

उच्च माध्यमिक परीक्षा मॉडल प्रश्न-पत्र-2021
SENIOR SECONDARY EXAMINATION, MODEL QUESTION PAPER-2021

भौतिक विज्ञान
PHYSICS

समय: 3¼ घण्टे

पूर्णांक 56

परीक्षार्थियों के लिए सामान्य निर्देश :-

GENERAL INSTRUCTION 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 है।

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.

4. जिन प्रश्नों में आन्तरिक खण्ड है 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 सही मानें।

If there is any error/difference/contradiction in Hindi & English version of the question paper, the question of the 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. प्रश्नों का अंकभार निम्नानुसार है।

Weightage of marks for the question is as follows.

खण्ड	प्रश्न संख्या	प्रश्नों की संख्या	अंक प्रत्येक प्रश्न	कुल अंक भार
खण्ड-अ(A)	1 (i to x), 2 to 11	20	1	20
खण्ड-ब(B)	12 to 15	4	2	8
खण्ड-स(C)	16 to 19	4	3	12
खण्ड-द(D)	20 to 21	2	4	8
खण्ड-य(E)	22 to 23	2	4	8

7. प्रश्न क्रमांक 16 से 23 में आन्तरिक विकल्प हैं।

There are internal choices in Question Nos. 16 to 23

खण्ड ए

Section -A

1.(i)-(x) बहुविकल्प प्रश्नों के सही विकल्प का चयन कर उत्तर दी गई उत्तर पुस्तिका में लिखिए।

Choose the Correct answer from multiple choice and write in given answer book.

(i) आवेश का मात्रक है

(अ) कूलॉम

(ब) वोल्ट

(स) ऐम्पियर

(द) न्यूटन

Unit of charge is

1

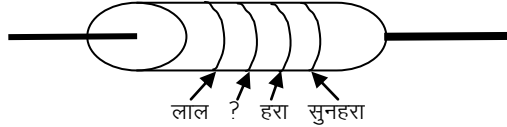
(A) Coulomb

(B) Volt

(C) Ampere

(D) Newton

(ii) चित्र में दिये गये कार्बन प्रतिरोधक का मान $22 \times 10^5 \Omega \pm 5\%$ है। प्रतिरोधक की दूसरी वलय का रंग होगा।



(अ) पीला

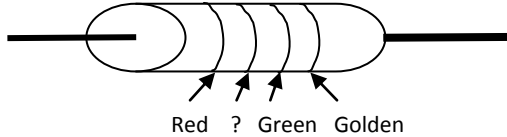
(ब) काला

(स) सफेद

(द) लाल

In given diagram, value of carbon resistor is $22 \times 10^5 \Omega \pm 5\%$. color of second ring of resistor will be

1



(A) Yellow

(B) Black

(C) White

(D) Red

(iii) सर्वप्रथम विद्युत तथा चुम्बकत्व के मध्य सम्बंध को किस वैज्ञानिक ने पता लगाया?

(अ) लॉरेंज

(ब) ऑरस्टेड

(स) न्यूटन

(द) आइन्सटीन

First of all, which scientist find out the relation between electric and magnetism is?

1

(A) Lorentz

(B) Orested

(C) Newton

(D) Einstein

(iv) पृथ्वी के चुम्बकीय ध्रुवों पर नति कोण का मान होता है।

(अ) 90°

(ब) 60°

(स) 0°

(द) 180°

Value of dip angle at earth's magnetic pole is .

1

(A) 90°

(B) 60°

(C) 0°

(D) 180°

(v) अनुनादी स्थिति में वोल्टता तथा धारा में कलान्तर ϕ का मान होता है।

(अ) 90°

(ब) 0°

(स) 180°

(द) 45°

In resonance position, the phase angle between voltage and current is

1

(A) 90°

(B) 0°

(C) 180°

(D) 45°

(vi) लेंस की शक्ति (P) व फोकस दूरी (f) में सम्बंध हैं

(अ) $P=1/f$

(ब) $P=1/2f$

(स) $P=f$

(द) $P=1/3f$

Relation between power of lens (P) and focal length (f) is

1

(A) $P=1/f$

(B) $P=1/2f$

(C) $P=f$

(D) $P=1/3f$

(vii) आइन्सटीन की प्रकाश विद्युत समीकरण है।

(अ) $h\nu = \frac{1}{2}mV^2 \max + \phi_0$

(ब) $E = \frac{1}{2}mV^2$

(स) $F = ma$

(द) $h\nu = \frac{1}{2}mV^2 \max - \phi_0$

Photo electric equation of Einstein is

1

(A) $h\nu = \frac{1}{2}mV^2 \max + \phi_0$

(B) $E = \frac{1}{2}mv^2$

(C) $F = ma$

(D) $h\nu = \frac{1}{2}mV^2 \max - \phi_0$

(viii) द्रव्यमान संख्या में वृद्धि होने पर नाभिक से संबंधित कौनसी राशि परिवर्तित नहीं होती है।

(अ) द्रव्यमान

(ब) आयतन

(स) बंधनऊर्जा

(द) घनत्व

On increasing the mass number which of the nuclear properties is not changed

1

(A) Mass

(B) Volume

(C) Binding energy

(D) Density

(ix) परमशून्य ताप पर नैज अर्द्धचालक होते हैं

(अ) अतिचालक

(ब) अर्द्धचालक

(स) कुचालक

(द) चालक

At absolute zero temperature, intrinsic semiconductor is

1

(A) Superconductor

(B) Semiconductor

(C) Insulator

(D) Conductor

(x) निम्न में से कौनसी विकिरण की तरंग दैर्घ्य न्यूनतम होती है

(अ) X-किरणें

(ब) β -किरणें

(स) γ -किरणें

(द) α -किरणें

Which radiation has least wavelength

1

(A) X-rays

(B) β -rays

(C) γ -rays

(D) α -rays

निम्न प्रश्नों के उत्तर एक पंक्ति में दे :- (प्रश्न क्रमांक 02 से 08 तक)

Give the answer of the following Question in one line (Q. No. 02 to 08)

2. बिन्दु धनावेश के लिए विद्युत क्षेत्र रेखाएं खींचिए।

Draw the electric field lines for positive point charge.

1

3. किरखॉफ का द्वितीय नियम लिखिए।

Write the Kirchhoff's second law.

1

4. बायो सावर्ट का नियम लिखिए।

Write the Biot-Savart's law.

1

5. चुम्बकत्व के लिए गाउस का नियम लिखिए।

Write the Gauss's law for magnetism.

1

6. प्रकाश के विवर्तन से आप क्या समझते हैं?

What do you understand by diffraction of light?

1

7. देहली आवृत्ति को परिभाषित कीजिए।

Define the threshold frequency.

1

8. OR द्वार की सत्यमान सारणी बनाइए

Make truth table of OR gate.

1

निर्देश : प्रश्न संख्या 9 से 11 के उत्तर, उत्तरपुस्तिका में दीजिए।

Note : Write answers of questions no. 9 to 11 in answer book.

9. विद्युत क्षेत्र की दिशा समविभव पृष्ठ के तल के होती है।

The direction of electric field is always on equipotential surface. 1

10. क्यूरी नियम के अनुसार अनुचुम्बकीय पदार्थों की चुम्बकीय प्रवृत्ति परम ताप के होती है।

According to curie's law, magnetic susceptibility of paramagnetic material is..... to absolute temperature. 1

11. विद्युत चुम्बकीय तरंगों के संचरण में विद्युत क्षेत्र एवं चुम्बकीय क्षेत्र एक दूसरे के होते हैं

In propagation of electromagnetic waves, electric field and magnetic field are to each other. 1

Section - B

- 12 एक प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में वोल्टता $V=50 \sin(314t + \phi)$ वोल्ट है तो ज्ञात करे

(i) V_{rms}

(ii) प्रत्यावर्ती वोल्टता की आवृत्ति

The voltage in an ac circuit is $V=50 \sin(314t + \phi)$ volt then find out.

(i) V_{rms}

(ii) Frequency of ac voltage

1+1=2

- 13 10000 V के विभवान्तर से त्वरित इलेक्ट्रॉन से संबद्ध द्रव्य तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।

Find out the wavelength of an electron accelerated by a potential difference of 10000 V.

2

- 14 नाभिकीय भट्टी का नामांकित चित्र बनाइए।

Draw labelled diagram of Nuclear reactor.

2

- 15 एक आयाम माडुलित तरंग में अधिकतम आयाम 10V तथा न्यूनतम आयाम 2V है तो मॉडुलन सूचकांक ज्ञात करे।

The maximum and minimum amplitude for an amplitude modulated wave are 10V and 2V respectively. Calculate the modulation index.

2

खण्ड— स

Section -C

- 16 विभवमापी की सहायता से दो प्राथमिक सेलों के विद्युत वाहक बलों की तुलना का व्यंजक प्राप्त कीजिए। आवश्यक परिपथ चित्र बनाइए।

अथवा

विभवमापी की सहायता से किसी प्राथमिक सेल का आन्तरिक प्रतिरोध ज्ञात करने का व्यंजक प्राप्त कीजिये। आवश्यक परिपथ चित्र बनाइए।

Derive an expression for obtaining comparison of emf of two primary cell's with the help of potentiometer. Draw necessary circuit diagram.

2+1=3

or

Derive expression for obtaining internal resistance of a primary cell with the help of potentiometer. Draw necessary circuit diagram.

2+1=3

- 17 निलम्बित कुण्डली धारामापी किसे कहते हैं ? इसका नामांकित चित्र बनाइए। सिद्ध कीजिए कि धारामापी की कुण्डली में प्रवाहित धारा कुण्डली में उत्पन्न विक्षेप के अनुक्रमानुपाती होती है।

अथवा

हैल्म होल्टज कुण्डलियां किसे कहते हैं? आवश्यक चित्र बनाइए। सिद्ध कीजिये कि हैल्म होल्टज कुण्डली में प्राप्त एक समान चुम्बकीय क्षेत्र का मान प्रत्येक कुण्डली द्वारा इसके केन्द्र पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र का 1.432 गुना होता है।

What is suspended coil galvanometer? Draw labelled diagram of it. Prove that current flowing in the coil of galvanometer is directly proportional to the deflection in the coil.

1+1+1=3

or

What is Helmholtz coil ? Draw necessary diagram. Also prove that the value of a uniform magnetic field obtained in the Helmholtz coil is 1.432 times the magnetic field generated by each coil at its centre.

$$1+1+1=3$$

- 18 एक ही आवृत्ति की दो तरंगों के आयाम 2:1 अनुपात में है। व्यतिकरण क्षेत्र में कम्पनों के महत्तम व न्यूनतम आयामों तथा तीव्रताओं का अनुपात ज्ञात कीजिए।

अथवा

किसी व्यतिकरण प्रयोग में I तथा 4I तीव्रताओं के दो स्रोतों का उपयोग किया गया है। उन बिन्दुओं पर तीव्रता ज्ञात कीजिए, जहाँ पर अध्यारोपण करती हुई दोनो तरंगों के मध्य कलान्तर है –

(अ) शून्य (ब) $\frac{\pi}{2}$

For two waves of same frequency the ratio of amplitude is 2:1. Find out maximum and minimum ratio of amplitude and intensities of vibrations within interfering region.

$$1 \frac{1}{2} + 1 \frac{1}{2} = 3$$

or

In an experiment for interference two sources of intensities I and 4I are used. Find out the intensities at those point where the phase difference between the waves from two sources interfering each other is

(A) Zero (B) $\frac{\pi}{2}$ $1 \frac{1}{2} + 1 \frac{1}{2} = 3$

- 19 हाईड्रोजन परमाणु की बामर श्रेणी की दूसरी रेखा के लिए तरंगदैर्घ्य का मान $4861 \text{ \AA}$ है तो इस श्रेणी की चौथी रेखा के तरंगदैर्घ्य की गणना करो।

अथवा

यदि हाईड्रोजन परमाणु के स्पेक्ट्रम में लाइमन श्रेणी की प्रथम रेखा की तरंगदैर्घ्य $1215 \text{ \AA}$ है तो बामर श्रेणी की द्वितीय रेखा की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।

For hydrogen atom the wave length for second line in Balmer series is $4861 \text{ \AA}$. Find out the wave length of 4th line in this series.

3

or

If in the spectrum of hydrogen atom the wave length of first line in Lyman series is $1215 \text{ \AA}$. Find out the wave length of second line of Balmer series.

3

खण्ड—द

Section -D

- 20 उभयनिष्ठ आधार विन्यास में संयोजित किसी NPN ट्रांजिस्टर के अभिलाक्षणिक वक्र प्राप्त करने के लिए प्रायोगिक व्यवस्था का परिपथ चित्र बनाइए। निवेशी अभिलाक्षणिक वक्र बनाकर इसकी व्याख्या कीजिए।

अथवा

P-N संधि डायोड के अग्र तथा पश्च अभिनति अभिलाक्षणिक वक्र प्राप्त करने हेतु आवश्यक प्रायोगिक व्यवस्था का परिपथ चित्र बनाइए। अभिलाक्षणिक वक्र बनाकर इसकी व्याख्या कीजिए।

Draw the circuit diagram of practical arrangement for obtain characteristic curve for a NPN transistor in common base configuration. Draw and explain its input characteristic curve. $1 + 1 + 2 = 4$

or

Draw the circuit diagram of practical arrangement for obtain characteristic curve for forward and reverse biased P-N junction diode. Draw and explain its characteristic curve. $1 + 1 + 2 = 4$

- 21 समरूप चुम्बकीय क्षेत्र में घूर्णन करती धातु की छड़ में प्रेरित विद्युत वाहक बल का व्यंजक लिखिए। आवश्यक चित्र बनाइए।

अथवा

एक L-R परिपथ को $V = V_0 \sin \omega t$ प्रत्यावर्ती स्रोत से जोड़ा गया है। फेजर आरेख की सहायता से प्रतिबाधा का व्यंजक लिखिए। आवश्यक फेजर आरेख बनाइए

Write an expression for induced emf in a conductor rod rotating in a uniform magnetic field. Draw necessary diagram. $2 + 2 = 4$

or

A L-R circuit is connected to an AC source $V = V_0 \sin \omega t$ Write an expression for impedance using phasor diagram. Draw necessary phasor diagram. $2 + 2 = 4$

खण्ड ई

Section -E

- 22 विद्युत द्विध्रुव को परिभाषित कीजिए।
विद्युत द्विध्रुव के कारण उसके अक्षीय रेखा पर स्थित किसी बिन्दु पर परिणामी विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक प्राप्त कीजिए।
आवश्यक चित्र बनाइये।

अथवा

स्थिर विद्युतिकी के लिए गॉउस का नियम लिखिये।

समरूप आवेशित अपरिमित चालक पट्टिका के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।
आवश्यक चित्र बनाइये।

अथवा

संधारित्र किसे कहते हैं।

समान्तर पट्ट संधारित्र की धारिता का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

आवश्यक चित्र बनाइये।

Define electric dipole.

Derive an expression for intensity of electric field at an axial point of an electric dipole.

Draw necessary diagram.

$$1 + 2 + 1 = 4$$

or

Write gauss's law in electrostatics.

Derive an expression for electric field intensity due to an infinite uniformly charged infinite conducting plate.

Draw necessary diagram.

$$1 + 2 + 1 = 4$$

or

What is a capacitor ?

Derive an expression of capacitance of the parallel plate capacitor.

Draw necessary diagram.

$$1 + 2 + 1 = 4$$

23 आवर्धन क्षमता को परिभाषित कीजिए।

लेंस मेकर सूत्र $\frac{1}{f} = (n - 1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$ व्युत्पन्न कीजिए।

आवश्यक चित्र बनाइए।

अथवा

प्रकाश तरंगों के व्यतिकरण को परिभाषित कीजिए।

व्यतिकरण फ्रिंज प्रतिरूप उत्पन्न करने के लिए यंग द्विस्लिट प्रयोग का चित्र बनाइए।

प्रदीप्त फ्रिंजों के लिए फ्रिंज चौड़ाई के व्यंजक की व्युत्पत्ति कीजिए।

अथवा

प्रकाश के विक्षेपण को परिभाषित कीजिए।

एकवर्णी प्रकाश किरण के काँच के प्रिज्म से गुजरने पर अपवर्तन को दर्शाने वाला किरण चित्र बनाइए।

प्रिज्म कोण तथा न्यूनतम विचलन कोण के पदों में काँच के अपवर्तनांक का व्यंजक ज्ञात कीजिए

Define magnifying power.

Derive lens maker formula $\frac{1}{f} = (n - 1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$

Draw necessary diagram.

$$1 + 2 + 1 = 4$$

or

Define interference of light waves.

Draw a diagram of young's double slit experiment to produce interference fringe pattern.

Derive an expression of fringe width for bright fringes.

$$1 + 2 + 1 = 4$$

or

Define dispersion of light.

Draw a ray diagram for a monochromatic ray refracting from a glass prism.

Derive the expression for refractive index of glass in terms of prism angle and angle of minimum deviation.

$$1 + 2 + 1 = 4$$