

পদার্থবিদ্যা (৩১২)
Physics (312)
শিক্ষককৃত মূল্যায়ন পত্র
Tutor Marked Assignment

পূর্ণমান: 20
Max. Marks: 20

বিঃ দ্রঃ i) সমস্ত প্রশ্নের উত্তর দেওয়া বাধ্যতামূলক। সমস্ত প্রশ্নের জন্য ধার্য নম্বর প্রশ্নের পাশে দেওয়া রয়েছে।

Note: All questions are compulsory. The marks allotted for each question are indicated against each question.

(ii) উত্তর পত্রের প্রথম পৃষ্ঠায় আপনার নাম, এনরোলমেন্ট নম্বর, স্টাডি সেন্টার এবং বিষয়ের নাম উল্লেখ করুন।
Write your name enrolment number, AI name, and subject on the top of the first page of the answer sheet.

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলি থেকে যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দিন 40-60 শব্দের মধ্যে: 2
Answer any one the following question in about 40-60 words.

a) দুটি ভেক্টর রাশি যথাক্রমে :

$$\mathbf{r} = r_x \mathbf{i} + r_y \mathbf{j}$$
$$\mathbf{F} = F_x \mathbf{i} + F_y \mathbf{j}$$

এই দুই ভেক্টর রাশির, স্কেলার এবং ভেক্টর গুণফল দুটি লিখুন। দুটি প্রাকৃতিক রাশির নাম উল্লেখ করুন যেগুলি দুটি ভেক্টর রাশির স্কেলার গুণফল ভেক্টর গুণফল রূপে প্রাপ্ত হয়। (পাঠ 1 দেখুন)

Two vector quantities are represented by :

$$\mathbf{r} = r_x \mathbf{i} + r_y \mathbf{j}$$
$$\mathbf{F} = F_x \mathbf{i} + F_y \mathbf{j}$$

Write the scalar, and vector products of these quantities. Give the names of two physical quantities which are obtained as the scalar product and vector product of two vector quantities. (See Lesson-1)

b) এক সরল দোল গতি সম্পন্ন স্পন্দকের / দোলকের সরণের সমীকরণ কি নিম্নে দেওয়া হল -

$$Y = 10^{-2} \sin (314t + \pi/4)$$

যেখানে সব কটি রাশি SI এককে নেওয়া | নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্য গুলি খুঁজে বের করুন -

- (i) বিস্তার
- (ii) কম্পাঙ্ক
- (iii) প্রারম্ভিক দশা
- (iv) বেগের বিস্তার

(পাঠ 13 দেখুন)

Displacement of a simple harmonic oscillator is expressed by the following equation.
 $Y = 10^{-2} \sin (314t + \pi/4)$

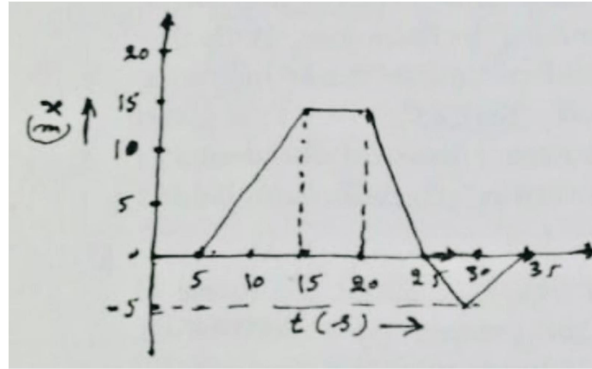
Where all the quantities are taken in SI units. Find the following characteristics of its oscillations. (i) Amplitude, (ii) Frequency, (iii) Initial Phase, (iv) Amplitude of velocity.
(See Lesson -13)

2. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলি থেকে যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দিন 40-60 শব্দের মধ্যে: 2

Answer any one of the following question in about 40-60 words.

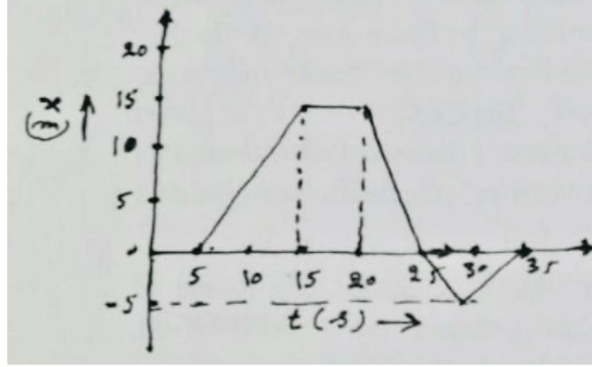
- a) একটি সরলরেখায় গতিশীল কোন কণার অবস্থান সময় লেখচিত্রটি উপরে দেখানো হল বস্তুকনাটির গড় দ্রুতি ও গড় বেগ নির্ণয় করুন |

(পাঠ 2 দেখুন)



The position-time graph of a particle moving in a straight line is given in the figure shown alongside. Calculate the average speed and average velocity of the particle.

(See Lesson -2)



- b) বায়ু মাধ্যমের কোন সমবক্রতা সম্পন্ন উভাতল লেন্স দ্বারা সৃষ্ট প্রতিবিশ্বের দূরত্ব তার দ্বিতীয় ফোকাস বিন্দু থেকে $x_2=30$ সেমি যেখানে বস্তু থেকে প্রথম প্রকাশ বিন্দুর দূরত্ব $x_1=10$ সেমি লেন্সের ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় করুন ।

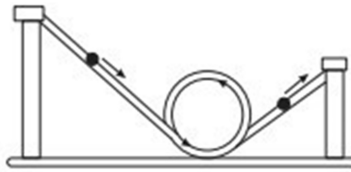
(পাঠ 20 দেখুন)

The distance of the image formed by an equi-convex lens, in air, from its second focus, $x_2=30$ cm, while the distance of the object from the first focus is, $x_1=10$ cm. calculate the focal length of the lens. (See Lesson -20)

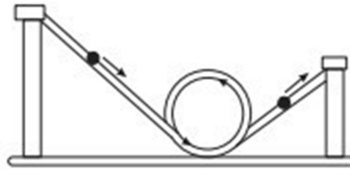
3. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলি থেকে যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দিন 40-60 শব্দের মধ্যে: 2

Answer any one the following question in about 40-60 words.

- a) একটি অ্যালুমিনিয়ামের লম্বা চ্যানেলকে ছবিতে যেমন দেখানো হয়েছে সেই রকম ভাবেই বাঁকানো হয়েছে । সর্বনিম্ন সেই উচ্চতা নির্ণয় করুন যেখান থেকে একটি কাঁচের গুলিকে চ্যানেল ধরে আবর্তন করতে দিলে সেটি চ্যানেল পুরো লুপ আবর্তন করে দ্বিতীয় দিক দিয়ে প্রস্থান করবে । (পাঠ 4 দেখুন)



A long aluminum channel is bent in the form shown in the figure. What is the minimum height from which a marble should be rolled down in the channel so that it may negotiate the full loop and come out from the other side. (See Lesson -4)



- b) একটি নভোবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন ক্ষমতা 100, স্পষ্ট দর্শনের ক্ষেত্রে নভোবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্র কেন্দ্রের মধ্যে দূরত্ব হলো 8.08 মি. | নভোবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্বের মান নির্ণয় করুন | (পাঠ 23 দেখুন)

The magnifying power of an astronomical telescope is 100. In its normal adjustment the distance between the centres of the objective and eye piece of the telescope is 8.08 m. calculate the values of focal lengths of the objective and eye piece of the telescope. (See Lesson -23)

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলি থেকে যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও 100-150 শব্দের মধ্যে: 4
Answer any one of the following questions in about 100-150 words.

- a) পদার্থবিজ্ঞান বইতে আপনি হয়তো লক্ষ্য করেছেন পৃথিবীর ভর 5.97×10^{24} কেজি উল্লেখ করা আছে | আপনি একটি পদ্ধতি প্রস্তাব করুন যার সাহায্যে বিজ্ঞানীগণ পৃথিবীর ভর খুঁজে পেয়েছিলেন | (পাঠ 5 দেখুন)

In Physics books you might have noticed the mass of earth to be 5.97×10^{24} kg. Suggest a method by which the scientists find out the mass of earth.

(See Lesson - 5)

- b) ফলপ্রসূ বেতার দূরসংখারের ক্ষেত্রে সিগন্যাল গুলিকে মডুলন করতে হয় কেন? যে কোন তিনটি কারণ উল্লেখ করুন | মডুলন পদ্ধতিতে আমাদের কি করতে হয়? নিম্নলিখিত যন্ত্রগুলিতে যোগাযোগের ক্ষেত্রে আমরা কোন রেডিও কম্পাঙ্ক ব্যবহার করি?

- (i) সোনার
- (ii) রাডার
- (iii) এফ.এম.রেডিও
- (iv) উপগ্রহ যোগাযোগ ব্যবস্থা

(পাঠ 30 দেখুন)

Why do we have to modulate signals for effective wireless telecommunication? Give any three reasons. What do we do in the process of modulation? For Communication in the following devices which radio frequency bands do we use?

- (i) SONAR
- (ii) Radar
- (iii) F.M. Radio
- (iv) Satellite Communication

(See Lesson -30)

5. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলি থেকে যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও 100-150 শব্দের মধ্যে: 4
Answer any one of the following questions in about 100-150 words.

- a) আপনাকে দুটি অবিকল এক দেখতে গোলক A ও B দেওয়া হল যাদের ভর ও ব্যাসার্ধ সমান কিন্তু দুটি দূরকম উপাদানের। আসলে এর মধ্যে একটি নিরেট গোলক অন্যটি গোলাকার খোলস। আপনি একটি পরীক্ষা প্রস্তাব করুন যার সাহায্যে নির্ণয় করা যাবে কোনটি নিরেট কোনটি ফাঁপা। আপনার উত্তরের স্বপক্ষে যুক্তি দিন।
(পাঠ 12 দেখুন)

You are provided with two identical looking spheres A and B having equal masses and radii made of different materials. Actually one of them is a solid sphere and the other is a spherical shell. Suggest an experiment to find out which of the two is hollow from within. Give reason in support of your answer.
(See Lesson 12)

- b) সৌরশক্তিকে সঠিকভাবে অনুভূতি দিয়ে ব্যবহার করা কি আমাদের শক্তির সমস্যার সমাধান করতে পারবে? সংখ্যার গণনার দ্বারা এই প্রশ্নের উত্তর দিন। আপনার গণনায় নিম্নলিখিত পরিসংখ্যান গুলো ব্যবহার করতে পারেন।

$$\begin{aligned}\text{পৃথিবীর জন্য সৌর ধ্রুবক} &= 1.36 \times 10^3 \text{ w m}^{-2} \\ \text{পৃথিবীর ব্যাসার্ধ} &= 6.4 \times 10^6 \text{ m} \\ \text{স্টেফান বোলজম্যান ধ্রুবক} &= 5.7 \times 10^{-8} \text{ w m}^{-1} \text{ K}^{-4} \\ \text{সূর্যের পৃষ্ঠের তাপমাত্রা} &= 6000 \text{ K} \\ \text{সূর্যের ব্যাসার্ধ} &= 7 \times 10^5 \text{ km} \\ \text{পৃথিবীর কক্ষের ব্যাসার্ধ} &= 1.5 \times 10^8 \text{ km} \\ \text{পৃথিবীর জনসংখ্যা} &= 10 \text{ billion}\end{aligned}$$

(পাঠ 12 দেখুন)

Can the affective utilization of solar energy solve our energy problem? Giving numerical calculations answer this question. In your calculations you can use the data given below:

Solar constant for earth = $1.36 \times 10^3 \text{ w m}^{-2}$

Radius of birth = $6.4 \times 10^{-8} \text{ m}$

Stefan Boltzmann Constant = $5.7 \times 10^{-8} \text{ w m}^{-1} \text{ k}^{-4}$

Temperatures of the Surface of Sun = 6000 k

Radius of sun = $7 \times 10^5 \text{ km}$

Radius of the orbit of earth = $1.5 \times 10^2 \text{ km}$

Population of earth = 10 billion

(See Lesson 12)

6. নিম্নে প্রদত্ত যে কোনো একটি প্রকল্প তৈরী করুন :

6

Prepare any one of the project as given below.

- a) একটি রাবারের স্ট্রিং নেওয়া হল এর একটি প্রান্তে কোন দৃঢ় বস্তুকে আটকে দেওয়া হলো এবং নিচের অংশে একটি হালকা অংশাঙ্কন করা প্যান জুড়ে দেয়া হল পেনের ঠিক ওপরে একটি সূচাগ্রো কাঁটা জুড়ে দেওয়া হল যেটি একটি উল্লম্ব স্কেলে মুক্তভাবে ঘুরতে পারবে । প্যান টাতে পর্যায়ক্রমিক ভাবে 10 গ্রাম করে ভার যুক্ত করতে থাকবেন এবং তৎসহ সূচাগ্র কাঁটার মান নিতে থাকবেন স্কেলেতে প্রতি ক্ষেত্রে । 5-6 টি ক্ষেত্রে মাপ নেবেন । এবং এবার ভার মুক্ত করতে থাকবেন পরজায়ক্রমিকভাবে প্যান থেকে এবং এবারেও প্রতিক্ষেত্রে কাঁটার মাপ নেবেন । এই তথ্যটিকে বিধিবদ্ধ ভাবে উপস্থাপন করবেন ভার যুক্ত অবস্থায় ও ভারমুক্ত অবস্থায় একই লেখচিত্রে একই পরীক্ষা করুন বদলে স্প্রিং এর ব্যবহার করে দুটি পৃথক ক্ষেত্রের যে লেখচিত্র পেলেন তা নিয়ে তুলনা করুন ।

(পাঠ 2 দেখুন)

Take a rubber string fix its one end to a rigid support and attach a light scale pan on its lower end. Attach a pointer just above the pan which may move freely against a vertical scale. Add weight on the pan in steps of 10g and note the position of the pointers in each case. Take 5-6 readings .Note the position of the pointers again while removing weights from the pan. Tabulate the data and draw case of load increasing as well as load decreasing on the same graph. Repeat the experiment using a spring in place of rubber string. Compare the graph obtained in the two cases.

(See Lesson 2)

b) গ্যাসের গতিতত্ত্ব থেকে আমরা সমীকরণটি পাই এই সমীকরণ ব্যবহার করে নিম্নলিখিত সূত্র গুলি গঠন করুন ।

1. বয়েলের সূত্র

2. চার্লসের সূত্র

3. গে-লুসাকের সূত্র
4. অ্যাভোগাড্রোর সূত্র
5. ডালটনের আংশিক চাপের সূত্র
6. গ্রাহামের ব্যাপনসূত্র

(পা
ঠ
10
দে
খুন
)

Kinetic Theory of gases provides us the equation $p = \frac{1}{3} m n c^2$ using this equation derives the following laws:

1. Boyle's Law
2. Chari's Law
3. Gay-Lussac's Law
4. Avogadro's Law
5. Daltons Law of partial pressures
6. Graham's Law of diffusion

(See Lesson-10)