नामांक Roll No.

Sl.No. :

No. of Questions – 20
No. of Printed Pages – 11

**SS–40–Physics**

# उच्च माध्यमिक परीक्षा, 2023
# SENIOR SECONDARY EXAMINATION, 2023
## भौतिक विज्ञान
## PHYSICS

**समय** : 3 **घण्टे** 15 **मिनिट**

**पूर्णांक** : 56

**परीक्षार्थियों के लिए सामान्य निर्देश :**

***GENERAL INSTRUCTIONS TO THE EXAMINEES :***

1) परीक्षार्थी सर्वप्रथम अपने प्रश्न पत्र पर नामांक अनिवार्यतः लिखें।

   Candidate must write first his / her Roll No. on the question paper compulsorily.

2) **सभी** प्रश्न करने अनिवार्य हैं।

   **All** the questions are compulsory.

3) सभी प्रश्नों का उत्तर दी गई उत्तर–पुस्तिका में ही लिखें।

   Write the answer to all questions in the given answer-book only.

Tear Here
प्रश्न पत्र को खोलने के लिए यहाँ फाड़ें
TEAR HERE TO OPEN THE QUESTION PAPER
यहाँ से काटिए

4) **जिन प्रश्नों में आन्तरिक खण्ड हैं, उन सभी के उत्तर एक साथ ही लिखें।**

For questions having more than one part, the answers to those parts are to be written together in continuity.

5) **प्रश्न पत्र के हिन्दी व अंग्रेजी रूपान्तर में किसी प्रकार की त्रुटि / अन्तर / विरोधाभास होने पर हिन्दी भाषा के प्रश्न को ही सही मानें।**

If there is any error/difference/contradiction in Hindi & English versions of the question paper, the question of Hindi version should be treated valid.

6) **प्रश्न का उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।**

Write down the serial number of the question before attempting it.

7) **प्रश्न क्रमांक 19 व 20 में आन्तरिक विकल्प हैं।**

There are internal choices in Question Nos. **19** & **20**.

## <u>खण्ड – अ</u>

## <u>SECTION - A</u>

**1)** **बहुविकल्प प्रश्न** (i से ix) : **निम्न प्रश्नों के उत्तर का सही विकल्प का चयन कर दी गई उत्तर पुस्तिका में लिखिए :**
Choose the correct answer from multiple choice questions (i to ix) and write in given answer book.

i) **मुक्त आकाश या निर्वात की विद्युतशीलता का SI मान है–** **[1]**

**अ)** $9 \times 10^{9}\ Nm^{2}C^{-2}$  **ब)** $9 \times 10^{-9}\ Nm^{2}C^{-2}$

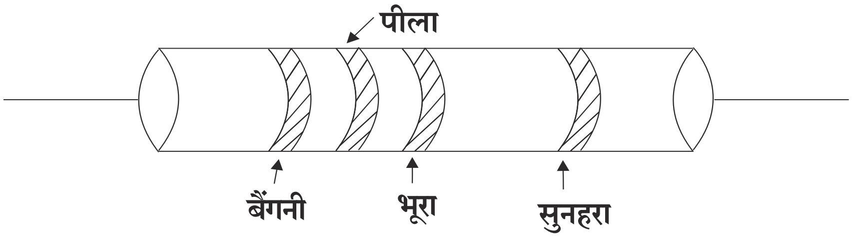
**स)** $8.854 \times 10^{-12}\ C^{2}N^{-1}m^{-2}$  **द)** $8.854 \times 10^{+12}\ C^{2}N^{-1}m^{-2}$

The SI value of permittivity of free space or vacuum is-

A) $9 \times 10^{9}\ Nm^{2}C^{-2}$  B) $9 \times 10^{-9}\ Nm^{2}C^{-2}$

C) $8.854 \times 10^{-12}\ C^{2}N^{-1}m^{-2}$  D) $8.854 \times 10^{+12}\ C^{2}N^{-1}m^{-2}$

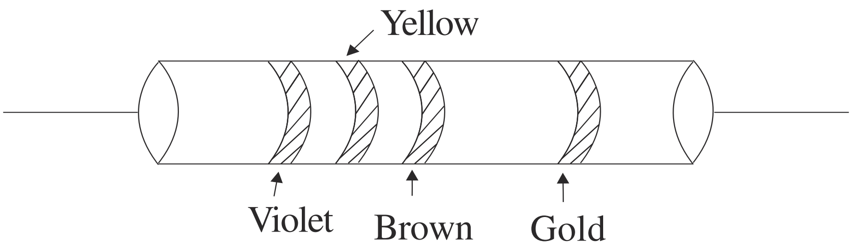
ii) **नीचे प्रदर्शित चित्र में रंग सूचक प्रतिरोधक मे प्रतिशत सहनता (टोलरेन्स) होगी :** **[1]**




**अ)** 10%  **ब)** 5%

**स)** 20%  **द)** 15%

Tolerance (%) for colour coded resistor in the following figure will be:




A) 10%  B) 5%

C) 20%  D) 15%

iii) **लोहे का क्यूरी ताप होता है :** **[1]**

**अ)** 1043 K  **ब)** 1143 K

**स)** 893 K  **द)** 317 K

Curie temperature of iron is

A) 1043 K  B) 1143 K

C) 893 K  D) 317 K

iv) प्रत्यावर्ती धारा I = 200 sin $\left(60\pi t+\frac{\pi}{6}\right)$ में विद्युत धारा की आवृत्ति होगी **[1]**

अ) 120 Hz ब) 60 Hz

स) 90 Hz द) 30 Hz

Frequency of electric current of alternating current I = 200 sin $\left(60\pi t+\frac{\pi}{6}\right)$ will be

A) 120 Hz B) 60 Hz

C) 90 Hz D) 30 Hz

v) FM प्रसारण के लिए संचार आवृत्ति बैंड परास है– **[1]**

अ) 530 - 1710 MHz ब) 540 - 890 MHz

स) 88 -108 MHz द) 54 - 85 MHz

Communication frequency band range for FM broadcast is-

A) 530 - 1710 MHz B) 540 - 890 MHz

C) 88 -108 MHz D) 54 - 85 MHz

vi) उत्तल लेंस की फोकस दूरी क्या होगी जिसकी क्षमता +2.5D है? **[1]**

अ) 50 cm ब) 25 cm

स) 250 cm द) 40 cm

What will be the focal length of a convex lens whose power is +2.5D?

A) 50 cm B) 25 cm

C) 250 cm D) 40 cm

vii) $4\pi$ कलांतर के तुल्य पथान्तर होता है– **[1]**

अ) $8\lambda$ ब) $2\lambda$

स) $6\lambda$ द) $4\lambda$

The path difference equivalent to $4\pi$ phase difference is-

A) $8\lambda$ B) $2\lambda$

C) $6\lambda$ D) $4\lambda$

viii) 100 वोल्ट विभवान्तर से त्वरित इलेक्ट्रॉन से सम्बद्ध दे–ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य है– **[1]**

अ) 12.27 nm    ब) 1.227 nm

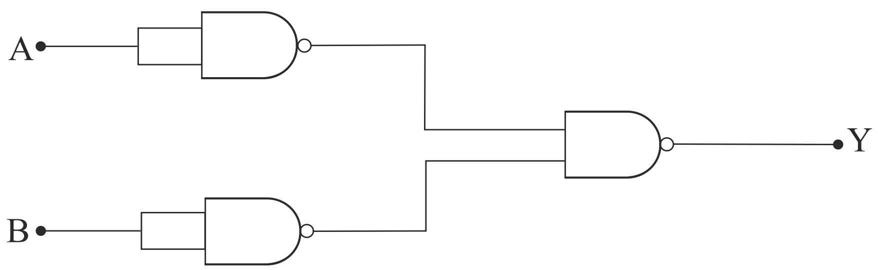
स) 0.1227 nm    द) 122.7 nm

De-Broglie wavelength associated with an electron, accelerated through a potential difference of 100 volt is-

A) 12.27 nm    B) 1.227 nm

C) 0.1227 nm    D) 122.7 nm

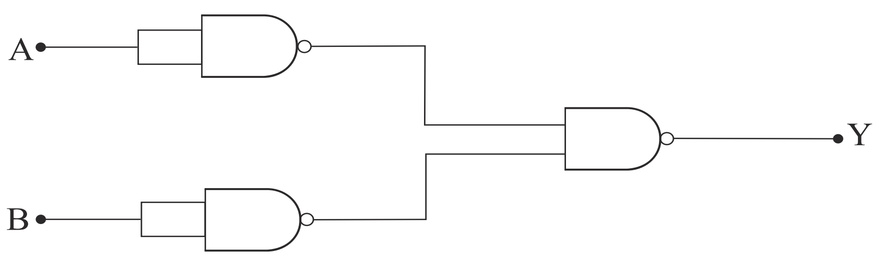
ix) चित्र में दर्शाये तर्क परिपथ की निर्गम (Y) होगी **[1]**




अ) $Y = A + B$    ब) $Y = \overline{A + B}$

स) $Y = A \cdot B$    द) $Y = \overline{A \cdot B}$

The output (Y) of the logic circuit shown in the figure will be




A) $Y = A + B$    B) $Y = \overline{A + B}$

C) $Y = A \cdot B$    D) $Y = \overline{A \cdot B}$

**2)** **रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए (i) से (iv)**

Fill in the blanks (i) to (iv)

i) **एकसमान आवेशित पतले गोलीय खोल के कारण उसके भीतर स्थित सभी बिंदुओं पर विद्युत क्षेत्र ................ होता है।** **[1]**

A uniformly charged thin spherical shell has an electric field at all points _______ inside it.

ii) **अर्धचालकों की प्रतिरोधकता ताप में वृद्धि होने पर ................ है।** **[1]**

On increasing the temperature, the resistivity of semiconductors is ________.

iii) **दो समान दिशा में प्रवाहित होने वाली विद्युत धाराओं के चालको के मध्य ................ बल है।** **[1]**

The force between two parallel current carrying conductor is _________.

iv) **प्राथमिक इन्द्रधनुष में, प्रकाश का ............. बार अपवर्तन एवं ............. बार आन्तरिक परावर्तन होता है।** **[1]**

In the primary rainbow, light is refracted ________ and internally reflected _______.

**3)** **निम्न प्रश्नों (i से viii) के उत्तर एक पंक्ति में दीजिए :**

Give the answer of the following questions (i to viii) in one line :

i) **एकल धनावेश ($q > 0$) के कारण विद्युत क्षेत्र रेखाओं को दर्शाइए।** **[1]**

Show the electric field lines due to a single positive charge ($q > 0$).

ii) **वैद्युत द्विध्रुव के कारण इसके अक्ष पर स्थित बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र का मान लिखिए।** **[1]**

Write the value of electric field due to an electric dipole at a point on its axis.

iii) स्थायी चुम्बक बनाने के लिए पदार्थ की दो विशेषताएँ लिखिए। **[1]**

Write two characteristics of a material to produce a permanent magnet.

iv) निम्न में से दो अनुचुंबकीय पदार्थ छाँटिए : **[½+½=1]**

सोडियम (Na), बिस्मथ (Bi), तांबा (Cu), ऐलुमिनियम (Al), सीसा (Pb)

Select two paramagnetic material from the following:

Sodium (Na), Bismuth (Bi), Copper (Cu), Aluminum (Al), Lead (Pb)

v) निर्वात नलिका मेग्नेट्रॉन द्वारा उत्पन्न विद्युत चुम्बकीय तरंग का नाम लिखिए। **[1]**

Write the name of electromagneticwave produced by vacuum tube magnetron.

vi) एक अवतल दर्पण की वक्रता त्रिज्या 28cm है, इसकी फोकस दूरी होगी। **[1]**

The radius of curvature of a concave mirror is 28cm, its focal length will be?

vii) फ्रेनल दूरी, प्रकाश की तरंगदैर्ध्य तथा द्वारक की साईज मे संबंध बताने वाला सूत्र लिखिए। **[1]**

Write the formula which shows the relation between fresnel distance wavelength of light and size of aperture.

viii) P - प्रकार के अर्द्धचालक में बहुसंख्यक आवेशवाहक तथा अल्पसंख्यक आवेशवाहक के नाम लिखिए। **[1]**

Write name of majority charge carriers and minority charge carries in p-type semiconductor.

## खण्ड – ब

## SECTION - B

**4)** $2\times10^{-9}$C आवेश के कारण इससे $9\times10^{-4}$ मी. दूरी पर स्थित किसी बिन्दु पर विद्युत विभव परिकलित कीजिए। **[1½]**

Calculate the electric potential at a point due to a charge of $2\times10^{-9}$C located $9\times10^{-4}$m away from it.

**5)** तीन बिन्दु आवेशो के निकाय की वैद्युत स्थितिज ऊर्जा का व्यंजक प्राप्त कीजिए। **[1½]**

Find the expression for electric potential energy of a system of three point charges.

**6)** किसी परिपथ में 0.1s में धारा 5.0A से 1.0A तक गिरती है। यदि औसत प्रेरित विद्युत वाहक बल 200V है तो परिपथ में स्वप्रेरकत्व का आकलन कीजिए। **[1½]**

Current in a circuit falls from 5.0A to 1.0A in 0.1s. If an average e.m.f. of 200V induced. Give an estimate of the self inductance of the circuit.

**7)** विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के लिए कथन लिखिए : **[¾+¾=1½]**

i) **फेराडे का नियम** ii) **लेंज का नियम**

Write statement for electromagnetic induction

i) Faraday's law ii) Lenz's law

**8)** शक्ति गुणांक का मान निम्नांकित परिपथो के लिए ज्ञान कीजिए : **[¾+¾=1½]**

i) **शुद्ध धारितीय परिपथ** ii) **श्रेणी LCR अनुनादी परिपथ**

Find out value of power factor for following circuit

i) Purely capacitive circuit ii) Series LCR resonance circuit

**9)** ट्रांसफार्मर में होने वाली किन्हीं तीन ऊर्जा क्षय (हानि) का उल्लेख कीजिए। इन्हें कैसे कम किया जा सकता है, समझाइये। **[1½]**

Describe any three energy losses in transformers. How these can be minimized explain?

**10)** **प्रकाश विद्युत प्रभाव की घटना में निम्न को परिभाषित कीजिए।** **[¾+¾=1½]**

i) **कार्य फलन**

ii) **निरोधी विभव**

Define the following in photoelectric effect phenomenon

i) work function

ii) stopping potential

**11)** **यदि सीजियम धातु का कार्यफलन** 2.14eV **है तो इसकी देहली आवृत्ति** Hz **में ज्ञान कीजिए।** **[1½]**

If the work function of caesium metal is 2.14 eV then find its threshold frequency in Hz.

**12)** **हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम अवस्था में कुल ऊर्जा** –13.6eV **है। इस दशा में इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा तथा स्थितिज ऊर्जा ज्ञात करे।** **[¾+¾=1½]**

The total energy of the electron in the ground state of Hydrogen atom is –13.6eV. Find the kinetic energy and potential energy of electron in this state.

**13)** i) **परमाणु के रदरफोर्ड मॉडल की दो कमियाँ लिखिए।**

ii) **हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की उस श्रेणी का नाम लिखिए जिसकी रेखाएँ दृश्य प्रकाश क्षेत्र में पड़ती है।**

**[1+½=1½]**

i) Write two drawbacks of Rutherford's atomic model.

ii) Name the series of the hydrogen spectrum whose lines fall in the visible region.

**14)** **रेडियोएक्टिव क्षयता का नियम लिखिए। किसी रेडियोएक्टिव तत्त्व का क्षय स्थिरांक** 0.693 **प्रति मिनट है। इसकी अर्ध आयु का मान मिनट में ज्ञात कीजिए।** **[½+1=1½]**

Write the law of radioactive decay. The decay constant of a radioactive substance is 0.693 per minute. Calculate its half-life time in minute.

15) निम्नांकित को परिभाषित कीजिए। [½+½+½=1½]

i) नाभिकीय संलयन

ii) नाभिकीय विखण्डन

iii) द्रव्यमान क्षति

Define the following.

i) nuclear fusion

ii) nuclear fission

iii) mass defect

## खण्ड – स

## SECTION - C

16) व्हीटस्टोन सेतु का नामांकित परिपथ चित्र बनाकर सेतु में शून्य विक्षेप के लिए प्रतिबन्ध की व्युत्पत्ति कीजिए। [1+2=3]

Drawing a labelled circuit diagram of Wheatstone bridge, derive condition for zero deflection in the bridge.

17) ऐम्पियर का परिपथीय नियम से एक अत्यधिक लम्बी धारावाही परिनालिका के अक्ष पर चुम्बकीय क्षेत्र का व्यंजक प्राप्त कीजिए। आवश्यक चित्र बनाइए। [2+1=3]

Obtain an expression for magnetic field on the axis of current carrying very long solenoid by Ampere's circuital law. Draw necessary diagram.

18) व्यतिकरण फ्रिंज प्रतिरूप उत्पन्न करने के लिए यंग द्वि–स्लिट प्रयोग का आवश्यक चित्र बनाइये। प्रदीप्त फ्रिंजो के लिये फ्रिंज चौडाई का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। [1+2=3]

To produce interference fringe pattern, draw a necessary diagram of young's double slit experiment. Derive an expression of fringe width for bright fringes.

## खण्ड – द

## SECTION - D

**19)** **अवतल दर्पण द्वारा प्रतिबिम्ब रचना का किरण चित्र बनाकर बिम्ब की दूरी (u) प्रतिबिम्ब दूरी (v) तथा फोकस दूरी (f) में संबंध स्थापित कीजिए।** **[1+3=4]**

Draw a ray diagram for image formation by concave mirror and establish a relation between object distance (u), image distance (v) and focal length (f).

अथवा/OR

**काँच के त्रिभुजाकार प्रिज्म से किसी प्रकाश किरण के गुजरने का किरण चित्र बनाइए। यदि प्रिज्म कोण** A **हो तो**

$$\mu = \frac{\sin\left(\frac{A+\delta m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$ **सम्बन्ध का निगमन कीजिए।**

**(यहाँ** $\mu$ = **प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक एवं** $\delta m$ = **न्यूनतम विचलन है)** **[1+3=4]**

Draw a ray diagram of light passing throught a triangular glass prism. If prism angle is A then deduce the relation $\mu = \frac{\sin\left(\frac{A+\delta m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$

(where $\mu$ = refractive index of substance of prism and $\delta$m = minimum deviation)

**20)** **दिष्टकरण किसे कहते है? पूर्णतरंग दिष्टकारी का परिपथ चित्र बनाकर इसकी कार्यविधि को समझाइये। निवेशी प्रत्यावर्ती तथा निर्गम वोल्टता के तरंग प्रारूप को प्रदर्शित कीजिए।** **[½+1+1½+½+½=4]**

What is rectification? Draw the circuit diagram of full wave rectifier and explain its working. Show the input ac voltage and output voltage waveforms from the rectifier circuit.

अथवा/OR

**नैज अर्धचालक किसे कहते है?** p-n **संधि निर्माण की प्रक्रिया को आवश्यक चित्र बनाकर समझाइये। निम्नांकित डायोडो का प्रतीक बनाइए।** **[½+1+1½+½+½=4]**

i) **जेनर डायोड** ii) p-n **संधि डायोड**

What is intrinsic semiconductor? Explain the processes of p-n junction formation with necessary diagram.

Draw the symbol of the following diodes

i) Zener diode ii) p-n junction diode

✠ ✠ ✠

DO NOT WRITE ANYTHING HERE