

अनुक्रमांक/ Roll No.

--	--	--	--	--	--

परीक्षार्थी अपना अनुक्रमांक यहाँ लिखें ।

Candidate should write his/her Roll No. here.

कुल प्रश्नों की संख्या : 03

मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 08

Total No. of Questions : 03

No. of Printed Pages : 08

M-SFS-I-2017 (03)

भौतिकी

PHYSICS

ऐच्छिक विषय (Optional Subject)

प्रथम प्रश्न-पत्र

First Paper

समय : 3 घंटे]

Time : 3 Hours]

[पूर्णांक : 200

[Total Marks : 200

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश :

Instructions to the candidates :

1. इस प्रश्न-पत्र में कुल तीन प्रश्न हैं तथा सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
This question paper consists of three questions and all questions are compulsory.
2. प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके सामने अंकित हैं ।
Marks for each question have been indicated on the right hand margin.
3. प्रश्न क्रमांक - 1 में कोई आंतरिक विकल्प नहीं है । शेष प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिया गया है ।
There is no internal choice in Question No. 1, remaining questions carry internal choice.

M-SFS-I-2017 (03)

P.T.O.

4. प्रथम प्रश्न अत्यन्त लघु-उत्तरीय है, जिसमें 15 अनिवार्य प्रश्न हैं। प्रत्येक का उत्तर एक अथवा दो पंक्तियों में देना है। प्रश्न क्रमांक – 2 लघु उत्तरीय है, शब्द सीमा 100 है। प्रश्न क्रमांक – 3 दीर्घ उत्तरीय/निबंधात्मक है, शब्द सीमा 300 है।

The first question is of very short-answer type consisting of 15 compulsory questions. Each one is to be answered in one or two lines. Question No. 2 is short answer type, word limit is 100. Question No. 3 is long answer/Essay type, word limit is 300.

5. जहाँ शब्द सीमा दी गई है, उसका पालन करें।

Wherever word limit has been given, it must be followed to.

6. प्रश्न-पत्र के अनुसार ही प्रश्नों के उत्तर क्रमानुसार दें। एक प्रश्न के विभिन्न भागों के उत्तर अनिवार्य रूप से क्रमानुसार लिखें तथा उनके बीच अन्य प्रश्नों के उत्तर ना लिखें।

Question should be answered exactly in the order same as mentioned in the question paper. Answer to the various parts of the same question should be written together compulsorily and no answer of the other question should be inserted between them.

7. यदि किसी प्रश्न में किसी प्रकार की तथ्यात्मक तथा मुद्रण त्रुटि हो तो प्रश्न के हिन्दी तथा अंग्रेजी में से अंग्रेजी रूपान्तर को मानक माना जायेगा।

In case there is any error of factual nature or printing, then out of the Hindi and English versions of the question, the English version will be treated as standard.

1. निम्नलिखित लघु उत्तरीय प्रश्नों का उत्तर एक या दो पंक्तियों में दीजिए : 15 × 4 = 60

Give answer of the following questions in one or two lines :

- (A) K, Y तथा σ के बीच सम्बन्ध लिखिये। जहाँ K – आयतन प्रत्यास्थता गुणांक, Y-यंग प्रत्यास्थता गुणांक व σ पाइसॉ निष्पत्ति है।

Write the relation between K, Y and σ . Where K-Bulk modulus, Y-Young modulus and σ is Poisson's Ratio.

- (B) पृष्ठ तनाव को प्रभावित करने वाले कारकों के नाम लिखिये ।

Write the names of the factors affecting surface tension.

- (C) छद्म बल क्या है ?

What is Pseudo Force ?

- (D) विवर्तन को परिभाषित कीजिये ।

Define Diffraction.

- (E) तार की ऐठन दृढ़ता को परिभाषित कीजिये ।

Define torsional rigidity of a wire.

- (F) सरल आवर्त गति की दो मुख्य विशेषताएँ बताइये ।

Write two main characteristics of Simple Harmonic Motion.

- (G) कार्नो इंजन की दक्षता लिखिये ।

Write the efficiency of Carnot's engine.

- (H) धारा घनत्व समझाइये ।

Explain current density.

- (I) ट्रान्सफॉर्मर किस सिद्धान्त पर कार्य करता है ?

On which principle transformer works ?

- (J) जायरो चुम्बकीय अनुपात का सूत्र लिखिये ।

Write the formula of Gyromagnetic ratio.

(K) स्वप्रेरण क्या है ?

What is self induction ?

(L) त्रिक बिन्दु क्या है ?

What is triple point ?

(M) निर्वात का विकिरण प्रतिरोध क्या है ?

What is radiation resistance in vacuum ?

(N) LCR श्रेणी व समान्तर परिपथ के लिये अनुनादी आवृत्तियाँ लिखिये ।

Write down the resonance frequency of LCR series and parallel circuits.

(O) केप्लर का दूसरा ग्रहीय नियम लिखिये ।

Write Kepler's second law of planetary motion.

2. निम्नलिखित में से किन्हीं दस प्रश्नों के उत्तर दीजिये । प्रत्येक उत्तर लगभग 100 शब्दों की सीमा में हो ।

$$10 \times 8 = 80$$

Write the answers of any ten questions. Each answer should be limited upto 100 words.

(A) किसी सदिश क्षेत्र का डायवर्जेंस क्या है ? इसका सूत्र तथा भौतिक महत्त्व समझाइये ।

What is the Divergence of vector field ? Find its formula and explain its physical significance.

- (B) गुरुत्वीय स्व-ऊर्जा किसे कहते हैं ? किसी सममित गोले की गुरुत्वीय स्व-ऊर्जा की गणना कीजिये ।

What is gravitational self energy ? Find the gravitational self energy of a uniform sphere.

- (C) सूक्ष्म अवस्था तथा स्थूल अवस्था से आप क्या समझते हैं ?

What do you understand by micro state and macro state ?

- (D) एक स्प्रिंग के सिरों पर जुड़े दो द्रव्यमानों की गति को समझाइये तथा इसके आवर्तकाल के लिये व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये ।

Explain the oscillations of two masses attached by a spring. Find the expression for its time period.

- (E) एक ही द्रव्यमान व त्रिज्या के एक ठोस गोले व खोखले गोले में आप कैसे अन्तर ज्ञात करेंगे ।

How will you distinguish between the solid sphere and hollow sphere of same mass and radius ?

- (F) एक द्रव की बूँद जिसकी त्रिज्या 3 mm है । उसको समान आकार की 10^6 बूँदों में बदलने हेतु आवश्यक कार्य की गणना कीजिये ।

द्रव का पृष्ठ तनाव = .071 N/m है ।

Calculate the necessary work done in breaking a liquid drop of radius 3 mm into 10^6 droplets of equal size.

Surface tension of liquid is .071 N/m

(G) मैक्सवेल के चतुर्थ समीकरण $\text{Curl } \vec{H} = \vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ व्युत्पन्न कीजिए ।

Deduce Maxwell's fourth equation $\text{Curl } \vec{H} = \vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$

(H) स्थिर चुम्बकत्व के दोनों मूल नियम लिखिये तथा इसके द्वितीय नियम को सिद्ध कीजिये ।

Write two basic laws of Magneto statics. Prove its second law.

(I) ताप का ऊष्मागतिक पैमाना क्या है ? ऊष्मागतिक पैमाने तथा आदर्श गैस पैमाने की समतुल्यता सिद्ध कीजिये । सिद्ध कीजिये कि परम शून्य ताप प्राप्त करना असंभव है ।

What is thermodynamical scale of temperature ? Prove the equivalence of thermodynamic scale and perfect gas scale. Prove that it is impossible to attain absolute zero.

(J) फ्रेनल व फ्रानहॉफर विवर्तन में अन्तर स्पष्ट कीजिये ।

Write down the differences between Fresnel's and Fraunhofer's class of diffractions.

(K) स्थित विद्युत क्षेत्र में एक चालक गोले के पृष्ठ के एकांक क्षेत्रफल पर बल व संचित ऊर्जा के लिये व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये ।

Find the expression for the force acting on unit area and energy stored in conducting sphere in a static electric field.

(L) निकोल प्रिज्म की सहायता से अध्रुवित, समतल ध्रुवित, दीर्घवृत्तीय ध्रुवित एवं आंशिक ध्रुवित प्रकाश का विश्लेषण कीजिये ।

Analyze the unpolarized, plane polarized, elliptically polarized and partially polarized light with the help of Nicol prism.

- (M) कला संबद्ध स्रोत क्या है ? प्रकाश के व्यतिकरण के लिये एक ही स्रोत से दो कला सम्बद्ध स्रोतों की आवश्यकता को समझाइये ।

What are coherent sources ? Explain the need of two coherent sources from a single light source for the production of interference in light.

3. निम्नलिखित में से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिये । प्रत्येक उत्तर लगभग 300 शब्दों की सीमा में हो । 3 × 20 = 60

Write answers of any **three** questions. Each answer should be limited upto **300** words.

- (A) प्रकाश का व्यतिकरण प्राप्त करने की कौन-कौन सी विधियाँ हैं ? माइकलसन व्यतिकरणमापी कौन सी विधि पर आधारित है ? इसका सिद्धान्त, गणितीय व्याख्या, चित्र एवं उपयोग समझाइये ।

Explain the methods to produce Interference of light. On which principle (method) Michelson Interferometer works. Explain principle, mathematical derivations, figure and uses of Michelson's Interferometer.

- (B) C-R परिपथ में प्रतिरोध के द्वारा किसी संधारित्र के आवेशन एवं निरावेशन की गणितीय व्याख्या कर समझाइये ।

Explain the charging and discharging of a condenser by resistance in C-R circuit using mathematical derivations.

- (C) विद्युत चुम्बकीय तरंगों का ऊर्जा घनत्व ज्ञात करिये तथा पॉइंटिंग सदिश ज्ञात कीजिये ।

Find the energy density of electromagnetic waves and find the expression for poynting's vector.



- (D) सिद्ध कीजिये कि किसी अश्यान, असंपीड्य बहते हुये तरल की संपूर्ण ऊर्जा सदैव नियत होती है।

Prove that the total energy of a non-viscous, incompressible flowing fluid remains constant.

