

CLASS : 12th (Sr. Secondary)

Code No. 3628

Series : SS-M/2018

Roll No.

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

SET : B

भौतिक विज्ञान

PHYSICS

[Hindi and English Medium]

ACADEMIC/OPEN

(Only for Fresh/Re-appear Candidates)

Time allowed : 3 hours]

[Maximum Marks : 60

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित प्रश्न 18 हैं।
Please make sure that the printed question paper are contains 18 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.
- 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।

3628/(Set : B)

P. T. O.

- 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 18 प्रश्न हैं।
- सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- प्रश्न संख्या 1 में 1-1 अंकों के बारह (i-xii) बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के चार संभावित उत्तर हैं। आपको इसमें से सर्वोत्तम उत्तर चुनना है और उस उत्तर को अपनी उत्तर-पुस्तिका में लिखना है।
- प्रश्न संख्या 2 से 10 तक अतिलघु उत्तरीय प्रश्न हैं तथा प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।
- प्रश्न संख्या 11 से 15 तक लघु उत्तरीय प्रश्न हैं तथा प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है।
- प्रश्न संख्या 16 से 18 तक दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं तथा प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।
- 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।
- कैल्क्युलेटर के उपयोग की अनुमति नहीं है। आवश्यक होने पर, लघुगणकीय सारणियों का प्रयोग किया जा सकता है।
- 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 :

- There are 18 questions in all.
- All questions are compulsory.
- Question number 1 consists of twelve (i-xii) multiple choice type questions each of 1 mark. Each question has four possible answers.

(3)

3628/(Set : B)

You have to select best answers out of these and write in your answer-sheet.

- (iv) Question Numbers **2** to **10** are very short answer type questions and carry 2 marks each.
- (v) Question Numbers **11** to **15** are short answer type questions and carry 3 marks each.
- (vi) Question Numbers **16** to **18** 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 choice 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 :

$$\begin{aligned} c &= 3 \times 10^8 \text{ m/s} & \mu_0 &= 4\pi \times 10^{-7} \text{ Tm A}^{-1} \\ h &= 6.63 \times 10^{-34} \text{ JS} & \frac{1}{4\pi\epsilon_0} &= 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 \text{C}^{-2} \\ e &= 1.6 \times 10^{-19} \text{ C} & m_e &= 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg} \end{aligned}$$

[बहुविकल्पीय प्रश्न]

[Multiple Choice Type Questions]

1. (i) निम्नलिखित में से कौन वैद्युत्-चुंबकीय तरंगें हैं ? 1

- (A) ध्वनि तरंगें (B) α -किरणें
(C) β -किरणें (D) γ -किरणें

Which of the following are electromagnetic waves ?

- (A) Sound waves (B) α -rays
(C) β -rays (D) γ -rays

3628/(Set : B)

P. T. O.

(ii) +4D क्षमता के लेंस की फोकस दूरी है : 1

- (A) - 25 सेमी (B) + 25 सेमी
(C) - 4 सेमी (D) + 4 सेमी

The focal length of a lens of power +4D is :

- (A) - 25 cm (B) + 25 cm
(C) - 4 cm (D) + 4 cm

(iii) कौन-सा प्रभाव प्रकाश तरंगों की कणीय प्रकृति को दर्शाता है ?

1

- (A) व्यतिकरण (B) विवर्तन
(C) ध्रुवीकरण (D) इनमें से कोई नहीं

Which phenomenon illustrates particle nature of light waves ?

- (A) Interference (B) Diffraction
(C) Polarization (D) None of the above

(iv) एक टी० वी० टावर की ऊँचाई 32 मीटर है। यदि पृथ्वी की त्रिज्या 6400 किमी हो, तो इसका प्रसारण अधिकतम कितनी दूरी तक किया जा सकता है ? 1

- (A) $6.4\sqrt{10}$ किमी (B) $64\sqrt{10}$ किमी
(C) 64 किमी (D) 640 किमी

The height of a T. V. tower is 32 m. If radius of earth is 6400 km, then what is the maximum distance of transmission from it ?

- (A) $6.4\sqrt{10}$ km (B) $64\sqrt{10}$ km
(C) 64 km (D) 640 km

(v) 100 V के विभवान्तर द्वारा त्वरित किसी इलेक्ट्रॉन से संबंधित दे ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य है : 1

- (A) 12.70 nm (B) 5.227 nm
(C) 1.227 nm (D) 0.123 nm

The de Broglie wavelength associated with an electron accelerated through a potential difference of 100 V is :

(5)

3628/(Set : B)

(A) 12.70 nm (B) 5.227 nm

(C) 1.227 nm (D) 0.123 nm

(vi) हाइड्रोजन परमाणु के स्पेक्ट्रम में कौन-सी श्रेणी पराबैंगनी क्षेत्र में होती है ? 1

(A) लाइमैन (B) पाशन

(C) फुंट (D) बामर

Which spectral series of hydrogen atom lie in the ultraviolet region ?

(A) Lyman (B) Paschen

(C) Pfund (D) Balmer

(vii) एक प्रोटॉन पर आवेश होता है : 1

(A) 0 C (B) 1C

(C) $-2.6 \times 10^{+19}$ C (D) $+1.6 \times 10^{-19}$ C

The charge on an Proton is :

(A) 0 C (B) 1C

(C) $-2.6 \times 10^{+19}$ C (D) $+1.6 \times 10^{-19}$ C

(viii) दो आवेशित कणों के बीच की दूरी आधी करने पर उनके बीच बल हो जाता है : 1

(A) एक-चौथाई (B) आधा

(C) दोगुना (D) चार गुना

When the distance between two charged particles is halved, the force between them becomes :

(A) one-fourth (B) half

(C) double (D) four times

(ix) तापमान में कमी से किसी चालक की प्रतिरोधकता : 1

(A) बढ़ जाती है

3628/(Set : B)

P. T. O.

- (B) घट जाती है
 (C) कभी बढ़ जाती है कभी घट जाती है
 (D) कोई बदलाव नहीं होता

With decrease in temperature, the resistivity of a conductor :

- (A) increases
 (B) decreases
 (C) may increases or decreases
 (D) does not change
- (x) 5 k Ω के प्रतिरोधक के सिरों पर 5V विभवान्तर लगा हो, तो इसमें कितनी विद्युत् धारा बह रही है ?

1

- (A) 1 μ A (B) 1 mA
 (C) 1 A (D) 5 A

How much current is flowing through a 5 k Ω resistor when a potential difference of 5V is applied across its ends ?

- (A) 1 μ A (B) 1 mA
 (C) 1 A (D) 5 A

(xi) किसी विशुद्ध धारिता परिपथ के लिए शक्ति गुणांक का मान होता है : 1

- (A) 1 (B) 0
 (C) 2 (D) $\sqrt{2}$

The value of power factor for a purely capacitive circuit is :

- (A) 1 (B) 0
 (C) 2 (D) $\sqrt{2}$

(xii) किसी परिपथ में प्रत्यावर्ती धारा $i = I_0 \sin(\omega t - \pi/2)$ प्रवाहित हो रही है। इस धारा का r.m.s. मान है :

- (A) I_0 (B) I_0 / ω
 (C) $I_0 / \sqrt{2}$ (D) ωI_0

An alternating current $i = I_0 \sin(\omega t - \pi/2)$ is flowing in a circuit. The r.m.s. value of this current is :

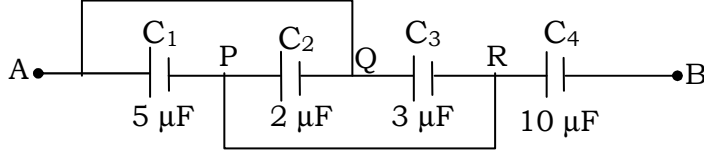
- (A) I_0 (B) I_0 / ω
 (C) $I_0 / \sqrt{2}$ (D) ωI_0

[अतिलघु उत्तरीय प्रश्न]

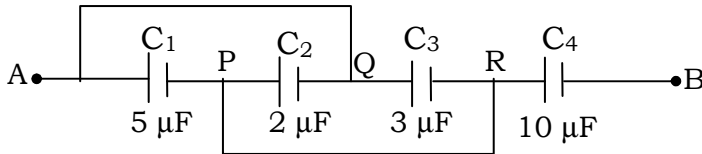
[Very Short Answer Type Questions]

2. निम्नांकित चित्र में दो बिन्दुओं A और B के बीच की धारिता ज्ञात कीजिए :

2



Calculate the equivalent capacitance between the points A and B in the following Figure :



3. किरखोफ के लूप (पाश) नियम को समझाइए।

2

Explain the Kirchoff's loop rule.

4. विभवमापी के कार्य सिद्धान्त को परिपथ चित्र की सहायता से समझाइए।

2

State the principle of working of a potentiometer using a circuit diagram.

5. चुंबकीय प्रवृत्ति χ के पद को परिभाषित कीजिए और इसका मात्रक लिखिए।

2

Define the term magnetic susceptibility χ and write its unit.

6. अन्योन्य प्रेरकत्व क्या है ? समझाइए।

2

What is mutual inductance ? Explain.

7. किसी समतल वैद्युत् चुंबकीय तरंग में विद्युत् क्षेत्र :

$E_x = 5.1 \cos(1.8 \times 10^{-2} y - 5.4 \times 10^6 t)$ न्यूटन/कूलॉम है। इस तरंग की आवृत्ति तथा तरंगदैर्घ्य क्या है ?

2

The electric field in a plane electromagnetic wave is :

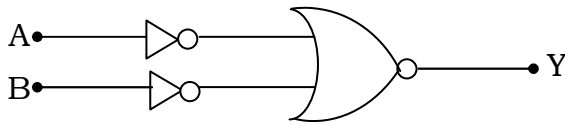
$E_x = 5.1 \cos(1.8 \times 10^{-2} y - 5.4 \times 10^6 t)$ Newton/Coulomb. What is the wavelength and frequency of this wave ?

8. रदरफोर्ड के ऐल्फा कण प्रकीर्णन प्रयोग में ऐल्फा कण की गतिज ऊर्जा तथा इसकी नाभिक से समीपतम दूरी में संबंध लिखिए।

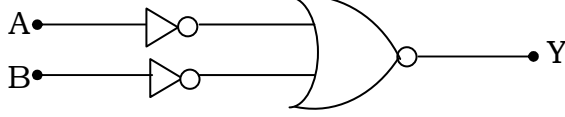
Write the relation between kinetic energy of α -particle and its distance of closest approach from nucleus in Rutherford's α -scattering experiment.

9. निम्नांकित चित्र में दिखाए गए परिपथ के लिए सत्यमान सारणी बनाइए। यह परिपथ किस गेट की भाँति व्यवहार करता है ?

2



Write the truth table for the circuit shown in the following Figure. This circuit acts like which gate ?



10. संसूचन क्या होता है ? किसी AM सिग्नल के संसूचन का ब्लॉक आरेख बनाइए।

2

What is Demodulation ? Give block diagram of detector for AM signal.

[लघु उत्तरीय प्रश्न]

[Short Answer Type Questions]

11. किसी एकसमान आवेशित अनंत समतल चादर के नजदीक किसी बिन्दु पर विद्युत् क्षेत्र तीव्रता E के लिए व्यंजक निकालिए। 3

Derive an expression for electric field intensity E near a thin uniformly charged infinite plane sheet.

12. एक श्रेणीबद्ध LCR परिपथ, जिसमें $R = 40 \Omega$, $L = 8H$ तथा $C = 50 \mu F$ है, को एक परिवर्ती आवृत्ति $240 V$ ac आपूर्ति से जोड़ा गया है।

(a) स्रोत की किस कोणीय आवृत्ति ω_0 पर अनुनाद होगा ?

(b) अनुनाद की अवस्था में प्रतिबाधा तथा धारा की गणना कीजिए।

3

A series LCR circuit with $R = 40 \Omega$, $L = 8H$ and $C = 50 \mu F$ is connected to a variable frequency $240 V$ ac supply.

(a) What is the angular frequency ω_0 of the source at which resonance occurs ?

(b) Calculate the impedance and current at resonant condition.

13. यंग की द्विझिरी व्यतिकरण प्रयोग के लिए : (i) व्यवस्था चित्र, (ii) फ्रिंज पैटर्न, तथा (iii) तीव्रता वितरण का ग्राफ बनाइए। 3

Draw : (i) schematic diagram, (ii) fringe pattern, and (iii) intensity distribution graph for Young's double slit interference experiment.

14. आइंस्टाइन का प्रकाश-विद्युत् समीकरण लिखिए। देहली आवृत्ति ν_0 तथा निरोधी विभव V_0 को परिभाषित कीजिए। 3

Write Einstein's photoelectric equation. Define the threshold frequency ν_0 and stopping potential V_0 .

15. रेडियोऐक्टिव क्षयता का नियम लिखिए। अक्षयित नाभिकों की संख्या में समय के साथ बदलाव के व्यंजक को निकालिए। 3

State the law of radioactive decay. Derive an expression showing the variation of number of undecayed nuclei with time.

[दीर्घ उत्तरीय प्रश्न]

[Long Answer Type Questions]

16. किसी खगोलीय दूरबीन से प्रतिबिंब बनने का नामांकित किरण आरेख बनाइए। इसकी आवर्धन क्षमता को परिभाषित कीजिए तथा इसके लिए व्यंजक लिखिए। 5

Draw a labelled ray diagram showing the image formation in an astronomical telescope. Define its magnifying power and write expression for it.

अथवा

OR

तरंगाग्र को परिभाषित कीजिए। हाइगेंस के सिद्धान्त को लिखिए। हाइगेंस रचना का उपयोग करते हुए किसी समतल तरंगाग्र के संचरण को दिखाइए। 5

Define wavefront. State Huygen's principle. Using Huygen's construction show propagation of a plane wavefront.

17. n-p-n ट्रांजिस्टर की साधारण संरचना का निरूपण कीजिए। n-p-n ट्रांजिस्टर का बायसन दर्शाइए तथा इसके कार्य का वर्णन कीजिए।

5

Give the simple structure of an n-p-n transistor. Show the biasing of an n-p-n transistor and explain the transistor action.

अथवा

OR

किसी n-p-n ट्रांजिस्टर के उभयनिष्ठ उत्सर्जक विन्यास में अभिलाक्षणिक के अध्ययन के लिए परिपथ आरेख बनाइए। इस विन्यास में इसके : (i) निवेश अभिलाक्षणिक व (ii) निर्गत अभिलाक्षणिक के स्कैच खींचिए। 5

Draw a circuit diagram to study characteristics of an n-p-n transistor in common emitter configuration. Draw the sketch of : (i) input characteristics and (ii) output characteristics for this configuration.

- 18.** नामांकित चित्र की सहायता से चल कुंडली गैल्वेनोमीटर के सिद्धान्त व कार्यविधि का वर्णन कीजिए।
5

Explain the principle and working of a moving coil galvanometer with the help of a labelled diagram.

अथवा

OR

- साइक्लोट्रॉन की कार्यविधि का चित्र बनाकर वर्णन कीजिए। इससे किस तरह के कणों को त्वरित किया जाता है ?
5

Explain the working of a cyclotron using a diagram. What type of particles are accelerated by it ?

