



**Teachingninja.in**



**Latest Govt Job updates**



**Private Job updates**



**Free Mock tests available**

**Visit - [teachingninja.in](https://teachingninja.in)**



**Teachingninja.in**

# **BPSC 63rd Mains**

**Previous Year Paper  
Physics 2018**



FC/CC/M-2018-22

ALL RIGHTS RESERVED  
सर्वाधिकार सुरक्षित

2018

PHYSICS  
भौतिकी

Time Allowed : 3 hours  
समय : 3 घण्टे

Maximum Marks : 300  
पूर्णांक : 300

**Instructions :**

- The figures in the margin indicate full marks.
- Question Paper consists of two Sections—I and II.
- Candidates are required to answer six (06) questions in all by selecting three (03) from each Section.
- All questions have been printed both in English and Hindi. In case of any ambiguity in Hindi version, the English version shall be considered authentic.
- Parts of the same question must be answered together and must not be interposed between answers to other questions.

**अनुदेश :**

- उपान्त के अंक पूर्णांक के द्योतक हैं।
- प्रश्नपत्र में दो खण्ड हैं, I तथा II.
- परीक्षार्थी प्रत्येक खण्ड से तीन (03) प्रश्नों को चुनते हुए कुल छः (06) प्रश्नों के उत्तर दें।
- सभी प्रश्न अंग्रेजी और हिन्दी दोनों भाषाओं में छे हैं। यदि हिन्दी भाषा में कोई संदेह है, तो अंग्रेजी भाषा को ही प्रामाणिक माना जाएगा।
- एक ही प्रश्न के विभिन्न खण्डों के उत्तर अनिवार्य रूप से एक साथ ही लिखे जाएँ तथा उनके बीच में अन्य प्रश्नों के उत्तर न लिखे जाएँ।

W9/34

( Turn Over )

SECTION—I

खण्ड—I

1. (a) What is central force? Discuss general properties of central force motion. 20
- (b) Explain, in detail, the following : 30
- (i) Coriolis force
- (ii) Kepler's laws of planetary motion
- (क) केन्द्रीय बल क्या है? केन्द्रीय बल गति के सामान्य गुणों की विवेचना करें।
- (ख) निम्न को विस्तार से समझाएँ :
- (i) कोरियोलिस बल
- (ii) ग्रह गति के केप्लर के नियम
- (a) Discuss Lorentz transformation formulae and deduce equations for length contraction and time dilation. 20
- (b) Describe the mass variation according to special theory of relativity. 20
- (c) Deduce Einstein mass-energy relation,  $E = mc^2$ , considering variation of mass with velocity. 10
- (क) लॉरेंट्स रूपान्तरण समीकरणों की विवेचना करें तथा दैर्घ्य संकुचन एवं समय फैलाव के समीकरण प्राप्त करें।

C/M-2018-22/34

( Continued )

(ख) आपेक्षिकता के विशेष सिद्धान्त के अनुसार द्रव्यमान की विविधता को समझाएँ।

(ग) द्रव्यमान के साथ वेग की विविधता को मानते हुए आइन्स्टाइन का द्रव्यमान-ऊर्जा सम्बन्ध,  $E = mc^2$ , प्रतिस्थापित करें।

3. (a) What is Carnot cycle? Describe the different operations involved in a Carnot cycle. Deduce an equation for the efficiency of a Carnot engine. 25

(b) Explain thermodynamic potentials. Deduce from them the Maxwell's thermodynamic relations. 25

(क) कानों चक्र क्या है? कानों चक्र के अन्तर्गत विविध चरणों का वर्णन करें। कानों इंजन की कार्यक्षमता का समीकरण प्राप्त करें।

(ख) ऊष्मागतिकी विभव समझाएँ। इनकी मदद से मैक्सवेल के ऊष्मागतिकी सम्बन्ध प्राप्त करें।

4. (a) Derive Maxwell's distribution law of velocities and velocity distribution function. Use this to obtain the expressions for most probable speed, mean speed and root-mean-square speed. 30

- (b) Explain what perfectly black body is. Discuss the characteristics of black-body radiation. 20
- (क) मैक्सवेल के वेग वितरण नियम तथा वेग वितरण फलन प्राप्त करें। इसकी मदद से अधिकांश संभाव्य गति, औसत गति तथा वर्ग-माध्य-मूल गति के समीकरण प्राप्त करें।
- (ख) संपूर्ण कृष्णिका क्या है? समझाएँ। कृष्णिका विकिरण के गुणधर्मों की विवेचना करें।
5. (a) Explain the phenomenon of diffraction in light. Distinguish clearly between interference and diffraction of light. 20
- (b) Explain resolving power of a grating and obtain an expression for it. 20
- (c) Explain Holography. 10
- (क) प्रकाश में विवर्तन की घटना को समझाएँ। प्रकाश में व्यतिकरण और विवर्तन की घटना का भेद स्पष्ट करें।
- (ख) ग्रेटिंग की विभेदन क्षमता को समझाएँ तथा इसका व्यंजक प्राप्त करें।
- (ग) होलोग्राफी को समझाएँ।
6. (a) Describe the construction and operation of Ruby laser. 25
- (b) Explain Fraunhofer diffraction of light at a circular aperture. 15

(c) What is circularly polarized light? Explain how it is produced. 10

(क) रूबी लेजर की संरचना एवं कार्यविधि समझाएँ।

(ख) वृत्तीय छिद्र से होनेवाले प्रकाश के फ्रॉनहॉफर विवर्तन को समझाएँ।

(ग) वृत्ताकार ध्रुवित प्रकाश क्या होता है? इसे कैसे उत्पन्न किया जाता है? समझाएँ।

SECTION—II

खण्ड—II

7. (a) State and explain Gauss's law. Deduce Coulomb's law from it. Using Gauss's law, obtain the equation for electric field due to an infinite sheet of charge. 25

(b) State Maxwell's equations of electromagnetics and explain their physical significances. Discuss Maxwell's modification of Ampere's law. 25

(क) गॉस के नियम का कथन दें और समझाएँ। गॉस के नियम से कूलॉम्ब का नियम प्राप्त करें। गॉस के नियम का उपयोग करके विद्युत्-भारित अनंत चालक तल के विद्युत् क्षेत्र का समीकरण प्राप्त करें।

(ख) मैक्सवेल के विद्युत्-चुम्बकीय समीकरण लिखें तथा इनके भौतिकीय अर्थ समझाएँ। ऐम्पीयर के नियम में मैक्सवेल द्वारा किये गये परिवर्तन की विवेचना करें।

( Turn Over )

8. (a) State and explain Faraday's and Lenz's laws of electromagnetic induction. 15
- (b) Describe series resonance in an LCR circuit and prove that bandwidth of a resonant circuit is inversely proportional to the quality factor ( $Q$ ). 25
- (c) Distinguish clearly among dia-, para- and ferro-magnetism. 10
- (क) विद्युत-चुम्बकीय प्रेरण के फेराडे और लेन्ज के नियम लिखें और समझाएँ।
- (ख) LCR परिपथ में श्रेणी अनुनाद का वर्णन करें और साबित करें कि अनुनाद परिपथ का बैंडविड्थ गुणता कारक ( $Q$ ) के व्युत्क्रमानुपाती है।
- (ग) प्रति-, अनु- और लोह-चुम्बकत्व के बीच का भेद स्पष्ट करें।
9. (a) Using Bohr's postulates, derive an expression for energy of an electron in  $n$ th orbit of hydrogen atom. How does it explain the origin of various spectral lines in hydrogen spectrum? 25
- (b) Explain Stern-Gerlach experiment. How does it explain the concept of electron spin? 25
- (क) बोर के सिद्धान्त का उपयोग करके, हाइड्रोजन परमाणु के  $n$ -वें कक्षक के इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा का समीकरण प्राप्त करें। कैसे यह हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की विभिन्न स्पेक्ट्रमी रेखाओं की उत्पत्ति को समझाता है?

(ख) स्टर्न-गरलैक प्रयोग समझाएँ। इलेक्ट्रॉन स्पिन की अवधारणा को यह प्रयोग कैसे समझाता है?

20

10. (a) Describe the theory of  $\alpha$ -decay.

(b) Giving schematic diagram, explain the construction and working of a  
(i) cyclotron and (ii) nuclear reactor.

30

(क)  $\alpha$ -क्षय का सिद्धान्त समझाएँ।

(ख) आरेखीय चित्र की मदद से (i) साइक्लोट्रॉन तथा (ii) नाभिकीय रिएक्टर की संरचना तथा कार्य-पद्धति का वर्णन करें।

11. (a) Differentiate between *N*-type and *P*-type semiconductors on the basis of energy-band diagram. Explain the process of conduction in both types of materials.

30

(b) Describe construction and working of a Zener diode. Explain how it works as a voltage regulator.

20

(क) ऊर्जा-बैंड आरेख के आधार पर *N*-प्रकार तथा *P*-प्रकार के अर्धचालकों के बीच का भेद स्पष्ट करें। दोनों प्रकार के पदार्थों में संचालन की प्रक्रिया को समझाएँ।

(ख) जेनर डायोड की संरचना तथा कार्य-पद्धति का वर्णन करें। यह वोल्टेज नियंत्रक की तरह कैसे काम करता है? समझाएँ।

12. (a) Explain the construction, principle of operation and characteristic curves of a solar cell. 20
- (b) Draw basic circuit diagram of a half-wave rectifier using PN-junction diode and explain its working with necessary waveforms. 20
- (c) Draw the circuit of a diode AND gate having three input terminals. Explain its working. 10
- (क) सौर सेल की संरचना, कार्य-सिद्धान्त तथा अभिलक्षण वक्र समझाएँ।
- (ख) PN-संधि डायोड का प्रयोग करके बनाये गये अर्धतरंग दिष्टकारी परिपथ का आरेख चित्र खींचे तथा इसकी कार्य-पद्धति का वर्णन जरूरी तरंगरूपों की मदद से करें।
- (ग) तीन इनपुट टर्मिनलों वाले डायोड AND द्वार का परिपथ खींचे। इसकी कार्य-पद्धति समझाएँ।

\*\*\*