

भौतिकी
Physics
(312)
शिक्षक अंकित मूल्यांकन-पत्र
Tutor Marked Assignment

कुल अंक: 20
Max. Marks: 20

टिप्पणी: (i) सभी प्रश्नों के उत्तर देने अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके सामने दिये गए हैं।

Note: All questions are compulsory. The marks allowed for each question are given at same place.

(ii) उत्तर पुस्तिका के प्रथम पृष्ठ पर ऊपर की ओर अपना नाम, अनुक्रमांक, अध्ययन केन्द्र का नाम और विषय स्पष्ट शब्दों में लिखिए।

Write your name enrollment numbers, AI name and subject on the top of the first page of the answer sheet.

1. निम्नलिखित में से किसी एक प्रश्न का उत्तर लगभग 40-60 शब्दों में दीजिए। 2
Answer any one of the following questions in about 40-60 words.

a) बल को CGS प्रणाली में डाइन में व्यक्त किया जाता है और SI प्रणाली में न्यूटन में व्यक्त किया जाता है। बल की इन दोनों प्रणाली के मात्रक के मध्य संबंध स्थापित कीजिए। (पाठ-1 देखें)

In the CGS system force is expressed in dyne, and in SI system is expressed in newtons. Establish the relation between the units of these two systems of force. (See Lesson-1)

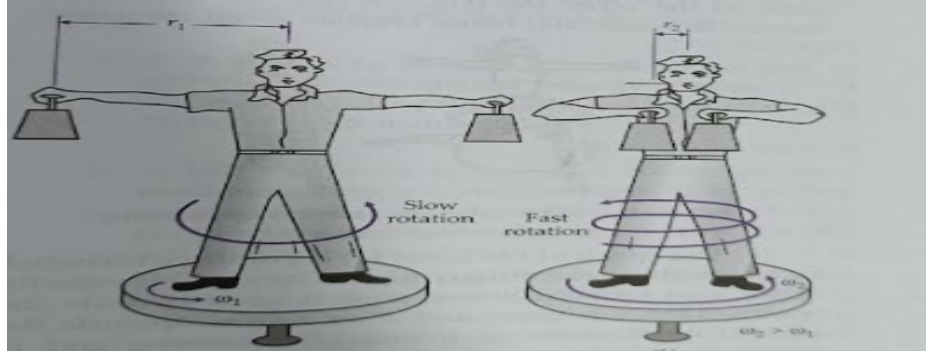
b) पृथ्वी पर सौर नियतांक $1.36 \times 10^3 \text{ W m}^{-2}$ है। यदि मंगल सूर्य से 1.52 AU की दूरी पर है, स्टीफन नियम को लागू करते हुए मंगल पर सौर नियतांक की गणना कीजिए। (पाठ-12 देखें)

Solar constant on earth is $1.36 \times 10^3 \text{ W m}^{-2}$. If Mars is at a distance of 1.52 AU from the sun, calculate the solar constant on Mars applying Stefan's Law. (See Lesson-12)

2. निम्नलिखित में से किसी एक प्रश्न का उत्तर लगभग 40-60 शब्दों में दीजिए। 2
Answer any one of the following questions in about 40-60 words.

a) कोई व्यक्ति अपने हाथों में कुछ भारी वजन के साथ एक टर्न टेबल पर खड़ा होता है और टेबल को धीरे धीरे घुमाया जाता है। जब वह अपने हाथों को अपनी छाती की ओर खींचता है तब उसकी कोणीय गति में परिवर्तन होता है। जड़त्व आघूर्ण के मान में होने वाले परिवर्तन को समझाइए। कोणीय गति को किस प्रकार संरक्षित किया जाता है। (पाठ-7 देखें)

A person is standing on a turn table with some heavy weight in his hands and the table is rotated slowly. When he pulls his hands towards his chest, his angular momentum changes. Explain the change in the value of moment of inertia. How is angular momentum conserved? (See Lesson-7)



- b) एक समांतर चतुर्भुज के विकर्ण $3\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ और $\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$. सदिशों द्वारा दिए गए हैं। समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। (पाठ- 2 देखें)

The diagonal of a parallelogram are given by the vectors $3\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ and $\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$. Find the area of the parallelogram. (See Lesson-2)

3. निम्नलिखित में से किसी एक प्रश्न का उत्तर लगभग 40-60 शब्दों में दीजिए। 2
Answer any one of the following questions in about 40-60 words.

- a) 0.50 मीटर लंबी एक लोहे की छड़ और 1.2 मीटर लंबी तांबे की छड़ को एक सिरे से दूसरे सिरे के साथ जोड़ा जाता है। लोहे की छड़ का एक सिरे 80°C पर रखा है जबकि तांबे की छड़ के दूसरे छोर को बर्फ और पानी के मिश्रण से 0°C पर रखा जाता है। दंड की बाहरी सतह को संलग्न किया जाता है ताकि कोई तापीय नुकसान न हो। दोनों दंड के वृत्ताकार अनुप्रस्थ काट का व्यास 0.16 मीटर हैं। तापीय साम्य पर धातु के जंक्शन का तापमान T_j है। T_j और ऊर्जा प्रवाह दर की गणना कीजिए। लोहे की तापीय चालकता $75 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ है और तांबे की तापीय चालकता $390 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ है। (पाठ-11 देखें)

An iron bar 0.50 m long and a copper bar 1.2m long are joined end to end. One end of the iron bar is kept at 80°C while the far end of the copper bar is maintained at 0°C by a mixture of ice and water. The outer surface of the bar is lagged so that there are no thermal losses. Both bars are of circular cross section diameter 0.16m. At thermal equilibrium the temperature at the junction of the metal T_j . Calculate T_j and rate of energy flow. Thermal conductivity of Iron is $75 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ and Thermal conductivity of copper is $390 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$. (See Lesson-11)

- b) एक बाज 50 मीटर की ऊंचाई पर एक खेत के ऊपर मंडरा रहा है। वह अपने ठीक नीचे एक चूहे को देखता है और $9.8 \text{ मीटर/सेकण्ड}^2$ के त्वरण के साथ लंबवत गोता लगाता है। बाज के बारे में निम्न की गणना कीजिए-

1) जमीन पर पहुँचने से ठीक पहले यह किस गति से यात्रा कर रहा होगा।

2) धरातल पर पहुँचने में कितना समय लगेगा? (पाठ-2, 3 देखें)

A hawk is hovering above a field at a height of 50 meter. It sees a mouse directly below it, and dives vertically with an acceleration of 9.8 m/s^2 .

1) At what speed will it be travelling just before it reaches the ground?

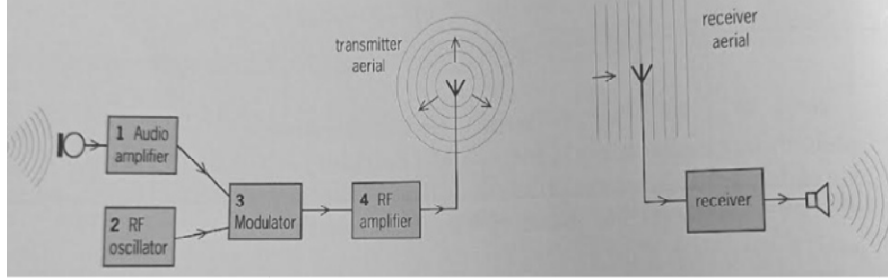
2) How long does it take to reach the ground? (See Lesson-2, 3)

4. निम्नलिखित में से किसी एक प्रश्न का उत्तर लगभग 40-60 शब्दों में दीजिए। 4
 Answer any one of the following questions in about 40- 60 words.
- a) एक आदमी धरती पर 1.5 मीटर ऊंची छलांग लगा सकता है। अनुमानित ऊंचाई की गणना कीजिए कि वह एक ऐसे ग्रह पर कूदने में सक्षम हो सकता है जिसका घनत्व पृथ्वी का एक चौथाई है और जिसकी त्रिज्या पृथ्वी की त्रिज्या का एक तिहाई है। (पाठ-5 देखें)
- A man can jump 1.5 m high on the earth. Calculate the approximate height he might be able to jump on a planet whose density is one quarter that of the earth, and whose radius is one third of the earth radius. (See Lesson-5)
- b) एक हवाई जहाज का इंजन टेक ऑफ के दौरान 120KN का बल लगाता है। हवाई जहाज का द्रव्यमान 40 टन है। गणना कीजिए।
- 1) इंजन द्वारा उत्पन्न त्वरण।
 2) टेक ऑफ के लिए आवश्यक रनवे की न्यूनतम लंबाई यदि आवश्यक गति 60 ms^{-1} हो। (पाठ-4 देखें)
- The engine of an airplane exerts a force of 120KN during takeoff. The mass of the airplane is 40 tonnes. Calculate
- 1) The acceleration produced by the engine.
 2) The minimum length of the runway needed if the speed required for takeoff is 60 ms^{-1} (See Lesson-4)
5. निम्नलिखित में से किसी एक प्रश्न का उत्तर लगभग 40-60 शब्दों में दीजिए। 4
 Answer any one of the following questions in about 40-60 words.
- a) निम्न समीकरण का उपयोग कीजिए
- गति = आवृत्ति \times तरंग दैर्घ्य
- 1) इन आवृत्तियों के साथ रेडियो सिग्नल की तरंग दैर्घ्य की गणना कीजिए।
 अ) 200 kHz ब) 1 MHz
- 2) इन तरंग दैर्घ्य के साथ रेडियो सिग्नल की आवृत्ति की गणना कीजिए।
 अ) 200 m ब) 10 mm (पाठ-13 देखें)
- Using the equation
- Speed = frequency \times wavelength
- 1) Calculate the wavelength of the radio signal with these frequencies
 a) 200 kHz b) 1 MHz
- 2) Calculate the frequency of radio signal with these wavelength
 a) 200 m b) 10 mm (See Lesson-13)
- b) जब सूचना संकेत को वाहक तरंग के साथ जोड़ा जाता है तब वाहक संकेत का आयाम बदल जाता है। ध्वनि संकेतों को प्रसारित करने के लिए एक साधारण आयाम मॉड्यूलेटेड रेडियो ट्रांसमीटर डिजाइन का ब्लॉक आरेख प्रदर्शित है। निम्न के कार्य की व्याख्या कीजिए।
- ए) ऑडियो एम्पलीफायर
 बी) आरएफ ओसीलेटर
 सी) मॉड्युलेटर
 डी) आरएफ एम्पलीफायर (पाठ-30 देखें)

When the information signal is combined with the carrier wave the amplitude of the carrier signal is altered. Fig shows the block diagram for a simple amplitude modulated radio transmitter designed to transmit sound signals. Explain the function of

- Audio amplifier
- RF oscillator
- Modulator
- RF amplifier

(See Lesson 30)



6. नीचे दी गई परियोजनाओं में से कोई एक परियोजना तैयार कीजिए।
Perform any one of the two projects given below.

6

- a) एक संयुक्त सूक्ष्मदर्शी एक प्रकाशिक उपकरण है जिसका उपयोग छोटी वस्तुओं की अत्यधिक आवर्धित प्रतिबिम्ब को देखने के लिए किया जाता है। एक संयुक्त सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन शक्ति को अंतिम प्रतिबिम्ब द्वारा आंख पर बने कोण के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है, जो वस्तु द्वारा आंख पर बने कोण के रूप में होता है। जब अंतिम प्रतिबिम्ब और वस्तु दोनों आँख से सुस्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी पर स्थित हों। इसे M से निर्दिष्ट किया जाता है गणितीय रूप में यह लिखा जा सकता है कि: $M = \frac{\beta}{\alpha} = m_e \times m_o$ जहाँ M आवर्धन क्षमता है, m_e नेत्र लेंस द्वारा निर्मित और m_o अभिदृष्यक लेंस द्वारा निर्मित आवर्धन है। एक संयुक्त सूक्ष्मदर्शी पर विचार कीजिए जिसमें 2.0 सेमी फोकल लंबाई का एक अभिदृष्यक लेंस है और 6.25 सेमी फोकल लंबाई की एक नेत्रिका, 15 सेमी की दूरी से अलग होती है।

- आँख के टुकड़े के लिए वस्तु की दूरी, ताकि अंतिम छवि स्पष्ट दृष्टि की कम से कम दूरी पर बने,
- भाग (ए) में वर्णित स्थिति प्राप्त करने के लिए वस्तु को अभिदृष्यक से कितनी दूर रखा जाना चाहिए?
- कम से कम स्पष्ट दृष्टि के मामले में माइक्रोस्कोप की आवर्धन शक्ति क्या है?
- एक संयुक्त सूक्ष्मदर्शी के अभिदृष्यक से बनने वाली मध्यवर्ती छवि के बारे में बताइए
- एक संयुक्त सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन क्षमता किसके साथ बढ़ायी जा सकती है

(पाठ- 23 देखें)

A Compound microscope is an optical instrument used to view highly magnified images of small objects. The magnifying power of a Compound microscope is defined as the ratio of the angle subtended by the final image at the eye to the angle subtended by the object at the eye. When both the final image and the object are located at the minimum distance of distinct vision from the eye, it is denoted by M . Mathematically it can be written as :

$M = \beta/\alpha = m_e \times m_o$ where M is magnifying power, m_e is the magnification produced by the eye lens and m_o is the magnification produced by the objective lens. Consider a Compound microscope consisting of an objective lens of focal length 2.0 cm and an eyepiece of focal length 6.25 cm separated by a distance of 15 cm.

- (i) Identify the distance of the object to the eye piece, so that the final image is formed at the least distance of clear vision,

- (ii) How far should the object be placed from the objective to achieve the position described in part (i)?
- (iii) Calculate the magnifying power of the microscope, at least in the case of distinct vision?
- (iv) State the intermediate image formed by the objective of a compound microscope.
- (v) The magnifying power of a compound microscope can be increased with.

(See Lesson-23)

- b) 30 सेमी लंबाई की एक स्प्रिंग लीजिए। इस स्प्रिंग के ऊपरी सिरे को एक दृढ़ आधार से जोड़िए तथा निचले सिरे में एक पलड़ा जोड़ दीजिए जिसका कुछ नियत द्रव्यमान है। अब इसे ऊर्ध्वाधर लटकने दीजिए। स्प्रिंग को 5 सेमी तक खींच कर छोड़ दीजिए जिससे कि वह अपनी साम्य स्थिति के सापेक्ष ऊपर नीचे दोलन करे। अब पलड़ा ऊर्ध्वाधर दिशा में दोलन करना शुरू करता है। एक विराम घड़ी के द्वारा इन दोलनों का आवर्तकाल और दोलन काल ज्ञात कीजिए। अब पलड़े पर लोहे का भार रखिए और इसे दोलित कीजिए। प्रेक्षणों से दोलन काल परिकलित कीजिए। अपने प्रेक्षणों से प्राप्त आंकड़ों का उपयोग कर उस लोहे के भार का मान परिकलित कीजिए।
(पाठ-13 देखें)

Take a spring of length 30 cm. Attach the upper end of this spring to a rigid base and attach a pan to the lower end which has some fixed mass. Now let it hang vertically. Pull and release the spring by 5 cm so that it oscillates up and down relative to its equilibrium position. Now the pan starts oscillating in the vertical direction.

Find the time period of the oscillations and the time of oscillation by using stop watch. Now put a weight of iron on the pan and make it oscillate. Calculate the time of oscillation from the observations. Calculate the weight of that iron using the data obtained from your observations.
(See Lesson-13)