

CLASS : 12th (Sr. Secondary)

Code No. 4928

Series : SS-M/2020

Roll No.

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

SET : A

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 : A)

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 :

- प्रश्न-पत्र में कुल 21 प्रश्न हैं।
- सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- प्रश्न संख्या 1 में 1-1 अंकों के चौदह (i-xiv) वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं।

- (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) कैल्क्युलेटर 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.**

- (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 :

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

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

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

[वस्तुनिष्ठ प्रश्न]

[Objective Type Questions]

1. (i) किसी अर्धचालक की प्रतिरोधकता का SI मात्रक लिखिए। 1

Write SI unit of resistivity of a semiconductor.

- (ii) किसी शुद्ध धारितीय ac परिपथ के शक्ति गुणांक का मान कितना होता है ? 1

What is the value of power factor of a purely capacitive ac circuit ?

- (iii) प्रकाश तरंगों की प्रकृति को कौन-सा प्रभाव स्पष्ट करता है ? 1

Which phenomenon illustrates the nature of light waves ?

- (iv) रेडियोऐक्टिव धातु की सक्रियता का SI मात्रक क्या है ? 1

What is SI unit of activity of radioactive substance ?

- (v) NOR गेट का तर्क प्रतीक बनाइए। 1

Draw logic symbol of NOR gate.

- (vi) ऐंटीना द्वारा विकिरित शक्ति तरंगदैर्घ्य पर कैसे निर्भर करती है ? 1

How does the power radiated by an antenna vary with wavelength ?

- (vii) 10 V विद्युत् वाहक बल की संचायक बैटरी का आंतरिक प्रतिरोध 0.2Ω है। बैटरी से अधिकतम कितनी धारा ली जा सकती है ? 1

What is the maximum current that can be drawn from a storage battery of emf 10 V and internal resistance 0.2Ω ?

- (viii) एक धनात्मक आवेशित कण व एक ऋणात्मक आवेशित कण के बीच आकर्षण बल F है। उनके बीच की दूरी एक चौथाई 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 one fourth, what will be the value of this force ?

(ix) चुंबकीय फ्लक्स घनत्व का SI मात्रक लिखिए। 1

Write SI Unit of magnetic flux density.

(x) सिलिकॉन (Si) को p-प्रकार का अर्धचालक बनाने में कौन-सा अपमिश्रक उपयुक्त नहीं हो सकता ? 1

(A) *In* (B) *Al*

(C) *B* (D) *P*

Which dopant cannot be used to make silicon (Si) a p-type semi-conductor ?

(A) *In* (B) *Al*

(C) *B* (D) *P*

(xi) हाइड्रोजन परमाणु की आयनन ऊर्जा होती है : 1

(A) 13.6 J (B) 13.6 eV

(C) 1 eV (D) 10.2 eV

The ionization energy of hydrogen atom is :

(A) 13.6 J (B) 13.6 eV

(C) 1 eV (D) 10.2 eV

- (xii) 15 सेमी फोकस दूरी का पतला उत्तल लेंस 15 सेमी फोकस दूरी के पतले अवतल लेंस के संपर्क में रखा है। संयोजन की क्षमता कितनी है ? 1

- (A) 0 D (B) ∞ D
(C) 3 D (D) 6 D

A thin convex lens of focal length 15 cm is placed in contact with a thin concave lens of focal length 15 cm. What is the power of the combination ?

- (A) 0 D (B) ∞ D
(C) 3 D (D) 6 D

- (xiii) निम्न में किसकी तरंगदैर्घ्य सबसे कम है ? 1

- (A) गामा किरणों की (B) X-किरणों की
(C) अवरक्त किरणों की (D) लघु रेडियो तरंगों की

Which of the following has lowest wavelength ?

- (A) Gamma rays (B) X-rays
(C) Infrared rays (D) Short radio waves

(xiv) किसी स्थान के चुंबकीय याम्योत्तर में पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र का क्षैतिज अवयव 0.16 G तथा नमन कोण 60° है। इस स्थान पर पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र है : 1

(A) 0.32 G (B) 0.36 G

(C) 0.18 G (D) 0.16 G

In the magnetic meridian at a certain location, the horizontal component of earth's magnetic field is 0.16 G and angle of dip is 60° . The earth's magnetic field at this location is :

(A) 0.32 G (B) 0.36 G

(C) 0.18 G (D) 0.16 G

[अतिलघु उत्तरीय प्रश्न]

[Very Short Answer Type Questions]

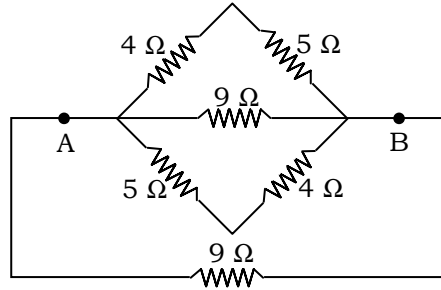
2. विद्युत् क्षेत्र रेखाएँ क्या होती हैं ? किसी बिंदु आवेश $-Q$ के लिए इन रेखाओं को खींचिए। 2

What are electric field lines ? Draw these for a point charge $-Q$.

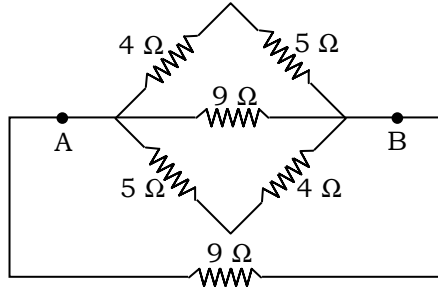
3. विद्युत् क्षेत्र E व विद्युत् विभव V में संबंध स्थापित कीजिए। 2

Derive relation between electric field E and potential V at a point.

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. संसूचक क्या होता है ? 2

What is demodulation ?

6. 1.6 ग्राम पदार्थ के समतुल्य ऊर्जा का मान पहले जूल व फिर MeV में ज्ञात कीजिए। 2

Calculate the energy equivalent of 1.6 gram of a substance first in Joules and then in MeV.

7. यदि सीज़ियम का कार्य-फलन 2.14 eV हो, तो इसकी देहली आवृत्ति ज्ञात कीजिए। 2

If the work function of Caesium is 2.14 eV then find its threshold frequency.

8. विस्थापन धारा को परिभाषित करें तथा इसका गणितीय रूप लिखें। 2

Define Displacement current and write its mathematical form.

9. लेंज के नियम को लिखिए। 2

State Lenz's law.

10. $100\ \Omega$ प्रतिरोध के श्रेणीक्रम में एक 0.5 H प्रेरण की कुंडली को 240 V, 50 Hz की आपूर्ति से जोड़ा गया है। यदि परिपथ में धारा $I_{\text{rms}} = 1.29\text{ A}$ हो, तो हर अवयव के सिरों के बीच rms वोल्टता की गणना कीजिए। 2

A coil of inductance 0.5 H and a resistance of $100\ \Omega$ are connected to a 240 V 50 Hz ac supply in series. If the rms current in the circuit is $I_{\text{rms}} = 1.29\text{ A}$, calculate the rms value of potential drop across each element.

11. बायो-सावर्ट के नियम का उपयोग करके किसी धारावाही वृत्ताकार पाश के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र के लिए व्यंजक निकालिए। 2

Using Biot-Savart's law derive an expression for the magnetic field at the centre of a current carrying circular loop.

[लघु उत्तरीय प्रश्न]

[Short Answer Type Questions]

12. किसी पूर्णतरंग दिष्टकारी का परिपथ आरेख बनाकर इसके निर्गत वोल्टता के तरंगरूप को समझाइए। 3

Draw a circuit diagram of a full wave rectifier and explain its output waveform.

13. हाइड्रोजन परमाणु के लिए ऊर्जा-स्तर आरेख बनाइए तथा इसके स्पेक्ट्रम में लाईमैन तथा बामर श्रेणियों के लिए संक्रमणों को दर्शाइए। 3

Draw the energy level diagram for hydrogen atom and show the transitions for Lyman and Balmer series in its spectrum.

14. प्रकाश-विद्युत् प्रभाव क्या होता है ? प्रकाश-विद्युत् धारा पर विभव के प्रभाव को समझाइए। 3

What is photoelectric effect ? Explain variation of photoelectric current with applied potential.

15. यंग के द्विझिरी प्रयोग में केंद्रीय दीप्त फ्रिंज एवं चतुर्थ दीप्त फ्रिंज के बीच की दूरी 1.2 सेमी मापी गई है। यदि झिरियों के बीच की दूरी 0.28 मिमी तथा परदे को 1.4 मी दूरी पर रखा गया हो, तो इस प्रयोग में उपयोग किये गये प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए। 3

In Young's double-slit experiment the distance between the central bright fringe and the fourth bright fringe is measured to be 1.2 cm. Determine the wavelength of the light used if the slits are separated by 0.28 mm and the screen is placed 1.4 m away.

16. किसी श्रेणीबद्ध LCR परिपथ में अनुनाद की तीक्ष्णता को समझाइए। इस परिपथ के गुणवत्ता गुणांक Q को परिभाषित कर इसके लिए व्यंजक लिखिए। 3

Explain sharpness of resonance in a series LCR circuit. Define its quality factor Q and write expression for it.

17. व्हीटस्टोन सेतु का परिपथ आरेख बनाइए। गैल्वेनोमीटर में शून्य विक्षेप के लिए संतुलन प्रतिबंध निकालिए। 3

Draw the circuit diagram of a Wheatstone bridge. Derive its balance condition to give null deflection in galvanometer.

18. वैद्युत् स्थैतिकी में गाउस के नियम को लिखिए व सिद्ध कीजिए। 3

State and prove Gauss's law in Electrostatics.

[दीर्घ उत्तरीय प्रश्न]

[Long Answer Type Questions]

19. 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.

20. 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

उभयनिष्ठ उत्सर्जक ट्रांजिस्टर प्रवर्धक की कार्यविधि को परिपथ आरेख बनाकर समझाइए। 5

Explain the working of common emitter transistor amplifier using circuit diagram.

- 21.** 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

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

