भौतिकी / PHYSICS

प्रश्न-पत्र I / Paper I

निर्धारित समय : तीन घंटे	अधिकतम अंक : 250
*Time Allowed : **Three Hours***	*Maximum Marks : **250***

प्रश्न-पत्र सम्बन्धी विशेष अनुदेश

कृपया प्रश्नों के उत्तर देने से पूर्व निम्नलिखित प्रत्येक अनुदेश को ध्यानपूर्वक पढ़ें :

इसमें आठ प्रश्न हैं जो दो खण्डों में विभाजित हैं तथा हिन्दी और अंग्रेज़ी दोनों में छपे हुए हैं ।

*परीक्षार्थी को कुल **पाँच** प्रश्नों के उत्तर देने हैं ।*

*प्रश्न संख्या **1** और **5** अनिवार्य हैं तथा बाकी प्रश्नों में से प्रत्येक खण्ड से कम-से-कम **एक** प्रश्न चुनकर किन्हीं **तीन** प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।*

प्रत्येक प्रश्न/भाग के अंक उसके सामने दिए गए हैं ।

प्रश्नों के उत्तर उसी प्राधिकृत माध्यम में लिखे जाने चाहिए जिसका उल्लेख आपके प्रवेश-पत्र में किया गया है, और इस माध्यम का स्पष्ट उल्लेख प्रश्न-सह-उत्तर (क्यू.सी.ए.) पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर निर्दिष्ट स्थान पर किया जाना चाहिए । प्राधिकृत माध्यम के अतिरिक्त अन्य किसी माध्यम में लिखे गए उत्तर पर कोई अंक नहीं मिलेंगे ।

यदि आवश्यक हो, तो उपयुक्त आँकड़ों का चयन करें तथा उनको निर्दिष्ट करें ।

जब तक उल्लिखित न हो, संकेत तथा शब्दावली प्रचलित मानक अर्थों में प्रयुक्त हैं ।

प्रश्नों के उत्तरों की गणना क्रमानुसार की जाएगी । यदि काटा नहीं हो, तो प्रश्न के उत्तर की गणना की जाएगी चाहे वह उत्तर अंशतः दिया गया हो । प्रश्न-सह-उत्तर पुस्तिका में खाली छोड़ा हुआ पृष्ठ या उसके अंश को स्पष्ट रूप से काटा जाना चाहिए ।

Question Paper Specific Instructions

Please read each of the following instructions carefully before attempting questions :

*There are **EIGHT** questions divided in **TWO SECTIONS** and printed both in **HINDI** and in **ENGLISH**.*

*Candidate has to attempt **FIVE** questions in all.*

*Questions no. 1 and 5 are compulsory and out of the remaining, any **THREE** are to be attempted choosing at least **ONE** question from each section.*

The number of marks carried by a question / part is indicated against it.

Answers must be written in the medium authorized in the Admission Certificate which must be stated clearly on the cover of this Question-cum-Answer (QCA) Booklet in the space provided. No marks will be given for answers written in a medium other than the authorized one.

Assume suitable data, if considered necessary, and indicate the same clearly.

Unless and otherwise indicated, symbols and notations carry their usual standard meanings.

Attempts of questions shall be counted in sequential order. Unless struck off, attempt of a question shall be counted even if attempted partly. Any page or portion of the page left blank in the Question-cum-Answer Booklet must be clearly struck off.

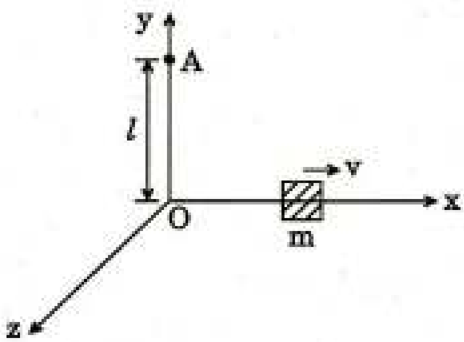
खण्ड A

SECTION A

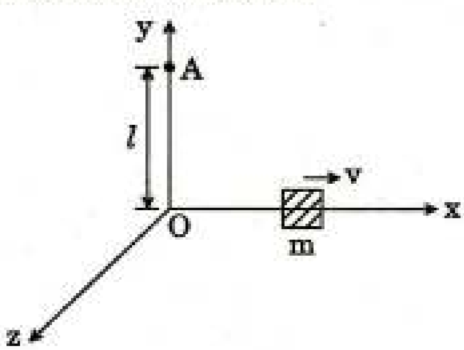
Q1. (a) यदि द्रव्यमान m का एक कण एक केन्द्रीय बल क्षेत्र $f(r)\hat{r}$ में है, तो दर्शाइए कि उसका पथ एक समतल वक्र होना चाहिए, जहाँ $\hat{r}$ एक स्थिति सदिश $\vec{r}$ की दिशा में एक मात्रक (यूनिट) सदिश है ।

If a particle of mass m is in a central force field $f(r)\hat{r}$, then show that its path must be a plane curve, where $\hat{r}$ is a unit vector in the direction of position vector $\vec{r}$. *10*

(b) जैसा कि आरेख में दिखाया गया है, नगण्य विस्तार का एक द्रव्यमान m का पिण्डक x-दिशा में वेग $\vec{v} = v\hat{i}$ के साथ निर्बाध खिसक रहा है । मूल-बिन्दु O के परितः उसका कोणीय संवेग $\vec{L}_O$ और y-अक्ष पर बिन्दु A के परितः उसका कोणीय संवेग $\vec{L}_A$ क्या हैं ?



A block of mass m having negligible dimension is sliding freely in x-direction with velocity $\vec{v} = v\hat{i}$ as shown in the diagram. What is its angular momentum $\vec{L}_O$ about origin O and its angular momentum $\vec{L}_A$ about the point A on y-axis ? *10*



(c) जब लगभग समान आवृत्तियों की दो तरंगें अन्तरक्षेप (व्यतिकरण) करती हैं, तब दर्शाइए कि प्रति सेकण्ड उत्पन्न विस्पन्दों की संख्या उनकी आवृत्तियों के अन्तर के बराबर होती है ।

When the two waves of nearly equal frequencies interfere, then show that the number of beats produced per second is equal to the difference of their frequencies. *10*

(d) एक अर्द्धव्यास 1·0 cm के धारा प्रवाहित वृत्ताकार तार के पाश (लूप) का चुम्बकीय आघूर्ण 2·0 mJ/T है । पाश के केन्द्र से 3·0 cm की अक्षीय दूरी पर चुम्बकीय क्षेत्र का मान निर्धारित कीजिए ।

A current carrying circular wire loop of radius 1·0 cm has a magnetic moment 2·0 mJ/T. Determine the magnetic field at an axial distance of 3·0 cm from the centre of the loop. *10*

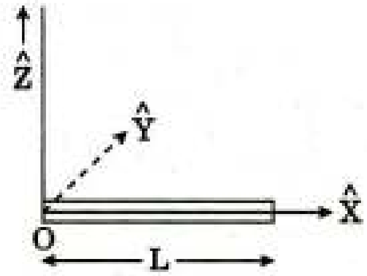
(e) एक समतल पारगमन ग्रेटिंग में 3 mm की कुल चौड़ाई में 3000 रेखाएँ हैं । तरंगदैर्घ्य 5890 Å और 5896 Å की दो सोडियम रेखाओं के प्रथम कोटि स्पेक्ट्रम में कोणीय पार्थक्य क्या होगा ? क्या उनको स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है ?

A plane transmission grating has 3000 lines in all, having width of 3 mm. What would be the angular separation in the first order spectrum of the two sodium lines of wavelengths 5890 Å and 5896 Å ? Can they be seen distinctly ? *10*

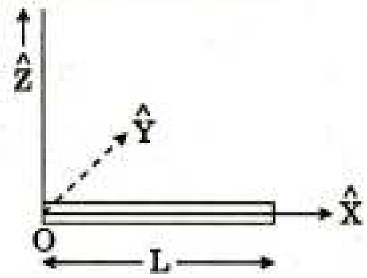
Q2. (a) गॉस के प्रमेय का प्रयोग कर एक ठोस गोले के कारण गोले के बाहर एक बिन्दु पर गुरुत्वीय विभव का परिकलन कीजिए । द्रव्यमान m की एक वस्तु को पृथ्वी की सतह से R/2 ऊँचाई तक पहुँचाने में आवश्यक कार्य के परिमाण का परिकलन कीजिए, जहाँ R पृथ्वी का अर्द्धव्यास है ।

Use Gauss's theorem to calculate the gravitational potential due to a solid sphere at a point outside the sphere. Calculate the amount of work required to send a body of mass m from the Earth's surface to a height R/2, where R is the radius of the Earth. *15*

(b) एक लम्बाई L के दंड का असम रैखिक द्रव्यमान घनत्व (प्रति एकक लम्बाई द्रव्यमान) λ है, जो इस प्रकार परिवर्तित होता है, $\lambda = \lambda_0 \left(\frac{S}{L}\right)$; जहाँ λ_0 एक नियतांक है और 'O' चिह्नित सिरे से दूरी S है (जैसा कि चित्र में दिखाया गया है) । दंड का द्रव्यमान केन्द्र ज्ञात कीजिए ।



A rod of length L has non-uniform linear mass density (mass per unit length) λ, which varies as $\lambda = \lambda_0 \left(\frac{S}{L}\right)$; where λ_0 is a constant and S is the distance from the end marked 'O' (as shown in the figure). Find the centre of mass of the rod. *15*



(c) आन्तरिक अर्द्धव्यासों r और 2r और क्रमश: $2l$ और l लम्बाई की दो केशनलिकाएँ श्रेणीक्रम में सम्बद्ध हैं । उनमें से होकर धारा-रेखा में पानी प्रवाहित है । यदि पहली केशनलिका के आर-पार दाबान्तर P है, तो दूसरी केशनलिका के आर-पार दाबान्तर ज्ञात कीजिए ।

Two capillary tubes of lengths $2l$ and l with internal radii r and 2r respectively are connected in series. Water flows through them in streamline. If the pressure difference across the first capillary is P, find the pressure difference across the second one. *10*

(d) अर्द्धव्यास 0·04 mm की एक पानी की बूँद हवा में से होकर गिर रही है । यदि हवा का श्यानता गुणांक $1{\cdot}8 \times 10^{-4}$ poise है, तो उसका सीमान्त वेग ज्ञात कीजिए । यदि ऐसी 100 बूँदें संलीन होती हैं, तो नया सीमान्त वेग क्या होगा ?

A water drop of radius 0·04 mm is falling through air. If the coefficient of viscosity for air is $1{\cdot}8 \times 10^{-4}$ poise, find its terminal velocity. If 100 such drops coalesce, what will be the new terminal velocity ? *10*

Q3. (a) He-Ne लेज़र के सिद्धान्त और कार्यप्रणाली को समझाइए । He गैस की क्या भूमिका है ? तंग ट्यूब का प्रयोग क्यों आवश्यक है ? 30 cm लम्बी और लेज़र पदार्थ के गेन प्रोफाइल की अर्द्धचौड़ाई 2×10^{-3} nm की एक कोटर (कैविटी) में He-Ne लेज़र के लिए कितनी अनुदैर्घ्य विधाएँ (मोड्स) उत्तेजित की जा सकती हैं ? उत्सर्जन तरंगदैर्घ्य 6328 Å है ।

Explain the principle and working of He-Ne laser. What is the role of He gas ? Why is it necessary to use narrow tube ? How many longitudinal modes can be excited for an He-Ne laser in a cavity of length 30 cm and having half width of gain profile of laser material 2×10^{-3} nm ? The emission wavelength is 6328 Å. *15*

(b) द्वि-अपवर्तन के सम्बन्ध में धनात्मक और ऋणात्मक क्रिस्टलों के बीच भेद समझाइए । इन क्रिस्टलों को चतुर्थांश तरंग प्लेट बनाने में किस प्रकार प्रयोग में लाया जाता है ? दीर्घवृत्तीय और वृत्तीय ध्रुवित प्रकाश उत्पन्न करने में चतुर्थांश तरंग प्लेट का प्रयोग कैसे किया जाता है ? समझाइए ।

Distinguish between positive and negative crystals in terms of double refraction. How are these crystals used to make quarter wave plates ? Explain how the quarter wave plate is used in producing elliptically and circularly polarized light. *15*

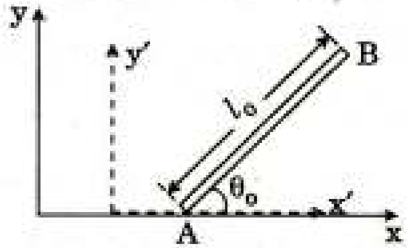
(c) विवरण दीजिए कि कैसे माइकेलसन व्यतिकरणमापी का प्रयोग एक गैस का अपवर्तनांक पता लगाने के लिए किया जा सकता है ।

एक माइकेलसन व्यतिकरण प्रयोग में, ऊपरी दर्पण और किरणपुंज विपाटक के बीच में अपवर्तनांक μ की गैस से युक्त 25 cm लम्बी एक ट्यूब को रखा जाता है । जब प्रयुक्त प्रकाश का तरंगदैर्घ्य 5890 Å है, तो 150 फ्रिन्जें दृष्टि क्षेत्र के केन्द्र से गुजरती हैं । μ का मान ज्ञात कीजिए ।

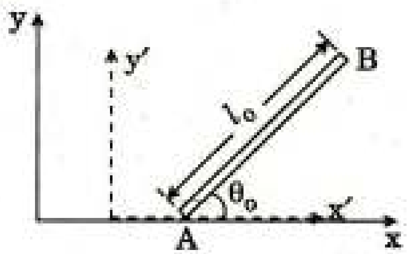
Describe how Michelson Interferometer can be used to determine refractive index of a gas.

In a Michelson Interference experiment, a tube of length 25 cm containing a gas of refractive index μ is introduced between the upper mirror and the beam splitter. 150 fringes cross the centre of the field of view when the wavelength of light used is 5890 Å. Find the value of μ. *20*

Q4. (a) एक l_0 लम्बाई की दंड उसके विरामस्थ तन्त्र के x′y′ समतल में x′ अक्ष के साथ कोण θ_0 बनाते हुए विरामावस्था में रखी है । एक लैबोरेटोरी तन्त्र (x, y) में दंड की लम्बाई और दिक्‌विन्यास क्या हैं जिसमें दंड दाहिनी ओर वेग v के साथ गतिमान है ?



A rod of length l_0 is kept at rest in x′y′ plane of its rest frame making an angle θ_0 with x′ axis. What is the length and orientation of the rod in a laboratory frame (x, y) in which the rod moves to the right with velocity v ? *15*



(b) एकल स्लिट के कारण फ्राउनहोफर विवर्तन पैटर्न में तीव्रता वितरण की चर्चा कीजिए । तीव्रता वितरण के उच्चिष्ठ और निम्निष्ठ के लिए शर्तें प्राप्त कीजिए । दर्शाइए कि प्रथम उच्चिष्ठ की तीव्रता मुख्य उच्चिष्ठ की तीव्रता की लगभग 4·95% है ।

Discuss the intensity distribution in Fraunhofer diffraction pattern due to a single slit. Obtain conditions for maxima and minima of the intensity distribution. Show that the intensity of the first maxima is about 4·95% of that of the principal maxima. *20*

(c) एक लेंस के गोलीय विपथन से आपका क्या तात्पर्य है ? दर्शाइए कि यदि दो समतल-उत्तल लेंसों को उनकी फोकस दूरियों के अन्तर के बराबर की दूरी पर रखा जाए, तो गोलीय विपथन न्यूनतम होगा ।

What do you mean by spherical aberration of a lens ? Show that if two plano-convex lenses are kept at a distance equal to the difference of their focal lengths, the spherical aberration would be minimum. *15*

खण्ड B

SECTION B

Q5. (a) एक 12·0 V बैटरी को एक प्रतिरोधक R = 10·0 Ω और एक प्रेरक L = 5·0 H के श्रेणी संयोजन से समय t = 0 पर सम्बद्ध किया गया है । जब परिपथ में धारा 0·4 A है, तब प्रेरक में ऊर्जा किस दर (रेट) से संग्रहित हो रही है ?

A 12·0 V battery is connected at t = 0 to a series combination of a resistor R = 10·0 Ω and an inductor L = 5·0 H. At what rate is energy being stored in the inductor when the current in the circuit is 0·4 A ? *10*

(b) दो परिनालिकाओं में तार के 500 और 800 फेरे हैं और वे एक-दूसरे के समीप सम-अक्षीय रखी गयी हैं । प्रथम परिनालिका में 5·0 A की धारा उसके प्रत्येक फेरे में से होकर 200 μWb का औसत अभिवाह और द्वितीय परिनालिका के प्रत्येक फेरे में से होकर 100 μWb का अभिवाह उत्पन्न करती है । प्रथम परिनालिका का स्वप्रेरकत्व और परिनालिकाओं का अन्योन्य प्रेरकत्व ज्ञात कीजिए ।

Two solenoids have 500 and 800 turns of wire and are placed co-axially close to each other. A current of 5·0 A in the first solenoid produces an average flux of 200 μWb through its each turn and a flux of 100 μWb through each turn of the second solenoid. Find the self-inductance of the first solenoid and the mutual inductance of the solenoids. *10*

(c) एक तारा 3000 km/s की गति से दूर जा रहा है और तरंगदैर्घ्य 656·1 nm की हाइड्रोजन की H_α स्पेक्ट्रल लाइन का उत्सर्जन कर रहा है । पृथ्वी पर एक प्रेक्षक द्वारा प्रेक्षित तरंगदैर्घ्य क्या होगी ?

A star is receding with a speed of 3000 km/s and emitting spectral line of hydrogen, H_α of wavelength 656·1 nm. What would be the wavelength observed by an observer on the Earth ? *10*

(d) एक गैस का एक मोल (ग्राम अणु) निम्नलिखित अवस्था समीकरण का अनुपालन करता है :

$$\left(P + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = RT$$

जहाँ v मोलर आयतन है और a और b स्थिरांक हैं ।

दर्शाइए कि गैस की आन्तरिक ऊर्जा ताप स्थिर रहते हुए आयतन में वृद्धि के साथ बढ़ती है ।

One mole of a gas obeys the following equation of state :

$$\left(P + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = RT,$$

where v is the molar volume and, a and b are constants.

Show that internal energy of the gas increases as the volume increases, with the temperature remaining constant. *10*

(e) 4°C ताप पर पानी का घनत्व अधिकतम पाया जाता है । सिद्ध कीजिए कि 4°C पर पानी के लिए स्थिर दाब पर ऊष्मा धारिता (c_p) स्थिर आयतन पर ऊष्मा धारिता (c_v) के बराबर होती है ।

At 4°C temperature, the density of water is found to be maximum. Prove that heat capacity at the constant pressure (c_p) is equal to the heat capacity at constant volume (c_v) for water at 4°C. *10*

Q6. (a) एक समतल विद्युत्-चुम्बकीय तरंग को परिभाषित कीजिए । एक समतल ध्रुवित तरंग दो परावैद्युत माध्यमों के मध्य अन्तरापृष्ठ पर आपतित है । जब आपतित तरंग आपतन के समतल के लम्बवत् विद्युत्-क्षेत्र E सदिश के साथ ध्रुवित है तब परावर्तित और पारगत तरंगों के आयामों के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए । आपतित तरंग के सापेक्ष परावर्तित और पारगत तरंगों के कला सम्बन्धों की चर्चा कीजिए ।

Define a plane electromagnetic wave. A plane polarized wave is incident on the interface between two dielectric media. Obtain expressions for the amplitudes of the reflected and transmitted waves when the incident wave is polarized with its electric field E vector perpendicular to the plane of incidence. Discuss the phase relationships of the reflected and transmitted waves with respect to the incident wave. *20*

(b) (i) एक कृष्णिका से विकिरणों के स्पेक्ट्रम की व्याख्या करने में रैले-जीन्स नियम की क्या सीमाएँ हैं ? समझाइए कि किस प्रकार ये सीमाएँ प्लांक के विकिरण नियम में दूर हुईं ।

What are the limitations of Rayleigh-Jeans law in explaining the spectrum of radiations from a blackbody ? Explain how these limitations were overcome in Planck's radiation law.

(ii) प्लांक के विकिरण नियम से वीन के विस्थापन नियम की उत्पत्ति कीजिए ।

Deduce Wien's displacement law from Planck's radiation law. *20*

(c) (i) मैक्सवेल के समीकरणों को समाकल स्वरूप में लिखिए । इन समीकरणों में से प्रत्येक के महत्त्व को समझाइए ।

Write down Maxwell's equations in integral form. Explain the significance of each of these equations. 5

(ii) एक समान्तर पट्टिका संधारित्र का पट्टिका क्षेत्रफल = $4 \cdot 0 \text{ cm}^2$ और पट्टिका पार्थक्य = $2 \cdot 0$ mm है । पट्टिकाओं के आर-पार एक प्रत्यावर्ती वोल्टेज $V = 20 \sin(5 \times 10^3 t)$ volts लगाया जाता है । यदि पट्टिकाओं के बीच माध्यम का परावैद्युतांक $\varepsilon_r = 2 \cdot 0$ है, तो विस्थापन धारा का परिकलन कीजिए ।

A parallel plate capacitor has plate area = $4 \cdot 0 \text{ cm}^2$ and plate separation = $2 \cdot 0$ mm. An a.c. voltage $V = 20 \sin(5 \times 10^3 t)$ volts is applied across the plates. If the dielectric constant of the medium between the plates is $\varepsilon_r = 2 \cdot 0$, calculate the displacement current. 5

Q7. (a) यदि ऊष्मा धारिता का ताप विचरण ज्ञात है, तो एक सम-आयतनिक प्रक्रम में एन्ट्रॉपी के परिवर्तन का आकलन कैसे करते हैं ?

एक ठोस की विशिष्ट ऊष्मा के डेबाई के सिद्धान्त के अनुसार स्थिर आयतन पर डायमण्ड क्रिस्टल की मोलर ऊष्मा धारिता ताप (T) के साथ इस प्रकार विचरित होती है :

$$c_v = \frac{12}{5} \pi^4 R \left(\frac{T}{\Theta}\right)^3$$

जहाँ मोलर गैस स्थिरांक $R = 8 \cdot 315$ J/mol-K और डायमण्ड के लिए $\Theta = 2230$ K है ।

द्रव्यमान $0 \cdot 36$ g के डायमण्ड की एन्ट्रॉपी में परिवर्तन का आकलन कीजिए जब इसे स्थिर आयतन पर 0 K से 300 K तक गर्म किया जाता है ।

If the temperature variation of heat capacity is known, how do you calculate the change of entropy during an isochoric process ?

According to Debye's theory of specific heat of a solid, the molar heat capacity of diamond crystal at constant volume varies with temperature (T) as follows :

$$c_v = \frac{12}{5} \pi^4 R \left(\frac{T}{\Theta}\right)^3$$

where R is the molar gas constant = $8 \cdot 315$ J/mol-K and $\Theta = 2230$ K for diamond.

Calculate the change in entropy of diamond of $0 \cdot 36$ g mass when it is heated at constant volume from 0 K to 300 K. 20

(b) 100 g ठोस ताँबे पर दाब को 0°C पर स्थैतिककल्पीय और समतापीय प्रक्रम में 0 से $0{\cdot}5 \times 10^8$ Pa तक बढ़ाया जाता है । घनत्व और समताप संपीड्यता क्रमशः स्थिर मानों 8·96 g/cm^3 और $7{\cdot}16 \times 10^{-12}$ Pa^{-1} को लेकर निष्पादित कार्य की गणना कीजिए । कार्य के चिह्न और परिमाण की विवेचना कीजिए ।

The pressure on 100 g of solid copper is increased quasi-statically and isothermally at 0°C from 0 to $0{\cdot}5 \times 10^8$ Pa. Assuming the density and isothermal compressibility to remain at constant values of 8·96 g/cm^3 and $7{\cdot}16 \times 10^{-12}$ Pa^{-1}, respectively, calculate the work done. Comment on the sign and magnitude of work. *15*

(c) दो ऊर्जा स्तरों $-\frac{1}{2}\Delta$ और $+\frac{1}{2}\Delta$; $\Delta = 10$ meV के, 100 K के नजदीक के निम्न ताप पर, एक निकाय में 1000 कण हैं । क्लासिकी वितरण नियम का प्रयोग करके प्रति कण औसत ऊर्जा प्राप्त कीजिए ।

A system having two energy levels, $-\frac{1}{2}\Delta$ and $+\frac{1}{2}\Delta$ with $\Delta = 10$ meV is populated by 1000 particles at a low temperature close to 100 K. Obtain the average energy per particle using classical distribution law. *15*

Q8. (a) दो चालकीय पट्टिकाओं के बीच एक 0·5 m लम्बे बेलनाकार माध्यम का एकसमान आवेश घनत्व 100 nC/m^3 है । बेलनाकार माध्यम का अक्ष z-अक्ष के अनुदिश है । बायीं पट्टिका $z = 0$ पर है और उसका विभव 10 kV है और दाहिनी पट्टिका भू-संपर्कित है । अक्षीय दूरी $z = 0{\cdot}2$ m पर विद्युत्-क्षेत्र निर्धारित कीजिए ।

A 0·5 m long cylindrical medium between two conducting plates has uniform charge density of 100 nC/m^3. The axis of the cylindrical medium is along z-axis. The left plate is at $z = 0$ and has a potential of 10 kV and the right plate is grounded. Determine the electric field at axial distance $z = 0{\cdot}2$ m. *15*

(b) एकसमान रूप से चुम्बकीकृत अर्द्धव्यास R के गोले का चुम्बकन $\vec{M} = M_0 \hat{Z}$ है । यदि गोले के अन्दर और बाहर अदिश चुम्बकीय विभव निम्नलिखित हैं :

$$\phi_m = \frac{M_0}{3} Z \quad ; \quad r \le R$$

$$\text{और } \phi_m = \frac{M_0}{3} \frac{R^3}{r^2} \cos\theta \; ; r > R$$

जहाँ, r, θ दो गोलीय निर्देशांक हैं, तो गोले के अन्दर और बाहर चुम्बकीय क्षेत्र ज्ञात कीजिए ।

A uniformly magnetized sphere of radius R has magnetization $\vec{M} = M_0 \hat{Z}$. If the scalar magnetic potentials inside and outside the sphere are given as under

$$\phi_m = \frac{M_0}{3} Z \quad ; \quad r \le R$$

$$\text{and } \phi_m = \frac{M_0}{3} \frac{R^3}{r^2} \cos\theta \; ; r > R$$

where, r, θ are two spherical coordinates, find the magnetic field inside and outside the sphere. *15*

(c) उच्च तापक्रमों पर एक अनापेक्षिकीय फर्मी गैस में कणों के अवस्था घनत्व $D(\varepsilon)$ और बंटन-फलन $f(\varepsilon, T)$ के विचरण को आरेखीय रूप में दर्शाइए ।

एक ताप T पर, एक इलेक्ट्रॉन की फर्मी ऊर्जा (ε_F) से 100 meV ऊपर ऊर्जा की अवस्था में रहने की प्रायिकता 1% है । ताप T ज्ञात कीजिए ।

Schematically, show the variation of density of states, $D(\varepsilon)$ and distribution function, $f(\varepsilon, T)$, of particles in a non-relativistic Fermi gas at high temperatures.

At a temperature T, an electron occupies a state with energy 100 meV above the Fermi energy (ε_F) with the probability of 1%. Find the temperature T. *20*