नामांक

SL.No.: 228342

No. of Questions - 20 No. of Printed Pages - 11 SS-40-Physics

Roll No.

उच्च माध्यमिक परीक्षा, 2024 SENIOR SECONDARY EXAMINATION, 2024 भौतिक विज्ञान

PHYSICS समय : 3 घण्टे 15 मिनिट

पूर्णांक : 56

परीक्षार्थियों के लिए सामान्य निर्देश : GENERAL INSTRUCTIONS TO THE EXAMINEES :

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.

सभी प्रश्नों का उत्तर दी गई उत्तर-पुस्तिका में ही लिखें।

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

SS-40-Physics

5032

[Turn Over

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.

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

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

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 16, 17, 18, 19 व 20 में आन्तरिक विकल्प हैं।

There are internal choices in Question Nos. 16, 17, 18, 19 & 20.



3 खण्ड – अ SECTION - A

1)	बहुविकल्पी प्रश्न (i से xvi) : निम्न प्रश्नों के उ boose the correct answer from m	त्तर का सही ultiple c	विकल्प का चयन कर दी गई उत्तर पुस्तिका में choice questions (i to xvi) and w	rite in
	iven answer book			
i)	किमी लिंद आवेश को केन्द्र मानकर खींचे ?	TT 15cm	त्रिज्या के गोलीय गाउसीय पृष्ठ पर विद्युत पर	नक्स का
ŋ	पान '4' है। यदि हम पह की किल्या तिगनी	कर दें तो प	ष्ठ से गुजरने वाला विद्युत फ्लक्स का मान होग	π - [½]
		ब)	अनंत	
	अ) शून्य —) २४	ट)	φ	
	$(\mathbf{H}) = 3\phi$	snheric	al surface of radius 15cm, draw	n with
	The electric flux on a Gaussian	'd' If th	e radius of this surface is triple	d then
	a point charge as the centre, is	h the su	rface will be -	
	A) Zero	B)	Infinity	
	$\begin{array}{c} A \end{pmatrix} Zelo \\ C \end{pmatrix} 2 \phi \\ \end{array}$	D)	φ	a/1
::)	C) उप जास के लिए प्राप्तीबान गएएकी का मान हो	ता है -	in When the barged participa	[1/2]
1)	वायु का लिए परावधुत सामव्य फा मान ए	ता (ब)	$3 \times 10^8 \mathrm{V/m}$	
	34) 3 × 10° V/III	द)	अनंत	
	स) शून्य The surface of dialoctric strength	for air i	C) Straight ine	
	The value of dielectric strength $A_{\rm A} = 2 \times 106 {\rm W/m}$	B)	$3 \times 10^8 \mathrm{V/m}$	
	A) $3 \times 10^{\circ}$ V/III	D)	Infinity	
		_,	रा वोल्टमोटर	[1/2]
ш)		ब)	Ω beneficies in based Ω	
	34) Ω2/m	ट)	Ωm^2	
	\mathbf{H}) $\mathbf{\Omega}$	4)	C) coltmeter	
	The SI unit of resistivity is -	B)	Ω	
	A) Ω/m	D)	Ωm^2	
	C) sem	। अवस्था र	में हो तो प्रतिरोध 'S' का मान होगा –	[1/2]
1V)	दिय गए। चत्र म याद फाटरटान राषु राषुराण		an trike was in a line to ficial fi	
	305 Martin			
	A OG ~	1		
	A			
	Mun on Mun			
	\$00°			
	D		0.0	
	эт) 12 Ω	ब) –)		
	स) 3.0 Ω	द)	0 75	

5032

SS-40-Physics

[Turn Over

In the given figure, if the Wheatstone bridge is in balanced condition, then the value of resistance 'S' will be



-

V)

		-	-	
			-	
	. 4	_		

- आभासी एवं सीधा अ) वास्तविक एवं उलटा ब)
- आभासी एवं उलटा वास्तविक एवं सीधा द) स)

If the magnification of a optical instrument is negative, then the image will always be formed -

- B) Virtual and erect A) Real and inverted
- D) Virtual and inverted C) Real and erect

ix) यदि संयुक्त सूक्ष्मदर्शी में अभिदृश्यक एवं नेत्रिका का आवर्धन क्रमश: 'm' एवं 'm' हो तो सूक्ष्मदर्शी की [1/2] कुल आवर्धन क्षमता (m) होगी -

अ)	$m_o + m_e$	ਕ)	$m_o - m_o$
		The Read and a	mo
स)	$m_o \cdot m_e$	द)	m

If the magnification of objective and eyepiece in a compound microscope is m_{o}' and m_{e}' respectively, then the total magnifying power (m) of the microscope will be -

A)	$m_o + m_e$	B)	$m_o - m_e$	
C)	$m_o \cdot m_e$	D)	$\frac{m_o}{m_e}$	
सूर्य	से प्राप्त प्राकृतिक प्रकाश होता है –			[1/2]
अ)	ध्रुवित	ब)	अध्रुवित	
स)	आंशिक धुवित	द)	रेखीय ध्रुवीत	
Nat	ural light from the sun is -			
A)	polarised	B)	unpolarised	
C)	partially polarised	D)	linear polarised	
किसी	धात से उत्सर्जित प्रकाशिक इलेक्ट्रॉन	की अधि	धेकतम गतिज ऊर्जा 1.8 eV है। निरोधी वि	त्रेभव
(अंत	क वोल्टता) का मान होगा -			[1/2]
अ)	3.6 V	ब)	2.0 V	
म)	1.8 V	द)	0.9 V	
Гhе 1.8 е	maximum kinetic energy of the value of stopping pote	a pho ntial	to electron emitted from a meta (cut-off voltage) will be -	.1 is
4)	3.6 V	B)	2.0 V	
C)	1.8 V	D)	0.9 V	

SS-40-Physics

X)

xi)

5032

[Turn Over

			6		
XII)	फोटा	न का संवेग (p) होता है -		क मिन्द्र के केलिय के लि	[1/1]
	170	h		λ	[/2]
	अ)	ì	ब)	h	
		hC		"	
	स)	<u>nc</u> 1	ट)	62	
	The	Momentum (a) C 1		1110	
	The	momentum (p) of photon	1S -		
	A)	h	D	· 2	
	-	λ	B)	\overline{h}	
	(1)	hC			
	C)	Z	D)	hλ	
xiii)	संघट्ट	प्राचल के अधिकतम मान के लिए	गेलफा-कण	का प्रकीर्णन नोग नेन ने	
	अ)	90°	एएफा=फाज स्र)	401 X 40101 - 40101 EIGI E	- [½]
	स)	45°	ज) ट)	00	
	The	value of scattering angle	of alpha p	oarticle for maximur	n volue of immed
	para	ameter is -	or aipila p		ii value of impact
	A)	90°	B)	60°	
	C)	45°	D)	0°	
xiv)	हाइड्र	जन परमाणु में किसी इलेक्ट्रॉन की प	हली उत्तेजित	अवस्था में आवश्यक उत्तेजन	न ऊर्जा का मान होता है-
		and the second second second			[1/2]
	अ)	13.6 eV	ब)	10.2 eV	()
	स)	3.4 eV	द)	-3.4 eV	
	The	value of excitation energy	required	to bring an electron t	to the first excited
	state	e in hydrogen atom is -	D)	10.0.11	
	A) C)	15.0 eV 3 1 eV	B)	10.2 eV	
vv)	ते पर	्र.न ८ ४ माण जिनके एरमाण क्रमांक सणन '	D) लेकिन तला	-3.4 ev	
Αν)	31)	मामुभारिक	लाफन प्रव्यन स्र)	मान संख्या मित्र होत ह, को मगरायांनिक	Eculd E - [1/2]
	म)	समस्थानिक	ू द)	तमन्यूट्रानिक म्म्म् अनगती	
	Tho	se atoms which have the s	ame atom	ic number but differ	ent mass number
	are	called -	and acom	io number out unio	ent mass number
	A)	isobars	B)	isotones	
	C)	isotopes	D)	isomers	
xvi)	अका	र्बनिक अर्धचालक का उदाहरण है -	-		[1/2]
	अ)	Ge	ब)	CdS	
	स)	एंथ्रासीन	द)	पॉलीऐनिलीन	
	Example of inorganic semiconductor is -				
	A)	Ge	B)	CdS	
	C)	anthracene	D)	polyaniline	

SS-40-Physics

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए : (i से x)

Fill in the blanks : (i to x)

2)

- i) एकल धनावेश के कारण वैद्युत क्षेत्र रेखायें जिज्यत: होती हैं। [1/2] The field lines of a single positive charge are radially _____.
- ii) इकाई विद्युत क्षेत्र लगाने पर इलेक्ट्रॉनों के अपवाह वेग के परिमाण को कहते है। [1/2] The magnitude of drift velocity of electron per unit electric field is called
- iii) एक गेल्वेनोमीटर को वोल्टमीटर में रूपांतरित करने हेतु उसके श्रेणीक्रम में मान का प्रतिरोध जोडा जाता है।

To convert a galvanometer into a voltmeter a resistance of ______ value is connected in series to it.

- iv) किसी पदार्थ के प्रति इकाई आयतन में उत्पन्न परिणामी चुंबकीय आघूर्ण को कहते हैं। [½] The resultant magnetic moment produced per unit volume of a substance is called
- v) एक सम्पूर्ण चक्र में प्रत्यावर्ती धारा का माध्य मान होता है।
 [½]

 The mean value of alternating current in a complete cycle is ______.
- vi) एक अवतल दर्प्रण की वक्रता त्रिज्या 24 cm है। इसकी फोकस दूरी का मान cm होगा। [½]

The radius of curvature of a concave mirror is 24 cm. The value of its focal length will be cm.

- vii) किसी अवरोध के किनारों द्वारा तरंगों का अपने मार्ग से मुड जाना, कहलाता है। [½] Bending of waves from their path by the edges of an obstacle is called _____.
- viii) विभव 'V' द्वारा त्वरित किसी इलेक्ट्रॉन से संबद्ध दे ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य का सूत्र λ = nm होती है।

The formula for the de Broglie wavelength associated with an electron accelerated by a potential 'V' is $\lambda = _$ ____nm.

ix) यदि हाइड्रोजन परमाणु के प्रथम कक्षा की त्रिज्या 0.5 × 10⁻¹⁰ m, हो तो इसके दूसरी कक्षा की त्रिज्याm होगी।

If the radius of first orbit of hydrogen atom is 0.5×10^{-10} m, then the radius of its second orbit will be _____ m.

x) अपद्रव्यी अर्धचालक प्रकार के होते है।

A

types of extrinsic semiconductors are found.

[Turn Over

[1/2]

	0	8	
3)	निम्न	प्रश्नों के उत्तर एक पंक्ति में दीजिए :	
	Give	e the answer of the following questions in one line :	
	i)	किसी एकल धनावेश (q > 0) के लिए समविभव पृष्ठ बनाइए।	14.
		Draw an equipotential surface for a positive charge $(q > 0)$	[1]
	ii)	ओम के नियमानुसार विभवांतर (V) तथा धारा (I) के मध्य गएह तनारा।	
		Draw a graph between potential difference (V) and current (I) accord	[1]
	(iii)	अन्तर्यकीय प्रस्तु कि	0.0
	,	What is parameters	[1]
	iv)	talinagnetic substance?	
	,	Why self inducts	[1]
	v)	and the series and the second	
	abado	Define Coherent and all divining all divining	[1]
	vi)	किसी पटार्श की भेरती करने। ते के ब	
	,	Write the definition of the 1 11 c	[1]
	vii)	'आयनन ऊर्जा' किसे करने है?	
	nao .	What is ionization energy?	[1]
	viii) आइंस्टाइन का दव्यमान-ऊर्ज मगुन्द्रान गंनंश निर्मित्य	
	aitic	Write Einstein's mass-energy equivalent relation	[1]
		equivalent relation.	
		অতি ন অ	
		<u>SECTION - B</u>	
4)	64	$\mu \mathrm{F}$ धारिता के तीन संधारित्र पार्श्वक्रम में जुडे हैं। इनकी तुल्य धारिता का मान ज्ञात कीजिए।	[1½]
	Th	aree capacitors of capacitence $6\mu F$ are connected in parallel. Calculate the	value
	of	their equivalent capacitance.	, and
5)	कि	सी सेल के (i) विद्युत वाहक बल तथा (ii) आंतरिक प्रतिरोध को परिभाषित कीजिए।	F#1/1
	De	efine :	[172]
	i)	Electromotive force and ii) Internal resistance of a cell	
6		र्मा शेन रेखाओं के कोई जे गण जिल्ला।	
0)	चुब W	ania any two properties of mogratic field !	[1½]
	vv	The any two properties of magnetic field lines.	
7)	प्रत	यावर्ती धारा जनित्र का स्पष्ट एवं नामांकित चित्र बनाइए।	[1½]
	D	raw a clear and labeled diagram of an alternating current generator.	
SS	-40-	-Physics 5032	

A

S

	क्षैतिज घटक के लंबवत् 2 m/s की चाल से गिर रहा है। तार के सिरों के मध्य प्रेरित विद्युत वाहक बल तत्क्षणिक मान ज्ञात कीजिए। [13]	का /2]
	A 5 m long straight horizontal conducting wire situated in the east to west direction is falling with a speed of 2 m/s perpendicular to the horizontal component of the earth magnetic field of 0.3×10^{-4} T. Find the instantaneous value of the emf inductive between the ends of the wire.	on he ed
9)、	वैद्युत चुंबकीय स्पेक्ट्रम में उत्पन्न किन्हीं तीन तरंगों (विकिरणों) के नाम लिखिए। [13] Write the names of any three waves (radiations) produced in the electromagnet spectrum.	/2] tic
10)	किसी छोटी दूरबीन की आवर्धन क्षमता 9 तथा नली (ट्यूब) की लम्बाई 100cm है। दूरबीन के अभिदृश्यक त नेत्रिका की फोकस दूरियाँ ज्ञात कीजिए। [12] The magnifying power of a small telescope is 9 and the length of the tube is 100cm Find the focal lengths of the objective and eyepiece of the telescope.	ाथा [⁄2] m.
11)	हाइगेंस के तरंग सिद्धांत से प्रकाश के अपवर्तन हेतु स्नैल के नियम को व्युत्पन्न कीजिए। [13] Derive Snell's law for refraction of light by Huygen's wave theory.	1⁄2]
12)	निम्न को परिभाषित कीजिए :[14]अ) प्रकाश का व्यतिकरण[14]ब) प्रकाश का ध्रुवण[14]Define the following :[14]a) Interference of light[14]b) Polarisation of light[14]	1/2]
13)	20 वॉट के बल्ब से 5×10^9 फोटॉन प्रति सेकण्ड उत्सर्जित होते हैं। प्रत्येक फोटॉन की ऊर्जा ज्ञात कीजिए। [12] A 20 Watt bulb emits 5×10^9 photons per second. Find the energy of each photon	/2] on.
14)	दे ब्रॉग्ली परिकल्पना से बोर के क्वान्टीकरण के द्वितीय अभिगृहीत की व्याख्या कीजिए। [1 Explain Bohr's second postulate of quantisation by de Broglie hypothesis.	1⁄2]
15)	परिभाषित कीजिए: [1 3) नाभिकीय विखंडन ब) नाभिकीय संलयन Define - a) nuclear fission b) nuclear fusion	5
SS-4	40–Physics 5032 [Turn Ov	/er

पूर्व से पश्चिम दिशा में स्थित 5 m लंबा सीधा क्षेतिज चालक तार 0.3 × 10⁻⁴ T के पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के श्रीतिज घटक के लंबाज 0

8)

10 खण्ड – स SECTION - C

16) वैद्युत द्विध्रुव के कारण विषुवतीय तल पर स्थित किसी बिंदु पर विद्युत क्षेत्र का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए। आवश्यक चित्र बनाइए।

Derive formula for the electric field due to electric dipole at any point on the equatorial plane. Draw necessary diagram.

अथवा/OR

गाउस नियम द्वारा एकसमान आवेशित अनंत समतल चादर के कारण किसी बिंदु पर विद्युत क्षेत्र का व्यंजक प्राप्त कीजिए। आवश्यक चित्र बनाइए। [2+1=3]

Obtain an expression for the electric field at any point due to a uniformly charged infinite plane sheet with the help of Gauss's law. Draw necessary diagram.

17) बायो-सावर्ट नियम से किसी धारावाही पाश के अक्ष पर स्थित किसी बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। आवश्यक चित्र बनाइए।
[2+1=3]

Derive expression of magnetic field at any point on the axis for a current carrying circular loop by Biot-Savart's law. Draw necessary diagram.

अथवा/OR

दो सीधे समांतर धारावाही चालक तारों के मध्य प्रति एकांक लंबाई पर कार्यरत् बल का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए। आवश्यक चित्र बनाइए। [2+1=3]

Derive formula for the force per unit length acting on the two straight parallel current carrying conductors. Draw necessary diagram.

- 18) अ) ऊर्जा बैण्ड सिद्धांत के आधार पर चालक, विद्युतरोधी एवं अर्धचालक के मध्य अंतर लिखिए।
 - a) n-प्रकार के अर्धचालक का ऊर्जा बैंड आरेख बनाइए।
 - a) On the basis of energy band theory, write the difference between conductor, insulator and semiconductor.

[2+1=3]

b) Draw energy band diagram of *n*-types semiconductor.

अथवा/OR

निम्न दिये गए चित्र में युक्ति 'Y' का नाम लिखिए। इसका परिपथ चित्र बनाकर कार्यविधि समझाइए। [1+1+1=3]



Write the name of device 'Y' in the following given diagram. Explain its working making with circuit diagram.



5032

SS-40-Physics

- 19) अ) सिद्ध कीजिए की प्रत्यावर्ती धारा का शिखर मान (I_m) उसके वर्ग माध्य मूल (rms) मान का $\sqrt{2}$ गुना होता है।
 - ब)
 यदि प्रत्यावर्ती धारा I = $4 \sin \omega t$ तथा वोल्टता V = $200 \sin \left(\omega t + \frac{\pi}{3} \right)$ हो तो परिपथ में क्षयित

 औसत शक्ति की गणना कीजिए।
 [2+2=4]
 - a) Prove that the peak value (I_m) of an alternating current is $\sqrt{2}$ times of its root mean square (rms) value.
 - b) If alternating current I = $4\sin\omega t$ and voltage V = $200\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$, then

calculate the average power dissipated in the circuit.

अथवा/OR

- अ) सिद्ध कीजिए कि एक पूरे चक्र में प्रेरक को आपूर्त माध्य शक्ति शून्य होती है।
- ब) यदि किसी LCR प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में $R = 24\Omega$, $X_L = 110\Omega$ तथा $X_C = 110\Omega$ हो तो परिपथ की प्रतिबाधा ज्ञात कीजिए। [2+2=4]
- a) Prove that the average power supplied to an inductor over one complete cycle is zero.
- b) If in LCR alternating current circuit $R = 24\Omega$, $X_L = 110\Omega$ and $X_C = 110\Omega$, then find the impedance of the circuit.
- 20) पूर्ण आंतरिक परावर्तन को परिभाषित कीजिए। किसी गोलीय दर्पण के लिए u, v तथा f में संबंध स्थापित कीजिए। आवश्यक किरण चित्र बनाइए। Define total internal reflection. Establish relation between u, v and f for a spherical

mirror. Draw necessary ray diagram.

अथवा/OR

 \odot \odot \odot \odot \odot \odot

5032

पार्श्विक विस्थापन को परिभाषित कीजिए। लेंस मेकर सूत्र $\frac{1}{f} = (n_{21} - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$ व्युत्पन्न कीजिए। आवश्यक किरण चित्र बनाइए। (जहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ हैं।) [1+2+1=4] Define lateral shift. Derive the lens maker's formula $\frac{1}{f} = (n_{21} - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$. Draw necessary ray diagram. (where symbols carry usual meaning).