

विषय कोड : **117**  
Subject Code :

प्रश्न पत्र सेट कोड  
Question Paper  
Set Code

**F**

**INTERMEDIATE EXAMINATION - 2020**

**(ANNUAL)**

**PHYSICS (OPT.)**

**भौतिक शास्त्र (ऐच्छिक विषय)**

**I. Sc.**

**117-125246**

प्रश्न-पत्र क्रमांक  
Question Paper Serial No.

कुल प्रश्नों की संख्या :  $42 + 18 + 6 = 66$

**Total No. of Questions :  $42 + 18 + 6 = 66$**

(समय : 3 घंटे 15 मिनट)

[ Time : 3 Hours 15 Minutes ]

कुल मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 20

**Total No. of Printed Pages : 20**

(पूर्णांक : 70)

[ Full Marks : 70 ]

परीक्षार्थियों के लिये निर्देश :

**Instructions for the candidates :**

1. परीक्षार्थी यथासंभव अपने शब्दों में ही उत्तर दें।

*Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.*

2. दाहिनी ओर हाशिये पर दिये हुए अंक पूर्णांक निर्दिष्ट करते हैं।

*Figures in the right hand margin indicate full marks.*

3. इस प्रश्नपत्र को ध्यानपूर्वक पढ़ने के लिए परीक्षार्थियों को 15 मिनट का अतिरिक्त समय दिया गया है।

*15 minutes of extra time have been allotted for the candidates to read the questions carefully.*

4. यह प्रश्नपत्र दो खण्डों में है — खण्ड-अ एवं खण्ड-ब।

*This question paper is divided into two sections — **Section-A** and **Section-B**.*



खण्ड - अ / SECTION - A

वस्तुनिष्ठ प्रश्न / Objective Type Questions

प्रश्न संख्या 1 से 42 तक के प्रत्येक प्रश्न के साथ चार विकल्प दिए गए हैं, जिनमें से एक सही है। अपने द्वारा चुने गए सही विकल्प को OMR शीट पर चिह्नित करें। किन्हीं 35 प्रश्नों का उत्तर दें।

35 × 1 = 35

Question Nos. 1 to 42 have four options, out of which only one is correct. You have to mark your selected option, on the OMR-Sheet. Answer any 35 questions. 35 × 1 = 35

1. प्रकाशिक पथ बराबर होता है

~~(A)~~ अपवर्तनांक × पथ-लम्बाई

(B) अपवर्तनांक / पथ-लम्बाई

(C) पथ-लम्बाई / अपवर्तनांक

(D) अपवर्तनांक ×  $\frac{\text{पथ-लम्बाई}}{2}$

Optical path is equal to

(A) refractive index × path-length

(B) refractive index / path-length

(C) path-length / refractive index

(D) refractive index ×  $\frac{\text{path-length}}{2}$

2. प्लांक स्थिरांक की विमा है

~~(A)~~  $ML^2T^{-1}$

~~(B)~~  $ML^2T^{-2}$

(C)  $MLT^{-1}$

(D)  $MLT^{-2}$

Dimension of Planck's constant is

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

(B)  $ML^2T^{-2}$

(C)  $MLT^{-1}$

(D)  $MLT^{-2}$



3. ऐम्मीटर का प्रतिरोध होता है

- (A) कम (B) बड़ा  
(C) बहुत कम (D) बहुत बड़ा

The resistance of Ammeter is

- (A) small (B) large  
(C) very small (D) very large

4. संयुक्त सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन क्षमता के लिए कौन-सा संबंध सही है ?

- (A)  $M = -\frac{L}{f_0} \left(1 + \frac{D}{f_e}\right)$  (B)  $M = -\frac{f_0}{L} \left(1 + \frac{D}{f_e}\right)$   
(C)  $M = \left(1 + \frac{D}{f_e}\right)$  (D)  $M = \left(1 - \frac{D}{f_e}\right)$

Which of the relations is correct for the magnifying power of compound microscope ?

- (A)  $M = -\frac{L}{f_0} \left(1 + \frac{D}{f_e}\right)$  (B)  $M = -\frac{f_0}{L} \left(1 + \frac{D}{f_e}\right)$   
(C)  $M = \left(1 + \frac{D}{f_e}\right)$  (D)  $M = \left(1 - \frac{D}{f_e}\right)$

5. लोहा होता है

- (A) अनुचुम्बकीय (B) प्रतिचुम्बकीय  
(C) लौह चुम्बकीय (D) अचुम्बकीय

Iron is

- (A) paramagnetic (B) diamagnetic  
(C) ferromagnetic (D) non-magnetic



हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में कौन-सी श्रेणी दृश्य भाग में होती है ?

- (A) लाइमन श्रेणी ~~(B) बामर श्रेणी~~  
(C) पाश्चन श्रेणी (D) ब्रैकेट श्रेणी

Which of the following series of hydrogen spectrum is in visible range ?

- (A) Lyman series (B) Balmer series  
(C) Paaschen series (D) Brackett series

एक गर्म तार एम्मीटर मापता है

- (A) प्रत्यावर्ती धारा का औसत मान ~~(B) प्रत्यावर्ती धारा का मूल-माध्य-वर्ग मान~~  
(C) प्रत्यावर्ती धारा का तात्कालिक मान (D) प्रत्यावर्ती धारा का शिखर मान

A hot wire ammeter measures

- (A) average value of alternating current  
(B) root mean square value of alternating current  
(C) instantaneous value of alternating current  
(D) peak value of alternating current


इलेक्ट्रॉन-वोल्ट इकाई होती है

- (A) आवेश की (B) विभवान्तर की  
(C) धारा की ~~(D) ऊर्जा की~~


Electron-volt is a unit of

- (A) charge (B) potential difference  
(C) current (D) energy



9. चिह्न  किस गेट को निरूपित करता है ?

- (A) OR (B) NOR  
(C) NAND ~~(D) AND~~

The symbol  represents which gate ?

- (A) OR (B) NOR  
(C) NAND (D) AND

10. आवेश का विमा होता है

- ~~(A)  $AT$~~  ~~(B)  $AT^{-1}$~~   
(C)  $A^{-1}T$  (D)  $AT^2$

Dimension of charge is

- (A)  $AT$  (B)  $AT^{-1}$   
(C)  $A^{-1}T$  (D)  $AT^2$

11. रेडियोऐक्टिव परमाणु के लिए कौन-सा संबंध सही है ?

- (A) अर्द्ध-आयु = औसत आयु (B) अर्द्ध-आयु =  $2 \times$  औसत आयु  
(C) अर्द्ध-आयु =  $1.6931 \times$  औसत आयु ~~(D) अर्द्ध-आयु =  $0.6931 \times$  औसत आयु~~

Which of the relations is correct for radioactive atom ?

- (A) Half-life = Average life (B) Half-life =  $2 \times$  Average life  
(C) Half-life =  $1.6931 \times$  Average life (D) Half-life =  $0.6931 \times$  Average life



2. व्यतिकरण फ्रिंज की चौड़ाई होती है

(A)  $\beta = \frac{D\lambda}{d}$

~~(B)~~  $\beta = \frac{d}{D\lambda}$

(C)  $B = \frac{d\lambda}{D}$

(D)  $B = d \cdot D\lambda$

Width of interference fringe is

(A)  $\beta = \frac{D\lambda}{d}$

(B)  $\beta = \frac{d}{D\lambda}$

(C)  $B = \frac{d\lambda}{D}$

(D)  $B = d \cdot D\lambda$

3. आवेशित संधारित्र पर संग्राहक पट्टिका और संघनक पट्टिका के आवेशों का योग होता है

(A) शून्य

~~(B)~~  $1 \mu\text{C}$

(C)  $1 \text{ C}$

(D) अनंत

Sum of charges on collecting plate and condensing plate of a charged capacitor is

(A) zero

(B)  $1 \mu\text{C}$

(C)  $1 \text{ C}$

(D) infinite

4. दशमिक संख्या 25 का द्विआधारी होता है

(A)  $(1100)_2$

(B)  $(1001)_2$

(C)  $(11001)_2$

(D)  $(11101)_2$

Binary of decimal number 25 is

(A)  $(1100)_2$

(B)  $(1001)_2$

~~(C)~~  $(11001)_2$

(D)  $(11101)_2$

15. किसी  $m$  द्रव्यमान के  $V$  वेग से गतिमान कण का तरंगदैर्घ्य होता है

(A)  $\lambda = \frac{mV}{h}$

~~(B)~~  $\lambda = \frac{h}{mV}$

(C)  $\lambda = h.mV$

(D)  $\lambda = \frac{mV}{h^2}$

Wavelength of a particle of mass  $m$  moving with velocity  $V$  is

(A)  $\lambda = \frac{mV}{h}$

(B)  $\lambda = \frac{h}{mV}$

(C)  $\lambda = h.mV$

(D)  $\lambda = \frac{mV}{h^2}$

16. हीरा का अपवर्तनांक करीब होता है

(A) 1

(B) 1.5

~~(C)~~ 2.42

(D) 4.14

The refractive index of diamond is about

(A) 1

(B) 1.5

(C) 2.42

(D) 4.14

17. 1 वोल्ट बराबर होता है

~~(A)~~ 1 J

(B)  $1 \text{ JC}^{-1}$

(C)  $1 \text{ CJ}^{-1}$

(D) 1 JC

1 volt is equal to

(A) 1 J

(B)  $1 \text{ JC}^{-1}$

(C)  $1 \text{ CJ}^{-1}$

(D) 1 JC



8. तेजी से चलने वाली  $\beta$ -किरणें हैं

(A) फोटोन

(B) प्रोटॉन

~~(C) इलेक्ट्रॉन~~

(D) न्यूट्रॉन

$\beta$ -rays are fast moving

(A) photons

(B) protons

(C) electrons

(D) neutrons

9. यौगिक सूक्ष्मदर्शी की नली की लम्बाई बढ़ाने से आवर्धन क्षमता

~~(A) बढ़ती है~~

~~(B) घटती है~~

(C) नहीं बदलती है

(D) शून्य हो जाती है

On increasing the length of the tube of compound microscope, magnifying power

(A) increases

(B) decreases

(C) does not change

(D) becomes zero

20. 1 amu बराबर होता है

~~(A)  $1.6 \times 10^{-27}$  kg~~

(B)  $1.6 \times 10^{27}$  kg

(C)  $1.6 \times 10^{-31}$  kg

(D)  $1.6 \times 10^{-19}$  kg

1 amu is equal to

(A)  $1.6 \times 10^{-27}$  kg

(B)  $1.6 \times 10^{27}$  kg

(C)  $1.6 \times 10^{-31}$  kg

(D)  $1.6 \times 10^{-19}$  kg



21. चुम्बक की ज्यामितीय लम्बाई ( $L_g$ ) तथा चुम्बकीय लम्बाई ( $L_m$ ) में सम्बन्ध होता है

~~(A)~~  $L_m = \frac{5}{6} L_g$

(B)  $L_m = \frac{6}{5} L_g$

(C)  $L_m = L_g$

(D)  $L_m = 2L_g$

The relation between geometrical length ( $L_g$ ) of a magnet and its magnetic length ( $L_m$ ) is

(A)  $L_m = \frac{5}{6} L_g$

(B)  $L_m = \frac{6}{5} L_g$

(C)  $L_m = L_g$

(D)  $L_m = 2L_g$

22.  $\epsilon_0$  का मात्रक है

(A)  $\text{Nm}^{-1}$

~~(B)~~  $\text{Fm}^{-1}$

~~(C)~~  $\text{CV}^{-1}$

(D)  $\text{F.m}$

Unit of  $\epsilon_0$  is

(A)  $\text{Nm}^{-1}$

(B)  $\text{Fm}^{-1}$

(C)  $\text{CV}^{-1}$

(D)  $\text{F.m}$

23. निम्नलिखित में कौन विद्युत-चुम्बकीय तरंग नहीं है ?

(A) प्रकाश तरंगें

(B) X-किरणें

~~(C)~~ ध्वनि तरंगें

(D) अवरक्त किरणें

Which of the following is not electromagnetic wave ?

(A) light waves

(B) X-rays

(C) sound waves

(D) infrared rays



24. नमन कोण का मान उत्तरी ध्रुव से विषुवत रेखा की ओर जाने पर

(A) स्थिर रहता है

(B) बढ़ता है

~~(C) घटता है~~

(D) पहले घटता है फिर बढ़ता है

On going from north pole to equator, the value of angle of dip

(A) remains constant

(B) increases

(C) decreases

(D) first decreases and then increases

25. निकट दृष्टिता दूर करने के लिए व्यवहार किया गया लेन्स होता है

~~(A) अवतल~~

(B) उत्तल

(C) बेलनाकार

(D) समतल-उत्तल

The lens which is used to remove short sightedness is

(A) concave

(B) convex

(C) cylindrical

(D) plano-convex

26. प्रकाश का वेग महत्तम होता है

(A) हवा में

(B) शीशा में

(C) पानी में

~~(D) निर्वात में~~

The velocity of light is maximum in

(A) air

(B) glass

(C) water

(D) vacuum



27. विद्युत-चुम्बकीय तरंगों की प्रकृति होती है

- (A) अनुप्रस्थ (B) अनुदैर्घ्य  
~~(C) अनुप्रस्थ और अनुदैर्घ्य दोनों~~ (D) यांत्रिक

Nature of electromagnetic waves is

- (A) transverse  
(B) longitudinal  
(C) both transverse and longitudinal  
(D) mechanical

28. किलोवाट-घंटा (kWh) मात्रक है

- (A) विद्युत शक्ति का ~~(B) विद्युत ऊर्जा का~~  
(C) बल-आघूर्ण का (D) विद्युत धारा का

Kilowatt-hour is unit of

- (A) electric power (B) electric energy  
(C) torque (D) electric current

29. कार्बन प्रतिरोध का कलर कोड में लाल रंग का मान होता है

- (A) 0 (B) 1  
~~(C) 2~~ ~~(D) 3~~

The value of red colour in colour code of carbon resistance is

- (A) 0 (B) 1  
(C) 2 (D) 3



30. अपचायी ट्रांसफॉर्मर में कौन-सी राशि घटती है ?

- (A) धारा (B) ~~वोल्टेज~~  
(C) शक्ति (D) आवृत्ति

Which quantity decreases in step-down transformer ?

- (A) Current (B) Voltage  
(C) Power (D) Frequency

31. L-R परिपथ की प्रतिबाधा होती है

- (A)  $R + \omega L$  (B)  $R^2 + \omega^2 L^2$   
(C)  $\sqrt{R + \omega L}$  (D)  ~~$\sqrt{R^2 + L^2 \omega^2}$~~

Impedance of L-R circuit is

- (A)  $R + \omega L$  (B)  $R^2 + \omega^2 L^2$   
(C)  $\sqrt{R + \omega L}$  (D)  $\sqrt{R^2 + L^2 \omega^2}$

32. यदि  $\delta$  किसी जगह का नमन कोण है, तो  $\tan \delta$  का व्यंजक होता है

- ~~(A)  $B_V / B_H$~~  (B)  $B_H / B_V$   
(C)  $B_V B_H$  (D)  $\left(\frac{B_V}{B_H}\right)^2$

If  $\delta$  is the angle of dip at a place, then expression for  $\tan \delta$  is

- (A)  $B_V / B_H$  (B)  $B_H / B_V$   
(C)  $B_V B_H$  (D)  $\left(\frac{B_V}{B_H}\right)^2$



33. 20 cm फोकस दूरी वाले उत्तल लेंस की क्षमता डायोप्टर में होती है

(A) 4

~~(B) 5~~

(C) 3

(D) 2

The power of convex lens of focal length 20 cm in dioptrre is

(A) 4

(B) 5

(C) 3

(D) 2

34. निम्नलिखित नाभिकों में सबसे कम स्थायी है

~~(A)  ${}^4_2\text{He}$~~

(B)  ${}^{12}_6\text{C}$

(C)  ${}^{16}_8\text{O}$

(D)  ${}^{56}_{26}\text{Fe}$

The least stable nucleus is

(A)  ${}^4_2\text{He}$

(B)  ${}^{12}_6\text{C}$

(C)  ${}^{16}_8\text{O}$

(D)  ${}^{56}_{26}\text{Fe}$

35. दो समान धारिता ( C ) वाले संधारित्र को समानान्तर क्रम में जोड़ने पर उसकी समतुल्य धारिता होती है

~~(A) 2C~~

(B) C

(C)  $\frac{C}{2}$

(D)  $\frac{1}{2C}$

Two capacitors each of capacity C are connected in parallel. The equivalent capacity is

(A) 2C

(B) C

(C)  $\frac{C}{2}$

(D)  $\frac{1}{2C}$



36.  $\gamma$ -किरणों की तरह होता है

(A)  $\alpha$ -किरणें

(B)  $\beta$ -किरणें

(C) कैथोड किरणें

~~(D) X-किरणें~~

$\gamma$ -rays are similar to

(A)  $\alpha$ -rays

(B)  $\beta$ -rays

(C) cathode rays

(D) X-rays

37. नाभिक का घनत्व लगभग होता है

(A)  $2.29 \times 10^7 \text{ kg m}^{-3}$

~~(B)  $2.29 \times 10^{-7} \text{ kg m}^{-3}$~~

(C)  $2.29 \times 10^{17} \text{ kg m}^{-3}$

(D)  $2.29 \times 10^{-17} \text{ kg m}^{-3}$

Density of nucleus is about

(A)  $2.29 \times 10^7 \text{ kg m}^{-3}$

(B)  $2.29 \times 10^{-7} \text{ kg m}^{-3}$

(C)  $2.29 \times 10^{17} \text{ kg m}^{-3}$

(D)  $2.29 \times 10^{-17} \text{ kg m}^{-3}$

38. लॉरेंट्ज बल के लिये कौन-सा व्यंजक सही है ?

(A)  $\vec{F} = q(\vec{E} + \vec{V} \times \vec{B})$

(B)  $\vec{F} = q \vec{E} + \vec{V} \times \vec{B}$

(C)  $\vec{F} = q \vec{E} + \vec{B} \times \vec{V}$

~~(D)  $\vec{F} = q(\vec{E} + \vec{B} \times \vec{V})$~~

Which of the expressions is correct for Lorentz force ?

(A)  $\vec{F} = q(\vec{E} + \vec{V} \times \vec{B})$

(B)  $\vec{F} = q \vec{E} + \vec{V} \times \vec{B}$

(C)  $\vec{F} = q \vec{E} + \vec{B} \times \vec{V}$

(D)  $\vec{F} = q(\vec{E} + \vec{B} \times \vec{V})$



39. नाभिक से  $\alpha$ -कण उत्सर्जित होने पर परमाणु संख्या कितना से घटता है ?

- (A) 1 (B) ~~2~~  
(C) 3 (D) 4

Atomic number decreases with the emission of  $\alpha$ -particles from the nucleus by

- (A) 1 (B) 2  
(C) 3 (D) 4

40. P-टाइप के अर्द्धचालक में मुख्य धारा वाहक होते हैं

- (A) इलेक्ट्रॉन (B) ~~छिद्र~~  
(C) फोटोन (D) प्रोटॉन

Majority carriers in P-type semiconductor is

- (A) electrons (B) holes  
(C) photons (D) protons

41. कैथोड किरणें होती हैं

- ~~(A) इलेक्ट्रॉन~~ (B) न्यूट्रॉन  
(C) प्रोटॉन (D) फोटोन

Cathode rays are

- (A) electrons (B) neutrons  
(C) protons (D) photons

42. निम्नलिखित में किस राशि का मात्रक  $\frac{\text{volt}}{\text{metre}}$  होता है ?

- (A) विद्युतीय फ्लक्स (B) विद्युतीय विभव  
(C) विद्युत धारिता (D) ~~विद्युतीय क्षेत्र~~

Which of the following has unit  $\frac{\text{volt}}{\text{metre}}$  ?

- (A) Electric flux (B) Electric potential  
(C) Electric capacity (D) Electric field