

**U.G. 5th Semester Examination - 2021****PHYSICS****Course Code : BPHSGERC12****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.*

All symbols bear their usual meaning.

1. Answer any **ten** questions:  $1 \times 10 = 10$ যে-কোনো **দশটি** প্রশ্নের উত্তর দাও :

- Find the unit vector of  $\vec{A} = 2\hat{i} - 6\hat{j} + 3\hat{k}$ .  
 $\vec{A} = 2\hat{i} - 6\hat{j} + 3\hat{k}$  ভেক্টরের একক ভেক্টর কত?
- Find the dimension of gravitational constant.  
মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের মাত্রা নির্ণয় কর।
- Give one example of conservative and non-conservative forces.  
সংরক্ষী এবং অসংরক্ষী বলের একটি করে উদাহরণ দাও।
- Give the definition of Coriolis force.  
কোরিওলিস বল কী?
- What will be the acceleration of a particle in case of translational and rotational motion?  
কোনো বস্তুর ত্বরণ, রৈখিক গতির ক্ষেত্রে ও ঘূর্ণন গতির ক্ষেত্রে কি হবে লেখ।

- What is the period of revolution of a geostationary satellite?  
ভূসমলয় উপগ্রহের পর্যায়কাল কত?
- Write down the Hooke's law of elasticity.  
স্থিতিস্থাপকতা সম্পর্কিত হকের সূত্রটি লেখ।
- Write down the dimension of Young's modulus.  
ইয়ং গুণাক্ষের মাত্রা লেখ।
- What is the relation between torque and angular momentum?  
টর্ক এবং কৌণিক ভরবেগ-এর মধ্যে সম্পর্ক কি?
- What do you mean by length contraction according to special theory of relativity?  
বিশেষ আপেক্ষিকতা তত্ত্ব অনুযায়ী দৈর্ঘ্য সংকোচন বলতে কি বোঝ?
- Give an example of 1st order homogeneous differential equation.  
একটি প্রথম ক্রম এর অবকলন সমীকরণের উদাহরণ দাও।
- State Hooke's law.  
হকের সূত্রটি বিবৃত করো।
- What is the main difference between stress and pressure?  
পীড়ন এবং চাপের-এর মধ্যে প্রধান পার্থক্যটি কি?
- Define simple harmonic motion.  
সরল দোলগতি বলতে কি বোঝ?
- "Simple pendulum experiment cannot be conducted inside the satellite"—explain.  
"সরল দোলক-এর পরীক্ষা উপগ্রহের মধ্যে করা সম্ভব নয়"—ব্যাখ্যা কর।

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

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

a) Solve the differential equation

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 7\frac{dy}{dx} + 12y = 0.$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 7\frac{dy}{dx} + 12y = 0 \text{ অবকল সমীকরণটি সমাধান কর।}$$

b) What do you mean by impulsive force? Give two examples of impulsive force.

ঘাত বল কাকে বলে? দুটো ঘাত বলের উদাহরণ দাও।

c) What will be the kinetic energy of a particle executing SHM?

সরল দোলগতিযুক্ত কোনো বস্তুর গতিশক্তি কত হবে?

d) State Kepler's laws of planetary motion.

গ্রহের গতি সম্পর্কিত কেপলারের সূত্রগুলি বিবৃত কর।

e) Find out the expression for escape velocity from the Newton's Law of gravitation.

নিউটনের মহাকর্ষীয় সূত্র থেকে মুক্তি বেগের সমীকরণটি স্থাপন কর।

f) What is Poisson's ratio? Describe the limiting values of Poisson's ratio.

Poisson-এর অনুপাত কি? এর সীমামান বাহির কর।

g) Write down the Einstein's postulates of special theory of relativity.

আইনস্টাইন-এর বিশেষ আপেক্ষিকতাবাদ-এর স্বীকার্যগুলি লেখ।

h) Write down the equation of motion and general solution for damped harmonic oscillator.

অবমন্দিত দোলকের গতির সমীকরণটি এবং সাধারণ সমাধানটি লেখ।

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

যে-কোনো **দুটি** প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) The equation  $x = 6\sin 10\pi t + 8\cos 10\pi t$  describe SHM. Find amplitude, phase, time period, and initial phase.

একটি সরল দোলগতির সমীকরণ  $x = 6\sin 10\pi t + 8\cos 10\pi t$ । বিস্তার, দশা, দোলন কাল এবং প্রারম্ভিক দশা নির্ণয় কর।

b) Derive the relation among elastic constants i.e Y, k, and  $\sigma$ . Define bulk modulus.

স্থিতিস্থাপক গুণাংকগুলির মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন কর। আয়তন বিকৃতি গুণাংকের সংজ্ঞা দাও।

c) i) Find out the work done per unit volume in stretching a wire.

একটি তারকে টেনে বাড়াতে যে কার্য করতে হয় তা নির্ণয় কর।

ii) Derive the expression for torsional rigidity (restoring torque per unit angle of twist) for a cylinder.  $2+3=5$

একটি চোঙের প্রতি একক বিকৃতিতে মোচড় দ্বন্দ্বের রাশিফল নির্ণয় কর।