

CLASS : 12th (Sr. Secondary)

Code No. 4928

Series : SS-M/2020

Roll No.

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

SET : D

भौतिक विज्ञान

PHYSICS

[Hindi and English Medium]

ACADEMIC/OPEN

(Only for Fresh/Re-appear Candidates)

Time allowed : 3 hours]

[Maximum Marks : 70

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 16 तथा प्रश्न 21 हैं।

Please make sure that the printed pages in this question paper are 16 in number and it contains 21 questions.

- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिये गये कोड नम्बर तथा सेट को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख्य-पृष्ठ पर लिखें।

The Code No. and Set on the right side of the question paper should be written by the candidate on the front page of the answer-book.

- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।

Before beginning to answer a question, its Serial Number must be written.

4928/(Set : D)

P. T. O.

- उत्तर-पुस्तिका के बीच में खाली पन्ना/पन्ने न छोड़ें।

Don't leave blank page/pages in your answer-book.

- उत्तर-पुस्तिका के अतिरिक्त कोई अन्य शीट नहीं मिलेगी। अतः आवश्यकतानुसार ही लिखें और लिखा उत्तर न काटें।

Except answer-book, no extra sheet will be given. Write to the point and do not strike the written answer.

- परीक्षार्थी अपना रोल नं० प्रश्न-पत्र पर अवश्य लिखें।

Candidates must write their Roll Number on the question paper.

- कृपया प्रश्नों का उत्तर देने से पूर्व यह सुनिश्चित कर लें कि प्रश्न-पत्र पूर्ण व सही है, परीक्षा के उपरान्त इस सम्बन्ध में कोई भी दावा स्वीकार नहीं किया जायेगा।

*Before answering the questions, ensure that you have been supplied the correct and complete question paper, **no claim in this regard, will be entertained after examination.***

सामान्य निर्देश :

(i) प्रश्न-पत्र में कुल 21 प्रश्न हैं।

(ii) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(iii) प्रश्न संख्या 1 में 1-1 अंकों के चौदह (i-xiv) वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं।

4928/(Set : D)

(3)

4928/(Set : D)

- (iv) प्रश्न संख्या 2 से 11 तक अतिलघु उत्तरीय प्रश्न हैं तथा प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।
- (v) प्रश्न संख्या 12 से 18 तक लघु उत्तरीय प्रश्न हैं तथा प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है।
- (vi) प्रश्न संख्या 19 से 21 तक दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं तथा प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।
- (vii) प्रश्न-पत्र में समग्र रूप से कोई विकल्प नहीं है। तथापि 5 अंकों वाले तीनों प्रश्नों में आन्तरिक चयन प्रदान किया गया है। ऐसे प्रश्नों में से आपको दिए गए चयन में से केवल एक ही प्रश्न करना है।
- (viii) कैल्कुलेटर के उपयोग की अनुमति नहीं है। आवश्यक होने पर, लघुगणकीय सारणियों का प्रयोग किया जा सकता है।
- (ix) जहाँ आवश्यक हो आप निम्नलिखित भौतिक नियतांकों के मानों का उपयोग कर सकते हैं :

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \quad \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Tm A}^{-1}$$

$$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ JS} \quad \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 \text{C}^{-2}$$

$$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C} \quad m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

General Instructions :

- (i) There are **21** questions in all.
- (ii) **All questions are compulsory.**

4928/(Set : D)

P. T. O.

(4) **4928/(Set : D)**

- (iii) Question number **1** consists of **fourteen** (i-xiv) objective type questions each of 1 mark.
- (iv) Question Numbers **2** to **11** are very short answer type questions and carry 2 marks each.
- (v) Question Numbers **12** to **18** are short answer type questions and carry 3 marks each.
- (vi) Question Numbers **19** to **21** are long answer type questions and carry 5 marks each.
- (vii) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in all three questions of 5 marks each. You have to attempt **only one** of the given choices in such questions.
- (viii) Use of Calculators is not permitted, if required you may use logarithmic tables.
- (ix) You may use the following values of physical constants whenever necessary :

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \qquad \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Tm A}^{-1}$$

$$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ JS} \qquad \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$$

$$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C} \qquad m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

4928/(Set : D)

[वस्तुनिष्ठ प्रश्न]

[Objective Type Questions]

1. (i) ट्रांसड्यूसर किसे कहते हैं ? 1
What is a transducer ?
- (ii) AND गेट का तर्क प्रतीक बताइए। 1
Draw logic symbol of AND gate.
- (iii) एक बैकेरल (1 Bq) ऐक्टिवता कितनी होती है ? 1
How much activity is one Becquerel (1 Bq) ?
- (iv) चुंबकीय तीव्रता का SI मात्रक लिखिए। 1
Write SI Unit of magnetic intensity.
- (v) किसी शुद्ध प्रेरकीय ac परिपथ के शक्ति गुणांक का मान कितना होता है ? 1
What is the value of power factor of a purely inductive ac circuit ?
- (vi) 18 V विद्युत् वाहक बल की संचायक बैटरी से अधिकतम 30 A धारा ली जा सकती है। इसका आंतरिक प्रतिरोध कितना है ? 1

(6) **4928/(Set : D)**

The maximum current that can be drawn from a storage battery of emf 18 V is 30 A. What is its internal resistance ?

(vii) विद्युत् ऊर्जा का SI मात्रक लिखिए। 1

Write SI Unit of electrical energy.

(viii) एक धनात्मक आवेशित तथा एक ऋणात्मक आवेशित कण के बीच आकर्षण बल F है। उनके बीच की दूरी आधी करने पर इस बल का मान क्या होगा ? 1

The force of attraction between a positively charged particle and a negatively charged particle is F . When distance between them is made half, what will be the value of this force ?

(ix) प्रकाशिक तंतु का कार्य प्रकाश के किस प्रभाव पर आधारित है ? 1

Working of an optical fibre is based on which effect of light ?

(x) किसी स्थान के चुंबकीय याम्योत्तर में पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र 0.38 G तथा नमन कोण 30° है। इस स्थान पर पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र का क्षैतिज अवयव है। 1

(A) 0.19 G (B) 0.38 G

(C) 0.33 G (D) 0.57 G

4928/(Set : D)

(7) **4928/(Set : D)**

In the magnetic meridian of a certain place, earth's magnetic field is 0.38 G and the angle of dip is 30° . The horizontal component of earth's magnetic field at this location is :

(A) 0.19 G (B) 0.38 G

(C) 0.33 G (D) 0.57 G

(xi) किसी परमाणु की निम्नतम अवस्था में ऊर्जा -4.9 eV है। इस परमाणु की आयनन ऊर्जा कितनी है ? 1

(A) 2.45 eV (B) 13.6 eV

(C) 9.8 eV (D) 4.9 eV

The energy of an atom in ground state is -4.9 eV. The ionisation energy of this atom is :

(A) 2.45 eV (B) 13.6 eV

(C) 9.8 eV (D) 4.9 eV

(xii) 30 सेमी फोकस दूरी का पतला उत्तल लेंस 20 सेमी फोकस दूरी के पतले अवतल लेंस के संपर्क में रखा है। संयुक्त लेंस की फोकस दूरी कितनी है ? 1

(A) +50 सेमी (B) -60 सेमी

(C) +10 सेमी (D) -10 सेमी

4928/(Set : D)

P. T. O.

(8) **4928/(Set : D)**

A thin convex lens of focal length 30 cm is placed in contact with a thin concave lens of focal length 20 cm. What is the focal length of the combination ?

- (A) +50 cm (B) -60 cm
(C) +10 cm (D) -10 cm

(xiii) जर्मेनियम (Ge) को p-प्रकार का अर्धचालक बनाने में कौन-सा अपमिश्रक उपयुक्त **नहीं** हो सकता ? 1

- (A) *P* (B) *In*
(C) *B* (D) *Al*

Which dopant can **not** be used to make Germanium (Ge) a p-type semiconductor ?

- (A) *P* (B) *In*
(C) *B* (D) *Al*

(xiv) निम्न में किसकी आवृत्ति सबसे कम है ? 1

- (A) पराबैंगनी किरणों की (B) दीर्घ रेडियो तरंगों की
(C) गामा किरणों की (D) X-किरणों की

Which of the following has lowest frequency ?

- (A) Ultraviolet rays (B) Long radio waves
(C) Gamma rays (D) X-rays

4928/(Set : D)

[अतिलघु उत्तरीय प्रश्न]

[Very Short Answer Type Questions]

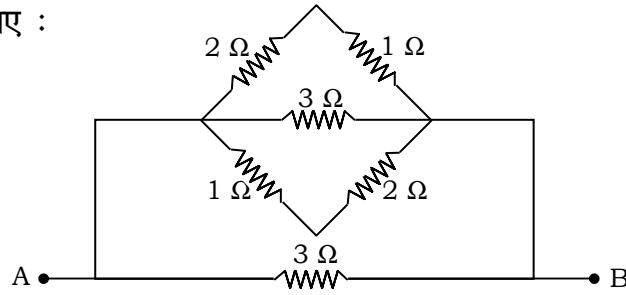
2. दो स्थिर वैद्युत् क्षेत्र रेखाएँ एक दूसरे को कदापि नहीं काटतीं। क्यों ? 2

Two electrostatic field lines never cross each other. Why ?

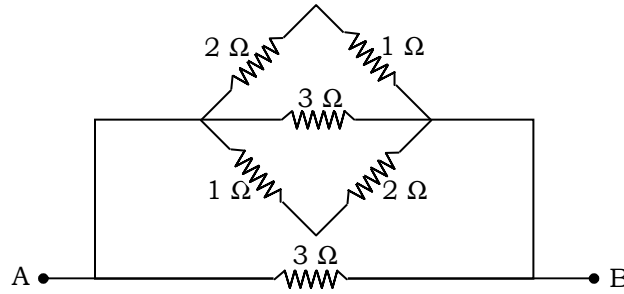
3. स्थिर वैद्युत् विभव क्या होता है ? इसका मात्रक लिखिए। 2

What is Electrostatic Potential ? Write its unit.

4. दिये गये चित्र में A व B बिन्दुओं के बीच तुल्य प्रतिरोध ज्ञात कीजिए : 2



Calculate the equivalent resistance between the points A and B in the given Figure :



5. किसी लंबे सीधे विद्युत् धारावाही तार के बाहर r दूरी पर चुंबकीय क्षेत्र के लिए व्यंजक निकालिए। 2

Find expression for magnetic field due to a straight infinite current carrying wire at a distance r outside it.

6. फ़ैराडे के वैद्युत्-चुंबकीय प्रेरण नियम व गणितीय रूप को लिखिए। 2

State Faraday's law of electromagnetic induction and mathematical form.

7. 200Ω का एक प्रतिरोधक व $15.0 \mu\text{F}$ का एक संधारित्र किसी 220 V , 50 Hz के ac स्रोत से श्रेणीक्रम में जुड़े हैं। यदि परिपथ में धारा $I_{\text{rms}} = 0.755 \text{ A}$ हो, तो हर अवयव के सिरों के बीच rms वोल्टता की गणना कीजिए। 2

A resistor of 200Ω and a capacitor of $15.0 \mu\text{F}$ are connected in series to a 220 V , 50 Hz ac supply. If the current in the circuit is $I_{\text{rms}} = 0.755 \text{ A}$, calculate the voltage across each element.

4928/(Set : D)

8. किसी वैद्युत्-चुंबकीय तरंग में विद्युतीय क्षेत्र E तथा चुंबकीय क्षेत्र B की कोई **दो** मुख्य विशेषताएँ लिखिए। 2

Write any **two** important features of electric field E and magnetic field B of an electromagnetic wave.

9. 550 nm तरंगदैर्घ्य के एकवर्णी प्रकाश के किरण-पुंज में प्रत्येक फोटॉन की ऊर्जा ज्ञात कीजिए। 2

Find the energy of each photon in a monochromatic light beam of wavelength 550 nm.

10. हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम अवस्था में कुल ऊर्जा -13.6 eV है। इस अवस्था में इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा व स्थितिज ऊर्जा निकालिए। 2

The ground state energy of hydrogen atom is -13.6 eV. Find the K. E. and potential energy of the electron in this state.

11. किसी व्यापक संचार व्यवस्था का नामांकित ब्लॉक आरेख बनाइए। अभिग्राही क्या कार्य करता है ? 2

Draw a labelled block diagram of a generalised communication system. What is the function of a receiver ?

[लघु उत्तरीय प्रश्न]

[Short Answer Type Questions]

12. वोल्टता नियंत्रक के रूप में जेनर डायोड का परिपथ आरेख बनाकर समझाइए। 3

Draw a circuit diagram of a voltage regulator using a Zener diode and explain it.

13. रेडियोएक्टिव क्षयता के लिए $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ संबंध व्युत्पन्न कीजिए। इस संबंध का ग्राफ बनाइए। इसमें अर्ध-आयु ($T_{1/2}$) दर्शाइए। 3

Derive the relation $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ for radioactive decay. Sketch a graph of this relation. Show half life time ($T_{1/2}$) in this graph.

14. फोटॉन क्या है ? इसके मुख्य गुण लिखिए। 3

What is a photon ? Write its important properties.

- 15.** यंग के द्विझिरी प्रयोग में झिरियों के बीच की दूरी 1 मिमी है तथा परदे को 1 मी दूरी पर रखा गया है। 500 nm तरंगदैर्घ्य के प्रकाश के लिए फ्रिंज अंतराल ज्ञात कीजिए। 3

In Young's double-slit experiment, the slits are separated by 1 mm and the screen is placed 1 m away. Calculate the fringe separation for light of wavelength 500 nm.

- 16.** अपचयी ट्रांसफॉर्मर के सिद्धांत व कार्य प्रणाली को सचित्र समझाइए। 3

Explain the principle and working of a step-down transformer using a diagram.

- 17.** व्हीटस्टोन सेतु के सिद्धांत का उपयोग करने वाली प्रायोगिक युक्ति का नाम बताइए। इस युक्ति से किसी अज्ञात प्रतिरोध का मान निकालिए। 3

Name the practical device based on the principle of Wheatstone bridge. Determine the value of unknown resistance by this device.

(14) **4928/(Set : D)**

18. स्थिर वैद्युतिकी में गाउस का नियम लिखें व सिद्ध करें। 3

State and prove Gauss's law in Electrostatics.

[दीर्घ उत्तरीय प्रश्न]

[Long Answer Type Questions]

19. किसी साइक्लोट्रॉन का व्यवस्था आरेख बनाकर इसके सिद्धांत व कार्यविधि का वर्णन कीजिए। दर्शाइए कि इसमें किसी आयन के परिक्रमण का समय आयन की चाल अथवा कक्षा की त्रिज्या पर निर्भर नहीं करता। 5

Explain the principle and working of a cyclotron using its schematic sketch. Show that time of revolution of an ion is independent of its speed or radius of its orbit.

अथवा

OR

दो लंबे सीधे समांतर चालकों के बीच लगने वाले बल के लिए व्यंजक निकालिए जिनमें विद्युत् धारा एक ही दिशा में बह रही हो।
अतः एक ऐम्पियर को परिभाषित कीजिए। 5

4928/(Set : D)

Derive an expression for the force between two long straight parallel conductors carrying current in same direction. Hence define one Ampere.

20. किसी खगोलीय दूरबीन में प्रतिबिंब बनने का नामांकित किरण आरेख बनाकर समझाइए। इसकी आवर्धन क्षमता के लिए व्यंजक निकालिए। 5

Draw a labelled ray diagram showing image formation in an astronomical telescope. Derive expression for its magnifying power.

अथवा

OR

- किसी संयुक्त सूक्ष्मदर्शी में प्रतिबिंब बनने का नामांकित किरण आरेख बनाकर समझाइए। इसकी आवर्धन क्षमता को परिभाषित करके इसके लिए व्यंजक लिखिए। 5

Draw a labelled ray diagram showing image formation in a compound microscope. Define its magnifying power and write expression for it.

(16) **4928/(Set : D)**

- 21.** किसी ट्रांजिस्टर की उभयनिष्ठ उत्सर्जक रचना में V-I अभिलाक्षणिक अध्ययन के लिए परिपथ आरेख बनाइए। इसके प्ररूपी निर्गत V-I अभिलाक्षणिक वक्रों को खींचकर समझाइए। 5

Draw a Circuit diagram for studying V-I characteristics for a transistor in common emitter (CE) configuration. Draw and explain its typical output V-I characteristics.

अथवा

OR

- किसी ट्रांजिस्टर का प्रवर्धक के रूप में कार्य को परिपथ आरेख की सहायता से समझाइए। 5

Explain the working of transistor as a amplifier by using its circuit diagram.



4928/(Set : D)