

# City College

Practical Examination 2020–2021

Physics (Gen.) CBCS Semester 1

Paper: PHSG CC1/GE1-P

Topic: Mechanics (Practical)

Full Marks: 30; Time: 1h 30min

Answer any three questions from the following:

[  $3 \times 10 = 30$  ]

1. a. State Hooke's law and define Young's modulus. Write the dimension and S.I unit of Young's modulus. Does Young's modulus depend on the physical dimension of a material?

3+ 2+ 1

- b. Using the flexure method, calculate the average Young's modulus from the data given below.

4

- i. Length of the bar (L) = 1 m
- ii. Breadth of the bar (b) = 1.5 cm
- iii. Depth of the bar (d) = 0.5 cm

Mass (M)	0.5 kg	1 kg	1.5 kg
Depression (l)	0.32 cm	0.65 cm	1 cm

2. a. Define modulus of rigidity and state its unit. What is the effect of increase of temperature on the rigidity modulus? How rigidity modulus related to Young's modulus?

2+ 1+ 1

- b. Which quantity (L, b, d) should be measured very accurately to determine the modulus of rigidity by dynamical method and why?

2

- b. Using the dynamical method, calculate the average rigidity modulus from the data given below.

4

- i. Length of the wire = 1.2 m
- ii. Diameter of the wire = 0.9 mm
- iii. Moment of inertia of the suspended cylinder =  $0.00025 \text{ kg-m}^2$

No of obs.	Time Period in second
1	1.42
2	1.4
3	1.45

3. a. Write down the expression for moment of inertia of a rectangular bar of length 'L', and breadth 'b' about an axis passing through its center of mass and perpendicular to its length.

2

- b. Write down the expression for moment of inertia of a cylinder of length 'L', and radius 'r' about an axis passing through its center of mass and perpendicular to its length.

2

c. Write down the expression for moment of inertia of a cylinder ( $I_2$ ) in terms of moment of inertia of a rectangular bar ( $I_1$ ) considering oscillation time period about a vertical axis of empty cradle ( $T_0$ ), cradle with rectangular bar ( $T_1$ ) and cradle with cylinder ( $T_2$ ).

2

d. Calculate the moment of inertia of a cylinder from the data given below.

4

i. Time period of empty cradle ( $T_0$ ) = 2 Sec

ii. Time period of cradle with rectangular bar ( $T_1$ ) = 3 Sec

iii. Time period of cradle with cylinder ( $T_2$ ) = 2.5 Sec

iv. Moment of inertia of a rectangular bar ( $I_1$ ) =  $0.00025 \text{ kg-m}^2$

4. a. What is Compound Pendulum? Deduce an expression for its time period.

2+ 5

b. Define radius of gyration and state the unit of it.

2+ 1

Answer scripts must be emailed to [sem1gcityphysics@gmail.com](mailto:sem1gcityphysics@gmail.com) within 15 minutes of the end of the examination

নিম্নলিখিত থেকে যে কোন তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও

[3 × 10 = 30]

1. a. ছকের সূত্র টি লেখ এবং ইয়াং গুণাঙ্কের সংজ্ঞা লেখ, ইয়াং গুণাঙ্কের মাত্রা এবং এসআই ইউনিট লেখ। ইয়াং গুণাঙ্ক কি কোনও বস্তুর মাত্রার উপর নির্ভর করে?

3+ 2+ 1

- b. Flexure পদ্ধতি ব্যবহার করে, নীচে দেওয়া তথ্য থেকে গড় ইয়াং গুণাঙ্ক গণনা কর।

- i. দণ্ডের দৈর্ঘ্য (L) = 1m  
ii. দণ্ডের প্রস্থ (b) = 1.5 cm  
iii. দণ্ডের বেধ (d) = 0.5cm

ভর (M)	0.5 kg	1 kg	1.5 kg
অবনমন (l)	0.32 cm	0.65 cm	1 cm

2. a. দৃঢ়তা গুণাঙ্কের সংজ্ঞা লেখ এবং ইহার একক কি? দৃঢ়তা গুণাঙ্কের উপর তাপমাত্রা বৃদ্ধির প্রভাব লেখ? ইয়াংয়ের গুণাঙ্কের সাথে দৃঢ়তা গুণাঙ্কের সম্পর্ক লেখ?

2+ 1+ 1

- b. Dynamical পদ্ধতি দ্বারা দৃঢ়তা গুণাঙ্ক নির্ধারণের জন্য আমাদের কোনটি (b,d, and L) খুব নির্ভুলভাবে পরিমাপ করা উচিত এবং কেন?

2

- c. Dynamical পদ্ধতি ব্যবহার করে, নীচে দেওয়া তথ্য থেকে গড় দৃঢ়তা গুণাঙ্ক গণনা কর।

4

- i. তারের দৈর্ঘ্য = 1.2m  
ii. তারের ব্যাস = 0.9 mm  
iii. সিলিন্ডারের জড়তা ভ্রমক = 0.00025 kg-m<sup>2</sup>

পর্যবেক্ষণ সংখ্যা	পর্যায়কাল
1	1.42 s
2	1.4 s
3	1.45 s

3. a. একটি L দৈর্ঘ্যে, b প্রস্থের আয়তক্ষেত্রাকার দণ্ডের জড়তা ভ্রমক নির্ণয়ের সূত্র লেখ

2

- b. একটি L দৈর্ঘ্যে, r ব্যাসার্ধের চোঙাকৃতি বস্তুর জড়তা ভ্রমক নির্ণয়ের সূত্র লেখ

2

- c. আয়তক্ষেত্রাকার দণ্ডের জড়তা ভ্রমক (I<sub>1</sub>), খালি দোলনার দোলনকাল (T<sub>0</sub>), দোলনা + আয়তক্ষেত্রাকার দণ্ডের দোলনকাল (T<sub>1</sub>), দোলনা + চোঙাকৃতি বস্তুর দোলনকাল (T<sub>2</sub>) ব্যবহার করে, চোঙাকৃতি বস্তুর জড়তা ভ্রমক (I<sub>2</sub>) নির্ণয়ের সূত্র

2

d. নীচে দেওয়া তথ্য থেকে একটি চোঙাকৃতি বস্তুর জড়তা ভ্রমক গণনা কর।

4

- i. খালি দোলনার দোলনকাল ( $T_0$ ) = 2 সেকেন্ড
- ii. দোলনা + আয়তক্ষেত্রাকার দণ্ডের দোলনকাল ( $T_1$ ) = 3 সেকেন্ড
- iii. দোলনা + চোঙাকৃতি বস্তুর দোলনকাল ( $T_2$ ) = 2.5 সেকেন্ড
- iv. আয়তক্ষেত্রাকার দণ্ডের জড়তা ভ্রমক ( $I_1$ ) =  $0.00025 \text{ kg-m}^2$

4. a. Compound Pendulum কি? ইহার দোলনকাল নির্ণয় কর।

2+ 5

b. চক্রগতি ব্যাসার্ধের সংজ্ঞা এবং একক লেখ।

2+ 1

Answer scripts must be emailed to [sem1gcityphysics@gmail.com](mailto:sem1gcityphysics@gmail.com) within 15 minutes of the end of the examination.