

मॉडल प्रश्न-पत्र सेट- III

विषय – भौतिक विज्ञान
Subject- PHYSICS

Total No. of questions – 20

Full Marks – 70

Pass Marks – 23

Time – 3Hrs.

GENERAL INSTRUCTIONS :

All questions are compulsory. Candidates are required to give their answers in their own words, as far as practicable.

Q.No. 1 has 15 objective questions, each of 1 Mark.

Q.No. 2 to 9 are very short answer type questions, each of 2 Marks.

Q.No. 10 to 17 are short answer type questions, each of 3 Marks.

Q.No. 18 to 20 are long answer type questions, each of 5 Marks.

Marks distribution for different parts of a question are shown in the margin.

सामान्य निर्देश

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। परीक्षार्थी यथासम्भव अपने शब्दों में उत्तर दें।

प्रश्न संख्या (1) में 15 वस्तुनिष्ठ प्रश्न (प्रत्येक एक अंक का) है। सही विकल्प चुनें।

प्रश्न संख्या (2) से (9) तक प्रत्येक प्रश्न दो अंकों का है।

प्रश्न संख्या (10) से (17) तक प्रत्येक प्रश्न तीन अंकों का है।

प्रश्न संख्या (18) से (20) तक प्रत्येक प्रश्न पाँच अंकों का है।

प्रत्येक प्रश्न के उपरान्त में अंकों का विवरण दर्शाया गया है।

GROUP – A

1 X 15 = 15

1. (i) The S.I. unit of electrical potential difference is

(a) volt (b) coulomb (c) ohm (d) tesla.

विद्युतीय विभावान्तर का मात्रक है –

(a) भोल्ट (b) कुलॉम (c) ओम (d) टेसला

(ii) The relation between electric displacement vector (\vec{D}), electric field (\vec{E}) & polarization vector (\vec{P}) is

(a) $\vec{P} = \vec{E} + \epsilon_0 \vec{D}$ (b) $\vec{D} = \epsilon_0 \vec{E} + \vec{P}$ (c) $\epsilon_0 \vec{E} = \vec{P} + \vec{D}$ (d) $\vec{E} = \epsilon_0 \vec{P} + \vec{D}$.

विद्युत विस्थापन सदिश (\vec{D}), विद्युत क्षेत्र (\vec{E}) तथा ध्रुवण सदिश (\vec{P})

(a) $\vec{P} = \vec{E} + \epsilon_0 \vec{D}$ (b) $\vec{D} = \epsilon_0 \vec{E} + \vec{P}$ (c) $\epsilon_0 \vec{E} = \vec{P} + \vec{D}$ (d) $\vec{E} = \epsilon_0 \vec{P} + \vec{D}$.

(iii) The relation between electric potential (V), electric intensity (E) is given by

(a) $dv = -E dr$ (b) $E = dv \times dr$ (c) $dv = -E^2 \times dr$ (d) $dr = -E \times dv$.

Where terms having usual rotations.

विद्युतीय विभव (V), विद्युत क्षेत्र (E) के बीच का संबंध है।

(a) $dv = -E dr$ (b) $E = dv \times dr$ (c) $dv = -E^2 \times dr$ (d) $dr = -E \times dv$.

जहाँ पदों के सामान्य अर्थ हैं।

(iv) Kirchoff's loop rule for electric networks is based on the principle of conservation of -

(a) charge (b) mass (c) momentum (d) energy.

जटिल परिपथों के लिए किर्क हॉल का पारा नियम निम्न में से किससे संरक्षण के नियम पर आधारित है।

(a) आवेश (b) मात्रा (c) संवेग (d) उर्जा

(v) The relation between current density (J), conductivity (σ) & electrical intensity (E) is

(a) $J = \sigma/E$ (b) $J = E/\sigma$ (c) $J = \sigma E$ (d) $J = \sigma^2 E$.

धारा घनत्व (J), चालकता (σ) तथा विद्युत क्षेत्र (E) के बीच का संबंध है।

(a) $J = \sigma/E$ (b) $J = E/\sigma$ (c) $J = \sigma E$ (d) $J = \sigma^2 E$.

(vi) The dimensional formula of magnetic Flux is

(a) $[ML^{-2}T^2A^{-1}]$ (b) $[M^0L^{-2}T^2A^{-1}]$ (c) $[ML^{-1}T^2A^{-1}]$

(d) $[ML^2T^2A^{-1}]$

चुम्बकीय फ्लक्स का विमिय सूत्र है।

(a) $[ML^{-2}T^2A^{-1}]$ (b) $[M^0L^{-2}T^2A^{-1}]$ (c) $[ML^{-1}T^2A^{-1}]$

(d) $[ML^2T^2A^{-1}]$

(vii) Which of the following is not the application of eddy currents

(a) Induction cooker (b) Magnetic brakes (c) Speedometer (d) A.C. generator.

निम्न में से कौन भँवर धाराओं के अनुप्रयोग से संबंधित नहीं है।

(a) प्रेरण चूल्हा (b) चुम्बकीय अवरोधक (c) गति मापक यंत्र (d) विद्युत जनित्र

(viii) The relation b/w the amplitude of electric field vector (E_0); amplitude of magnetic field vector (B_0) & velocity of light in air (c) is given by

(a) $C = \frac{E_0}{B_0}$ (b) $C = E_0 B_0$ (c) $C = E^2_0 B_0$ (d) $C = E_0 B^2_0$.

$C = \frac{E_0}{B_0}$

यदि किसी विद्युत चुम्बकीय तरंग में (E_0) विद्युत क्षेत्र का तीव्रता का आयाम (B_0) चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता का आयाम तथा (c) प्रकाश का वेग, हो तो

(a) $C = \frac{E_0}{B_0}$ (b) $C = E_0 B_0$ (c) $C = E^2_0 B_0$ (d) $C = E_0 B^2_0$.

$C = \frac{E_0}{B_0}$

(ix) The focal length of a plane mirror is

- (a) zero (b) infinite (c) +ve (d) -ve.

किसी समतल दर्पण की फोकस दूरी होती है।

- (a) शून्य (b) अनन्त (c) धनात्मक (d) ऋणात्मक

(x) A thin prism of 6° angle gives a deviation of 3° . The Refractive index of the material of the prism-

- (a) 1.5 (b) 0.5 (c) 1.33 (d) 1.2

किसी 6° के पतले प्रिज्म के द्वारा उत्पन्न कोणीय विचलन का मान 3° है।

- (a) 1.5 (b) 0.5 (c) 1.33 (d) 1.2

(xi) For a point source of light, Wave front can be

- (a) spherical (b) cylindrical (c) plane (d) elliptical.

किसी बिन्दु प्रकाश स्रोत के द्वारा उत्पन्न तरंगराग होता है।

- (a) गोलीय (b) बेलनकार (c) समतल (d) परावलयकार

(xii) The threshold frequency of a metal is ν_0 . If a light of frequency $4\nu_0$ is incident on metal, the maximum K.E. of ejected photo electron is

- (a) $5/2 h\nu_0$ (b) $3h\nu_0$ (c) $2h\nu_0$ (d) $5h\nu_0$.

किसी चालक सतह के लिये देहली आवृत्ति ν_0 है। यदि $4\nu_0$ आवृत्ति वाली एक प्रकाश किरण का इस सतह पर आपतन हो तो विमुक्त इलेक्ट्रॉन की महत्तम गतिज उर्जा होगी।

- (a) $5/2 h\nu_0$ (b) $3h\nu_0$ (c) $2h\nu_0$ (d) $5h\nu_0$

पदों के सामान्य अर्थ है।

(xiii) The nuclear radius is of the order of

- (a) $10^{-10}m$ (b) $10^{-6}m$ (c) $10^{-15}m$ (d) $10^{-19}m$.

नाभिकीय त्रिज्या की कोटि होती है।

- (a) $10^{-10}m$ (b) $10^{-6}m$ (c) $10^{-15}m$ (d) $10^{-19}m$.

(xiv) Zener diode functions in

- (a) Forward biased condition (b) reverse biased condition

- (c) both forward & reverse biased (d) none.

जेनर डायोड (भंजक डायोड) निम्न में से किसी स्थिति में कार्य करता है।

- (a) अग्र अभिन्त स्थिति (b) उत्क्रम अभिन्त स्थिति

- (c) अग्र एवं उत्क्रम दोनो अभिन्त की स्थिति (d) इनमें से कोई नहीं

(xv) Which of the following gate(s) is/are universal gate

- (a) NAND gate (b) NOR gate (c) NOT gate (d) both a & b.

निम्न में से कौन सा गेट सार्वत्रिक है।

- (a) NAND gate (b) NOR gate (c) NOT gate (d) (a) तथा (b) दोनो

GROUP B**2 X 8 = 16**

2. Define electric potential. Write a formula for electric potential energy for a system of two point charges. (1+1)

विद्युत विभव की परिभाषा दे। एक दो बिन्दु आवेशों के निकाय की विद्युतीय स्थितिज उर्जा के लिए व्यक्त लिखें।

3. Define E.M.F of a cell ? Write a formula for current when no. of cells are in parallel. (1+1)

विद्युत वाहक बल की परिभाषा दें। समान्तर क्रम में संयुक्त n सेलों के द्वारा उत्पन्न विद्युत धारा के लिए सूत्र लिखें।

4. Define ferromagnetic substances & Give two examples. (1+1/2+1/2)

लौह चुम्बकीय पदार्थ की परिभाषा दें ? इनके दो उदाहरण दें।

5. Draw e.m. spectrum and arrange the waves in order of decreasing wavelength. (1+1)

विद्युतीय चुम्बकीय स्पेक्ट्रम का आरेख प्रस्तुत करें तथा तरंगों को घटते हुए तरंग दैर्घ्य क्रम में सज्जित करें।

6. Obtain the binding energy of a nitrogen nucleus 1_7N from the following data.

$$M_p = 1.00783u$$

$$M_n = 1.00867u$$

$$\text{Mass of nucleus} = 14.00307u$$

Give your answer in Mev ?

(1+1)

नाईट्रोजन नाभिक 1_7N के लिये बन्धन उर्जा की गणना निम्न आंकड़ों के आधार पर करें।

$$M_p = 1.00783u$$

$$M_n = 1.00867u$$

$$\text{नाभिक की मात्रा} = 14.00307u$$

अपने उत्तर को Mev में व्यक्त करें।

7. What are isotones ? Give two examples. (1+½+½)
समन्यूट्रॉनिक क्या है ? दो उदाहरण दें।
8. What is Lorenz force ? What will be the nature of path when a charged particle moves in uniform magnetic field. (1+1)
लॉरेन्ज बल क्या है ? समरूप चुम्बकीय क्षेत्र में गतिमान आवेशित कण के बिन्दुपथ की प्रकृति क्या होती है ?
9. Define analog & digital signal. (1+1)
अनुरूप संकेत तथा अंकिय संकेत की परिभाषा दें।

GROUP C

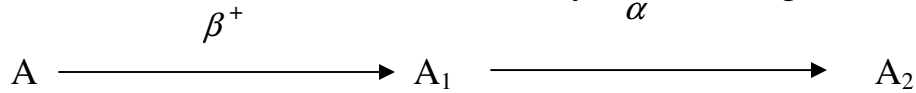
3 X 8 = 24

10. What do you mean by equipotential surface ? Find the electric potential at any point due to an electric dipole. (1+2)
समविभवी सतह से आप क्या समझते हैं ? विद्युतीय ध्रुव के कारण किसी बिन्दु पर विद्युत विभव का मान ज्ञात करें।
11. Define drift velocity ? Derive the relation between current & drift velocity. (1+2)
संवहन वेग की परिभाषा दें। संवहन वेग तथा विद्युत धारा के बहच संबंध स्थापित करें।
12. Why refraction of light takes place. The refraction index of glass is 1.5. What is the speed of light in glass ? (1+2)
(Given $C_0 = 3 \times 10^8$ m/s)
प्रकाश का अपवर्तन क्यों होता है? यदि काँच का वर्तनांक 1.5 हो तो काँच में प्रकाश का वेग ज्ञात करें।
निर्वात में प्रकाश का वेग = (Given $C_0 = 3 \times 10^8$ m/s)
13. What is polarization of light ? Establish the relation between Refractive index & Brewster's angle ? (1+2)
प्रकाश का ध्रुवण क्या है? माध्यम के वर्तनांक तथा ब्रूस्टर के कोण के बीच संबंध स्थापित करें।

14. Obtain an expression for de-Broglie wavelength of an electron accelerated by a potential difference V .
 eV is the unit of which physical quantity? (1+2)
 विभवान्तर V के द्वारा त्वरित किसर इलेक्ट्रॉन के लिए डेब्रोग्ली के तरंग दैर्ध्य का मान ज्ञात करें
 किसी भौतिक राशि का माणक eV होता है।

15. Define radioactivity.

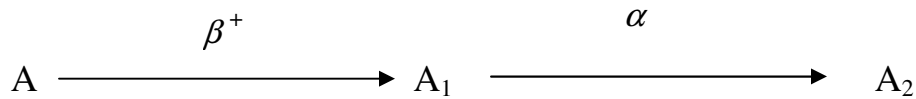
A radioactive nucleus (A) decays as following.



If mass no. of A_2 is 176 and atomic no. is 71, what are the mass no. of A_1 & A. (1+1+1)

रेडियो धर्मिता की परिभाषा दें?

एक रेडियो धर्मी नाभिक का क्षय निम्नवत् है



यदि A_2 की द्रव्यमान संख्या 176 तथा इसकी परमाणु संख्या 71 हो तो A_1 तथा A की द्रव्यमान संख्या ज्ञात करें।

16. Define n-type & p-type semiconductor. What is depletion layer & potential barrier? (1+1+1/2+1/2)

n – टाइप तथा p – टाइप अर्द्धचालक की परिभाषा दें ? अवक्षय परत तथा विभव प्राचीर से क्या तात्पर्य है।

17. Define ground wave, sky wave and space wave propagation. (1+1+1)
 भूतरंग संचरण, व्योम तरंग संचरण तथा अंतरिक्ष तरंग संचरण की परिभाषा दें।

GROUP D

5 X 3 = 15

18. (a) Find the torque acting on a bar magnet kept in a uniform magnetic field.
 (b) Define the magnetic elements of earth by drawing a diagram.
 (c) Distinguish between apparent dip & true dip. (2 1/2+1 1/2+1)

OR

What is a galvanometer? Give a schematic diagram of moving coil galvanometer and explain its working with principle. (1+2+2)

(a) समरूप चुम्बकीय क्षेत्र में अवस्थित किसी छड़ चुम्बक पर लगते हुए बल-आधूर्ण का मान ज्ञात करें।

- (b) एक स्वच्छ आरेख के द्वारा दर्शाते हुए पार्थिव चुम्बकत्व के विभिन्न तत्वों की परिभाषा दें।
 (c) आभासी नमन कोण तथा शुद्ध नमन के बीच अन्तर बताएँ।

अथवा

धारामापी क्या है ? एक चल कुण्डल धारा मापी का आरेख प्रस्तुत करें तथा सिद्धान्त सहित इसकी कार्य प्रणाली की व्याख्या करें।

- 19.** (a) What is mutual induction ? Find an expression for mutual inductance between two coils ?
 (b) Show that the average power applied to a pure inductance in A.C. circuit, over a complete cycle is zero. (1+2+2)

OR

- (a) Derive an expression for induced e.m.f. in a coil rotating in a uniform magnetic field.
 (b) Show that in an A.C. circuit containing capacitor only, current leads e.m.f. by 90° (2+3)
 (a) अन्योन्य प्रेरण क्या होता है ? दो कुण्डलियों के बीच अन्योन्य प्रेरकत्व का मान ज्ञात करें।
 (b) दर्शाएँ की एक पूर्ण तरंग चक्र में किसी आदर्श प्रेरकत्व में प्रत्यावर्ती धारा के औसत शक्ति क्षय का मान शून्य होती है।

अथवा

- (a) समरूप चुम्बकीय क्षेत्र में घूर्णित किसी कुण्डली में प्रेरित विद्युत वाहक बल के लिए एक व्यंजक प्राप्त करें।
 (b) दिखाएँ की केवल धारिता युक्त प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में विद्युत वाहक बल से धारा का कलान्तर 90° अग्रतर होता है।

- 20.** (a) Define prism & write the condition for minimum deviation.
 (b) For refraction through a prism, derive the relation.

$$\mu = \frac{\sin A + \delta m}{\sin A/2}$$

Terms have usual meaning.

(1+1+3)

OR

- (a) Define interference of light.
 (b) Describe Young's double slit experiment. Derive an expression for fringe width in interference pattern.
 (c) What are the condition for interference ? (1+3+1)

(a) प्रिज्म क्या है ? किसी प्रिज्म से गुजरती हुई प्रकाश किरण के न्यूनतम विचलन की शर्त का उल्लेख करें।

(b) किसी प्रिज्म के लिए सिद्ध करें –

$$\mu = \frac{\sin A + \delta m}{\sin A/2}$$

पदों के समान्य अर्थ है।

अथवा

(a) प्रकाश के व्यतिकरण की परिभाषा दें।

(b) यंग के हद्विझिरी प्रयोग का वर्णन करते हुए व्यतिकरण फ्रिंज की चौड़ाई ज्ञात करें।

(c) व्यतिकरण के प्रतिबद्धों का उल्लेख करें।