

U.G. 1st Semester Examination - 2020**PHYSICS****Course Code : BPHSGEHC 12****Course Title : Mechanics**

Full Marks : 30

Time : 2 Hours

*The figures in the right-hand margin indicate marks.**Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.*1. Answer any **ten** questions: $1 \times 10 = 10$ যে-কোনো **দশটি** প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) What is the condition of parallelism of two vectors?

দু'টি ভেক্টর সমান্তরাল হওয়ার শর্ত কি?

b) Define gravitational potential.

মহাকর্ষীয় বিভবের সংজ্ঞা দাও।

c) What do you mean by centre of mass of a system of particle?

কোনো কণাগোষ্ঠীর ভরকেন্দ্র বলতে কি বোঝ?

d) Write down the differential equation of damped Oscillation.

অবমন্দিত দোলনের অবকল সমীকরণটি লেখ।

e) What is the phase difference between acceleration and displacement in simple harmonic motion?

সরল দোলগতিতে ত্বরণ ও সরনের মধ্যে দশা পার্থক্য কত?

f) What are axial and polar vector?

অক্ষীয় ও মেরু ভেক্টর কি?

g) What is theoretical limit of the value of poisson's ratio?

পয়সন অনুপাতের মানের তাত্ত্বিক সীমা কত?

h) Define the rigidity modulus of the material of a body.

বস্তুর উপাদানের দৃঢ়তা গুণাঙ্কর সংজ্ঞা দাও।

i) Are potential and potential energy same quantity? Write with explanation.

বিভব ও স্থিতিশক্তি কি একই? যুক্তিসহকারে লেখ।

j) What do you mean by an irrotational vector?

অঘূর্ণ ভেক্টর বলতে কি বোঝ?

k) Is the acceleration of a particle invariant under Galilean transformation.

গ্যালিলিওর রূপান্তরের অধীনে কি কোনো বস্তুর ত্বরণ নিশ্চর (invariant) থাকে?

l) What do you mean by frame of reference?

নির্দেশতন্ত্র বলতে কী বোঝ?

m) What is the relation between angular momentum and torque of a body?

কোনো বস্তুর কৌণিক ভরবেগ ও টর্কের মধ্যে সম্পর্ক লেখ।

n) If the earth suddenly contracts to half of its present radius, what would be the length of a day?

পৃথিবীর ব্যাসার্ধ হঠাৎ করে বর্তমান ব্যাসার্ধের অর্ধেক হয়ে গেলে, দিনের দৈর্ঘ্য কত হবে?

o) What is rest mass energy?

স্থির ভর শক্তি কি?

2. Answer any **five** questions: $2 \times 5 = 10$

যে-কোনো **পাঁচটি** প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) If $\phi(x, y, z) = 3x^2y - y^3z^2$, find $\vec{\nabla} \phi$ at the point $(1, -2, -1)$.

যদি $\phi(x, y, z) = 3x^2y - y^3z^2$ হয়, তাহলে $(1, -2, -1)$ বিন্দুতে $\vec{\nabla} \phi$ নির্ণয় কর।

b) State the two postulates of Einstein's special theory of relativity.

আইনস্টাইন-এর বিশেষ আপেক্ষিকতাবাদের স্বীকার্য দু'টি লেখ।

c) What do you mean by Galilean transformation?

গ্যালিলিয়ান রূপান্তর বলতে কি বোঝ?

d) If $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$, then show that \vec{A} and \vec{B} are perpendicular to each other.

যদি $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$, হয় তবে দেখাও যে, \vec{A} এবং \vec{B} পরস্পরের লম্ব হবে।

e) Find the value of λ such that the vectors $2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$, $\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$ and $3\hat{i} - \lambda\hat{j} + 5\hat{k}$ are coplanar.

$2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$, $\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$ এবং $3\hat{i} - \lambda\hat{j} + 5\hat{k}$ এই ভেক্টরগুলি একই তলে অবস্থান করলে, λ -এর মান নির্ণয় কর।

f) State and prove the work energy theorem.

কার্যশক্তির উপপাদ্যটি বিবৃত কর ও প্রমাণ কর।

g) Why is gravitational potential taken negative?

মহাকর্ষীয় বিভব ঋণাত্মক হয় কেন?

h) What do you mean by inertial and non-inertial frame of references.

জড়ত্বীয় ও অজড়ত্বীয় নির্দেশতন্ত্র বলতে কি বোঝ?

3. Answer any **two** questions: $5 \times 2 = 10$

যে-কোনো দু'টি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Show that when a wire is twisted, the torsional

couple per unit angular twist is $\frac{\Pi \eta r^4}{2l}$, where

the symbols have their usual significance.

প্রমাণ কর যে, একটি তারের প্রতি একক পাকে মোচড়

দ্বন্দের ভ্রামক $\frac{\Pi \eta r^4}{2l}$, যেখানে সংকেতগুলি প্রচলিত

অর্থ বহন করে।

b) What do you mean by 'length contraction' and time dilation in special theory of relativity?

Explain with mathematical formulation.

$$2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} = 5$$

বিশেষ আপেক্ষিকতাবাদ তত্ত্বে 'দৈর্ঘ্য সংকোচন' ও 'সময়ের বিস্তৃতি' বলতে কী বোঝ? গাণিতিক ব্যাখ্যা সহ লেখ।

c) Prove that for a homogeneous and isotropic medium $Y = 3K(1 - 2\sigma)$ where the symbols have their usual significance.

কোন সমসত্ত্ব ও সমসারক মাধ্যমের ক্ষেত্রে প্রমাণ করো $Y = 3K(1 - 2\sigma)$ যেখানে চিহ্নগুলি প্রচলিত অর্থ বহন করে।