

Roll No. ....

**Y – 178 / Y– 179**

**B.Sc. (First Year) EXAMINATION, March/April-2021**

**PHYSICS**

Paper – I, II

**MATHEMATICAL PHYSICS MECHANICS AND PROPERTIES  
OF MATTER/THERMODYNAMICS AND STATISTICAL PHYSICS**

*Time : Three Hours*

*Maximum Marks : 40 + 40 = 80 (For Regular Students)*

*Minimum Pass Marks : 33%*

*Maximum Marks : 50 + 50 = 100 (For Private Students)*

*Minimum Pass Marks : 33%*

**नोट-** सभी प्रश्न हल कीजिये।

Attempt all questions.

**खण्ड ( अ )**

**(Section A)**

- (अ) तीन सदिशों के अदिश तथा सदिश त्रिकगुणन से क्या तात्पर्य है ? इनके मान ज्ञात कीजिए तथा इनकी ज्यामितीय व्याख्या कीजिए। 6½/8

What is meant by scalar and vector triple products of three vectors ? Obtain their values and explain their geometrical meaning.
- (ब) यदि  $\vec{R} = \hat{i}x + \hat{j}y + \hat{k}z$  हो तो  $\text{div } R^n \vec{R}$  का मान ज्ञात कीजिए। 6½/8

If  $\vec{R} = \hat{i}x + \hat{j}y + \hat{k}z$  then find the value of  $\text{div } R^n \vec{R}$ .
- (अ) समतल ध्रुवी निर्देशांक पद्धति में किसी कण के वेग तथा त्वरण के लिये व्यंजक प्राप्त कीजिए। 6½/8½

Obtain expressions for the velocity and acceleration of a particle in terms of plane polar coordinate systems.

(ब) किसी ग्रह एवं सूर्य के बीच की दूरी, सूर्य और पृथ्वी के बीच की दूरी की चार गुनी है। ग्रह द्वारा सूर्य का एक चक्कर लगाने में लिये गये समय की गणना कीजिए। 6½/8½

Distance between sun and a planet is four times of the distance between earth and sun. Calculate the time taken by the planet to make one rotation around the sun.
- (अ) माइकल्सन-मोर्ले का प्रयोग क्यों किया गया था ? इस प्रयोग का सविस्तार वर्णन कीजिए तथा इसके ऋणात्मक परिणाम की व्याख्या कीजिए। 7/8½

What was the need of Michelson-Morley's experiment ? Describe it in detail and explain its negative result.

(ब) किस वेग पर एक कण का द्रव्यमान अपने विराम द्रव्यमान का दो गुना हो जायेगा ? 7/8½

At what velocity will the mass of a particle be double of its rest mass.

**P.T.O.**

## खण्ड ( ब )

## (Section B)

4. समतापीय एवं रूद्धोष्म प्रसार की व्याख्या कीजिए तथा एक आदर्श गैस का (i) समतापीय, (ii) रूद्धोष्म प्रक्रम द्वारा प्रसार किये जाने में किये गये कार्य के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

13/16

Explain isothermal and adiabatic expansion and deduce expressions for the work done in isothermal and adiabatic processes for an ideal gas.

5. बोल्टजमैन का कैनोनिकल (विहित) नियम लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए। इसके आधार पर ताप की व्याख्या कीजिए।

13/17

State and prove Boltzmann-canonical law. Use it to explain the concept of temperature.

6. फर्मी-डिराक सांख्यिकी द्वारा धातुओं में मुक्त इलेक्ट्रॉन सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए।

14/17

Explain the free electron theory in metal on the basis of Fermi-Dirac statistics.