

BANKURA UNIVERSITY

B. Sc. Semester I (Hons) Examination 2017

PHYSICS

Subject Code : 12401

Course Code : SHPHS/101/C-1(T-1)

Course Title : Mathematical Physics-I

Full Marks : 25

Time : 1 hr. 15 min.

The figures in the right hand side margin indicate marks.

Section - I

1. Answer any five questions : 1 x 5 = 5

- a. Find the projection of the vector $2\hat{i} - 3\hat{j} + 6\hat{k}$ on the vector $\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$. 1
- b. What is the directional derivative of $\varphi(x, y, z)$ in the direction \hat{U} . 1
- c. If \vec{A} & \vec{B} are irrotational, prove that $\vec{A} \times \vec{B}$ is solenoidal. 1
- d. Find a complementary function of the differential equation. 1
$$\frac{d^2y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} + y = e^x$$
- e. Evaluate $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{\cot \theta} d\theta$ in terms of gamma function. 1
- f. Write down the form of the generating function for the Bessel's function. 1
- g. Check whether $e^x \cos x$, $e^x \sin x$ are linearly independent or not. 1
- h. Write down the mathematical expression of Error function (Probability integral).

Section - II

Answer any two questions : 5 x 2 = 10

2. Find the Fourier series expression for $f(x)$ if.

$$f(x) = -\pi, \quad -\pi < x < 0$$

$$= x, \quad 0 < x < \pi$$

Deduce that $\frac{1}{1^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} + \dots = \frac{\pi^2}{8}$

3. Show that $\int_{-1}^{+1} p_n^2(x) dx = \frac{2}{2n+1}$ when $p_n(x)$ is the Legendre polynomial of order n . 5

4. Prove that $\vec{\nabla} \times \left(\frac{\vec{A} \times \vec{r}}{r^3} \right) = \frac{3(\vec{A} \cdot \vec{r})\vec{r}}{r^5} - \frac{\vec{A}}{r^3}$,
 When \vec{A} is a constant vector and $\vec{r} = \hat{i}x + \hat{j}y + \hat{k}z$ 5
5. Derive an expression for $\vec{\nabla} \varphi$ in orthogonal curvilinear co-ordinate system. 5

Section - III

Answer any one questions : 10 x 1 = 10

6. a. State stokes' theorem. 2
 b. Verify stokes' theorem for $\vec{A} = (y - z + 2)\hat{i} + (yz + 4)\hat{j} - xz\hat{k}$, where S is the surface of the cube $x=0, y=0, z=0, x=2, y=2, z=2$ above the xy plane. 8
7. a. Solve the following boundary value problem $\frac{\partial u}{\partial x} = 4 \frac{\partial u}{\partial y}$ given $u(0, y) = 8e^{-3y}$ by the method of separation of variables. 3
 b. Suppose the following differential equation refers to a problem of two dimensional steady flow of heat $\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} = 0$ 7
 Solve for T with the following boundary conditions.

$$T(0, y) = 0; \quad T(x, \infty) = 0$$

$$T(a, y) = 0; \quad T(x, 0) = \sin\left(\frac{\pi x}{a}\right)$$

BANKURA UNIVERSITY
B. Sc. Semester I (Hons) Examination 2017
PHYSICS

Subject Code : 12402 Course Code : SHPHS/101/C-2(T-2)
Course Title : Mechanics

Full Marks : 25

Time : 1 hr. 15 min.

The figures in the right hand side margin indicate marks.

Section - I

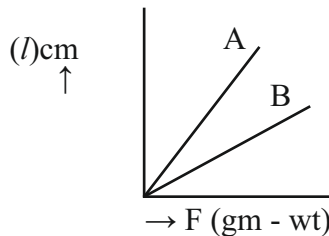
Answer any five questions : **1 × 5 = 5**

1. a. Mention the conditions that can be applied for any object that is in equilibrium under the action of three or more non parallel forces.
- b. What do you mean by terminal velocity ?
- c. How do you define a conservative force field ?
- d. Write down the equation of continuity in the case of irrotational motion of an incompressible liquid.
- e. Define radius of gyration of a body about an axis.
- f. State some of the geographical effects of Coriolis force due to the rotation of earth.
- g. Two circular lamina having masses m_1 and m_2 ($m_1 = 2m_2$) and radii r_1 and r_2 ($2r_1 = r_2$). Find the ratio of moment of inertia about an axis passing through the centre and perpendicular to its plane.
- h. Write down the postulates of special theory of relativity.

Section - II

Answer any two questions : **5 × 2 = 10**

2. a. Figure shows the variation of extension (l) of two wires A and B with the applied force F . The wires are both of iron and have the same length.



- i. Which wire has the smaller cross section? 1
- ii. Explain how would you use the graph A to obtain the value of Young's modulus of iron, listing the additional measurements needed. 2

- b. A uniform steel wire of length 4m and of cross section $3 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ extended by 1mm, Calculate the energy stored in the wire if the elastic limit is not exceeded. 2
3. a. Prove the parallel axes theorem in connection with the moment of inertia. 2
- b. A homogeneous sphere of mass M has a radius r. Consider a point P, distance x from the centre of the sphere O. Show that the gravitational potential at P is given by 3
- $$V_p = \frac{-GM}{x}; x \geq r.$$
- $$= \frac{-GM}{2r^3}(3r^2 - x^2); x \leq r$$
4. a. Calculate the moment of inertia about an axis passing through the centre of gravity of a cylinder and perpendicular to its length. 4
- b. Show that the expression for kinetic energy of rotation T_{rot} is given by $T_{\text{rot}} = \frac{1}{2} \vec{L} \cdot \vec{\omega}$. 1
5. a. Using the equations of Lorentz transformations explain the phenomenon of time dilation. 3
- b. Under what condition a moving clock appears to be stopped to a stationary observer? 1
- c. What do you mean by proper time? 1

Section - III

Answer any one question : 10 x 1 = 10

6. a. Prove that the motion of a particle subject to a central force is confined to a plane. 2
- b. State and explain Kepler's laws of planetary motion with necessary derivations. 6
- c. What do you mean by geosynchronous orbit of an artificial satellite? 2
7. a. What do you mean by noninertial frames of reference? 1
- b. Obtain the expression for the pseudo forces that arise in a frame rotating with an instantaneous angular velocity ω with respect to an inertial frame about their common origin. 7
- c. How the direction of cyclones is affected by the Coriolis force in northern and southern hemispheres of earth? 2

BANKURA UNIVERSITY
B. Sc. Semester I (Hons) Examination 2017
PHYSICS

Subject Code : 12403 **Course Code : SHPHS/103/GE-1(T-1)**
Course Title : Mechanics, Electrostatics and Sound

Full Marks : 25

Time : 1 hr. 15 min.

The figures in the right hand side margin indicate marks.

যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১ × ৫ = ৫

১. ক) মুক্তিবৈগ বলিতে কি বোঝ ?
- খ) পয়সন অনুপাতের সীমামান কত ?
- গ) সরল দোলগতি কাহাকে বলে ?
- ঘ) তড়িৎ দ্বিমেরু কাহাকে বলে ?
- ঙ) কৌণিক ভরবেগের সংরক্ষন সূত্রটি লেখ ?
- চ) স্থির তড়িৎ সংক্রান্ত গাউসের উপপাদ্যটি লেখ ?
- ছ) কেন্দ্রীয় বলক্ষেত্র বলিতে কী বুঝ ?
- জ) অলীক বল কী ? উদাহরণ দাও ।

নিচের প্রশ্নগুলি থেকে যে কোন দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৫ × ২ = ১০

২. ক) দেখাও যে মহাকর্ষীয় বল একটি সংরক্ষী বল ।
প্রমাণ কর, $\vec{\nabla} (r^n \vec{r}) = (n+3) r^n$, যেখানে \vec{r} হল অবস্থান ভেক্টর ।
৩. ক) ভূ-সমলয় উপগ্রহ কাকে বলে ?
খ) কেপলারের সূত্র থেকে প্রমাণ কর $T^2 \propto r^3$, যেখানে চিহ্ন গুলি প্রচলিত অর্থে ব্যবহৃত ।
৪. সরল দোলগতি সম্পন্ন কোন কনার মোট শক্তির রাশিমালা নির্ণয় কর । অনুবাদ কী ?
৫. গাউসের উপপাদ্যের সাহায্যে সুসমভাবে আহিত অসীম দৈর্ঘ্যের চোঙাকৃতি পরিবাহীর নিকটস্থ কোন অন্তঃস্থ ও বহিঃস্থ বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্যের রাশিমালা নির্ণয় কর ।

নিচের প্রশ্নগুলি থেকে যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১০ × ১ = ১০

৬. ক) যদি Y , k ও σ যথাক্রমে ইয়ংমডুলাস, আয়তন বিকৃতি গুণাঙ্ক ও পয়সন অনুপাত হয়, তবে সমসত্ত্ব মাধ্যমের ক্ষেত্রে প্রমাণ কর $Y = 3k(1 - 2\sigma)$ ।
খ) σ -এর সীমাস্থ মানগুলি নির্ণয় কর ।
গ) মাত্রার সমতার নীতি থেকে দেখাও যে $S = ut + \frac{1}{2}at^2$ সমীকরণটি সঠিক ।
৭. ক) বিশেষ আপেক্ষিকতাবাদ তত্ত্বের মূল অঙ্গীকারগুলি লিখ ।
খ) লরেনজ γ এর রূপান্তর সূত্র থেকে দৈর্ঘ্যের আপাত সংকোচন ও সময়ের আপাত বিস্তৃতি আলোচনা কর ।
গ) কোন পরিবাহীর ধারকত্ব বলিতে কী বুঝ ?

Answer any five questions :**1 × 5 = 5**

1. a) What do you mean by escape velocity?
- b) What is the limiting value of Poisson's ratio?
- c) What is simple harmonic motion?
- d) What is electric dipole?
- e) Write down the Principle of conservation of Angular Momentum?
- f) Write down the Gauss theorem of electro statics.
- g) What do you mean by Central force field?
- h) What is pseudo force? Give example.

Answer any two questions :**5 × 2 = 10**

2. a) Show that the Gravitational force is conservative force. 2
Prove the relation $\vec{\nabla} (r^n \vec{r}) = (n + 3) r^n \vec{r}$ when \vec{r} is the position vector. 3
3. a. What is Geostationary satellite? 2
b. From Kepler's Law prove that $T^2 \propto r^3$, where symbols have their usual meanings. 3
4. Derive the expressions for total energy of a particle in simple harmonic motion. What is resonance? 4+1
5. With the help of Gauss's theorem, calculate the electrostatic field inside and outside point of an infinite long conducting cylinder. $2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}$

Answer any one question :**10 × 1 = 10**

6. a. If Y , k and σ represent the Young's modulus, Bulk modulus and Poisson's ratio respectively, then prove that for a homogeneous isotropic medium $Y = 3k(1 - 2\sigma)$. 6
b. Determine the limiting values of σ .
c. Using the principle of homogeneity show that the equation $S = ut + \frac{1}{2}at^2$ is correct. 2
7. a. State the basic postulates of special theory of relativity. 2
b. On the basis of Lorentz transformation, discuss length Contraction and time dilation. 3+3
c. What is meant by capacitance of a conductor? 2

BANKURA UNIVERSITY
B. Sc. Semester I (Programme) Examination 2017
PHYSICS

Subject Code : 12404

Course Code : SP/PHS/101/C-1A

Course Title : Physics -I

Full Marks : 25

Time : 1 hr. 15 min.

The figures in the right hand side margin indicate marks.

নিচের প্রশ্নগুলি থেকে যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ১ x ৫ = ৫

১. ক) অঘূর্ণ ভেক্টর কাকে বলে ?
- খ) একটি রকেট উলম্ব ভাবে উপরের দিকে গতিশীল। এই রকেট গতির ক্ষেত্রে ইহার গতির সমীকরণটি লেখ এবং ব্যবহৃত চিহ্নগুলির অর্থ উল্লেখ কর।
- গ) পয়সন অনুপাত বলিতে কি বুঝ ?
- ঘ) মহাকর্ষীয় বিভব ঋণাত্মক হয় কেন ?
- ঙ) জ্যাদ্য ভ্রামকের সংজ্ঞা দাও।
- চ) গ্রহের গতির ক্ষেত্রে কেপলারের তৃতীয় সূত্রটি লিখ।
- ছ) শব্দ তরঙ্গের ক্ষেত্রে 'তীব্রতার মাত্রা' কি? ইহার একক কি?
- জ) 'পরাবিদ্যুৎ সমবর্তন' কি?

নিচের প্রশ্নগুলি থেকে যে কোন দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ৫ x ২ = ১০

২. ক) কেন্দ্রীয় বল ক্ষেত্রের বৈশিষ্ট্য গুলি কী কী? ৩
- খ) নিশ্চিত কর $F = \hat{i}(2xy + z^2) + \hat{j}x^2 + \hat{k}3xz^2$ বলটি সংরক্ষী কিনা। ২
৩. ক) বিশেষ আপেক্ষিকতাবাদের অঙ্গীকারগুলি কী কী? ২
- খ) $0.99c$ গতিবেগ সম্পন্ন কোন ইলেকট্রনের ভর কত? দেওয়া আছে $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg। ৩
৪. ক) সরল দোলগতি সম্পন্ন কোন কনার মোট শক্তির রাশিমালা প্রতিষ্ঠা কর। স্বরকম্প কী? ৩+২
৫. ক) দেখাও যে একটি স্থিতিস্থাপক বস্তুর ক্ষেত্রে $Y = 2\eta(1 + \sigma)$ । যেখানে চিহ্নগুলি প্রচলিত অর্থ বহন করে।

- খ) একটি স্থিতিস্থাপক তারের $Y = 2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$, $n = 7.7 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ । তারটির অনুদৈর্ঘ্য বিকৃতি 0.67 করা হলে ইহার আয়তন বিকৃতি কত হবে ?

নিচের প্রশ্নগুলি থেকে যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১০ × ১ = ১০

৬. ক) যদি $\vec{u} = \vec{w} \times \vec{r}$ হয় তবে দেখাও যে $\vec{w} = \frac{1}{2} \vec{\nabla} \times \vec{u}$ যেখানে \vec{w} একটি ধ্রুবক ভেক্টর।
- খ) ভেক্টর $\vec{F} = x(x-y)\hat{i} + y(y-z)\hat{j} + z(z-x)\hat{k}$ এর $(1, -2, 1)$ বিন্দুতে ডাইভারজেন্স নির্ণয় কর।
- গ) একটি বক্রপথ 'C' বরাবর $A(1, 1, 0)$ বিন্দু থেকে $B(0, 0, 2)$ বিন্দুর মধ্যে একটি ক্ষেত্র ভেক্টর $\vec{a} = y\hat{i} + x\hat{j} + x\hat{k}$ এর রেখা সমাকল নির্ণয় কর যেখানে বক্রপথ 'C', $x + y + z - 2 = 0$ ও $x^2 - y = 0$ দ্বারা সজ্জাত।
৭. স্থির তড়িৎ বিজ্ঞানে গাউসের উপপাদ্যটি বিবৃত কর ও প্রমাণ কর। এটি প্রয়োগ করে সুসমভাবে আহিত পরিবাহী কঠিন গোলকের বহিঃস্থ কোন বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য নির্ণয় কর।

Answer any five questions :**1 x 5 = 5**

1. a. What is irrotational vector?
- b. A rocket is moving in vertically upward direction. Write down the equation of motion for this rocket motion with clear mention of notations used.
- c. What do you mean by Poisson's ratio?
- d. Why Gravitational potential is negative?
- e. Define moment of inertia.
- f. State Kepler's 3rd law for planetary motion.
- g. What do you mean by 'Intensity level' of sound? Give its unit.
- h. What is 'dielectric polarisation'?

Answer any two questions :**5 x 2 = 10**

2. a. What are the characteristics of central force field? 3
- b. Determine whether the force $F = \hat{i}(2xy + z^2) + \hat{j}x^2 + \hat{k}3xz^2$ is conservative or not. 2
3. a. What are the basic postulates of special theory of relativity. 2
- b. What is the mass of an electron whose speed is $0.99c$ (Given rest mass $M_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$)? 3
4. Establish the total energy of a particle in Simple Harmonic Motion. What is Beat?
5. a. Show that for an elastic body $Y = 2n(1 + \sigma)$, where the symbols have their usual meanings. 3
- b. For an elastic wire, $y = 2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$, $n = 7.7 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$. If the longitudinal strain of that wire be made as 0.67, What will be volume strain of that wire? 2

Answer any one question :**10 x 1 = 10**

6. a. If $\vec{u} = \vec{w} \times \vec{r}$, then prove that $\vec{w} = \frac{1}{2} \vec{\nabla} \times \vec{u}$ where \vec{w} is a constant vector.
- b. Find the divergence of the vector $\vec{F} = x(x - y)\hat{i} + y(y - z)\hat{j} + z(z - x)\hat{k}$ at point (1, -2, 1).
- c. Evaluate the line integral of $\vec{a} = y\hat{i} + x\hat{j} + x\hat{k}$ along the curve 'c' defined by $x + y + z - 2 = 0$ and $x^2 - y = 0$ between the points A (1, 1, 0) and B (0, 0, 2). 5
7. State and prove Gauss theorem of electrostatics and use it to determine the electric field intensity at an external point of a uniformly charged solid sphere. 2+3+5

BANKURA UNIVERSITY
B. Sc. Semester I (Hons) Examination 2017
PHYSICS

Subject Code : 12411 **Course Code : SHPHS/101/C-1(P-1)**
Course Title : Mathematical Physice - I Lab

Full Marks : 25

Time : 1 hr. 15 min.

The figures in the right hand side margin indicate marks.

Group - A

Each question carries 5 marks

1. a. What is the function of ALU? 1
b. What are the various units of a computer? 1
c. What are the functions of control unit? 1
d. Convert the binary number 1001.0010 to decimal number. 2
2. a. Draw and explain the block diagram of a simple computer with five functional units. 4
b. Convert the decimal number 128 to the binary number. 1
3. a. Define computer architecture. 1
b. What is the difference between computer organization and computer architecture? 3
c. What is the role of MAR and MDR? 1
4. a. What do you mean by absolute error? 1
b. Two students measure two objects with meter stick. One student measures the height of a room and gets a value $3.125 \text{ meter} \pm 1 \text{ mm}$. Another student measures the height of a small cylinder and measures $0.075 \text{ meter} \pm 1 \text{ mm}$. Find the relative error for the comparative accuracy. 2
c. Explain the various types of secondary storage devices. 2
5. a. Write down the mathematical formula to calculate standard deviation. 3
b. What is the difference between the primary memory and the secondary memory? 2
6. a. What are the purposes of an operating system? 3
b. Write down the name of two operating systems. 2

7. a. Which one of the following is not a hard ware. i) key board; ii) Gnuplot; iii) Printer. 2
- b. Write down the full form of RAM and ROM. 3

Group - B

1. Plot the following parametric equation using gnuplot to construct 2D plotting of a spiral. The parametric equations are

$$x = r(t) \cos(t); y = r(t) \sin(t); r(t) = t$$
- a. Write down the total command lines step by step on your answer script. 2
- b. Create an output file taking the range of t ($=0$ to π); x ($=-10\pi$ to 10π) and y ($=-10\pi$ to 10π). 2
- c. Take a print out of the plotting and attach it with your answer script. 1
2. Plot the following parametric equations using gnuplet to construct 3D plotting of a sphere. The parametric equations $x = \cos u \sin v$, $y = \sin u \sin v$, $z = \cos v$.
- a. Write down the gnuplot command lines for this 3D plotting. 2
- b. Create an output file taking the range of u ($= 0$ to 2π and v ($= 0$ to π) and iso sample = 40. 2
- c. Take a printout of the plotting and attach it with your answer script. 1
3. Plot (2D) of the function $y = \tan^2(x)$ using title "Function" and label along x -axis (eg. time) and along y -axis (eg. distance) using range : x -axis (-20 to 20) and y -axis (-20 to 20) in gnuplot.
- a. Write down the total command lines step by step. 2
- b. Create an output file using computer. 2
- c. Take a printout of the output file and attach it with your answer script. 1
4. Plot (2D) of the function $y = \sin(2x) + \cos(x)$ using the title "Harmonic Oscillation"; labelling time as x -axis and Amplitude as y -axis, ranges for x -axis (-10 to 30) and for y -axis (-2 to 2) in gnuplot.
- a. Write down total programme commands on your answer script. 2

- b. Create an output file using computer. 2
 - c. Take a printout and attach it with your answer script. 1
5. Plot (2D) of the function $y = e^{-x} \cos(4\pi x)$ using the title “Underdamped SHM” labelling time as *x-axis* and amplitude as *y-axis* taking the ranges for *x-axis* (0 to 5) and for *y-axis* (−1 to +1) in gnuplot.
- a. Write down the total programme commands on your answer script. 2
 - b. Create an output file using computer. 2
 - c. Take a print and attach it with your answer script. 1
6. a. Make a graph of $\frac{1}{\sqrt{x}}$ vs x and \sqrt{x} for x . 1½
- b. Show the variation of x ranging from −4 to 4 and y ranging from −1.2 to 1.2. 1
 - c. Set the colour of the graph red and black respectively. 1½
 - d. Save the graph. 1
7. a. Plot $f(x) = \sin(x)$ and $f(x) = \cos(x)$ in the same graph in gnuplot. 2
- b. *x-axis* ranging from (−15 : 15) 1
 - c. Save the plot with the title “Trigonometric functions” and *x-axis* label as ‘ x ’ and *y-axis* label as ‘ $\sin(x)$ ’.

BANKURA UNIVERSITY
B. Sc. Semester I (Hons) Examination 2017
PHYSICS

Subject Code : 12412 **Course Code : SHPHS/102/C-2(P-2)**
Course Title : Mechanics Lab

Full Marks : 15

Time : 2 Hours.

The figures in the right hand side margin indicate marks.

1. Find the spring constant of a spring by measuring the time period of oscillation of the spring. [Take at least six different weights hanging from the spring.]
 - a. Definition of the quantity to be determined (spring constant). 1
 - b. Theory (working formula with explanation of symbols). 1
 - c. Recording of data. 3
 - d. Graph (for mass vs. square of time period). 2
 - e. Calculation. 1
 - f. Accuracy. 1
 - g. Precaution. 1

2. Find the acceleration due to gravity at your place by measuring the time period of oscillation of a spring. Drawing of graph is necessary. [Take at least six different readings].
 - a. Definition of the quantity to be determined (acceleration due to gravity). 1
 - b. Theory (Working formula with explanation of symbols). 1
 - c. Recording of data. 3
 - d. Drawing of graph. 2
 - e. Calculation. 1
 - f. Accuracy. 1
 - g. Precaution. 1

3. Determine the young's modulus of the given material in the form of a bar by the method of Flexure. [Take at least three different lengths of the bar].
 - a. Definition of the quantity to be measured. (Young's modulus). 1
 - b. Theory (working formula with explanation of symbols). 1

- | | | |
|----|--|-----|
| c. | Recording of data. | 3 |
| d. | Drawing of graph. | 2 |
| e. | Calculation. | 1 |
| f. | Accuracy. | 1 |
| g. | Precaution. | 1 |
| 4. | Determine the coefficient of viscosity of water by capillary flow method. The length and radius of the tube may be supplied. [Take readings for at least two different height difference]. | |
| a. | Definition of the quantity to be measured. (coefficient of viscosity). | 1 |
| b. | Theory (working formula with explanation of symbols). | 1 |
| c. | Recording of data for two different heights. | 2+2 |
| d. | Calculation. | 2 |
| e. | Accuracy. | 1 |
| f. | Precaution. | 1 |
| 5. | Determine the coefficient of viscosity of the highly viscous supplied liquid by stoke's method. [Take atleast five balls of different radii]. | |
| a. | Definition of the quantity to be determined. | 1 |
| b. | Theory (working formula with explanation of symbols). | 1 |
| c. | Recording of data | |
| | i. For density measurement. | 2 |
| | ii. For three different balls. | 3 |
| d. | Calculation. | 1 |
| e. | Accuracy. | 1 |
| f. | Precaution. | 1 |
| 6. | Determine the acceleration due to gravity using a bar pendulum. [Take at least eight different readings. four lengths on each side of the centre of mass]. | |
| a. | Definition of the quantity to be measured. | 1 |
| b. | Theory (working formula with explanation of symbols). | 1 |

c.	Recording of data.	3
d.	Drawing of graph.	2
e.	Calculation.	1
f.	Accuracy.	1
g.	Precaution.	1
7.	Determine the acceleration due to gravity using Kater's pendulum. [Use Bessel's formula to get the value of 'g'].	
a.	Definition of the quantity to be determined.	1
b.	Theory (Working formula with explanation of symbols).	1
c.	Recording of data.	5
d.	Calculation.	1
e.	Accuracy.	1
f.	Precaution.	1
8.	Determine the moment of inertia of the supplied fly wheel. [Take at least three different hanging masses].	
a.	Definition of the quantity to be determined.	1
b.	Theory (working formula with explanation of symbols).	1
c.	Recording of data.	
i.	measurement of diameter.	2
ii.	data for there masses.	3
d.	Calculation.	1
e.	Accuracy.	1
f.	Precaution.	1

BANKURA UNIVERSITY

B. Sc. Semester I (Programme) Examination 2017 PHYSICS

Subject Code : 12414

Course Code : SPPHS/101/C-1A

Course Title : Mechanics and Sound Lab/Physics-I Lab

Full Marks : 15

Time : 2 Hours.

The figures in the right hand side margin indicate marks.

নিচের প্রশ্নগুলি থেকে যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১ × ৫ = ৫

১. ভার্নিয়ার ক্যালিপারস, চলমান অনুবীক্ষন যন্ত্র এবং স্কু-গেজের সাহায্যে প্রদত্ত বস্তুর দৈর্ঘ্য এবং ব্যাস নির্ণয় কর। (কমপক্ষে চারবার করে পাঠ নিতে হবে।)

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

২. ফ্লাই-হুইলের জড়তা ভ্রামক নির্ণয় কর। (তিনটি ভিন্ন ভরের জন্য পাঠ নিতে হবে।)

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

৩. আলোকীয় লিভার যন্ত্রের সাহায্যে প্রদত্ত তারের ইয়ং গুণাক্ষ নির্ণয় কর। তাদের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি এবং তারের ব্যাস, উভয়ের জন্য কমপক্ষে পাঁচবার পাঠ নিতে হবে।

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	4 = 2 (graph)	1	1	1

৪. ম্যাক্সওয়েল সূচকের সাহায্যে প্রদত্ত তারের দৃঢ়তা গুণাক্ষ নির্ণয় কর। (তারের ব্যাস ও দোলন ফলের জন্য কমপক্ষে তিনবার করে পাঠ নিতে হবে।)

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

৫. শার্লের পদ্ধতিতে প্রদত্ত তারের উপাদানের ইয়ং গুণাক্ষ নির্ণয় কর। (তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি এবং তারের ব্যাস, উভয়ের জন্য কমপক্ষে পাঁচবার পাঠ নিতে হবে।)

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	4 + 2 (graph)	1	1	1

৬. কেটার দোলকের সাহায্যে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান নির্ণয় কর।

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	Preliminary records of time = 3 Final Time period = 2 Determination of C.G = 1	1	1	1

৭. স্প্রিং এর গতি পর্যবেক্ষণ কর এবং স্প্রিং এর বল ধ্রুবক এবং অভিকর্ষজ ত্বরণের মান নির্ণয় কর।

Theory	Systematic recording of data and perform-ance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	4 + 2 (graph)	1	1	1

৮. যুগ্ম দোলকের গতি পর্যবেক্ষণ কর এবং নর্মাল মোডের কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর।

Theory	Systematic recording of data and perform-ance of the Experiment.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

৯. লিসাজের চিত্র থেকে দুটি উপরিপাতিত তরঙ্গের বিস্তার এবং দশা পার্থক্য নির্ণয় কর। (অন্তত দুটো চিত্রের জন্য নির্ণয় কর।)

Theory	Systematic recording of data and perform-ance of the Experiment.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

১০. প্রদত্ত সুযম বস্তুর সাহায্য লইয়া অপর একটি চোঙাকৃতি বস্তুর ভারকেন্দ্রগামী অভিলম্ব অক্ষরেখার সাপেক্ষে জ্যাদ্য ভ্রামক নির্ণয় কর। (অন্তত দুটি করে দোলন কালের পাঠ নিতে হবে।)

Theory	Systematic recording of data and perform-ance of the Experiment.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

১১. একটি নির্দিষ্ট টানের জন্য একটি সনোমিটারের তারের n বনাম $(\)$ লেখচিত্র অঙ্কন কর এবং ঐ লেখচিত্র হইতে প্রদত্ত সুর শলাকার অজানা কম্পাঙ্ক বাহির কর। (কমপক্ষে চারটি জানা কম্পাঙ্কের সুরশলাকা ব্যবহার করিতে হইবে।)

Theory	Systematic recording of data and perform-ance of the Experiment.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	4 + 2 (graph)	1	1	1

১২. গতিয় পদ্ধতিতে একটি তারের দৃঢ়তা গুণাঙ্ক নির্ণয় কর। (দোলন কালের জন্য অন্তত তিনটি পাঠ নিতে হবে।)

Theory	Systematic recording of data and perform-ance of the Experiment.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

1. Determine the length and diameter of the given body using Vernier caliper, Travelling microscope and screwgauge. (Take at least 4 sets of readings)
Distribution of marks for Experiment No.1 :

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

2. Determine the moment of Inertia of flywheel. (Take at least three different sets of mass suspended through string/thread)
Distribution of marks for Experiment No.2 :

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

3. Determine the Young's Modulus of a given wire by Optical Lever method. (Take at least 5 sets of readings for increase in the length of the wire as well as for the diameter of the same)
Distribution of marks for Experiment No.3 :

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	4 = 2 (graph)	1	1	1

4. Determine the modulus of the rigidity of a given wire by Maxwell's needle. (Take at least 3 sets of readings both for the diameter of the wire and for the time period)
Distribution of marks for Experiment No.4 :

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

5. Determine Young's Modulus of the material of a wire by Searle's method. (Take at least five sets of readings for increase in the length of the wire as well as for the diameter of the same).
Distribution of marks for Experiment No.5 :

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	4 + 2 (graph)	1	1	1

6. Determine acceleration due to gravity (g) by Kater's Pendulum. Adjustment to be done for forty oscillations. Take readings for one set of knife edge.
Distribution of marks for Experiment No.6 :

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	Preliminary records of time = 3 Final Time period = 2 Determination of C.G = 1	1	1	1

7. Study the motion of a Spring and calculate (a) Spring Constant (b) Acceleration due to gravity(g).

Distribution of marks for Experiment No.7 :

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	4 + 2 (graph)	1	1	1

8. Investigate the motion of Coupled Oscillators and measure the frequencies of normal modes.

Distribution of marks for Experiment No.8 :

Theory	Systematic recording of data and performance of the Experiment.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

9. Determine the amplitude and phase difference of two superposed waves with the help of Lissajous figures (Find for at least two figures)

Distribution of marks for Experiment No.9 :

Theory	Systematic recording of data and performance of the Experiment.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

10. Determine the moment of inertia of cylindrical body about an axis passing through its centre of gravity & perpendicular to its axis of symmetry (Take help of an auxiliary body of regular shape). Take out at least 2 sets of time periods.

Distribution of marks for Experiment No.10 :

Theory	Systematic recording of data and performance of the Experiment.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

11. Draw curve for the Sonometer wire under a constant tension and hence find the unknown frequency of the given tuning fork. (Take at least 4 tuning forks of known frequencies).

Distribution of marks for Experiment No.11 :

Theory	Systematic recording of data and performance of the Experiment.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	4 + 2 (graph)	1	1	1

12. Determine the modulus of rigidity of a wire by dynamical method. (Take at least 3 sets of readings for time period).

Distribution of marks for Experiment No.12 :

Theory	Systematic recording of data and performance of the Experiment.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

BANKURA UNIVERSITY

B. Sc. Semester I (Hons) Examination 2017 PHYSICS

Subject Code : 12413

Course Code : SPPHS/103/GE-1

Course Title : Mechanics and Sound Lab/Physics-I Lab

Full Marks : 15

Time : 2 Hours.

The figures in the right hand side margin indicate marks.

নিচের প্রশ্নগুলি থেকে যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১ × ৫ = ৫

১. ভার্নিয়ার ক্যালিপারস, চলমান অনুবীক্ষন যন্ত্র এবং স্কু-গেজের সাহায্যে প্রদত্ত বস্তুর দৈর্ঘ্য এবং ব্যাস নির্ণয় কর। (কমপক্ষে চারবার করে পাঠ নিতে হবে।)

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

২. ফ্লাই-হুইলের জড়তা ভ্রামক নির্ণয় কর। (তিনটি ভিন্ন ভরের জন্য পাঠ নিতে হবে।)

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

৩. আলোকীয় লিভার যন্ত্রের সাহায্যে প্রদত্ত তারের ইয়ং গুণাক্ষ নির্ণয় কর। তাদের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি এবং তারের ব্যাস, উভয়ের জন্য কমপক্ষে পাঁচবার পাঠ নিতে হবে।

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	4 = 2 (graph)	1	1	1

৪. ম্যাক্সওয়েল সূচকের সাহায্যে প্রদত্ত তারের দৃঢ়তা গুণাক্ষ নির্ণয় কর। (তারের ব্যাস ও দোলন ফলের জন্য কমপক্ষে তিনবার করে পাঠ নিতে হবে।)

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

৫. শার্লের পদ্ধতিতে প্রদত্ত তারের উপাদানের ইয়ং গুণাক্ষ নির্ণয় কর। (তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি এবং তারের ব্যাস, উভয়ের জন্য কমপক্ষে পাঁচবার পাঠ নিতে হবে।)

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	4 + 2 (graph)	1	1	1

৬. কেটার দোলকের সাহায্যে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান নির্ণয় কর।

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	Preliminary records of time = 3 Final Time period = 2 Determination of C.G = 1	1	1	1

৭. স্প্রিং এর গতি পর্যবেক্ষণ কর এবং স্প্রিং এর বল ধ্রুবক এবং অভিকর্ষজ ত্বরণের মান নির্ণয় কর।

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	4 + 2 (graph)	1	1	1

৮. যুগ্ম দোলকের গতি পর্যবেক্ষণ কর এবং নর্মাল মোডের কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর।

Theory	Systematic recording of data and performance of the Experiment.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

৯. লিসাজের চিত্র থেকে দুটি উপরিপাতিত তরঙ্গের বিস্তার এবং দশা পার্থক্য নির্ণয় কর। (অন্তত দুটো চিত্রের জন্য নির্ণয় কর।)

Theory	Systematic recording of data and performance of the Experiment.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

১০. প্রদত্ত সুমম বস্তুর সাহায্য লইয়া অপর একটি চোঙাকৃতি বস্তুর ভারকেন্দ্রগামী অভিলম্ব অক্ষরেখার সাপেক্ষে জাড্য ভ্রামক নির্ণয় কর। (অন্তত দুটি করে দোলন কালের পাঠ নিতে হবে।)

Theory	Systematic recording of data and performance of the Experiment.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

১১. একটি নির্দিষ্ট টানের জন্য একটি সনোমিটারের তারের n বনাম $(\)$ লেখচিত্র অঙ্কন কর এবং ঐ লেখচিত্র হইতে প্রদত্ত সুর শলাকার অজানা কম্পাঙ্ক বাহির কর। (কমপক্ষে চারটি জানা কম্পাঙ্কের সুরশলাকা ব্যবহার করিতে হইবে।)

Theory	Systematic recording of data and performance of the Experiment.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	4 + 2 (graph)	1	1	1

১২. গতীয় পদ্ধতিতে একটি তারের দৃঢ়তা গুণাঙ্ক নির্ণয় কর। (দোলন কালের জন্য অন্তত তিনটি পাঠ নিতে হবে।)

Theory	Systematic recording of data and performance of the Experiment.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

- Determine the length and diameter of the given body using Vernier caliper, Travelling microscope and screwgauge. (Take at least 4 sets of readings)

Distribution of marks for Experiment No.1 :

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

- Determine the moment of Inertia of flywheel. (Take at least three different sets of mass suspended through string/thread)

Distribution of marks for Experiment No.2 :

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

- Determine the Young's Modulus of a given wire by Optical Lever method. (Take at least 5 sets of readings for increase in the length of the wire as well as for the diameter of the same)

Distribution of marks for Experiment No.3 :

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	4 = 2 (graph)	1	1	1

- Determine the modulus of the rigidity of a given wire by Maxwell's needle. (Take at least 3 sets of readings both for the diameter of the wire and for the time period)

Distribution of marks for Experiment No.4 :

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

- Determine Young's Modulus of the material of a wire by Searle's method. (Take at least five sets of readings for increase in the length of the wire as well as for the diameter of the same.)

Distribution of marks for Experiment No.5 :

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	4 + 2 (graph)	1	1	1

- Determine acceleration due to gravity (g) by Kater's Pendulum. Adjustment to be done for forty oscillations. Take readings for one set of knife edge.

Distribution of marks for Experiment No.6 :

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	Preliminary records of time = 3 Final Time period = 2 Determination of C.G = 1	1	1	1

7. Study the motion of a Spring and calculate (a) Spring Constant (b) Acceleration due to gravity(g).

Distribution of marks for Experiment No.7 :

Theory	Systematic recording of data and performance of the Expts.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	4 + 2 (graph)	1	1	1

8. Investigate the motion of Coupled Oscillators and measure the frequencies of normal modes.

Distribution of marks for Experiment No.8 :

Theory	Systematic recording of data and performance of the Experiment.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

9. Determine the amplitude and phase difference of two superposed waves with the help of Lissajous figures (Find for at least two figures)

Distribution of marks for Experiment No.9 :

Theory	Systematic recording of data and performance of the Experiment.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

10. Determine the moment of inertia of cylindrical body about an axis passing through its centre of gravity & perpendicular to its axis of symmetry (Take help of an auxiliary body of regular shape). Take out at least 2 sets of time periods.

Distribution of marks for Experiment No.10 :

Theory	Systematic recording of data and performance of the Experiment.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1

11. Draw curve for the Sonometer wire under a constant tension and hence find the unknown frequency of the given tuning fork. (Take at least 4 tuning forks of known frequencies).

Distribution of marks for Experiment No.11 :

Theory	Systematic recording of data and performance of the Experiment.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	4 + 2 (graph)	1	1	1

12. Determine the modulus of rigidity of a wire by dynamical method. (Take at least 3 sets of readings for time period).

Distribution of marks for Experiment No.12 :

Theory	Systematic recording of data and performance of the Experiment.	Calculation	Accuracy	Precaution and discussion
1	6	1	1	1