www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

खण्ड—A / SECTION—A

1. (a) L लम्बाई और m द्रव्यमान की एक एकसमान छड़, एक खुरदरी सतह पर ऊर्ध्वाधर रूप से सीधी खड़ी है और फिर गिर (लुढ़क) जाती है। जब यह छड़ सतह से टकराती है, तो इसका कोणीय वेग क्या होगा?

A uniform rod of length L and mass m stands vertically upright on a rough floor and then tips over. What is the rod's angular velocity when it hits the floor? 10

(b) एक हृदय रोग विशेषज्ञ (कार्डियोलॉजिस्ट) अपने मरीज को बताती है कि हृदय की बाईं अग्र अवरोही धमनी (लेफ्ट ऐंटीरियर डिसेंडिंग आर्टरी) की त्रिज्या 10% कम हो गई है। इस धमनी (आर्टरी) से रक्त का सामान्य प्रवाह बनाए रखने के लिए रक्तचाप में कितनी प्रतिशत वृद्धि की आवश्यकता होगी? यह मान लीजिए कि रक्त की श्यानता और धमनी की लम्बाई अपरिवर्तित रहती है।

A cardiologist reports to her patient that the radius of the left anterior descending artery of the heart has narrowed by 10%. What percent increase in the blood pressure is required to maintain the normal blood flow through this artery? Assume that the viscosity of the blood and the length of the artery remain unchanged. 10

(c) 6000 Å तरंगदैर्ध्य का प्रकाश 0·40 mm चौड़ाई के रेखाछिद्र (स्लिट) पर आपतित होता है। पर्दे को स्लिट से 2 m की दूरी पर रखा गया है। *(i)* प्रथम अदीप्त फ्रिन्ज की स्थिति और *(ii)* केन्द्रीय दीप्त फ्रिन्ज की चौड़ाई ज्ञात कीजिए।

Light of wavelength 6000 Å is incident on a slit of width 0·40 mm. The screen is placed 2 m away from the slit. Find *(i)* the position of the first dark fringe and *(ii)* the width of the central bright fringe. 10

(d) समतल ध्रुवित प्रकाश ($\lambda = 6000$ Å) को वृत्तीय ध्रुवित प्रकाश में बदलने (रूपांतरित करने) के लिए कैल्साइट पट्टिका (प्लेट) की आवश्यक मोटाई ज्ञात कीजिए। (कैल्साइट के लिए $\mu_O = 1{\cdot}658$ और $\mu_E = 1{\cdot}486$)

Find the required thickness of the calcite plate to convert plane polarized light ($\lambda = 6000$ Å) into circularly polarized light. (For calcite, $\mu_O = 1{\cdot}658$ and $\mu_E = 1{\cdot}486$) 10

(e) एक कण आयाम A और कोणीय आवृत्ति ω के साथ सरल आवर्त गति करता है। कण पर वेग के समानुपाती एक अवमंदन बल कार्य करता है। समय के फलन के रूप में कण के विस्थापन के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए और आयाम तथा आवृत्ति पर अवमंदन के प्रभाव की चर्चा कीजिए। साथ ही, उस समय की गणना कीजिए जब आयाम घटकर अपने प्रारंभिक मान का आधा रह जाता है, यदि अवमंदन गुणांक b और द्रव्यमान m है।

A particle executes simple harmonic motion of amplitude A and angular frequency ω. A damping force proportional to velocity acts on the particle. Derive the expression for the displacement of the particle as a function of time and discuss the effect of damping on amplitude and frequency. Also, calculate the time at which the amplitude reduces to half its initial value, if the damping coefficient is b and mass is m. 10

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

2. (a) लेन्सों के अवर्णक संयोजन से क्या तात्पर्य है? x दूरी से पृथक्कृत लेन्सों के एक युग्म के अवर्णिकरण के लिए शर्त को व्युत्पन्न कीजिए। दोनों लेन्सों की परिक्षेपण क्षमताएँ भिन्न हैं।

What is meant by achromatic combination of lenses? Derive the condition for achromatization of a pair of lenses separated by a distance x. The two lenses have different dispersive powers. 20

(b) फ्राउनहोफर विवर्तन सिद्धांत का उपयोग करते हुए एक वृत्ताकार द्वारक (छिद्र) के कारण तीव्रता वितरण के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए और प्रथम निम्निष्ठ के लिए शर्त प्राप्त कीजिए। इस परिणाम का उपयोग करके, किसी प्रकाशीय यंत्र की विभेदन क्षमता के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। अंत में उस न्यूनतम कोणीय पृथक्करण की गणना कीजिए, जिसे $D = 10$ cm द्वारक व्यास वाले एक दूरबीन द्वारा 500 nm तरंगदैर्ध्य के प्रकाश के लिए विभेदित किया जा सकता है।

Using Fraunhofer diffraction theory, derive the expression for the intensity distribution due to a circular aperture and obtain the condition for the first minimum. Using this result, derive the expression for the resolving power of an optical instrument. Finally, calculate the minimum angular separation that can be resolved by a telescope of aperture diameter $D = 10$ cm for light of wavelength 500 nm. 15

(c) M द्रव्यमान वाले एक सममित लट्टू (टॉप) पर विचार कीजिए, जिसका सिरा (टिप) स्थिर रखा गया है और जो एक गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र में घूम रहा है। यह मानते हुए कि स्थिर और काय निर्देशांक प्रणालियों के मूल-बिंदु संपाती है, लट्टू का लैग्रेंजियन निर्धारित कीजिए। क्या कोई ऐसे कोणीय संवेग है, जो संरक्षित रहते है? यदि हाँ, तो उनके व्यंजकों को ज्ञात कीजिए।

Consider a symmetric top of mass M, with its tip held fixed, rotating in a gravitational field. Assuming that the origins of the fixed and body coordinate systems coincide, determine the Lagrangian of the top. Are there any angular momenta which are conserved? If yes, find their expressions. 15

3. (a) एक फोटॉन की ऊर्जा को $E = h\nu$ के रूप में व्यक्त किया जाता है, जहाँ h प्लांक स्थिरांक है और ν फोटॉन की आवृत्ति है। फोटॉन का संवेग $\frac{h\nu}{c}$ होता है, जहाँ c प्रकाश की गति है। दर्शाइए कि यदि कोई फोटॉन किसी मुक्त इलेक्ट्रॉन (जिसका द्रव्यमान m_e है) से प्रकीर्णित होता है, तो प्रकीर्णित फोटॉन की ऊर्जा

$$E' = E\left[1 + \frac{E}{m_e c^2}(1 - \cos\theta)\right]^{-1}$$

होगी, जहाँ θ वह कोण है, जिससे फोटॉन प्रकीर्णित होता है। साथ ही, यह भी दर्शाइए कि इलेक्ट्रॉन एक गतिज ऊर्जा

$$T = \frac{E^2}{m_e c^2}\left[\frac{1 - \cos\theta}{1 + \frac{E}{m_e c^2}(1 - \cos\theta)}\right]$$

प्राप्त करता है।

www.prepp.in

The energy of a photon is expressed as $E = h\nu$, where h is the Planck's constant and ν is the frequency of the photon. The momentum of the photon is $\frac{h\nu}{c}$, where c is the speed of light. Show that if a photon scatters from a free electron (of mass m_e), the scattered photon has energy

$$E' = E\left[1 + \frac{E}{m_e c^2}(1 - \cos\theta)\right]^{-1}$$

where θ is the angle through which the photon scatters. Also, show that the electron acquires a kinetic energy

$$T = \frac{E^2}{m_e c^2}\left[\frac{1 - \cos\theta}{1 + \frac{E}{m_e c^2}(1 - \cos\theta)}\right]$$

20

(b) विरामावस्था में स्थित एक पाइऑन, एक म्यूऑन और एक न्यूट्रिनो में विघटित हो जाता है (चित्र देखिए) :

म्यूऑन का वेग ज्ञात कीजिए।

A pion at rest decays into a muon and a neutrino (see the figure) :

Find the velocity of the muon.

15

(c) 6000 Å तरंगदैर्ध्य के लेसर प्रकाश स्रोत के द्वारक की चौड़ाई 3 mm तथा शक्ति 20 mW है। प्रकाश स्रोत से 200 m की दूरी पर प्रकाश की तीव्रता की गणना कीजिए।

The aperture width of a laser light source of wavelength 6000 Å is 3 mm and its power is 20 mW. Calculate the light intensity at a distance of 200 m from the

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

4. (a) (i) न्यूटन वलय के प्रयोग में, समतल-उत्तल लेंस और काँच की प्लेट के बीच का स्थान μ अपवर्तनांक वाले एक द्रव से भरा होता है। समझाइए कि हवा की तुलना में व्यतिकरण प्रतिरूप में किस प्रकार परिवर्तन आता है। व्यतिकरण की शर्त से प्रारंभ करते हुए nवें अदीप्त वलय की त्रिज्या के लिए एक व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। विवेचना कीजिए कि यदि अपवर्तनांक बढ़ता है, तो वलय प्रणाली में किस प्रकार परिवर्तन आता है।

In Newton's ring experiment, the space between planoconvex lens and glass plate is filled with a liquid of refractive index μ. Explain how interference pattern changes as compared to air. Starting from the condition for interference, derive an expression for the radius of the nth dark ring. Discuss how the ring system changes if the refractive index increases. 10

(ii) एक फैब्री-पेरोट व्यतिकरणमापी (इंटरफेरोमीटर) को $\lambda = 500$ nm तरंगदैर्ध्य वाले एकवर्णी प्रकाश से प्रकाशित किया जाता है। दर्पणों के बीच की दूरी $d = 0{\cdot}8$ mm है। यह देखा जाता है कि दो क्रमागत पारगमित उच्चिष्ठ, तरंगदैर्ध्य λ और $\lambda + \Delta\lambda$ के संगत होते हैं, और वे दोनों अभिलम्ब आपतन की शर्त को संतुष्ट करते हैं। उस न्यूनतम तरंगदैर्ध्य अंतर $\Delta\lambda$ का मान ज्ञात कीजिए, जिसे यह व्यतिकरणमापी विभेदित कर सकता है। भौतिक रूप से समझाइए कि यह राशि दर्पणों के बीच की दूरी पर क्यों निर्भर करती है।

A Fabry-Pérot interferometer is illuminated by monochromatic light of wavelength $\lambda = 500$ nm. The mirror separation is $d = 0{\cdot}8$ mm. It is observed that two successive transmitted maxima correspond to wavelengths λ and $\lambda + \Delta\lambda$, both satisfying the condition for normal incidence. Determine the smallest wavelength difference $\Delta\lambda$ that can be resolved by the interferometer. Explain physically why this quantity depends on mirror separation. 10

(b) तरंगदैर्ध्य $\lambda = 600$ nm की एक एकवर्णी समांतर किरणपुंज $a = 0{\cdot}3$ mm चौड़ाई वाली एक एकल झिरी (स्लिट) पर आपतित होती है। फोकस दूरी $f = 1$ m का एक उत्तल लेंस पर्दे पर फ्राउनहोफर विवर्तन प्रतिरूप बनाता है।

(i) पर्दे पर बनने वाले केंद्रीय उच्चिष्ठ की कोणीय चौड़ाई और रेखीय चौड़ाई ज्ञात कीजिए।

(ii) यदि स्लिट की चौड़ाई आधी कर दी जाए, तो मात्रात्मक रूप से समझाइए कि विवर्तन प्रतिरूप में क्या परिवर्तन आएगा।

(iii) यदि 450 nm का एक दूसरा तरंगदैर्ध्य भी इसमें जोड़ दिया जाए, तो क्या दोनों तरंगदैर्ध्यों के निम्निष्ठ संपाती होंगे? गणितीय रूप से इसकी पुष्टि कीजिए।

A monochromatic parallel beam of wavelength $\lambda = 600$ nm is incident on a single slit of width $a = 0{\cdot}3$ mm. A convex lens of focal length $f = 1$ m forms the Fraunhofer diffraction pattern on a screen.

(i) Determine the angular width and linear width of the central maximum on the screen.

(ii) If the slit width is halved, explain quantitatively how diffraction pattern changes.

(iii) A second wavelength 450 nm is added. Will the minima of the two

www.prepp.in

(c) दो विमाओं में स्थित m द्रव्यमान वाले एक कण पर विचार कीजिए, जिस पर एक केंद्रीय बल $\vec{F} = -k\vec{r}$ कार्यरत है, जहाँ k एक धनात्मक नियतांक है तथा $\vec{r}$ बल केंद्र के सापेक्ष कण का त्रिज्या सदिश है।

(i) बल केंद्र के सापेक्ष कण का कोणीय संवेग $\vec{J}$ क्या है? दर्शाइए कि $\vec{J}$ संरक्षित रहता है।

(ii) ध्रुवीय निर्देशांकों में दो विमाओं में गति का समीकरण-निकाय लिखिए। इस निकाय को एक समीकरण वाली समस्या में समानीत कीजिए और प्रभावी स्थितिज ऊर्जा U_{eff} के लिए समीकरण ज्ञात कीजिए।

Consider a particle of mass m in two dimensions experiencing a central force $\vec{F} = -k\vec{r}$, where k is a positive constant and $\vec{r}$ is the radius vector of the particle relative to the force center.

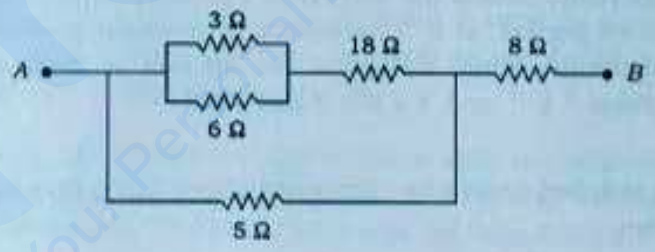
(i) What is the angular momentum $\vec{J}$ of the particle relative to the force center? Show that $\vec{J}$ is conserved.

(ii) Write down the system of equations of motion in two dimensions in polar coordinates. Reduce this system to a one-equation problem and find the equation for the effective potential energy U_{eff}.

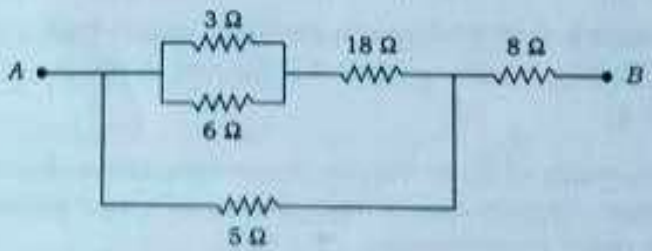
6+9=15

खण्ड—B / SECTION—B

5. (a) चित्र में दर्शाए अनुसार प्रतिरोधों के निम्नलिखित संयोजन के प्रभावी प्रतिरोध की गणना कीजिए तथा जब बिंदु A और B के बीच 120 वोल्ट का विभवान्तर लगाया जाता है, तो प्रत्येक प्रतिरोध पर वोल्टता पात का निर्धारण कीजिए :



Calculate the effective resistance of the following combination of resistances as shown in the figure and determine the voltage drop across each resistance when a potential difference of 120 volts is applied between points A and B :



10

www.prepp.in

(b) एक बिंदु पर $-3{\cdot}30\ \mu C$ का एक आवेश स्थिर है। $0{\cdot}0455$ m की क्षैतिज दूरी से $7{\cdot}35\times10^{-3}$ kg द्रव्यमान और $-7{\cdot}45\ \mu C$ आवेश वाले एक आवेशित कण को $62{\cdot}5$ m/s के प्रारंभिक वेग से सीधे स्थिर आवेश की ओर प्रक्षेपित किया जाता है। यह आवेश अपनी गति शून्य होने से पहले कितनी दूरी तय करता है?

A charge of $-3{\cdot}30\ \mu C$ is fixed at a point. From a horizontal distance of $0{\cdot}0455$ m, a charged particle of mass $7{\cdot}35\times10^{-3}$ kg and charge $-7{\cdot}45\ \mu C$ is fired with an initial velocity $62{\cdot}5$ m/s directly towards the fixed charge. How far does this charge travel before its speed becomes zero? 10

(c) एक समांगी अचालक क्षेत्र में, जहाँ $\mu_r = 1$ है, ε_r और ω का मान ज्ञात कीजिए, यदि

$$E = 30\pi e^{j[\omega t-(4/3)y]}\, a_z \ (V/m)$$

$$H = 1{\cdot}0 e^{j[\omega t-(4/3)y]}\, a_x \ (A/m)$$

In a homogeneous non-conducting region where $\mu_r = 1$, find ε_r and ω, if

$$E = 30\pi e^{j[\omega t-(4/3)y]}\, a_z \ (V/m)$$

$$H = 1{\cdot}0 e^{j[\omega t-(4/3)y]}\, a_x \ (A/m)$$

10

(d) ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम की क्या सीमाएँ हैं? 0 °C पर किसी गैस के एक मोल, जिसे आदर्श गैस माना गया है, को स्थिर दाब पर तब तक गर्म किया जाता है जब तक कि उसका आयतन उसके प्रारंभिक मान का दोगुना न हो जाए। अवशोषित ऊष्मा की मात्रा की गणना कीजिए। दिया गया है, $C_v = 20{\cdot}9$ J mol^{-1} K^{-1} और $R = 8{\cdot}3$ J mol^{-1} K^{-1}.

What are the limitations of the first law of thermodynamics? One mole of a gas, assumed to be perfect, at 0 °C is heated at constant pressure till its volume is twice its initial value. Calculate the amount of heat absorbed. Given, $C_v = 20{\cdot}9$ J mol^{-1} K^{-1} and $R = 8{\cdot}3$ J mol^{-1} K^{-1}. 10

(e) दो ठोस A और B के डेबाई तापमान क्रमशः 200 K और 300 K हैं। $T = 20$ K पर उनकी विशिष्ट ऊष्माओं की तुलना कीजिए।

Two solids A and B have Debye temperatures 200 K and 300 K respectively. At $T = 20$ K, compare their specific heats. 10

6. (a) प्रक्षेत्र (डोमेन) सिद्धांत के आधार पर लोहचुम्बकीय (फेरोमैग्नेटिक) पदार्थों में शैथिल्य (हिस्टेरेसिस) की उत्पत्ति की विवेचना कीजिए। समझाइए कि चक्रीय चुम्बकन के दौरान डोमेन भित्ति की गति और पिनिंग किस प्रकार ऊर्जा हानि का कारण बनती है।

Discuss the origin of hysteresis in ferromagnetic materials on the basis of domain theory. Explain how domain wall motion and pinning lead to energy loss during cyclic magnetization. 20

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

(b) 2000 K तापमान पर एक गुहा (कैविटी) में कृष्णिका विकिरण का 10^3 cm^3 तक समतापी उत्क्रमणीय प्रसार होता है। *(i)* स्थानांतरित ऊष्मा और *(ii)* किए गए कार्य की गणना कीजिए। यदि आरम्भिक आयतन $10\ cm^3$ था, और प्रसार रुद्धोष्म होता, तो विकिरण के तापमान में होने वाले परिवर्तन की गणना कीजिए। (दिया गया है, स्टेफॉन-बोल्ट्ज़मान स्थिरांक, $\sigma = 5{\cdot}672 \times 10^{-8}\ J\,m^{-2}\,K^{-4}\,s^{-1}$)

Blackbody radiation in a cavity at 2000 K is subject to isothermal reversible expansion through 10^3 cm^3. Calculate *(i)* the heat transferred and *(ii)* the work done. If the initial volume was 10 cm^3 and expansion had been adiabatic, calculate the change in temperature of the radiation. (Given, Stefan-Boltzmann constant, $\sigma = 5{\cdot}672 \times 10^{-8}\ J\,m^{-2}\,K^{-4}\,s^{-1}$) 15

(c) 2 m लम्बाई का एक तार X-Y तल के लम्बवत् है। इसे $V = 2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ m/s के वेग से एकसमान चुम्बकीय प्रेरण $B = \hat{i} + 2\hat{j}$ Wb/m^2 वाले क्षेत्र से गुज़ारा जाता है। तार के सिरों के बीच प्रेरित विभवांतर की गणना कीजिए।

A wire of length 2 m is perpendicular to the X-Y plane. It is moved with velocity $V = 2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ m/s through a region of uniform magnetic induction $B = \hat{i} + 2\hat{j}$ Wb/m^2. Compute the potential difference induced between the ends of the wire. 15

7. (a) एक गैस में केवल दो कण a और b हैं। आरेखों की सहायता से दर्शाइए कि इन दो कणों को तीन ऊर्जा अवस्थाओं 1, 2, 3 में *(i)* मैक्सवेल-बोल्ट्ज़मान, *(ii)* फर्मी-डिराक और *(iii)* बोस-आइंस्टीन सांख्यिकी का उपयोग करके किस प्रकार व्यवस्थित किया जा सकता है।

A gas has only two particles a and b. Show with the help of diagrams how these two particles can be arranged in three energy states 1, 2, 3 using *(i)* Maxwell-Boltzmann, *(ii)* Fermi-Dirac and *(iii)* Bose-Einstein statistics. 20

(b) उस दाब की गणना कीजिए, जिस पर 150 °C पर पानी उबलेगा, यह देखते हुए कि जब 1 ग्राम पानी भाप में परिवर्तित होता है, तो विशिष्ट आयतन में परिवर्तन 1676 cm^3 होता है। दिया गया है, भाप के लिए वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा = 540 cal प्रति ग्राम, $J = 4{\cdot}2 \times 10^7$ ergs/cal और एक वायुमंडलीय दाब = 10^6 dynes/cm^2.

Calculate the pressure at which water will boil at 150 °C, given that the change in specific volume when 1 gram of water is converted into steam is 1676 cm^3. Given, latent heat of vaporization for steam = 540 cal per gram, $J = 4{\cdot}2 \times 10^7$ ergs/cal and one atmospheric pressure = 10^6 dynes/cm^2. 15

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

(c) a त्रिज्या वाली बहुत लम्बी परिनालिका में, जिसकी प्रति इकाई लम्बाई में n फेरे है, I_s धारा प्रवाहित हो रही है। परिनालिका के साथ समाक्ष रूप से, $b \gg a$ त्रिज्या पर, R प्रतिरोध वाला एक वृत्ताकार तार का वलय (रिंग) स्थित है। जब परिनालिका में प्रवाहित धारा को धीरे-धीरे कम किया जाता है, तो वलय में I_r धारा प्रेरित हो जाती है। I_r की गणना $\frac{dI_s}{dt}$ के पदों में कीजिए। साथ ही, जूल प्रभाव के कारण क्षयित शक्ति और परिनालिका के निकट विद्युत-क्षेत्र $\vec{E}$ की गणना कीजिए। 3

A very long solenoid of radius a, with n turns per unit length, carries a current I_s. Coaxial with the solenoid, at radius $b \gg a$, is a circular ring of wire with resistance R. When the current in the solenoid is gradually reduced, a current I_r is induced in the ring. Calculate I_r in terms of $\frac{dI_s}{dt}$. Also, calculate the power dissipated through Joule effect and the electric field $\vec{E}$ near the solenoid. 15

8. (a) एक समांतर-प्लेट संधारित्र की प्लेटों के बीच का स्थान एक परावैद्युत पदार्थ से भरा है, जिसकी सुग्राहिता निचली प्लेट ($x = 0$) पर 0 से लेकर ऊपरी प्लेट ($x = d$) पर 1 तक रैखिक रूप से परिवर्तित होती है। संधारित्र को V वोल्टेज वाली एक बैटरी से जोड़ा गया है। सभी बद्ध आवेशों की गणना कीजिए और जाँच कीजिए कि कुल आवेश शून्य है। मान लीजिए कि बैटरी को इस प्रकार जोड़ा गया है कि विद्युत-क्षेत्र x-दिशा में इंगित करता है, जबकि मुक्त आवेश घनत्व, σ_f, निचली प्लेट पर धनात्मक और ऊपरी प्लेट पर ऋणात्मक है।

The space between the plates of a parallel-plate capacitor is filled with a dielectric material whose susceptibility varies linearly from 0 at the bottom plate ($x = 0$) to 1 at the top plate ($x = d$). The capacitor is connected to a battery of voltage V. Calculate all the bound charges and check that the total charge is zero. Assume that the battery is connected in such a way that the electric field points along the x-direction while the free charge density, σ_f, is positive at the bottom plate and negative at the top plate. 3 20

(b) एक विद्युत-चुम्बकीय तरंग का चुम्बकीय क्षेत्र H मुक्त आकाश में $-a_z$ दिशा में 30 rad/m के कला विस्थापन स्थिरांक और $\left(\frac{1}{3\pi}\right)$ A/m के आयाम के साथ गति करता है। यदि $t = 0$ और $z = 0$ पर क्षेत्र की दिशा $-a_y$ हो, तो E और H के लिए उपयुक्त व्यंजक लिखिए। तरंग की आवृत्ति और तरंगदैर्ध्य निर्धारित कीजिए।

The magnetic field H of an electromagnetic wave travels in the $-a_z$ direction in free space with a phase shift constant of 30 rad/m and an amplitude of $\left(\frac{1}{3\pi}\right)$ A/m. If the field has the direction $-a_y$ when $t = 0$ and $z = 0$, write the suitable expressions for E and H. Determine the frequency and wavelength of the wave. 2 15

www.prepp.in

Prepp Your Personal Exams Guide

(c) (i) किसी तारकीय वायुमंडल में मौजूद हाइड्रोजन परमाणुओं की औसत गतिज ऊर्जा 1·2 eV है, और यह माना गया है कि वे तापीय संतुलन में हैं। दूसरी उत्तेजित अवस्था ($n = 3$) में परमाणुओं की संख्या और आद्य (निम्नतम) अवस्था में परमाणुओं की संख्या का अनुपात ज्ञात कीजिए।

The average kinetic energy of hydrogen atoms in a certain stellar atmosphere, assumed to be in thermal equilibrium, is 1·2 eV. Calculate the ratio of the number of atoms in the second excited state ($n = 3$) to the number in the ground state. 2 10

(ii) ठोसों की विशिष्ट ऊष्मा कम तापमान पर पदार्थ पर क्यों निर्भर करती है, जबकि उच्च तापमान पर यह पदार्थ से स्वतंत्र हो जाती है?

Why does the specific heat of solids depend on material at low temperatures but become independent of material at high temperatures? 1 5

★ ★ ★

Prepp Your Personal Exam Guide