

326**B.Sc. (Part-III) Examination, 2019****PHYSICS****Paper-I****(Relativity and Statistical Physics)****Time Allowed : Three Hours] [Maximum Marks : 75****Note :** Attempt **all** sections as per instructions.

सभी प्रश्नों के उत्तर निर्देशानुसार दीजिए।

Section-A / खण्ड-अ**Note :** Attempt **all** questions. Give answer of each question in about 50 words. Each question carries **1½** marks.सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 50 शब्दों में हो। प्रत्येक प्रश्न **1½** अंक का है।

1. (i) What is time dilation? Write the formula for time dilation and length contraction.

समय का फैलाव क्या है? समय फैलाव और लम्बाई संकुचन के लिए सूत्र लिखें।

P.T.O.

(2)

- (ii) Calculate the momentum of a photon, whose energy is 1.0×10^{-12} eargs.
उस फोटॉन के संवेग की गणना करें जिसकी ऊर्जा 1.0×10^{-12} अर्ग है।
- (iii) Explain constraints?
कान्सट्रेंट्स (बाधा) को समझाइए।
- (iv) What is phase space?
फेज स्पेस क्या है?
- (v) State the principle of equal a prior probability?
समकक्ष के पूर्व प्रायिकता का क्या सिद्धान्त है।
- (vi) Name all the statistics depending upon three different kinds of particle.
तीन अलग-अलग प्रकार के कणों के आधार पर सभी आंकड़ों के नाम दें।
- (vii) At what speed will the mass of an electron is three times its rest mass.
किस गति से इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान उसके बाकी द्रव्यमान का तीन गुना होगा।

326

(3)

- (viii) What is the relation between entropy and probability?
एण्ट्रॉपी व संभाव्यता के बीच सम्बन्ध क्या है?
- (ix) Define most probable speed?
सबसे संभावित गति क्या है?
- (x) What is accessible microstate?
सुलभ माइक्रोस्टेट क्या है?

Section-B / खण्ड-ब

Note : Attempt **all** questions. Give answer of each question in about 200 words. Each question contain **8** marks.

सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 200 शब्दों में दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है।

2. A rocket ship is 200 meters long on the ground. When it is in flight it appears 199 meter to an observer on the ground. With what speed is the rocket moving?

326

P.T.O.

(4)

रॉकेट जहाज जमीन पर 200 मीटर लम्बा है। जब यह उड़ान में होता है, तो यह जमीन पर एक पर्यवेक्षक को 199 मी. दिखाई देता है। तो रॉकेट किस गति के साथ आगे बढ़ रहा है?

OR/अथवा

Prove that $(E/c)^2 - p^2$ is invariant under special theory of relativity?

सिद्ध करो कि $(E/c)^2 - p^2$ सापेक्षिकता के विशेष सिद्धान्त के अन्तर्गत अपरिवर्तनीय है।

3. Define thermodynamic probability. How it is related with the entropy of system.

ऊष्मागतिकी संभावना को परिभाषित करें। यह निकाय की एन्ट्रॉपी से कैसे सम्बन्धित है।

OR/अथवा

Calculate the specific heat of a mono-atomic gas.

एक परमाणुक गैस की विशिष्ट ऊष्मा की गणना करें

326

(5)

4. Show that clock moving with velocity v relative to an observer appears to him slow by a factor of $\sqrt{1 - v^2/c^2}$ than of rest relative to him.

सिद्ध कीजिए कि एक पर्यवेक्षक के सापेक्ष वेग v के साथ चलती हुई घड़ी उसे $\sqrt{1 - v^2/c^2}$ के कारक द्वारा धीमी गति से दिखायी देती है, जो उसके सापेक्ष है।

OR/अथवा

Derive Newton's second law for relativistic velocities of particle.

किसी कण के सापेक्षिक वेग के लिए न्यूटन के दूसरे नियम का निगमन कीजिए।

5. Discuss the macrostate and microstate of any system.

किसी निकाय की सूक्ष्म व स्थूल अवस्था का वर्णन कीजिए।

326

P.T.O.

(6)

OR/अथवा

Write a note on Boltzmann's canonical distribution law.

बोल्टजमैन कैनोनिकल नियम पर एक टिप्पणी लिखिए।

Calculate the rms speed of nitrogen at 27°C . Given $N = 6 \times 10^{23}$ molecules/moles and

$$K = 1.38 \times 10^{-16} \text{ ergs/K}$$

नाइट्रोजन के वर्ग माध्य मूलगति को 27°C पर निकालिए।

दिया है - $N = 6 \times 10^{23}$ molecules/moles और

$$K = 1.38 \times 10^{-16} \text{ अर्ग/केल्विन}$$

OR/अथवा

Give the experimental verification of Maxwellian distribution of speeds.

मैक्सवेलियन वेग वितरण के प्रयोग का सत्यापन कीजिए।

Section-C / खण्ड-स

Note : Attempt any **two** questions. Give answer of each question in about 500 words. Each question carries **10** marks.

किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 500 शब्दों में दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 10 अंक का है।

(7)

7. Establish Galilean transformation equation.

गैलीलियन रूपान्तरण समीकरण को सिद्ध कीजिए।

8. Derive a general expression for the distribution of N -particle into K compartments or energy state.

K डिब्बों में N कणों या ऊर्जा स्तरों के वितरण के लिए एक सामान्य सूत्र का निगमन कीजिए।

9. State Maxwell's distribution law of velocity?

मैक्सवेल का वेग वितरण नियम समझाइये।

10. State Fermi-Dirac distribution law?

फर्मी-डिराक वितरण नियम को समझाइये।

11. State and prove the law of equipartition of energy.

ऊर्जा समविभाजन के नियम को समझाइये और सिद्ध कीजिए।