aglasem.com

FOR RAJASTHAN CLASS 12 PREPARATION

Rajasthan Board 12th Model Paper 2027 Physics

EXAM	YEAR	TYPE	SUBJECT
Rajasthan Class 12	2027	Sample Paper	Physics

प्रश्न–पत्र की योजना 2026–27

कक्षा – 12
विषय – भौतिक विज्ञान
अवधि – 3.15 घण्टे पूर्णांक – 56

1. उद्देश्य हेतु अंकभार–

योग्यताएं	उद्देश्य	अंकभार	प्रतिशत
जागरूकता Awareness	ज्ञान (Knowledge)	10	17.85
	निर्माणात्मक समझ (Understanding of the Construct)	9	16.07
	प्रक्रिया की समझ (Understanding of the Process)	9	16.07
संवेदनशीलता Sensitiviity	संघर्ष समाधान (Conflict Resolution)	4	7.14
	व्यापक / उदार मानसिकता (Open Mindedness)	5	8.93
	सहयोग / योगदान (Collaboration)	5	8.93
सृजनात्मकता Creattvity	नवाचारी विचार उत्नन्न करना (Gennerate Innovaive Ideas)	3	5.36
	लचीलापन (Flexiibility)	3	5.36
	प्रवाहशीलता (Exploration)	3	5.36
	अन्वेषण	3	5.36
	विचारों एवं अवधारणाओं का मिलान (Combining ideas & Concepts)	2	3.57
योग		56	100

2. प्रश्नों के प्रकार व अंकभार–

खण्ड	प्रश्नों का प्रकार	प्रश्नों की संख्या	अंक प्रति प्रश्न	कुल अंक	प्रतिशत (अंकों का)	प्रश्न हल करने के लिए संभावित समय (मिनटों में)
अ	वस्तुनिष्ठ प्रश्न	11	1	11	19.64	11
ब	अतिलघूत्तरात्मक	5	2	10	17.86	10
स	लघूत्तरात्मक	5	3	15	26.78	20
द	दीर्घोत्तरीय एवं स्त्रोत / प्रकरण / घटक / चित्र / ग्राफ आधारित प्रश्न आदि	2	4	8	14.29	70
	निबन्धात्मक / मानचित्र आधारित प्रश्न	2	6	12	21.43	69
योग		25	–	56	100	180
प्रश्न पत्र पढने के लिए निर्धारित समय						15
कुल समय						**195**

प्रश्न पत्र निर्माता न्यूनतम दो केस आधारित प्रश्न अनिवार्य रूप से देवे।

3. प्रश्नों के उद्देश्य के आधार पर भारात्मक अनुपात

योग्यताएं / क्षमताएं	जागरूकता	संवेदनशीलता	सृजनात्मकता
प्रश्नों की संख्या	15	5	5
प्रतिशत	50	25	25

3 प्रश्नों के आंतरिक खण्डों की क्षमता में भिन्न होने से प्रश्न संख्या भिन्न है।

BSER

4. प्रश्नों के काठिन्य स्तर के आधार पर भारात्मक अनुपात

कठिनाई स्तर	सरल	अनुपात	मध्यम
प्रश्नों की संख्या	6	13	6
प्रतिशत	25	50	25

5. इकाई एवं अध्यायवार अंकभार

क्रम संख्या	पाठ्यक्रम के अनुसार इकाई एवं अध्याय विवरण	पाठ्यक्रम में निर्धारित अंकभार	प्रतिशत
1	अध्याय–1 वैद्युत आवेश तथा क्षेत्र	04	7.14
2	अध्याय–2 स्थिर वैद्युत विभव तथा धारिता	03	5.35
3	अध्याय–3 विद्युत धारा	03	5.35
4	अध्याय–4 गतिमान आवेश और चुम्बकत्व	05	8.92
5	अध्याय–5 चुम्बकत्व एवं द्रव्य	03	5.35
6	अध्याय–6 वैद्युत चुम्बकीय प्रेरण	04	7.14
7	अध्याय–7 प्रत्यावर्ती धारा	05	8.92
8	अध्याय–8 वैद्युत चुम्बकीय तरंगें	02	3.57
9	अध्याय–9 किरण प्रकाशिकी एवं प्रकाशिकी यंत्र	06	10.72
10	अध्याय–10 तरंग प्रकाशिकी	05	8.92
11	अध्याय–11 विकिरण तथा द्रव्य की द्वेत प्रकृति	04	7.15
12	अध्याय–12 परमाणु	04	7.15
13	अध्याय–13 नाभिक	02	3.58
14	अध्याय–14 अर्धचालक इलेक्ट्रोनिकी–पदार्थ युक्तियां तथा सरल परिपथ	06	10.72
		56	100

BSER

प्रश्न–पत्र ब्ल्यूप्रिन्ट 2026–27

कक्षा–12 विषय :– भौतिक विज्ञान समयः– 3.15 घण्टे पूर्णांक– 80

क्र. सं.	क्षमताएं / उद्देश्य / प्रश्नों के प्रकार	जागरूकता (AWARENESS)												संवेदनशीलता (SENSITIVITY)												रचनात्मकता (CREATIVITY)																				
		ज्ञान				अवधारणा की समझ				प्रकिया की समझ				संघर्ष समाधान				खुले विचार				सहयोग				नवीन विचार				लचीलापन				प्रवाह				अन्वेषण				अवधारणाओं का संयोजन				
		वस्तुनिष्ठ	अति लघुत्तरिय	लघुत्तरिय	दीर्घ उत्तरीय	वस्तुनिष्ठ	अति लघुत्तरिय	लघुत्तरिय	दीर्घ उत्तरीय	वस्तुनिष्ठ	अति लघुत्तरिय	लघुत्तरिय	दीर्घ उत्तरीय	वस्तुनिष्ठ	अति लघुत्तरिय	लघुत्तरिय	दीर्घ उत्तरीय	वस्तुनिष्ठ	अति लघुत्तरिय	लघुत्तरिय	दीर्घ उत्तरीय	वस्तुनिष्ठ	अति लघुत्तरिय	लघुत्तरिय	दीर्घ उत्तरीय	वस्तुनिष्ठ	अति लघुत्तरिय	लघुत्तरिय	दीर्घ उत्तरीय	वस्तुनिष्ठ	अति लघुत्तरिय	लघुत्तरिय	दीर्घ उत्तरीय	वस्तुनिष्ठ	अति लघुत्तरिय	लघुत्तरिय	दीर्घ उत्तरीय	वस्तुनिष्ठ	अति लघुत्तरिय	लघुत्तरिय	दीर्घ उत्तरीय	वस्तुनिष्ठ	अति लघुत्तरिय	लघुत्तरिय	दीर्घ उत्तरीय	अंकों का योग
1	वैद्युत आवेश तथा क्षेत्र																			18(2)																		–(1)		2(1)						04
2	स्थिर वैद्युत विभव तथा धारिता	10(1)									15(2)																																			03
3	विद्युत धारा													4(1)																						16(2)											03
4	गतिमान आवेश और चुम्बकत्व	3(1)																			24(3)*																			–(1)						05
5	चुम्बकत्व एवं द्रव्य	11(1)															24(2)*																													03
6	वैद्युत चुम्बकीय प्रेरण	8(1)																							21(3)*																					04
7	प्रत्यावर्ती धारा	6(1)											22(3)*																										–(1)								05

BSER

8	वैद्युत चुम्बकीय तरंगें						14(2)																																								02
9	किरण प्रकाशिकी एवं प्रकाशिकी यंत्र	7(1), 9(1)										25(3)*														—(1)																				06
10	तरंग प्रकाशिकी								25(2)*																			19(3)																			05
11	विकिरण तथा द्रव्य की द्वेत प्रकृति	5(1)						20(2)*																							—(1)															04
12	परमाणु																													17(2)							—(1)			1(1)						04
13	नाभिक										12(1)			—(1)																																02
14	अर्धचालक इलेक्ट्रोनिकी		13(2)						23(3)*																	—(1)																				06
15																																														
कॉलम के अंकों का योग		8	2	—	—	—	2	2	5	—	3	—	6	1	1	—	2	—	—	2	3	—	—	—	5	—	—	3	—	—	—	2	1	—	2	—	1	—	—	2	1	2	—	—	—	56
उद्देश्यानुसार कुल योग		10					9				9			4				5				5				3				3				3				3				2			
कुल योग (क्षमताएं)		28												14												14																			

1. (*) आंतरिक विकल्प।
2. कोष्ठक के बाहर दी गई संख्या 'प्रश्न क्रमांक' है तथा कोष्ठक के अंदर की 'अंक' को दर्शाती है।
3. उक्त ब्ल्यू प्रिंट मॉडल प्रश्न पत्र का है जो प्रश्नों के प्रकारों का समझने की सुविधा मात्र के लिए है। मूल परीक्षा के प्रश्न पत्र का ब्ल्यू प्रिंट अलग हो सकता है।

BSER

नमूना प्रश्न पत्र (Model Question Paper)

उच्च माध्यमिक परीक्षा 2027
(Senior Secondary Examination 2027)
कक्षा–12 (Class-12)

विषय– भौतिक विज्ञान (Physics)

विषय कोड– 40 (Subject Code- 40)

समय : 3 घंटे 15 मिनट पूर्णांक : 56

सामान्य निर्देश (General Instructions) :–

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 हल 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.
4. जिन प्रश्नों में आन्तरिक खण्ड हैं, उन सभी के उत्तर एक साथ 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 रूपांतर में किसी प्रकार की त्रुटि/अंतर/विरोधाभास होने पर हिन्दी भाषा के प्रश्न को सही मानें।
   If there is any error/difference/contradiction in Hindi and 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 संख्या 20, 21, 22, 23, 24 व 25 में आन्तरिक विकल्प है।
   There are internal choices in question no. 20, 21, 22, 23, 24 and 25.

BSER

खण्ड–अ
SECTION- A

(बहुविकल्पीय प्रश्न 1 से 7 तक)

(Objective Type Question 1 to7)

1. हाइड्रोजन परमाणु की मूल अवस्था में e^- की कुल ऊर्जा का मान होता है।

(अ) (-) 0.85 eV (ब) (-) 3.4 eV

(स) (-) 1.5 eV (द) (-) 13.6 eV (1)

Total energy of an e^- in ground state of Hydrogen atom is.

(a) (-) 0.85 eV (b) (-) 3.4 eV

(c) (-) 1.5 eV (d) (-) 13.6 eV

2. दो स्थिर आवेशों के मध्य स्थिर वैद्युत बल F है, यदि इनके मध्य तीसरे आवेश को रख दिया जाए तो वैद्युत बल का मान हो जाएगा।

(अ) $4F$ (ब) $2F$

(स) $3F$ (द) F (1)

Electrostatic force between two static charges is F. If a third charge is placed between them then the value of electrostatic force will be —

(a) $4F$ (b) $2F$

(c) $3F$ (d) $1F$

3. धारामापी को अमीटर में रूपांतरित करने हेतु इसके संयोजन में जोड़ा जाता है

(अ) श्रेणीक्रम में उच्च प्रतिरोध

(ब) श्रेणीक्रम में शण्ट प्रतिरोध

(स) समांतर क्रम में शण्ट प्रतिरोध

(द) समांतर क्रम में उच्च प्रतिरोध (1)

In converting a Galvanometer to Ammeter it is connected with the combination —

(a) High resistance in series

(b) Shunt resistance in series

(c) Shunt resistance in parallel

(d) High resistance in parallel

4. एक संचायक बैटरी का विद्युत वाहक बल $12V$ है। यदि इसका आंतरिक प्रतिरोध

BSER

0.4 Ω हो तो तब इससे प्राप्त अधिकतम धारा का मान होगा।

(अ) 30 A (ब) 12 A

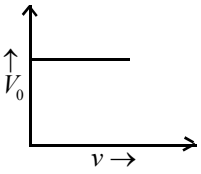
(स) 4 A (द) 3 A (1)

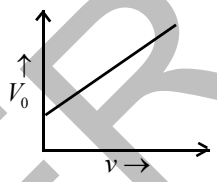
The storage battery having emf of 12 V. If the internal resistance of the battery is 0.4 Ω. What is the maximum current that can be drawn from it.

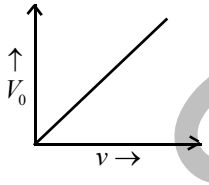
(a) 30 A (b) 12 A

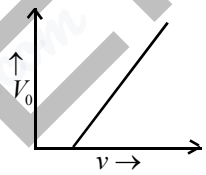
(c) 4 A (d) 3 A

5. प्रकाश विद्युत प्रभाव के प्रयोग में अतंक विभव V_0 व आपतित प्रकाश की आवृति v के मध्य परिवर्तन को दर्शाने वाला सही आलेख है।

(अ) 

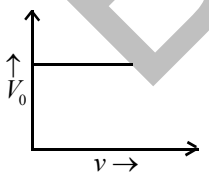
(ब) 

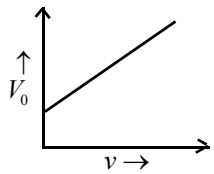
(स) 

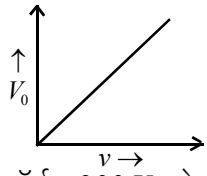
(द) 

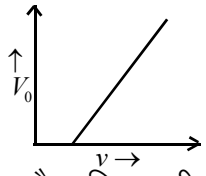
(1)

The correct graph showing the variation of stopping potential V_0 and frequency v of incident light in the photoelectric experiment.

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

6. एक ट्रांसफॉर्मर *200 V* को *2000 V* में बदलता है, यदि इसकी प्राथमिक कुंडली में फेरों की संख्या 100 हो तो इसकी द्वितीयक कुंडली में फेरों की संख्या होगी।

(अ) 100 (ब) 500

(स) 1000 (द) 10000 (1)

BSER

A transformer converts 200 V to 2000 V. If the number of turns in the primary is 100, then the number of turns in the secondary coil will be.

(a) 100 (b) 500

(c) 1000 (d) 10000

7. पूर्ण आंतरिक परावर्तन परिघटना में माध्यम के अपवर्तनांक n व क्रांतिक कोण i_c में सही सम्बंध है।

(अ) $n = \sin i_c$ (ब) $n = \cos i_c$

(स) $n = \sec i_c$ (द) $n = co\sec i_c$ (1)

Correct relation between refractive index of medium n and critical angle i_c in Total Internal Reflection phenomenon.

(a) $n = \sin i_c$ (b) $n = \cos i_c$

(c) $n = \sec i_c$ (d) $n = co\sec i_c$

8. लैंज के अनुसार प्रेरित विवाब की ध्रुवता इस प्रकार होती है कि वह चुम्बकीय फलक्स परिवर्तन का _____ करती है, यह नियम _____ संरक्षण पर आधारित है। (1)

According to Lenz law the polarity of induced emf is such that it _____ change in magnetic flux. This law is based on conservation of _____.

9. समतल दर्पण की फोकस दूरी _____ होती है तथा गोलीय दर्पण की फोकस दूरी इसके वक्रता त्रिज्या की _____ होती है। (1)

Focal length of plane mirror is _____ and focal length of spherical mirror is _____ of its radius of curvature.

10. चालक के समस्त आयतन में स्थिर वैद्युत विभव _____ रहता है तथा इसका मान इसके पृष्ठ के भीतर के विभव के _____ होता है। (1)

Electrostatic potential is _____ throughout the volume of the conductor and has the _____ value (as inside) on its surface.

11. जब एक छड़ चुम्बक जिसका चुम्बकीय आघूर्ण $\vec{m}$ है, को एक समान चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B}$ में रखा जाता है, तो इस पर बल का मान _____ होता है एवं बल आघूर्ण का मान _____ होता है। (1)

When a bar magnet of dipole moment $\vec{m}$ is placed in a uniform magnetic field

BSER

$\vec{B}$ then the force on it is _____ and the torque is _____.

खण्ड–ब

SECTION- B

12. (i) नाभिक के घनत्व की परास (कोटि) kg m^{-3} में लिखिए। 1

Write the range (order) of density of a nucleus in kg m^{-3}.

(ii) सुमेलित कीजिए।

किरणें	प्रकृति
(a) α –किरणें	(i) इलेक्ट्रॉन
(b) β –किरणें	(ii) हीलियम नाभिक

½+½

(1+1=2)

Match the following-

Rays	Nature
(a) α -Rays	(i) Electron
(b) β -Rays	(ii) Helium Nuclei

13. (i) दो कार्बनिक अर्धचालकों के नाम लिखिए। ½+½

(ii) n प्रकार के अपद्रव्यी अर्धचालक का $T > 0$ K पर ऊर्जा बैण्ड आरेख बनाइए। 1

(½+½+1=2)

(i) Write the name of two organic semiconductors

(ii) Draw energy band diagram of *n*-type extrinsic semiconductor at $T > 0$ K.

14. (i) निम्न विद्युत चुम्बकीय तरंगों को आवृति के बढ़ते क्रम में लिखिए। पराबैंगनी किरणें, गामा किरणें, *X*-किरणें, रेडियो तरंगें। 1

(ii) संधारित्र को चार्ज करते समय प्लेटों के मध्य उत्पन्न धारा को परिभाषित करते हुए उसका सूत्र भी लिखिए। ½+½

(1+½+½=2)

(i) Write the following electromagnetic waves in ascending order of frequency .
Ultraviolet rays, Gamma rays, *X*-rays, Radio waves.

(ii) Define the current that continues to flow between the plates of capacitor while charging it. Write its formula also.

15. धारिता पर परावैद्युत के प्रभाव द्वारा दर्शाइए कि समान्तर प्लेट संधारित्र में पूर्णतया परावैद्युतीय माध्यम भरने से धारिता बढ़ जाती है। **(½+½+½+½=2)**

BSER

Show that the capacity of a parallel plate capacitor increases by inserting a dielectric medium. On the basis of effect of dielectric on capacitance.

16. किरचॉफ नियम की सहायता से व्हीट स्टोन सेतु परिपथ में संतुलन की शर्त व्युत्पित करो। **(½+½+½+½=2)**

Derive an expression for condition of balancing in Wheatstone Bridge circuit using Kirchhoff's laws.

खण्ड–स
SECTION - C

17. (i) परमाणु के रदरफोर्ड मॉडल की दो सीमाएं लिखिए। 1

Write two limitations of Rutherford atomic model.

(ii) बोर मॉडल के क्वांटीकरण के द्वितीय अभिगृहित का डी ब्राग्ली परिकल्पना द्वारा स्पष्टीकरण दीजिए। 2

(1+2=3)

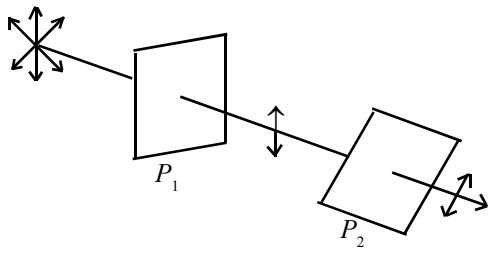
Give an explanation of Bohr's second postulate of quantisation De Broglie's hypothesis.

18. एक समान आवेशित अनंत समतल चादर के कारण वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता का परिकलन कीजिए। आवश्यक नामांकित चित्र भी बनाइए।

(1+1+1=3)

Calculate electric field intensity due to a uniformly charged infinite plane sheet. Draw necessary diagram also.

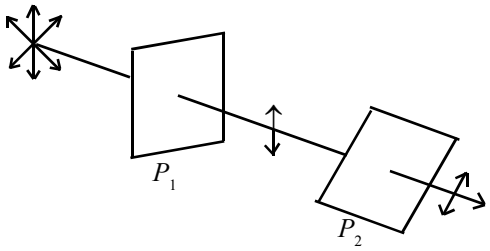
19. (i) अध्रुवित प्रकाश को एक दूसरे के लम्बवत रखे दो पोलेरोइड P_1 व P_2 से गुजारने पर निर्गत प्रकाश की तीव्रता कितनी होगी?



1

BSER

When unpolarized light is passed through two polaroids P_1 and P_2, placed perpendicular, then what is the intensity of the emergent light ?

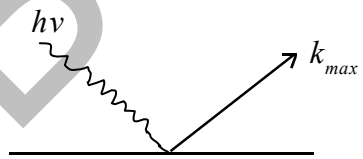


(ii) हाइगेन तरंग सिद्धान्त के आधार पर प्रकाश के परावर्तन की व्याख्या कीजिए। आवश्यक नामांकित चित्र भी बनाइये। 1+1

(1+1+1=3)

Explain reflection of light on the basis of Huygen's wave principle. Draw necessary labelled diagram also.

20. जब किसी धातु की सतह पर एक निश्चित न्यूनतम आवृति से अधिक आवृति का प्रकाश (फोटोन) आपतित होता है तो धातु की सतह से e^- उत्सर्जित होते है। प्रकाश की इस कण प्रवृति के आधार पर आइन्सटीन ने बताया कि प्रत्येक फोटोन की ऊर्जा $E = hv$ होती है। इस ऊर्जा का एक भाग धातु से इलेक्ट्रोनों को बाहर निकालने में कार्यफलन के रूप में प्रयुक्त होता है व शेष भाग उत्सर्जित e^- को अधिकतम गतिज ऊर्जा के रूप में मिलता है।



(i) यदि आपातित प्रकाश की आवृति, देहली आवृति से कम है तो प्रकाश विद्युत उत्सर्जन पर क्या प्रभाव पड़ेगा? 1

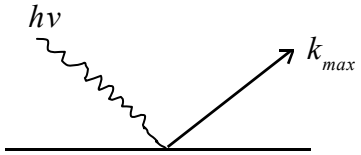
(ii) उस आपातित प्रकाश की आवृति ज्ञात कीजिए, जिसके लिए उत्सर्जित इलेक्ट्रोनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा 1.5 eV है व धातु का कार्यफलन 1.5 eV है।
(दिया गया है $h = 6.63\times10^{-34}\ J.\text{sec}$) 2

(1+2=3)

When light (photons) with a frequency greater than a certain minimum frequency falls on a metal surface, electrons are emitted from the metal surface. Based on this particle nature of light, Einstein stated that each photon has energy $E = hv$. A

BSER

portion of this energy is spent in ejecting electrons from the metal as work function and the remaining portion is given to the ejected electrons as maximum kinetic energy (K_{max}).



(i) If the frequency of incident light is less than the threshold frequency, what will be the effect on photo electric emission?

(ii) Find frequency of incident light for which the emitted electrons have maximum kinetic energy of 1.5 eV and the work function of the metal is 1.5 eV. (Given that $h = 6.63 \times 10^{-34}\ J.\text{sec}$)

OR (अथवा)

फ्रांसीसी भौतिक विज्ञान लुई डी ब्राग्ली के अनुसार प्रकृति सममित है। यदि प्रकाश में कणों जैसे गुण होते है तो द्रव्य जैसे इलेक्ट्रॉन, प्रोटोन आदि में भी तरंग जैसे गुण होने चाहिए। डी ब्राग्ली के अनुसार किसी गतिशील कण से सम्बद्ध तरंगदैर्ध्य λ कण के संवेग p के व्युत्क्रमानुपाती होता है।

(i) डी ब्राग्ली तरंगदैर्ध्य λ व कण के संवेग p के मध्य सही ग्राफ होगा !

(a) सरल रेखा (b) परवलय

(c) आयताकार अतिपरवलय (d) वृत्तीय 1

(ii) 40 gm द्रव्यमान की गोली 1km/sec की चाल से गति कर रही है। इससे सम्बद्ध डी ब्राग्ली तरंगदैर्ध्य का परिकलन कीजिए। 2

(1+2=3)

According to French physicist Louis de Broglie, nature is symmetric. If light has particle-like properties (photons), then matter like electron, proton etc must also have wave like properties. According to de Broglie, the wavelength λ associated with a moving particle is inversely proportional to particle's momentum p.

(i) Which is the correct graph between de Broglie wavelength λ and momentum p of a particle?

(a) Straight line (b) Parabola

(c) Rectangular hyperbola (d) Circle

(ii) Find the de Broglie wavelength of a bullet of mass 40 gm moving at a speed of 1 km/sec.

BSER

21. विद्युत चुम्बकीय प्रेरण भौतिकी की वह महत्वपूर्ण घटना है, जिसके अंतर्गत किसी बंद परिपथ से गुजरने वाले चुम्बकीय क्षेत्र (चुम्बकीय फलक्स) में परिवर्तन होने से एक प्रेरित विवाब उत्पन्न होता है। जब कोई चालक एक समरूप चुम्बकीय क्षेत्र में गति करता है तो चुम्बकीय बल रेखाओं के कारण चालक के सिरों के मध्य प्रेरित विवाब उत्पन्न हो जाता है। इसे गतिक विवाब उत्पन्न कहा जाता है।

(i) गतिक विवाब का गणितीय व्यंजक होता है। (जहां $v =$ वेग, $B =$ चु.क्षेत्र, $l =$ चालक की लम्बाई)

(a) $e = \frac{B}{vl}$ (b) $e = \frac{Bv}{l}$

(c) $e = vB\,l$ (d) $e = B\,v^2\,l$ 1

(ii) $5\times10^3\,G$ के एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में 2m लम्बी एक चालक छड़ $10^3\,cm/\sec$ के वेग से चुम्बकीय क्षेत्र के लम्बवत गति कर रही है। चालक छड़ के सिरों पर प्रेरित विवाब की गणना कीजिए। ½+½+½+½

(1+2=3)

Electromagnetic induction is an important concept in physics in which an induced emf is generated by changes in magnetic field (magnetic flux) through a closed circuit. When a conductor moves in a uniform magnetic field, then due to cutting of magnetic field lines an induced emf is generated between the ends of conductor. This is called "Motional emf".

(i) Mathematical expression for motional emf is (where $v =$ velocity, $B =$ magnetic field, $l =$ length of conductor)

(a) $e = \frac{B}{vl}$ (b) $e = \frac{Bv}{l}$

(c) $e = vB\,l$ (d) $e = B\,v^2\,l$

(ii) A conductor rod of length 2m is moving in a uniform magnetic field of $5\times10^3\,G$ with velocity 10^3 cm/sec perpendicular to it. Calculate the induced emf produced between the ends of conductor rod.

OR (अथवा)

स्वप्रेरकत्व किसी कुण्डली का वह गुण होता है, जिसके कारण वह कुण्डली से होकर बहने वाली धारा में किसी भी परिवर्तन का विरोध करती है ! जब किसी

BSER

कुण्डली में प्रवाहित धारा बदलती है तो उसमें उससे सम्बद्ध चुम्बकीय फलक्स में परिवर्तन के परिणामस्वरूप कुण्डली में प्रेरित विवाब उत्पन्न होता है जो धारा परिवर्तन का विरोध करता है इसे 'पश्च विवाब' भी कहते है। कुण्डली के इस विरोध को स्वप्रेरकत्व के रूप में मापा जाता है।

(i) किसी धारावाही लम्बी परिनलिका के स्वप्रेरकत्व का गणितीय व्यंजक होता है। (जहां n = प्रति एकांक लम्बाई में फेरों की संख्या, A = परिनलिका का अनुप्रस्थ काट, l = परिनलिका की लम्बाई)

(a) $L = \frac{\mu_0 n^2 A}{l}$ (b) $L = \frac{\mu_0 n^2 l}{A}$

(c) $L = \mu_0 n^2 A l$ (d) $L = \mu_0 n A^2 l$ 1

(ii) एक कुण्डली में 100 ms (मिली सैकण्ड) में धारा $5A$ से घटकर $2A$ हो जाती है यदि औसत प्रेरित विवाब का मान 1500 mv हो तो कुण्डली का स्वप्रेरकत्व ज्ञात करो। ½+½+½+½

(1+2=3)

Self inductance is the property of a coil that causes it to oppose any change in the current flowing through it. When the current flowing through a coil changes, the associated magnetic flux changes as a result an induced emf produced in the coil, which opposes the change in current. This is also called 'back emf'. This opposes of coil measured in the form of Self inductance.

(i) Mathematical expression for self inductance of a long current carrying solenoid is (where n = no. of turns per unit length, A = Cross sectional area of coil/ solenoid, l = length of solenoid)

(a) $L = \frac{\mu_0 n^2 A}{l}$ (b) $L = \frac{\mu_0 n^2 l}{A}$

(c) $L = \mu_0 n^2 A l$ (d) $L = \mu_0 n A^2 l$

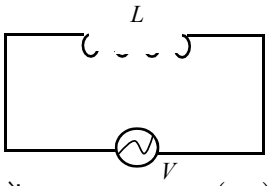
(ii) Current in a coil falls from $5A$ to $2A$ in 100 millisecond. If an average emf of 1500 mv is induced, give an estimate of the self inductance of the coil.

BSER

खण्ड–द
SECTION - D

22. (i) *L-C-R* श्रेणी परिपथ की अनुनादी अवस्था में धारा व वोल्टता के मध्य कला कोण/कलान्तर एवं शक्ति गुणांक का मान लिखिए। ½+½

(ii)

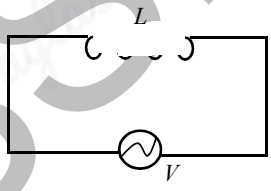


एक शुद्ध प्रेरक L के सिरों पर $V = V_m \sin(wt)$ एक AC वोल्टेज लगाया जाता है, परिपथ में प्रवाहित होने वाली धारा का व्यंजक ज्ञात कीजिए। फेजर चित्र बनाते हुए दर्शाइए कि धारा वोल्टेज से $\frac{\pi}{2}$ कला कोण पश्च रहती है। 1+1+1

(1+3=4)

(i) Write the value of phase difference between current and voltage and power factor for an *L-C-R* series *AC* circuit in resonant state.

(ii)

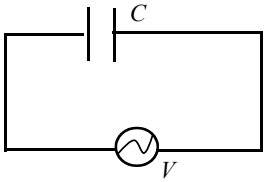


An AC voltage $V = V_m \sin(wt)$ applied across a pure inductor L. Find the expression for current flowing in the circuit. Draw a phasor diagram to show that the current lags behind the voltage by a phase angle of $\frac{\pi}{2}$.

OR (अथवा)

(i) *L-C-R* श्रेणी परिपथ की अनुनादी अवस्था की शर्त लिखते हुए अनुनादी आवृति का सूत्र लिखिए।

(ii)

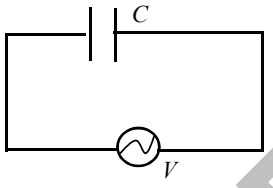


BSER

एक शुद्ध संधारित्र C के सिरों पर $V = V_m \sin(wt)$ एक AC वोल्टेज लगाया जाता है, परिपथ में प्रवाहित होने वाली धारा का व्यंजक ज्ञात कीजिए। फेजर चित्र बनाते हुए दर्शाइए कि धारा वोल्टेज से $\frac{\pi}{2}$ कला कोण अग्र रहती है।

(i) Write the condition of resonant state of series LCR circuit. Also write the formula of resonant frequency.

(ii)



An AC voltage $V = V_m \sin(wt)$ is applied across a pure capacitor C. Find the expression for the current flowing in the circuit. Draw a phasor diagram to show that the current leads the voltage by a phase angle of $\frac{\pi}{2}$.

23. (i) PN संधि के निर्माण में प्रयुक्त दो विधियों के नाम लिखिए। ½+½

(ii) PN संधि डायोड के पश्च अभिनति का परिपथ चित्र बनाते हुए इसकी कार्यप्रणाली को समझाइए। पश्च अभिनति का वोल्टता धारा अभिलाक्षणिक वक्र भी बनाइए।

1+1+1

(1+3=4)

(i) Write the name of two methods used in formation of PN junction.

(ii) Draw a reverse bias circuit diagram for PN junction diode and explain its `working. Also draw the voltage-current characteristic curve for reverse bias.

OR (अथवा)

(i) 'PN संधि डायोड एकदिशीय युक्ति है' इस कथन को स्पष्ट कीजिए।

(ii) पूर्ण तरंग दिष्टकारी का परिपथ चित्र बताते हुए इसकी कार्यप्रणाली को समझाइए। निवेशी AC वोल्टता व निर्गत वोल्टता के आलेख खींचिए।

(i) 'PN junction diode is a unidirectional device.' Explain this statement.

(ii) Draw the circuit diagram of full wave rectifier and explain its working. Draw graph for input AC voltage and output voltage.

24. (i) प्रति चुम्बकीय व अनुचुम्बकीय पदार्थ के निकट चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं के व्यवहार की तुलना चित्र के आधार पर कीजिए। 1

BSER

(ii) चुम्बकत्व के गाऊस नियम का सूत्र लिखिए। 1

(iii) बायो सावर्ट नियम को स्पष्ट कीजिए। R त्रिज्या वाले एक वृत्ताकार पाश में i ऐम्पियर की धारा प्रवाहित हो रही है। इस वृत्ताकार पाश के केन्द्र से x दूरी पर स्थित किसी बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता का परिकलन कीजिए। आवश्यक नामांकित चित्र भी बनाइए। 1+1+1+1

(1+1+4=6)

(i) Compare the behaviour of magnetic field lines near diamagnetic and paramagnetic substance on the basis of diagram.

(ii) Write the formula of Gauss's law of magnetism.

(iii) Explain Bio Savart law. A circular loop of radius R carries an electric current of i_1 ampere. Calculate the magnetic field intensity at P point on an axis passing through the center of this circular loop at a distance x from its center. Draw necessary labelled diagram also.

OR (अथवा)

(i) लौह चुम्बकीय पदार्थ में बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र की अनुपस्थिति व उपस्थिति में चित्र के आधार पर डोमेन संरचना की तुलना कीजिए।

(ii) चुम्बकीय प्रवृति χ एवं आपेक्षीय चुम्बकीय पारगम्यता (μ_r) के मध्य सम्बंध लिखिए।

(iii) दो सीधे अनंत लम्बाई वाले समानान्तर तारों के बीच लगने वाले बल को स्पष्ट कीजिए। यदि इन तारों में क्रमशः i_1 व i_2 धाराएं प्रवाहित हो रही हो और इनके बीच की दूरी r हो तो इनकी एकांक लम्बाई पर लगने वाले चुम्बकीय बल के लिए आवश्यक व्यंजक प्राप्त कीजिए। आवश्यक नामांकित चित्र भी बनाइए।

(i) Compare the domain structure of ferromagnetic substance in absence and presence of external magnetic field on the basis of diagram.

(ii) Write the relation between magnetic susceptibility χ and relative magnetic permeability (μ_r).

(iii) Explain the force between two straight infinitely long parallel wires. If i_1 and i_2, are the currents flowing through these wires respectively, and they are separated by r distance. Obtain the necessary expression for the magnetic force per unit length. Draw necessary labelled diagram also.

25. (i) उत्तल लैंस की क्षमता ज्ञात करो, जिसकी फोकस दूरी 250 mm है। ½+½

BSER

(ii) यंग द्विस्लिट प्रयोग में स्लिटों के मध्य अंतराल 0.28 *mm* तथा पर्दा 1.4 *m* दूरी पर रखा है। यदि केन्द्रीय दीप्त फ्रिंज व द्वितीय दीप्त फ्रिंज के मध्य दूरी 0.6 *cm* हो तो प्रयोग में प्रयुक्त प्रकाश की तरंगदैर्ध्य (A^0 में) ज्ञात करो। ½+½+½+½

(iii) संयुक्त सूक्ष्मदर्शी का किरण चित्र बनाते हुए इसकी आर्वधन क्षमता का सूत्र व्युत्पित करो, जब अंतिम प्रतिबिम्ब अनंत दूरी पर बने। 1+2

(1+2+3=6)

(i) Find the power of a convex lens of focal length 250 *mm*.

(ii) In a Young's double slit experiment, the slits are separated by 0.28 *mm* and the screen is placed 1.4 *m* away. The distance between the central bright fringe and the second bright fringe is measured to be 0.6 *cm*. Determine the wavelength of light used in the experiment.

(iii) Draw a ray diagram of a compound microscope and derive the formula for its magnifying power when final image is formed at infinite distance.

OR (अथवा)

(i) एक सरल आवर्धक लैंस की आवर्धन क्षमता ज्ञात करो, जिसकी फोकस दूरी 5 *cm* है, जबकि प्रतिबिम्ब अनंत पर बने।

(ii) I एवं $4I$ तीव्रता की दो कला सम्बद्ध तरंगों के अध्यारोपण से उत्पन्न परिणामी तीव्रता ज्ञात करो, जब इनके मध्य पथांतर λ हो।

(iii) प्रिज्म द्वारा प्रकाश के अपवर्तन को किरण चित्र द्वारा समझाते हुए प्रिज्म के अपवर्तनांक (n) का सूत्र व्युत्पित करो, जब विचलन कोण न्यूनतम हो।

(i) Find the magnification power of a simple magnifying lens whose focal length is 5 *cm* while image formed at infinity.

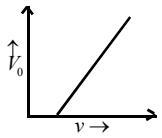
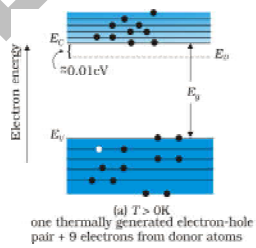
(ii) Find the resultant intensity produced by superposition of two coherent waves of intensity I and $4I$ when there is a path difference of λ between them.

(iii) Explain refraction of light by prism by ray diagram, and derive the formula for refractive index (n) of prism when angle of deviation is minimum.

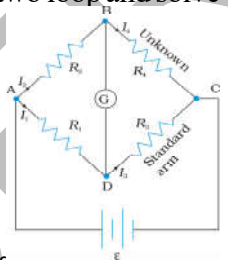
उत्तर तालिका प्रारूप

प्रश्न संख्या	अपेक्षित उत्तर	अंक विभाजन
1	(द) (-) 13.6 *eV*	(1)

BSER

प्रश्न संख्या	अपेक्षित उत्तर	अंक विभाजन
2	(द) F	(1)
3	(स) समांतर क्रम में शण्ट प्रतिरोध	(1)
4	(अ) 30 *A*	(1)
5	(द) 	(1)
6	(स) 1000	(1)
7	(द) $n = co\sec i_c$	(1)
8	विरोध (Opposes), ऊर्जा (Energy)	½+½
9	अनंत (Infinite), आधी (Half)	½+½
10	नियत (Constant), समान (Same)	½+½
11	शून्य, $\vec{m} \times \vec{B}$	½+½
12	(i) $10^{17}\ kgm^{-3}$	1
	(ii) a (ii) b (i)	½ ½
13	(i) एन्थ्रासीन, मादित थैलोस्यानीस Anthrocene, Doped Phthalocyanines	½+½
	(ii)  (a) $T > 0K$ one thermally generated electron-hole pair + 9 electrons from donor atoms	(1)
14	(i) क्रम– रेडियो, पराबैंगनी, *X*-किरणें, गामा किरणें Radio, Ultraviolet, *X*-Rays, Gamma Rays	(1)
	(ii) समय के साथ परीवर्ती विद्युत क्षेत्र से उत्पन्न धारा Current produces by time Varrying eletric field	½
	सूत्र– $i = \varepsilon_0 \left(\frac{d\phi_E}{dt} \right)$	½

BSER

प्रश्न संख्या	अपेक्षित उत्तर	अंक विभाजन
15	$E_m = \frac{\sigma}{\varepsilon_0 \varepsilon_r}$	½
	$V_m = \frac{\sigma}{\varepsilon_0 \varepsilon_r}.d$	½
	$C_m = \frac{\varepsilon_r \varepsilon_0 A}{d}$	½
	$C_m = \varepsilon_r C$	½
16	दो लूपों के लिए किरचॉफ नियम	½
	प्रयुक्त कर हल करने पर	½
	Applying Kirchhoff's laws in two loop and solve	
	$\left[\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}\right]$ 	½+½
17	(i) पाठ्यपुस्तक में प्रदर्शित कोई दो कमियां	
	पेज संख्या– 297	½+½
	Any two drawbacks showing in text book	
	Page No.- 297	
	(ii) $2\pi r_n = n\lambda$	½
	$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{m v_n}$	½
	$2\pi r_n = n\frac{h}{m v_n}$	½
	$m v_n r_n = \frac{nh}{2\pi}$	½
	Page No.- 301, 302	**(1+2=3)**
18	$\oint E.d\vec{s} = \frac{q}{\varepsilon_0} = \frac{\sigma s}{\varepsilon_0}$ सही पद (Correct steps)	½

BSER

प्रश्न संख्या	अपेक्षित उत्तर	अंक विभाजन
	$2ES = \frac{\sigma S}{\varepsilon_0}$	½
	$E = \frac{\sigma}{2\varepsilon_0}$	1
	चित्र (Diagram)	1
		(1+1+1=3)
19	(i) मैलस नियम से (By Malus Law)	
	शून्य 'Zero'	1
	(ii) पाठ्यपुस्तकानुसार सही पद	1
	Correct steps acording text book	
	नामांकित चित्र	1
	Labelled Diagram	
		(1+2=3)
20	(i) प्रकाश विद्युत उत्सर्जन नहीं होगा। $(v < v_0)$	1
	No photo eletric emission $(v < v_0)$	
	(ii) दिया गया Gives that	
	$K_{max} = hv - \phi_0$	
	सही सूत्र Correct formula	½
	मान रख हल Put value & solve	1
	सही उत्तर Correct answer	½
		(1+2=3)
	OR (अथवा)	
	(i) स (c)	1
	(ii) इकाई परिवर्तन Unit conversion	½
	सही सूत्र Correct formula $\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv}$	½
	हल solve $\lambda = \frac{6.63 \times 10^{-34}}{40 \times 10^{-3} \times 1 \times 10^{3}}$	½

BSER

प्रश्न संख्या	अपेक्षित उत्तर	अंक विभाजन
	$\lambda = 1.7 \times 10^{-35}\ m$	½
		(1+2=3)
21	(i) (स) $e = v B l$	**1**
	(ii) इकाई रूपान्तरण Unit conversion	½
	Correct formula $e = vBl \sin\theta$	½
	Put value & solve	½
	Answer $e = 10\ volt$	½
		(1+2=3)
	OR (अथवा)	
	(i) (स)	**1**
	(ii) इकाई रूपान्तरण Unit conversion	½
	सही सूत्र $\lvert e \rvert = L\left(\frac{di}{dt}\right)$	½
	मान रखना Put value & solve	½
	Correct answer $L = 0.05\ H$	½
		(1+2=3)
22	(i) $\phi = 0,\ \cos\phi = 1$	½+½
	(ii) $V = V_m \sin\omega t$	
	$L\frac{di}{dt} = V_m \sin\omega t$	**1**
	$i = i_m \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$	**1**
	सही फेजर चित्र बनाने पर Draw correct phase diagram	**1**
		(1+3=4)
	OR (अथवा)	
	(i) $X_L = X_C$ या $\omega L = \frac{1}{\omega C}$	½

BSER

प्रश्न संख्या	अपेक्षित उत्तर	अंक विभाजन
	$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$	½
	(ii) $V = V_m \sin \omega t$	1
	$\frac{q}{c} = V_m \sin \omega t$	1
	$i = i_m \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$	1
		(1+3=4)
23	(i) विसरण, अपवहन	1
	Diffusion, Drift	
	(ii) पश्च अभिनति का परिपथ	1
	(Circuit of reverse bias)	
	कार्यप्रणाली को समझाने पर	1
	(Explain working)	
	$V-I$ अभिलाक्षणिक वक्र	1
	$V-I$ Characteristic curve	
		(1+3=4)
	OR (अथवा)	
	(i) केवल अग्र वायस में धारा चालन	1
	Current to pass only in for word bias	
	(ii) सही परिपथ चित्र बनाने पर	1
	Draw correct ckt diagram	
	कार्यप्रणाली को समझाने पर	1
	Explain working	
	निवेशी व निर्गत वोल्टता के आलेख बनाने पर	1
	Drawing of input and output Voltage graph	
		(1+3=4)
24	(i) सही चित्र बनाकर व्यवहार की तुलना	1
	Comparison of behaviour using correct diagram.	

BSER

प्रश्न संख्या	अपेक्षित उत्तर	अंक विभाजन
	(ii) $\phi_B = \sum_{dl} \vec{B}.\Delta\vec{s} = 0$	1
	(iii) $B = \frac{\mu_0}{4\pi}\int \frac{i\,dl\sin\theta}{r^2}$	1
	$B = \frac{\mu_0}{4\pi}\int \frac{i\,dl}{R^2+x^2}$	1
	$B = \frac{\mu_0\, i\, R^2}{2\left(R^2+x^2\right)^{\frac{3}{2}}}$	1
	सही नामांकित चित्र बनाने पर Draw labelled correct diagram	1
		(1+1+4=6)
	OR (अथवा)	
	(i) स्थितियों का सही चित्र बनाने पर Draw correct diagram of situations	1
	(ii) $\mu_r = 1+\chi$	1
	(iii) बल की सही प्रकृति लिखने पर Write correct nature of force	1
	$B_1 = \frac{\mu_0 i_1}{2\pi r}$	
	$F_1 = \frac{\mu_0 i_1 i_2}{2\pi r} l_1$	1
	$\frac{F}{l} = \frac{\mu_0 i_1 i_2}{2\pi r}$	1
	सही चित्र बनाने पर Correct diagram	1
		(1+1+4=6)
25	(i) $P = \frac{1}{f}, \quad P = 4D$	½+½
	(ii) मात्रक रूपांतरण Unit conversion सही सूत्र प्रयुक्त करने पर Using correct formula	½

BSER

$\beta = \frac{\lambda D}{d}$ ½

मान रखकर हल करने पर Put value & solve ½

सही उत्तर Correct answer $\lambda = 6000 A^o$ ½

(iii) सही किरण चित्र बनाने पर 1

Draw ray correct diagram

आवर्धन क्षमता (m) की गणना Calculate mag. power

$m = m_0 m_e = \frac{L}{f_0}\frac{D}{f_e}$ 2

(1+2+3=6)

OR (अथवा)

(i) $m = \frac{D}{f} = \frac{25}{5} = 5$ (मात्रकहीन Unitless) 1

(ii) पथान्तर से कलान्तर

Phase difference from path difference

$\left[\phi = \frac{2\pi}{\lambda} \times \Delta\right]$ ½

सही सूत्र Correct formula

$I_R = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2}\cos\phi$ ½

मान रखकर हल Put value & solve ½

सही उत्तर $I_R = 9I$ ½

(iii) सही किरण चित्र Correct ray diagram 1

अपवर्तनांक के सूत्र की व्युत्पति 1

Derive formula of refractive index

$n = \frac{\sin\left(\frac{A + D_m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$ 1

(1+2+3=6)

BSER