसी a.c. स्रोत के सिरों से संयोजित किसी आदर्श प्रेरक से प्रवाहित विद्युत धारा कला में वोल्टता से $\frac{\pi}{2}$ द्वारा पश्च होती है ।

(b) 100 mH स्वप्रेरकत्व का कोई प्रेरक और कोई बल्ब श्रेणी में किसी rms वोल्टता 10 V, 50 Hz के a.c. स्रोत से संयोजित हैं । यह पाया गया कि परिपथ में प्रभावी वोल्टता कला में धारा से $\frac{\pi}{4}$ अग्र है । यदि परिपथ में प्रवाहित धारा 1 A है, तो उपयोग किए गए प्रेरक का प्रेरकत्व और परिपथ में औसत शक्ति-क्षय परिकलित कीजिए । **5**

www.careerindia.com

CAREERINDIA

In the following circuit, calculate (a) the capacitance of the capacitor, if the power factor of the circuit is unity, (b) the Q-factor of this circuit. What is the significance of the Q-factor in a.c. circuit ? Given the angular frequency of the a.c. source to be 100/s. Calculate the average power dissipated in the circuit.



OR

(a) Prove that the current flowing through an ideal inductor connected across a.c. source, lags the voltage in phase by $\frac{\pi}{2}$.

(b) An inductor of self inductance 100 mH, and a bulb are connected in series with a.c. source of rms voltage 10 V, 50 Hz. It is found that effective voltage of the circuit leads the current in phase by $\frac{\pi}{4}$. Calculate the inductance of the inductor used and average power dissipated in the circuit, if a current of 1 A flows in the circuit.

25. आरेख की सहायता से व्याख्या कीजिए कि सूर्य के प्रकाश के प्रकीर्णन द्वारा समतल ध्रुवित प्रकाश किस प्रकार उत्पन्न किया जा सकता है । I_o तीव्रता की कोई प्रकाश की आपतित किरण किसी पोलरॉयड A पर आपतन करती है । पोलरॉयड A के सापेक्ष किसी अन्य पोलरॉयड B को इस प्रकार अभिविन्यासित किया गया है कि B से कोई प्रकाश निर्गत नहीं होता । A और B के मध्य में अब कोई तीसरा पोलरॉयड C इस प्रकार अभिविन्यासित किया जाता है कि इसका अक्ष A और B के अक्षों को समद्विभाजित करता है । A, B और C से पारगमित प्रकाश की तीव्रता परिकलित कीजिए । **5**

अथवा

www.careerindia.com

(a) यंग के द्वि झिर्री प्रयोग में किसी एकवर्णी प्रकाश स्रोत को झिर्रियों S_1 और S_2 से समान दूरी पर रखा गया है । पर्दे पर दीप्त और अदीप्त फ्रिन्जों के बनने की व्याख्या कीजिए ।

(b) यंग के द्वि झिर्री प्रयोग में व्यतिकरण फ्रिंज प्राप्त करने के लिए उस प्रकाश पुंज का प्रयोग किया गया है जिसमें दो तरंगदैर्ध्यों 650 nm और 520 nm का प्रकाश हैं । 5

(i) 650 nm तरंगदैर्ध्य के लिए पर्दे पर केन्द्रीय उच्चिष्ठ से तीसरी दीप्त फ्रिन्ज की दूरी ज्ञात कीजिए ।

(ii) केन्द्रीय उच्चिष्ठ से वह निम्नतम दूरी कितनी है, जहाँ दोनों तरंगदैर्ध्यों की दीप्त फ्रिंज संपाती होंगी ?

दिया है कि झिर्रियों के बीच पृथकन 4 mm तथा झिर्रियों के तल से पर्दे के बीच की दूरी 1.2 m है ।

Explain with diagram, how plane polarized light can be produced by scattering of sunlight. An incident beam of light of intensity I_o is made to fall on a polaroid A. Another polaroid B is so oriented with respect to A that there is no light emerging out of B. A third polaroid C is now introduced mid-way between A and B and is so oriented that its axis bisects the angle between the axes of A and B. Calculate the intensity of light transmitted by A, B and C.

OR

(a) In Young's double slit experiment, a monochromatic source of light S is kept equidistant from the slits S_1 and S_2. Explain the formation of dark and bright fringes on the screen.

(b) A beam of light consisting of two wavelengths, 650 nm and 520 nm, is used to obtain interference fringes in a Young's double-slit experiment.

(i) Find the distance of the third bright fringe on the screen from the central maximum for wavelength 650 nm.

(ii) What is the least distance from the central maximum where the bright fringes due to both the wavelengths coincide ?

Given : the separation between the slits is 4 mm and the distance between the screen and plane of the slits is 1.2 m.

www.careerindia.com

CAREERINDIA

26. (a) किसी दिए गए तार का अज्ञात प्रतिरोध 'R' निर्धारित करने के लिए मीटर सेतु का परिपथ आरेख खींचिए । इस प्रकार ज्ञात प्रतिरोध 'S' के पदों में 'R' के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए ।

(b) किसी मीटर सेतु परिपथ में पद 'अंत्य त्रुटि' का क्या अर्थ है और इसे किस प्रकार संशोधित किया जाता है ? यदि मीटर सेतु के प्रयोग में बैटरी और गैल्वेनोमीटर की स्थितियों की अदला-बदली कर दी जाए, तो संतुलन बिन्दु किस प्रकार प्रभावित होगा ? अपने उत्तर के लिए कारण दीजिए । **5**

अथवा

(a) परिपथ आरेख की सहायता से पोटैन्शियोमीटर का कार्यकारी सिद्धान्त लिखिए । व्याख्या कीजिए कि किसी सेल का आन्तरिक प्रतिरोध किस प्रकार निर्धारित किया जाता है ?

(b) पोटैन्शियोमीटर परिपथ में निम्नलिखित पर क्या प्रभाव पड़ता है, जब (i) परिचालक सेल के आन्तरिक प्रतिरोध में वृद्धि हो जाती है ? (ii) परिचालक सेल से श्रेणी में संयोजित प्रतिरोधक का प्रतिरोध कम हो जाता है ? अपने उत्तरों की पुष्टि कीजिए । **5**

(a) Draw a circuit diagram of a meter bridge used to determine the unknown resistance R of a given wire. Hence derive the expression for R in terms of the known resistance S.

(b) What does the term 'end error' in a metre bridge circuit mean and how is it corrected ? How will the balancing point be affected, if the positions of the battery and galvanometer are interchanged in a metre bridge experiment ? Give reason for your answer.

OR

www.careerindia.com

CAREERINDIA

(a) State the working principle of a potentiometer with help of the circuit diagram, explain how the internal resistance of a cell is determined.

(b) How are the following affected in the potentiometer circuit when (i) the internal resistance of the driver cell increases and (ii) the series resistor connected to the driver cell is reduced ? Justify your answer.

www.careerindia.com

www.careerindia.com