

B.Sc. Semester I (General) Examination, 2018-19**PHYSICS****Course ID : 12418****Course Code : SPPHS-101C-1A****Course Title : Physics - I****Time: 1 Hour 15 Minutes****Full Marks: 25***The figures in the margin indicate full marks.**Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.**দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।
পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দিতে হবে।***1. Answer any five questions:****1×5=5***যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ*(a) Find the value of $-5\hat{j} \cdot (\hat{k} \times \hat{i})$. *$-5\hat{j} \cdot (\hat{k} \times \hat{i})$ -এর মান কত?*

(b) What is conservative force?

সংরক্ষী বল কাকে বলে?

(c) Define: (i) radius of gyration and (ii) angular Momentum.

সংজ্ঞা লেখো : (i) চক্রগতির ব্যাসার্ধ (ii) কৌণিক ভরবেগ

(d) What is escape velocity?

মুক্তিবেগ কাকে বলে?

(e) Write the dimensional formulae of Young's modulus.

ইয়ং-গুণাক্ষের মাত্রীয় সংকেতটি লেখো।

(f) What is beat frequency?

স্বরকম্প সংখ্যা কাকে বলে?

(g) What is meant by electrical-dipole?

তড়িৎ-দ্বিমেরু বলতে কী বোঝো?

(h) Write down the relation between the torque and angular acceleration.

*টর্ক ও কৌণিক ত্বরণের মধ্যে সম্পর্কটি লেখো।***Answer any two questions:****5×2=10***যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ***2. (a) State the characteristics of S.H.M.****2***সরল দোলগতির বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো।*(b) Is $y = \sin\omega t + \cos\omega t$ an equation of SHM? If so, find the time period and amplitude.**3** *$y = \sin\omega t + \cos\omega t$ কি সরল দোলগতির সমীকরণ? যদি হয় তবে এর পর্যায়কাল ও বিস্তার নির্ণয় করো।*

3. (a) State Stoke's theorem in vector analysis. 2
ভেক্টর বিশ্লেষণে স্টোকস উপপাদ্য বিবৃত করো।
- (b) Find the area of a triangle whose base is given by $(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$ and one of the other two sides by $(2\hat{j} + 3\hat{k})$. 3
যে ত্রিভুজের ভূমি $(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$ ভেক্টর দ্বারা এবং একটি বাহু $(2\hat{j} + 3\hat{k})$ ভেক্টর দ্বারা প্রকাশিত হয় তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।
4. Derive the formula for the variation of the mass of a particle with its velocity using Lorentz transformation. 5
লরেঞ্জ রূপান্তর সমীকরণ ব্যবহার করে কণার গতিবেগের সাথে ভরের পরিবর্তনের রাশিমালা নির্ণয় করো।
5. (a) What is meant by capacitance of a conductor? 2
কোনো পরিবাহীর ধারকত্ব বলতে কী বোঝায়?
- (b) Deduce an expression for the capacitance of a parallel plate capacitor with dielectric. 3
পর্যাবৃত্তিক স্লাবযুক্ত সমান্তরাল পাত ধারকের ধারকত্ব নির্ণয় করো।

Answer any one questions:

10×1=10

নিচের প্রশ্নগুলি থেকে যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

6. (a) Find an expression for the work done in stretching a wire and hence find the energy per unit volume of the wire. 5
একটি তারের বিকৃতির দরুন কৃতকার্যের রাশিমালা নিরূপণ করো এবং প্রতি একক আয়তনে সঞ্চিত শক্তি কত হয় দেখাও।
- (b) The modulus of rigidity and Poisson's ratio of the material of a wire 2.87×10^{11} dynes/sq.cm. and 0.379 respectively. Find out the value of Young's modulus. 3
একটি তারের উপাদানের দৃঢ়তা গুণাঙ্ক ও পোয়াসঁর অনুপাতের মান যথাক্রমে 2.87×10^{11} dynes/sq.cm এবং 0.379, এর ইয়ং-গুণাঙ্কের মান বার করো।
- (c) Show that the value of Poisson's ratio lies between -1 and $\frac{1}{2}$. 2
প্রমাণ করো যে, পয়সন অনুপাতের মান $\frac{1}{2}$ এবং -1 এর মধ্যে থাকে।
7. (a) Show that, $\vec{F} = (3x^2y + z^2)\hat{i} + x^3\hat{j} + 2xz\hat{k}$ is a conservative vector field. 3
দেখাও যে $\vec{F} = (3x^2y + z^2)\hat{i} + x^3\hat{j} + 2xz\hat{k}$ ভেক্টর ক্ষেত্রটি সংরক্ষী।
- (b) Write down the Gauss's divergence theorem and apply the theorem to calculate the surface integral $\int_S xdy dz + y dzdx + z dx dy$, where, S is the surface of the sphere $x^2 + y^2 + z^2 = 4$. 4
গাউসের ডাইভারজেন্স উপপাদ্যটি বিবৃত করো এবং এটি প্রয়োগ করে তল সমাকল $\int_S xdy dz + y dzdx + z dx dy$ -এর মান নির্ণয় করো, যেখানে S একটি গোলক $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ -এর তল নির্দেশ করে।
- (c) Find the value of P for which the vectors, $\vec{A} = 2\hat{i} + P\hat{j} + 2\hat{k}$, $\vec{B} = 3\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ and $\vec{C} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + 4\hat{k}$ are coplanar. 3
 P -এর কোন মানের জন্যে $\vec{A} = 2\hat{i} + P\hat{j} + 2\hat{k}$, $\vec{B} = 3\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ এবং $\vec{C} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + 4\hat{k}$ ভেক্টর তিনটি একতলীয় হবে?