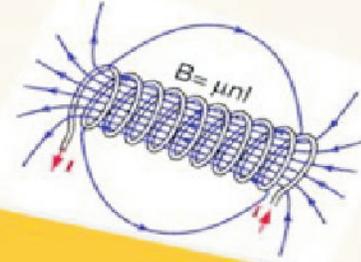




RCS&E

राजस्थान स्कूल शिक्षा परिषद
स्कूल शिक्षा विभाग, राजस्थान सरकार



भौतिक
विज्ञान

प्रश्न
बैंक

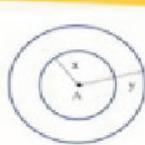
$$E = \frac{q}{4\pi r^2}$$

कक्षा

12

$$r = \frac{l_1 - l_2}{l_2} R$$

$$E = mc^2$$



$$\frac{1}{2}mv^2 = V_0e = h(v - v_0)$$

2022-23

राजस्थान राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्, उदयपुर

कोरोना से बचाव के उपाय

हाथ धोने के पाँच आसान चरण



1 सबसे पहले होता है हाथ पीला, फिर हाथ पर नाथे साबुन रंगीला



2 हाथ से होता फिर हाथ का साध, फिर घुस के आगे पीछे खेले हाथ,



3 खेलो नाथ उंगलियों में घुसकर



4 फिर चलाओ नाखूनों में घुसकर



5 हाथ करें फिर पानी में छप-छप, क्योंकि साफ हाथ में ही है दम

सावधानी हेतु सुझाव

1. साबुन से 20 सेकंड तक हाथ नियमित अंतराल पर धोएँ।
2. मास्क का उपयोग करें।
3. सामाजिक दूरी बनाये रखें।
4. अनावश्यक एवं बार-बार घर से बाहर जाने से बचें।
5. सर्दी-खाँसी या हल्का बुखार होने पर नजदीकी चिकित्सा केन्द्र में डॉक्टर को दिखावें।



मुख्य संरक्षक

माननीय श्री बी.डी. कल्ला
शिक्षा मंत्री,
प्रारम्भिक व माध्यमिक शिक्षा विभाग
राजस्थान सरकार, जयपुर

माननीया श्रीमती जाहिदा खान
राज्य मंत्री,
प्रारम्भिक व माध्यमिक शिक्षा विभाग,
राजस्थान सरकार, जयपुर

संरक्षक

श्रीमती अपर्णा अरोड़ा (I.A.S.)
अतिरिक्त मुख्य सचिव, स्कूल शिक्षा,
राजस्थान सरकार, जयपुर

डॉ. मोहन लाल यादव (I.A.S.)
राज्य परियोजना निदेशक एवं आयुक्त,
राजस्थान स्कूल शिक्षा परिषद, जयपुर

श्री गौरव अग्रवाल (I.A.S.)
निदेशक, माध्यमिक एवं प्रारम्भिक शिक्षा निदेशालय
बीकानेर, राजस्थान

मुख्य मार्गदर्शक

श्रीमती कविता पाठक (R.A.S.)
निदेशक, राजस्थान राज्य शैक्षिक अनुसंधान
एवं प्रशिक्षण परिषद, उदयपुर

मार्गदर्शक

डॉ. अनिल कुमार (R.A.S.)
अतिरिक्त राज्य परियोजना निदेशक,
राजस्थान स्कूल शिक्षा परिषद, जयपुर

श्री शिवजी गौड़
अतिरिक्त निदेशक
राराशैअप्रप, उदयपुर

डॉ. मोटाराम भादू
उपनिदेशक
राजस्थान स्कूल शिक्षा परिषद्
जयपुर

श्रीमती मनीषा उज्वल
एसो. प्रोफेसर
राराशैअप्रप, उदयपुर

प्रभारी अधिकारी

श्री बन्ना राम रैगर
असि. प्रोफेसर
राराशैअप्रप, उदयपुर

श्रीमती योगिता शर्मा
सहायक निदेशक
राजस्थान स्कूल शिक्षा परिषद्, जयपुर

श्रीमती अनामिका चौधरी
असि. प्रोफेसर
राराशैअप्रप, उदयपुर

आमुख

बोर्ड परीक्षा परिणाम गुणात्मक एवं संख्यात्मक रूप से श्रेष्ठ रहे एवं प्रश्नों को हल करके विद्यार्थियों को लिखने का पर्याप्त अभ्यास मिले इसी बात को दृष्टिगत रखते हुए इस प्रश्न बैंक का निर्माण किया गया है। इस प्रश्न बैंक का निर्माण अनुभवी विषय विशेषज्ञों द्वारा किया गया है। इसके निर्माण में प्रत्येक पाठ की संपूर्ण विषय वस्तु में से महत्वपूर्ण प्रश्नों का चयन किया गया है। इस प्रश्न बैंक निर्माण में प्रश्नों के विभिन्न रूप यथा बहुविकल्पी, रिक्तस्थान अतिलघुत्तरात्मक, लघुत्तरात्मक एवं निबंधात्मक प्रश्नों को समाहित किया गया है।

विद्यार्थियों को चित्र, न्यूमेरिकल्स, समीकरण आदि के अभ्यास को दृष्टिगत रखते हुए प्रश्न बैंक में पर्याप्त स्थान दिया गया है। विषयाध्यापकों से यह अपेक्षा की जाती है, वे अपने कक्षा शिक्षण के दौरान इन प्रश्नों को दृष्टिगत रखते हुए विषय शिक्षण करवाएंगे तथा प्रत्येक पाठ के कक्षा शिक्षण के पश्चात इन प्रश्नों का भी विद्यार्थियों को अभ्यास करा, गृहकार्य में करने हेतु देंगे। बोर्ड पेपर पेटर्न को ध्यान में रखते हुए आप इस प्रश्नबैंक से कुछ मॉडल पेपर तैयार कर विद्यार्थियों को परीक्षा पूर्व का अभ्यास दे सकते हैं।

आशा है इससे विद्यार्थी को विषयवस्तु को समझने, लिखित अभ्यास एवं श्रेष्ठ परीक्षा परिणाम अर्जित करने में काफी मदद मिलेगी तथा स्वयं शिक्षक को भी अपनी पढ़ाई हुई विषयवस्तु का मूल्यांकन करने में काफी मदद मिलेगी।

शुभ कामनाओं के साथ।

निदेशक

श्रीमती कविता पाठक (RAS)

राजस्थान राज्य शैक्षिक अनुसंधान

एवं प्रशिक्षण परिषद, उदयपुर

माध्यमिक शिक्षा बोर्ड राजस्थान अजमेर

परीक्षा 2022 के लिए संक्षिप्तकृत पाठ्यक्रम

भौतिक विज्ञान PHYSICS

विषय कोड SUB.CODE- 40

कक्षा – 12

इस विषय में दो प्रश्नपत्र—सैद्धान्तिक एवं प्रायोगिक की परीक्षा होगी। परीक्षार्थी को दोनों पत्रों में पृथक-पृथक उत्तीर्ण होना अनिवार्य है। परीक्षा योजना निम्नानुसार है –

प्रश्नपत्र	समय(घंटे)	प्रश्नपत्र के लिए अंक	सत्रांक	पूर्णांक
सैद्धान्तिक	3:15	56	14	70
प्रायोगिक	3:00	30	0	30

नोट:- कोविड महामारी के कारण सैद्धान्तिक पाठ्यक्रम में 30 प्रतिशत की कमी की जा रही है, परीक्षा 2022 के लिए अध्याय/इकाई का विवरण इस प्रकार है-

इकाई (Unit)	शीर्षक
1	Electrostatics
	अध्याय –1 वैद्युत आवेश तथा क्षेत्र (Electric Charges and Fields)
	अध्याय 2-स्थिरवैद्युत विभव तथा धारिता (Electrostatic Potential and Capacitance)
2	अध्याय 3-विद्युत धारा (current electricity)
3	Magnetic Effects of Current and Magnetism
	अध्याय 4- गतिमान आवेश और चुंबकत्व (moving charges and magnetism)
4	Electromagnetic Induction and Alternating Currents
	अध्याय 6-वैद्युतचुंबकीय प्रेरण (electromagnetic induction)
6	Optics
	अध्याय 9-किरण प्रकाशिकी एवं प्रकाशिक यंत्र (Ray optics and optical instruments)
7	अध्याय 11-विकिरण तथा द्रव्य की द्वैत प्रकृति (DUAL NATURE OF RADIATION AND MATTER)
8	Atoms and Nuclei
	अध्याय 13-नाभिक (NUCLEI)
9	Electronic Devices
	अध्याय 14- अर्धचालक इलेक्ट्रॉनिक्स-पदार्थ, युक्तियाँ तथा सरल परिपथ (Semiconductor Electronics:Materials, Devices and Simple Circuits)

परीक्षा 2022 के लिए विलोपित किये गये अध्याय/इकाई का विवरण, जो इस प्रकार है-

इकाई (Unit)	शीर्षक
3	अध्याय 5 -चुंबकत्व एवं द्रव्य (magnetism and matter)
4	अध्याय 7- प्रत्यावर्ती धारा ;Alternating current)
5	अध्याय 8 -वैद्युतचुंबकीय तरंगें ELECTROMAGNETIC WAVES
6	अध्याय 10-तरंग-प्रकाशिकी (WAVE OPTICS)
8	अध्याय 12- परमाणु (ATOMS)

अनुक्रमणिका

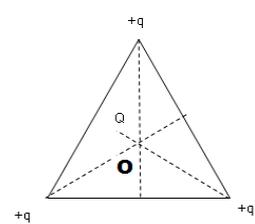
इकाई (Unit)	शीर्षक	पृष्ठ संख्या
1	अध्याय –1 वैद्युत आवेश तथा क्षेत्र (Electric Charges and Fields)	7-10
	अध्याय 2–स्थिरवैद्युत विभव तथा धारिता (Electrostatic Potential and Capacitance)	11-15
2	अध्याय 3 –विद्युत धारा (current electricity)	16-20
3	अध्याय 4– गतिमान आवेश और चुंबकत्व (moving charges and magnetism)	21-23
	अध्याय 5 –चुंबकत्व एवं द्रव्य (magnetism and matter)	24-26
4	अध्याय 6–वैद्युतचुंबकीय प्रेरण (electromagnetic induction)	27-29
	अध्याय 7– प्रत्यावर्ती धारा ;Alternating current)	30-32
5	अध्याय 8 –वैद्युतचुंबकीय तरंगें ELECTROMAGNETIC WAVES	33-35
6	अध्याय 9–किरण प्रकाशिकी एवं प्रकाशिक यंत्र (Ray optics and optical instruments)	36-39
	अध्याय 10–तरंग–प्रकाशिकी (WAVE OPTICS)	40-43
7	अध्याय 11–विकिरण तथा द्रव्य की द्वैत प्रकृति (DUAL NATURE OF RADIATION AND MATTER)	44-47
8	अध्याय 12– परमाणु (ATOMS)	48-51
	अध्याय 13–नाभिक (NUCLEI)	52-56
9	अध्याय 14– अर्धचालक इलेक्ट्रॉनिक्स–पदार्थ, युक्तियाँ तथा सरल परिपथ (Semiconductor Electronics:Materials, Devices and Simple Circuits)	57-60
	मॉडल पेपर 1	61-64
	मॉडल पेपर 2	65-68
	मॉडल पेपर 3	69-76

भौतिक विज्ञान

कक्षा 12 प्रश्नबैंक

अध्याय 1: विद्युत आवेश तथा क्षेत्र

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

- जब किसी वस्तु की सतह से इलेक्ट्रॉन विस्थापित होते हैं तो वह हो जाती है
(a) धन आवेशित (b) ऋण आवेशित
(c) उदासीन (d) चमकीली
 - दो आवेशो q तथा $2q$ के बीच दूरी दुगुनी करने पर उनके मध्य कार्यरत कूलाम्ब बल का मान कितना गुणा हो जाएगा -
(a) $1/8$ (b) $1/4$
(c) $1/2$ (d) 1
 - आकाश की विद्युतशीलता या परावैद्युतांक का मान है -
(a) $1.6 \times 10^{-19} C^2 N^{-1} m^{-2}$ (b) $8.854 \times 10^{-12} C^2 N^{-1} m^{-2}$
(c) $4\pi \times 10^{-7} Nm^2 C^{-2}$ (d) $9 \times 10^9 Nm^2 C^{-2}$
 - समबाहु त्रिभुज जिसकी प्रत्येक भुजा l सेंटीमीटर है, के प्रत्येक शीर्ष पर $+q$ आवेश है इसके केंद्र O पर स्थित आवेश Q पर परिणामी बल होगा-
(a) $\frac{3}{4\pi\epsilon_0} \frac{Qq}{l^2}$ (b) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Qq}{l^2}$
(c) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{2}{3} l^2\right) Qq$ (d) 0
- 
- किसी आवेश Q से r दूरी पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता E है तो $2Q$ आवेश से $2r$ दूरी पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का मान होगा-
(a) $E/4$ (b) $E/2$ (c) E (d) $2E$
 - द्विध्रुव में आवेशों (q व $-q$) के बीच दूरी $2a$ है तो द्विध्रुव आघूर्ण P होगा
(a) $\vec{P} = q \times a \hat{p}$ (b) $\vec{P} = q \times 2a \hat{p}$
(c) $\vec{P} = -q \times 2a \hat{p}$ (d) $\vec{P} = 0$

7. एक बंद घन, जिसकी भुजा 1 मीटर है में एक द्विध्रुव आघूर्ण p का द्विध्रुव रखा है . इसके पृष्ठ से निर्गत कुल विद्युत फ्लक्स का मान क्या होगा
- (a) शून्य (b) $-p \times l$ (c) $p \times l$ (d) $\frac{p}{\epsilon_0}$
8. किसी पिंड को आवेश $32 \times 10^{-18} C$ से धन आवेशित करने के लिए उससे निकले गए इलेक्ट्रॉन्स की संख्या होगी-
- (a) 10 (b) 20 (c) 30 (d) 35
9. एक इलेक्ट्रॉन व प्रोटोन एक समान विद्युत क्षेत्र में स्थित है, उनके त्वरण का अनुपात होगा -
- (a) 1 (b) $\frac{m_p}{m_e}$ (c) $\frac{m_e}{m_p}$ (d) 0
- 10 एक सम आवेशित गोले के कारण विद्युत क्षेत्र अधिकतम होगा -
- (a) केंद्र पर (b) केंद्र व पृष्ठ के बीच
(c) पृष्ठ पर (d) पृष्ठ के बाहर

रिक्त स्थान की पूर्ति करो

11. आवेशों की उपस्थिति के संसूचन के लिए प्रयुक्त होने वाला सरल उपकरण... .. है |
12. आवेश के क्वांटा को... .. से दर्शाया जाता है |
13. आवेश के क्वांटा का मान... .. होता है |
14. आवेश की त्वरित गति से तरंगे उत्पन्न करती है |
15. किसी पृष्ठ के एकांक क्षेत्रफल से गुजरने वाली विद्युत बल रेखाओं की संख्या को कहते हैं |
16. रेखीय आवेश घनत्व का मात्रक है |
17. दो प्रोटोनों को r दूरी पर रखने पर उनके बीच स्थिर विद्युत बल F लगता है| यदि प्रोटोनों के स्थान पर इलेक्ट्रॉन रख देवे तो उनके बीच बल का मान होगा |
18. किसी द्विध्रुव के किसी एक आवेश के परिमाण एवं उनके मध्य विस्थापन के गुणनफल को कहते हैं |
19. विद्युत फ्लक्स का मात्रक ----- है|
20. किसी सम्पूर्ण गोलीय पृष्ठ द्वारा उसके केन्द्र पर अंतरित कुल धन कोण ----- होता है |

अति लघुतरात्मक प्रश्न-

21. दो बिंदु आवेशों q_1 व q_2 के लिए $q_1 q_2 < 0$ है तो दोनों आवेशों के मध्य बल की प्रकृति क्या होगी ?
22. विद्युत क्षेत्र E में रखे आवेश q पर बल का मान क्या होगा ?
23. निर्वात में दो बिंदु आवेशों के मध्य F बल लग रहा है यदि उनके बीच धातु की प्लेट रख दी जावे तो उनके बीच बल कितना हो जाएगा ?
24. नियतांक $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$ का मान किन कारको पर निर्भर करता है ?
25. एक समान विद्युत क्षेत्र में कोई विद्युत द्विध्रुव किस अवस्था में स्थाई साम्यवस्था में होता है ?
26. गॉउस के नियम से, अनंत रेखीय आवेश के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का सूत्र लिखिए।
27. विद्युत क्षेत्र E में किसी अल्पांश क्षेत्रफल $d\vec{a}$ को किस प्रकार रखें कि उससे गुजरने वाला विद्युत फ्लक्स शून्य हो जावे
28. समान रूप से आवेशित R त्रिज्या की रबड़ की बॉल के अंदर किसी बिंदु पर कितना विद्युत क्षेत्र होगा ?
29. आदर्श विद्युत द्विध्रुव किसे कहते हैं ?
30. यदि किसी बंद पृष्ठ में प्रवेश करने वाला विद्युत फ्लक्स ϕ_1 तथा बाहर निकलने वाला विद्युत फ्लक्स ϕ_2 हो तो इस पृष्ठ से परिबद्ध नेट विद्युत आवेश कितना होगा ?

लघुतरात्मक प्रश्न

31. एक द्विध्रुव का द्विध्रुव आघूर्ण \vec{p} है, को एक विद्युत क्षेत्र \vec{E} में रखने पर उस पर कार्यरत बल आघूर्ण का मान ज्ञात करो।
32. गॉउस का नियम लिखकर उसे स्थापित करो ।
33. एक काले बॉक्स के पृष्ठ पर सावधानी पूर्वक ली गई माप यह संकेत देती है कि बॉक्स के पृष्ठ से नेट निर्गत फ्लक्स शून्य है । बॉक्स के भीतर स्थित आवेश की मात्रा एवं प्रकृति के बारे में जानकारी दीजिये।
34. विद्युत क्षेत्र की भौतिक सार्थकता बताइये ।
35. दो बिंदु आवेशों q_1 व q_2 जिनके परिणाम क्रमश $+10^{-8}\text{C}$ तथा -10^{-8}C है, एक दूसरे

से 0.1 से.मी. दूरी पर रखे हैं। बिंदु A व B पर विद्युत क्षेत्र परिकलित कीजिए-



$$AM=0.05\text{cm}$$

$$BN=0.05\text{cm}$$

36. एक घन जिसकी भुजा l सेमी है, की एक कोर पर $+q$ आवेश रखा जाता है तो इसकी प्रत्येक पृष्ठ से निर्गत कुल विद्युत फ्लक्स का मान परिकलित कीजिए |
37. दो बिंदु आवेशों q_1 व q_2 जिनके परिणाम क्रमशः $3\mu\text{C}$ तथा $6\mu\text{C}$ हैं निर्वात में एक दूसरे से 20 सेमी दूरी पर स्थित हैं दोनो आवेशो को मिलने वाली रेखा के किस बिंदु पर विद्युत क्षेत्र शून्य होगा ?

निबंधात्मक प्रश्न

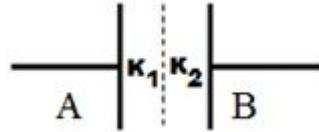
38. किसी भी द्विध्रुव के कारण किसी बिंदु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए जबकि बिंदु (i) अक्ष पर स्थित हो (ii) निरक्ष पर स्थित हो
आवश्यक चित्र भी बनाइए।
39. गॉउस के नियम की व्याख्या कीजिए। इसकी सहायता से एक समान आवेशित अनंत समतल चादर के कारण किसी बिंदु पर विद्युत की तीव्रता ज्ञात कीजिए। आवश्यक चित्र बनाइए।
40. गॉउस का नियम लिखिए। किसी एक समान आवेशित पतले गोलीय कोश के कारण किसी बिंदु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता की गणना कीजिए जबकि -
1. बिंदु गोलीय कोश के अंदर है।
 2. बिंदु गोलीय कोश के बाहर है
- आवश्यक चित्र बताइए।

अध्याय 2: स्थिर वैद्युत विभव तथा धारिता

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

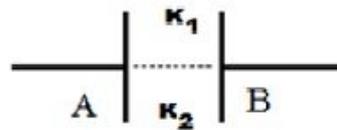
1. आवेशित छड़ के कारण समविभव पृष्ठ की आकृति होती है -
(अ) समांतर प्लेट (ब) वृत्ताकार (स) बेलनाकार (द) गोलीय
2. संधारित्र की धारिता का मान निर्भर करता है -
(अ) उसके प्लेटों के क्षेत्रफल पर (ब) उसकी प्लेटों के बीच दूरी पर
(स) उन प्लेटों के बीच स्थित परावैद्युत पदार्थ पर (द) उपरोक्त में से कोई नहीं
3. निम्न प्रतीक $-| |-$ किसका है -
(अ) संधारित्र (ब) सेल
(स) परिवर्तित संधारित्र (द) धारा नियंत्रक
4. एक संधारित्र की प्लेटों A व B के मध्य K_1 व K_2 परावैद्युतांक के दो विद्युतरोधी पदार्थ चित्र अनुसार रखे हैं संधारित्र के लिए प्रभावी परावैद्युतांक क्या होगा जबकि विद्युतरोधी पदार्थ कि मोटाई समान हो -

- (अ) K_1+K (ब) $\frac{K_1+K}{2}$
(स) $\frac{K_1K}{K_1+k_2}$ (द) $\frac{2K_1K}{K_1+k_2}$



5. एक संधारित्र की प्लेटों A व B के मध्य समान मोटाई व K_1 तथा K_2 परावैद्युतांक के दो विद्युत रोधी पदार्थ चित्र अनुसार रखे जाते हैं संधारित्र के लिए प्रभावी परावैद्युतांक होगा -

- (अ) K_1+K (ब) $\frac{K_1+K}{2}$
(स) $\frac{K_1K}{K_1+k_2}$ (द) $\frac{2K_1K}{K_1+k_2}$



6. संधारित्र की धारिता का मात्रक है -

- (अ) कूलाम प्रति वोल्ट (ब) कूलाम x वोल्ट
(स) वोल्ट प्रति कूलाम (द) एंपियर x वोल्ट

7. $E=0$ वाले विद्युत क्षेत्र की तीव्रता में, विद्युत विभव का दूरी के साथ परिवर्तन होगा-

- (अ) $V \propto r$ (ब) $V \propto \frac{1}{r}$ (स) $V \propto \frac{1}{r^2}$ (द) $v = \text{constant}$

8. जब एक परीक्षण आवेश को किसी विद्युत द्विध्रुव के निरक्ष रेखा के अनुदिश अनंत से द्विध्रुव के निकट लाया जाता है तो किया गया कार्य होगा-

- (अ) धनात्मक (ब) ऋणात्मक (स) शून्य (द) अनंत

9. एक समबाहु त्रिभुज के तीन कोनों पर समान आवेश स्थित है त्रिभुज के केंद्र पर विद्युत विभव तथा विद्युत क्षेत्र की तीव्रता के लिये सही कथन है-

- (अ) $V \neq 0; E \neq 0$ (ब) $V \neq 0; E = 0$
(स) $V = 0; E = 0$ (द) $V = 0; E \neq 0$

10. दो समान संधारित्रों के समांतर क्रम में जोड़ने पर उनकी तुल्य धारिता होगी-

- (अ) दुगुनी (ब) समान (स) आधी (द) अस्पष्ट

रिक्त स्थान भरे -

11. किसी बाह्य विभव $V(r)$ में आवेश q की स्थितिज उर्जा ----- होती है ।

12. एक समान विद्युत क्षेत्र में किसी द्विध्रुव की स्थितिज उर्जा ----- होती है ।

13. किसी चालक के अभ्यांतर में स्थिर विद्युत क्षेत्र का मान ----- होता है ।

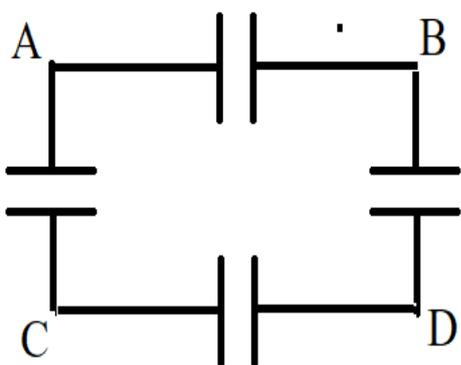
14. बाह्य बल द्वारा किसी एकांक धनावेश को अनंत से किसी बिन्दु तक लाने में किया गया कार्य उस बिंदु पर ----- कहलाता है ।

15. ----- भौतिक राशि का मात्रक जूल / कूलाम है ।

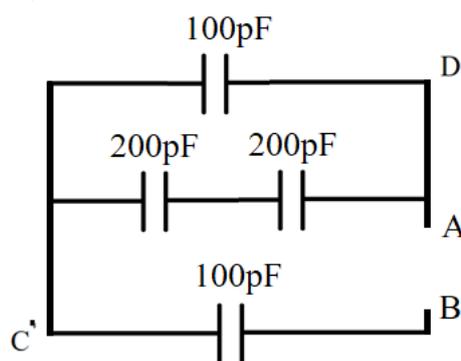
16. आवेशित अचालक गोले के केंद्र पर विद्युत विभव का मान उसके पृष्ठ की तुलना में ----- गुना होता है |
17. स्थैतिक स्थिति में किसी चालक के अभ्यन्तर में कोई अतिरिक्त ----- नहीं हो सकता है|
18. परावैद्युत परमाणुओं में आवेशों के विस्थापन की घटना को ----- कहते हैं |
19. ध्रुवण के फलस्वरूप परावैद्युत पदार्थ के फलको पर उत्पन्न आवेश को ----- कहते हैं |
20. भौतिक राशि जिसका मात्रक फैराडे होता है वह ----- है |

अति लघुतरात्मक प्रश्न

21. चित्र 1 में एक वर्ग ABCD की भुजाओं पर $4\mu\text{F}$ के चार संधारित्र लगे हैं | सिरे A व D के मध्य तुल्य धारिता क्या होगी?



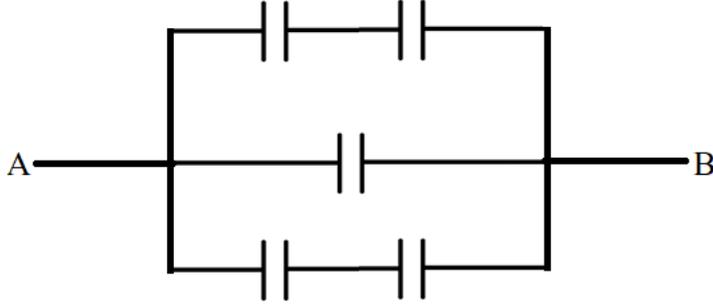
चित्र 1



चित्र 2

22. चित्र 2 में संयोजित संधारित्रों के लिये, सिरे A व B के मध्य तुल्य धारिता क्या होगी?
23. चित्र 2 में संयोजित संधारित्रों के लिये, सिरे A व B के मध्य 200 वोल्ट का स्रोत हो तो भुजा CB के बीच लगे संधारित्र पर आवेश परिकलित कीजिये |

24. चित्र 3 में संयोजित संधारित्रों के लिये, सिरे A व B के मध्य तुल्य धारिता क्या होगी जबकि प्रत्येक संधारित्र $10\mu\text{F}$ धारिता का है।



चित्र 3

25. समरूप विद्युत क्षेत्र में विद्युत द्विध्रुव को $\theta=0^\circ$ से, $\theta=180^\circ$ तक घुमाने में किया गया कार्य कितना होगा?
26. आवेशित चालक के पृष्ठ पर विद्युत विभव का मान लिखिए।
27. संधारित्र का मूल उपयोग क्या है ?
28. सम विभव पृष्ठ को परिभाषित करो।
29. समविभव पृष्ठ विद्युत बल रेखाओं के लम्बवत क्यों होते हैं ?
30. C धारिता के संधारित्र पर मौजूद आवेश q एवं उसके सिरों पर विभवान्तर V के बीच ग्राफ बताइये।

लघुतरात्मक प्रश्न

31. किसी बिंदु आवेश Q के कारण उससे r दूरी पर स्थित बिंदु पर विद्युत विभव का मान परिकलित कीजिए।
32. किसी द्विध्रुव के कारण उससे r दूरी पर स्थित बिंदु पर विद्युत विभव का मान परिकलित कीजिए जबकि
1. बिंदु अक्ष पर हो
 2. बिंदु निरक्ष पर हो

33. किसी बाह्य विद्युत क्षेत्र E में द्विध्रुव की स्थितिज ऊर्जा का सूत्र स्थापित कीजिए ।
34. $12\mu\text{F}$ धारिता का एक संधारित्र 50V की बैटरी से जोड़ा जाता है संधारित्र में कितनी स्थितिज विद्युत ऊर्जा संचित होगी ।
35. $3\mu\text{F}$, $4\mu\text{F}$ व $5\mu\text{F}$ के तीन संधारित्रों को समांतर क्रम में जोड़ा गया है -
- (i) संयोजन की कुल धारिता क्या होगी।
- (ii) यदि संयोजन को 120 वोल्ट के स्रोत से जोड़ दें तो प्रत्येक संधारित्र पर संचित आवेश ज्ञात कीजिए।

निबंधात्मक प्रश्न

36. एक संधारित्र जिसकी धारिता C है को V वोल्ट के स्रोत से आवेशित किया जाता है इस संधारित्र में संचित ऊर्जा (स्थिर विद्युत ऊर्जा) के लिए सूत्र स्थापित कीजिए इसकी सहायता से विद्युत क्षेत्र का ऊर्जा घनत्व ज्ञात कीजिए।
37. $600\mu\text{F}$ के किसी संधारित्र को 200V बैटरी से आवेशित किया गया है संधारित्र में संचित कुल स्थिर विद्युत ऊर्जा का परिकलन कीजिए यदि संधारित्र को बैटरी को परिपथ से हटा दिया जाता है तो अन्य $600\mu\text{F}$ के संधारित्र से जोड़ा जाता है तो निकाय द्वारा संचित स्थिर विद्युत ऊर्जा कितनी होगी ?
38. आंतरिक त्रिज्या r_1 तथा बाह्य त्रिज्या r_2 वाले एक गोलीय चालक कोश पर Q आवेश है -
- (i) खोल के केंद्र पर आवेश q रखा जाता है तो खोल के भीतर तथा बाहरी पृष्ठों पर पृष्ठ आवेश घनत्व क्या होगा ?
- (ii) क्या किसी आवेश विहीन कोटर के अंदर विद्युत क्षेत्र शून्य होता है, चाहे कोश गोलीय न होकर किसी भी अनियमित आकार का हो?

अध्याय 3 : विद्युत धारा

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. किसी परिपथ में 1.25 एंपियर की विद्युत धारा प्रवाहित हो रही है इस परिपथ के किसी बिंदु से 6.25 कूलाम आवेश गुजरने में कितना समय लगेगा -
(अ) 0 सेकंड (ब) 2 सेकंड (स) 4 सेकंड (द) 5 सेकंड
2. किसी तार की प्रतिरोधकता निर्भर करती है -
(अ) उसकी लंबाई पर (ब) उसके अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल पर
(स) पदार्थ की प्रकृति पर (द) उपरोक्त सभी पर
3. विभवमापी की सहायता से प्राथमिक सेल का आंतरिक प्रतिरोध ज्ञात करने का सही सूत्र है -
(अ) $r = \frac{l_2 - l_1}{l_2} R$ (ब) $r = \frac{l_1 - l_2}{l_2} R$
(स) $r = \frac{l_1 - l_2}{l_1} R$ (द) $r = \frac{l_2 - l_1}{l_1} R$
4. समांतर क्रम में जुड़े चालकों के प्रतिरोध का तुल्य प्रतिरोध का मान -
(अ) सबसे न्यूनतम प्रतिरोध के मान से कम होता है
(ब) सबसे न्यूनतम प्रतिरोध के मान से अधिक होता है
(स) सबसे अधिकतम प्रतिरोध के मान से अधिक होता है
(द) सबका औसत होता है
5. प्रतिरोधकता का मात्रक होता है -
(अ) ओम (ब) ओम x मीटर (स) म्हो x मीटर
(द) म्हो प्रति मीटर
6. एंपियर के अपगुणज $1nA$ का तुल्य मान है-
(अ) $10^{-3}A$ (ब) $10^{-6}A$ (स) $10^{-9}A$ (द) $10^{-12}A$
7. विद्युत धारा (I) तथा धारा धनत्व के परिणाम $|\vec{j}|$ में संबंध है -

$$(अ) I = |\vec{j}| A \quad (ब) |\vec{j}| = IA \quad (स) I = \frac{|\vec{j}|}{A} \quad (द) |\vec{j}| = \frac{A}{I}$$

8. एक विद्युत यूनिट का मान होता है -

- (अ) 3600 जूल
 (ब) 36×10^6 जूल
 (स) 3.6×10^6 जूल
 (द) 3.6×10^9 जूल

9. प्राथमिक सेल का उदाहरण नहीं है -

- (अ) सीसा संचायक सेल
 (ब) लिक्वांचे सेल
 (स) डेनियल सेल
 (द) शुष्क सेल

10. किरचॉफ का प्रथम नियम आधारित है-

- (अ) ऊर्जा संरक्षण नियम पर
 (ब) संवेग संरक्षण नियम पर
 (स) द्रव्यमान संरक्षण नियम पर
 (द) आवेश संरक्षण नियम पर

11. श्रेणी क्रम में जोड़े प्रतिरोधों में शक्ति व्यय -

- (अ) उनके प्रतिरोधों के व्युत्क्रमानुपाती होता है।
 (ब) उनके प्रतिरोधों के अनुपात में होता है।
 (स) उनके प्रतिरोधों के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होता है।
 (द) उनके प्रतिरोधों के वर्ग के अनुक्रमानुपाती होता है।

रिक्त स्थान की पूर्ति करो-

12. विद्युत धाराएँ सदैव अपरिवर्तित ----- होती हैं (हाँ / नहीं)

13. मानव शरीर की तंत्रिकाओं में प्रवाहित होने वाली धाराएँ ----- कोटि की होती हैं।

14. ----- विलयन में धनावेश तथा ऋणावेश दोनों गति कर सकते हैं।

15. विद्युत धारा प्रति एकांक क्षेत्र को ----- कहते हैं।

16. मृत्तिका (सिरेमिक) रबर तथा प्लास्टिक आदि ----- पदार्थ कहलाते हैं जिनकी प्रतिरोधकता बहुत अधिक होती है।

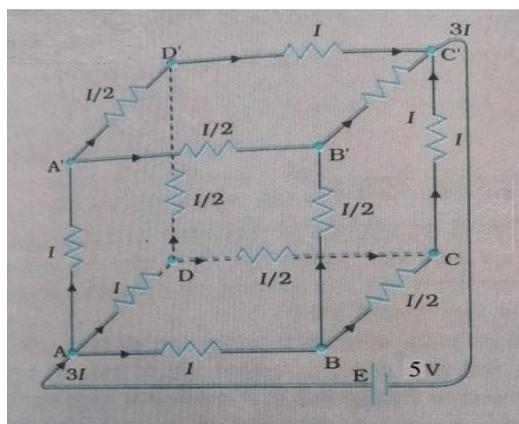
17. सेल का विद्युत वाहक बल वास्तव में एक ----- है, बल नहीं।
18. कार्बन प्रतिरोध की चौथी वलय सोने की है तो उसके मान में ----- % सहायता (परिवर्तन) सम्भव है।
19. विभवमापी से ----- का मापन किया जाता है।
20. प्रतिरोधो के ----- क्रम सन्योजन में प्रत्येक प्रतिरोध में धारा का मान समान रहता है।
21. सेलो को समांतर क्रम में जोड़ने पर, उनसे प्राप्त ----- का मान समान रहता है ।

अति लघुतरात्मक प्रश्न-

22. विश्रान्ति काल किसे कहते हैं ?
23. प्रतिरोधकता ताप गुणाक का मात्रक क्या होता है ?
24. व्हीट स्टोन सेतु के लिये संतुलन प्रतिबंध क्या है ?
25. ताप बढ़ाने पर श्रान्ति काल के मान पर क्या प्रभाव पड़ता है ?
26. धारा घनत्व का सूत्र सदिश राशि के रूप में लिखिये ?
27. इलेक्ट्रॉन आवेश व इलेक्ट्रॉन का अपवाह वेग कम होने पर चालक में अधिक मात्रा धारा प्राप्त क्यों होती है ?
28. किसी सेल को स्थायी हानि से बचाने के लिये अनुमत धारा का अधिकतम मान कितना होना चाहिए ?
29. विद्युत चालकता के व्युत्क्रम को क्या कहते हैं ?
30. किरचॉफ का द्वितीय नियम संरक्षण के किस नियम का पालन करता है ?
31. किरचॉफ प्रथम नियम के अनुसार निम्न विद्युत परिपथ के लिए धारा I_4 का क्या मान होगा जबकि $I_1=2$ एम्पियर $I_2= 4$ एम्पियर $I_3= 5$ एम्पियर हो ?

लघुतरात्मक प्रश्न-

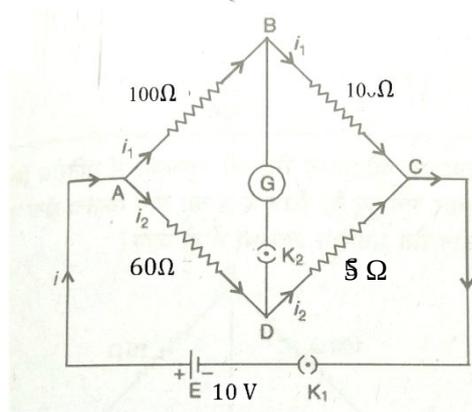
32. किसी कार्बन प्रतिरोध जिस पर प्रथम, द्वितीय तथा तृतीय रिंग क्रमशः पीला, हरा व बैंगनी रंग की हैं। यदि इस प्रतिरोध के सिर पर 100 वोल्ट का विभवांतर आरोपित किया जावे तो इसमें से प्रवाहित धारा ज्ञात कीजिए ।
33. चित्रानुसार 5 वोल्ट तथा नगण्य आंतरिक प्रतिरोध की बैटरी एक घनीय परिपथ जाल के विकर्णतः सम्मुख कोनों से जुड़ी हुई है । परिपथ जाल में 2 ओम प्रतिरोध के 12 चालक तार जुड़े हैं। इस परिपथ जाल का समतुल्य प्रतिरोध ज्ञात करने के साथ-साथ इसके प्रत्येक किनारे के अनुदिश प्रवाहित विद्युत धारा ज्ञात कीजिए।



34. सेलों के संयोजन किस उद्देश्य की पूर्ति के लिए किया जाते हैं? सेलों को कितने प्रकार से संयोजित किया जा सकता है? सेलों के संयोजन की श्रेणीक्रम व समानंतर क्रम विधि को परिपथचित्र बनाते हुए समझाइए। श्रेणीक्रम में तुल्य प्रतिरोध के लिए आवश्यक सूत्र भी स्थापित कीजिये ।

निबंधात्मक प्रश्न

35. व्हीट स्टोन सेतु की रचना व सिद्धांत को सचित्र समझाइए। चित्रानुसार भुजाओ AB पर 100Ω , BC पर 10Ω , CD पर 5Ω तथा DA पर 6Ω में प्रतिरोध हैं। B व D के मध्य एक धारामापी जिसका प्रतिरोध 15Ω है । इस धारामापी में से प्रवाहित धारा को परिकलित कीजिए। बिंदु A व C के मध्य 10 वोल्ट का विभवांतर है।



36. विभवमापी को आदर्श वोल्टमीटर क्यों कहा जाता है ? स्पष्ट कीजिए । विभवमापी की बनावट का सचित्र वर्णन कीजिए । किसी विभवमापी प्रयोग में दो सेलों जिनके विद्युत वाहक बल E_1 व E_2 हैं ($E_1 > E_2$), को परस्पर श्रेणी क्रम में जोड़ने पर अविक्षेप बिंदु 100 सेमी पर प्राप्त होता है । यदि कम विद्युत वाहक बल के सेल के सिरों को उल्टा दिया जावे तो अविक्षेप बिंदु 40 सेंटीमीटर पर प्राप्त होता है। दोनों सेलों के विद्युत वाहक बलों का अनुपात ज्ञात कीजिए ।
37. मीटर सेतु के सिद्धांत पर कार्य करता है ? इस उपकरण की बनावट का सचित्र वर्णन कीजिए इसकी सहायता से किसी चालक तार के विशिष्ट प्रतिरोध ज्ञात करने की विधि का वर्णन कीजिए। इस उपकरण की कोई चार सीमाएं बताइए।
38. मीटर सेतु की सहायता से किसी चालक का प्रतिरोध ज्ञात करते समय मीटर सेतु में 33.7 सेंटीमीटर की दूरी पर संतुलन बिंदु प्राप्त होता है। यदि प्रतिरोध के पार्श्व में 10Ω अन्य प्रतिरोध जोड़ने पर नवीन संतुलन बिंदु में 18.2 सेंटीमीटर की वृद्धि हो जाती है तो ज्ञात प्रतिरोध तथा अज्ञात प्रतिरोध के मान की गणना कीजिए ।
39. विभव मापी की सहायता से किसो प्राथमिक सेल का आन्तरिक प्रतिरोध ज्ञात करने की विधि का सचित्र वर्णन करो आवश्यक सूत्र स्थापित कीजिये 1.2 वोल्ट के विद्युत वाहक बल वाले लेक्लान्शी सेल के लिए विभव मापी के तार पर संतुलित लम्बाई 375 सेमी प्राप्त होती है । इस सेल के सिरों पर जब 10Ω का प्रतिरोध जोड़ते हैं तो संतुलित लम्बाई 300 सेमी घट जाती है। इस विभवमापी तार पर विभव प्रवणता व सेल का आन्तरिक प्रतिरोध का मान ज्ञात कीजिये ।

अध्याय 4 : गतिमान आवेश और चुम्बकत्व

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

- चुम्बकीय क्षेत्र $B\hat{j}$ में गति करते आवेशित कण q पर चुम्बकीय बल होगा जबकि उसका वेग $v\hat{i}$ हैं -
(अ) $F\hat{i} = q(v\hat{i} \times B\hat{j})$ (ब) $F\hat{k} = q(v\hat{i} \times B\hat{j})$
(स) $F\hat{k} = q(B\hat{j} \times v\hat{i})$ (द) $F = qBv$
- विद्युत क्षेत्र (\vec{E}) व चुम्बकीय क्षेत्र (\vec{B}) में गतिमान आवेश पर बल कहलाता है ।
(अ) कूलॉम बल (ब) फैराडे बल (स) फ्लेमिंग बल (द) लारेंज बल
- किसी टॉराइड के अक्ष पर चुम्बकीय क्षेत्र (\vec{B}) का मान होता है
(अ) $\mu_0 NI$ (ब) $\frac{\mu_0 NI}{2\pi r}$ (स) $\frac{NI}{2\pi r}$ (द) $\frac{\mu_0 NI}{4\pi r}$
- N फेरो तथा A क्षेत्रफल की समतलीय कुण्डली में धारा I प्रवाहित हो रही है । इसका चुम्बकीय आघूर्ण m होगा -
(अ) $m = NIA$ (ब) $m = \mu_0 NIA$
(स) $m = \frac{\mu_0 N}{IA}$ (द) $m = \frac{\mu_0 NI}{A}$
- जब किसी धारावाही समतल कुण्डली जिसमें N फेरे हैं तथा प्रत्येक फेरे का क्षेत्रफल A है, को चुम्बकीय क्षेत्र B में रखने पर उस पर लगने वाला परिणामी बल होगा ।
(अ) 0 (ब) 1 इकाई (स) $\mu_0 NIA$ इकाई (द) NIA इकाई
- जब कोई आवेशित कण किसी चुम्बकीय क्षेत्र में, क्षेत्र की दिशा में गति करता है तो उसका पथ होता है-
(अ) सीधी रेखा (ब) वृत्ताकार पथ
(स) कुण्डलिनी पथ (द) तीनों में से कोई भी सम्भव
- आयनों अथवा आवेशित कण को उच्च ऊर्जा तक त्वरित करने वाला उपकरण है-
(अ) डिटेक्टर (ब) साइक्लोट्रॉन (स) ध्रुवक (द) गैल्वेनोमीटर
- भारत में त्वरक आधारित अनुसंधान स्थापित करने का श्रेय है-
(अ) डॉ० मेघानाद शाहा (ब) डॉ० होमी जांगीर भाभा
(स) सत्यनारायण बोस (द) डॉ० सी० वी० रमन
- चुम्बकशीलता नियतांक का मात्रक है-
(अ) टेसला \times मीटर \times एम्पीयर (ब) $\frac{\text{टेसला} \times \text{मीटर}}{\text{एम्पीयर}}$
(स) $\frac{\text{टेसला}}{\text{मीटर} \times \text{एम्पीयर}}$ (द) $\frac{\text{मीटर} \times \text{एम्पीयर}}{\text{टेसला}}$

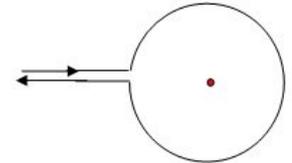
10. कोई विद्युत धारावाही पाश (कुण्डली) का व्यवहार किसकी भांति होता है-
(अ) उत्तरी ध्रुव (ब) चुम्बकीय द्विध्रुव (स) दक्षिणी ध्रुव (द) विद्युत द्विध्रुव

रिक्त स्थान की पूर्ति करो-

11. गतिमान आवेश अपने चारों ओर एक क्षेत्र उत्पन्न करते हैं ।
12. \odot चिन्ह द्वारा कागज के तल से की ओर निर्गत विद्युत धारा अथवा चुम्बकीय क्षेत्र को व्यक्त किया जाता है ।
13. कागज के तल के की ओर जाती विद्युत धारा एवं क्षेत्र को \otimes संकेत से व्यक्त करते हैं ।
14. दो समान्तर तारों में समान दिशा में प्रवाहित धाराओं के कारण वे होते हैं।
15. दो समान्तर तारों में विपरीत दिशाओं प्रवाहित (प्रति समान्तर) धाराओं के कारण वे होते हैं ।
16. परिनालिका को बंद करने के लिए वृत्ताकार मोड़ने पर प्राप्त आकृति को कहते हैं।
17. साइक्लोट्रॉन में चुम्बकीय व विद्युत क्षेत्र एक दूसरे के लगाए जाते हैं।
18. साइक्लोट्रॉन में “ Dees ” की सहायता से आवेशित कण पर क्षेत्र लगाया जाता है ।
19. मात्रक $\frac{\text{न्यूटन} \times \text{सेकंड}}{\text{कूलाम्ब} \times \text{मीटर}}$ को कहते हैं।
20. एक टेसला = गॉउस ।

अति लघुतरात्मक प्रश्न-

21. यदि चित्रानुसार तार में धारा I प्रवाहित हो रही है तो केन्द्र (O) पर चुम्बकीय क्षेत्र (B) का मान ज्ञात करो । जबकि तार पाश की त्रिज्या r है।



22. साइक्लोट्रॉन में इलेक्ट्रॉन की आवृत्ति का सूत्र क्या है?
23. यदि इलेक्ट्रॉन की कक्षा की त्रिज्या r तथा कक्षीय वेग v हो तो इलेक्ट्रॉन के परिक्रमण का आवर्त काल क्या होगा?
24. आदर्श वोल्ट मीटर बनाने के लिए गैल्वनोमीटर की कुण्डली के श्रेणी क्रम में कितने मान का प्रतिरोध लगाना चाहिए?
25. आदर्श अमीटर बनाने के लिए गैल्वनोमीटर की कुण्डली के समान्तर क्रम में कितने मान का प्रतिरोध लगाना चाहिए?

लघुतरात्मक प्रश्न

26. किसी चुम्बकीय क्षेत्र B में, L लम्बाई तथा A अनुप्रस्थ काट की एक धारावाही छड़ क्षेत्र के लम्बवत् गति करती हैं जबकि उसमें धारा I प्रवाहित हो रही हैं। इस छड़ पर आरोपित चुम्बकीय बल ज्ञात करो।
27. संयुक्त विद्युत एवं चुम्बकीय क्षेत्रों में किसी आवेश के वेग का निर्धारण किस प्रकार होता है? स्पष्ट करें।
28. दो समान्तर तारों में धारा प्रवाहित हो रही है एक तार के कारण दूसरे तार पर लगने वाले बल की गणना कीजिए।
29. किसी धारामापी को किसी विशेष परास के वोल्टमीटर में किस प्रकार परिवर्तित करेंगे?
30. किसी धारामापी को किसी विशेष परास के अमीटर में किस प्रकार परिवर्तित करते हैं?
31. एक वृत्ताकार कुण्डली में 20 फेरे हैं व जिसकी त्रिज्या 10cm है। इसे 0.10T के चुम्बकीय क्षेत्र में लम्बवत् रखा जाता है। यदि कुण्डली में 5.0A विद्युत धारा प्रवाहित हो रही है तो -
 - 1 कुण्डली पर लगने वाला कुल बल युग्म आघूर्ण क्या है?
 - 2 कुण्डली पर लगने वाला कुल परिणामी बल क्या होगा?

निबंधात्मक प्रश्न

32. साइक्लोट्रॉन क्या है। इसकी बनावट व सिद्धान्त समझाइये। साइक्लोट्रॉन की कार्य प्रणाली को स्पष्ट करो।
33. विद्युत धारा अवयक के कारण उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र के लिए बायो-सॉवर्ट का नियम बताइये। अनन्त लम्बाई के धारावाही तार के कारण बिंदु पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र का मान ज्ञात कीजिए।
34. किसी धारावाही वृत्ताकार कुण्डली के कारण उसके अक्ष पर स्थित किसी बिंदु पर चुम्बकीय क्षेत्र के लिए सूत्र स्थापित कीजिए। इस सूत्र की सहायता से इसके केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र का मान ज्ञात कीजिए।
35. एम्पीयर का परिपथीय नियम बताइये। एक परिनालिका जिसकी त्रिज्या R, घेरों की संख्या N तथा धारा I प्रवाहित हो रही हैं, में उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र का मान ज्ञात कीजिए।
36. एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में धारावाही वृत्ताकार कुण्डली पर बल आघूर्ण ज्ञात कीजिए। इसके आधार पर धारा का मापन कैसे सम्भव है। चलकुण्डली धारामापी की बनावट का सचित्र वर्णन कीजिये।

अध्याय 5 : चुम्बकत्व

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. प्राकृतिक चुंबक का रासायनिक सूत्र होता है :
(अ) FeO (ब) Fe₂O₃ (स) Fe₃O₄ (द) Fe₃O₂
2. स्थाई चुंबक का उपयोग निम्न में से किस में करते हैं -
(अ) विद्युत मोटर (ब) विद्युत जनित्र
(स) विद्युत घंटी (द) उपरोक्त में से कोई नहीं
3. जब किसी चुम्बकीय सूई को एक असमान चुम्बकीय क्षेत्र में रखते हैं तो उसके द्वारा अनुभव किया जाता है
(अ) केवल एक बल (ब) केवल बल आघूर्ण
(स) दोनों बल व बल आघूर्ण (द) ना ही बल व न बल आघूर्ण
4. यदि किसी छड़ चुंबक को मध्य से तोड़ दे तो प्राप्त होते हैं/ होता है -
(अ) एक स्वतंत्र ध्रुव (ब) एक स्वतंत्र चुंबक
(स) दो स्वतंत्र ध्रुव (द) दो स्वतंत्र चुंबक
5. किसी स्थान पर चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं एक दूसरे को काटती नहीं है क्योंकि ऐसा होने पर उसका प्रतिच्छेदि बिंदु पर
(अ) चुंबकीय क्षेत्र की दिशा एक ही होती हैं |
(ब) चुंबकीय क्षेत्र के दिशा एक से अधिक हो जाती है।
(स) चुंबकीय क्षेत्र की दिशा उस बिंदु की लंबवत होती है |
(द) चुम्बकीय क्षेत्र के दिशा उस बिंदु के लम्बवत नहीं होती है।
6. एक छड़ चुम्बक का व्यवहार निम्न की तरह होता है -
(अ) आवेश की तरह (ब) धारावाहिक तार की तरह
(स) द्विध्रुव की तरह (द) धारावाहिक परिनालिका की तरह
7. एक चुम्बकीय सुई जिसका चुम्बकीय आघूर्ण m है, को चुम्बकीय क्षेत्र B में रखने पर उस पर चुम्बकीय बल आघूर्ण होगा-
(अ) $\tau = m B \sin\theta$ (ब) $\tau = m B \cos\theta$
(स) $\tau = m B$ (द) $\tau = m B \tan\theta$
8. किसी चुम्बकीय क्षेत्र के लिए B , H , μ_0 व χ के बीच सम्बन्ध है -
(अ) $B = \mu_0 + \chi H$ (ब) $B = \mu_0 \chi H$
(स) $B = \mu_0 (1 + \chi) H$ (द) $B = (\mu_0 + \chi) H$
9. किसी चुम्बकीय पदार्थ के लिए $0 < \chi < \epsilon$, तो पदार्थ है -
(अ) प्रतिचुम्बकीय (ब) अनुचुम्बकीय
(स) लोहचुम्बकीय (द) कोई नहीं
10. प्रतिचुम्बकीय पदार्थ है -
(अ) तांबा (ब) कोबाल्ट (स) निकल (द) गैडीलिनियम

11. चित्र में, किसी लोहचुम्बकीय पदार्थ के लिए चुम्बकीय शैथिल्य वक्र बनाये गए हैं। इसके लिए सत्य है -
- (अ) b पर B= चुम्बकत्वावशेष ; c पर H= निग्राहिता
 (ब) b पर H= चुम्बकत्वावशेष ; c पर B= निग्राहिता
 (स) b पर B= निग्राहिता ; c पर H= चुम्बकत्वावशेष
 (द) b पर H= निग्राहिता ; c पर B= चुम्बकत्वावशेष

रिक्त स्थान की पूर्ति करो -

12. किसी चुंबक की चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएं संतत ----- बनाती हैं।
 13. चुम्बकीय क्षेत्र रेखा के किसी बिंदु पर खींची गई ----- उस बिंदु पर परिणामी चुम्बकीय क्षेत्र B की दिशा प्रदर्शित करती है।
 14. चुम्बकत्व में चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएं गतिमान आवेश पर ----- की दिशा की सूचक है।
 15. क्षेत्र के लंबवत रखे गए तल के प्रति इकाई क्षेत्रफल से जितनी अधिक क्षेत्र रेखा गुजरती हैं उतनी ही अधिक उस स्थान पर ----- का परिणाम होता है।
 16. चुम्बकत्व के ----- नियम से ज्ञात होता है कि पृथक्कृत चुंबकीय ध्रुव अर्थात् एकल ध्रुव का अस्तित्व नहीं होता है।
 17. चुम्बक , ----- पदार्थों को विकर्षित करते हैं ।
 18. किसी पदार्थ के एकांक आयतन के परिणामी चुम्बकीय आघूर्ण को चुम्बकन M से परिभाषित करते हैं, इसका मात्रक हैं।
 19. चुम्बकन M व चुम्बकन तीव्रता H के अनुपात को कहते हैं ।
 20. देशांतर वृत्त एवं पृथ्वी के घूर्णन अक्ष में से गुजरने वाला उर्ध्वाधर तल कहलाता है ।
 21. चुम्बकीय याम्योतर व भौगोलिक याम्योतर के बीच के कोण को कहते हैं ।

अति लघुतरात्मक प्रश्न

22. कृत्रिम चुंबक की आकृतियां कैसी-कैसी हो सकती हैं ? कोई 3 आकृतियां बनाएं।
 23. छड़ चुंबक किस प्रकार धारावाहिक परिनालिका की तरह व्यवहार करती है ?
 24. किसी चुंबकीय द्विध्रुव की चुंबकीय स्थितिज ऊर्जा ज्ञात करने का सूत्र परिकल्पित कीजिए ।

25. यदि किसी छड़ चुंबक को उसकी लंबाई के लम्बवत दो खंडों में विभाजित करते हैं तो क्या होगा ?
26. किसी एक समान चुंबकीय क्षेत्र में स्थित चुम्बकीय सुई पर कोई परिणामी बल नहीं लगता है परंतु बल आघूर्ण प्रभावी होता है जबकि छड़ चुंबक के समीप स्थित हल्के लोहे की सुई पर बल आघूर्ण व परिणामी बल दोनों कार्यरत होते हैं, कारण स्पष्ट कीजिए ।

लघुतरात्मक प्रश्न

27. एक समान दो छड़ A व B हैं इनमें से कोई एक छड़ चुम्बकित है अथवा दोनों, आप बिना अन्य सामग्री को प्रयोग किये कैसे ज्ञात करेंगे। यदि एक ही छड़ चुम्बकित हैं तो कैसे ज्ञात करेंगे कि कौन सी छड़ चुम्बकित है ?
28. चुम्बकत्व के लिए गॉउस नियम लिखिये । आवश्यक चित्र बनाइये ।
29. यह मानकर चुंबकीय एकल ध्रुवों का अस्तित्व होता है तो चुम्बकत्व संबंधी गॉउस का नियम किस रूप में होगा ?
30. चुम्बकीय याम्योत्तर की परिभाषा दीजिये । आवश्यक चित्र बनाइये ।
31. क्यूरी नियम क्या है ? क्यूरी ताप को परिभाषित कीजिये ।
32. आनति (नमन कोण) किसे कहते हैं ?

निबंधात्मक

33. भू चुम्बकत्व किसे कहते हैं ? इसके विभिन्न अवयवों का संक्षिप्त विवरण दीजिए ।
34. चुंबकीय गुणों के आधार पर पदार्थों को कितने भागों में बांटा जा सकता है इन पदार्थों के उदाहरण दीजिए । डोमेन सिद्धांत के आधार पर लोहे के चुंबकत्व को समझाइए ।
35. चुम्बकीय शैथिल्य पाश से आप क्या समझते हैं ? इस शैथिल्य पाश का क्या उपयोग है, वर्णन कीजिए।
36. किसी स्थान पर चुंबकीय याम्योत्तर में पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र का क्षेतिज अवयव 0.32 है एवं नमन कोण 60 डिग्री है। इस स्थान पर पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र ज्ञात कीजिए ।
37. एक छोटा छड़ चुंबक जब किसी एक समान बाह्य चुंबकीय क्षेत्र में 0.35 टेस्ला के साथ 30 डिग्री कोण बनाते हुए रखा जाता है तो वह 10.5×10^{-2} J का बल आघूर्ण अनुभव करता है । इस चुंबक का चुंबकीय आघूर्ण का परिणाम ज्ञात कीजिए ।
38. चुंबकन को परिभाषित करते हुए उसका विमीय सूत्र एवं मात्रक लिखिए । किसी लंबी धारावाही परिनालिका जिसकी प्रति एकांक लंबाई में n फेरे हैं, के लिए कुल चुंबकीय क्षेत्र व चुंबकन के सूत्र स्थापित कीजिए ।
39. किसी धारावाही परिनालिका के क्रोड़ में भरे पदार्थ की आपेक्षिक चुंबकशीलता 200 है । इस परिनालिका के विद्युतीय रूप से विलगित फेरों में 0.2 एंपियर की धारा प्रवाहित हो रही है । यदि इसकी प्रति एकांक लंबाई में फेरों की संख्या 1000 है तो H, M तथा B की गणना कीजिए ।

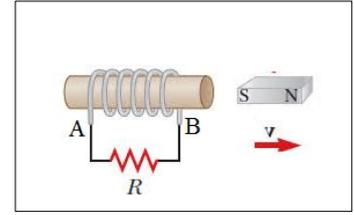
अध्याय 6 : वैद्युत चुम्बकीय प्रेरण

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. प्रेरकत्व की विमा है -
(अ) $[ML^2T^2A^2]$ (ब) $[ML^{-2}T^{-2}A^{-2}]$ (स) $[ML^2T^2A^{-2}]$ (द) $[ML^2T^2A^2]$
2. लेंज का नियम आधारित है --
(अ) द्रव्य संरक्षण नियम पर (ब) संवेग संरक्षण नियम पर
(स) उर्जा संरक्षण नियम पर (द) आवेश संरक्षण नियम पर
3. रेलगाड़ी में चुंबकीय ब्रेक में प्रयुक्त की जाती है -
(अ) उष्मा धारा (ब) विद्युत धारा (स) भंवर धारा (द) इनमे से कोई नहीं
4. प्रेरित विद्युत वाहक बल का मात्रक है-
(अ) केलोरी (ब) न्यूटन (स) वोल्ट (द) हेनरी
5. प्रेरित विद्युत वाहक बल की विमा है-
(अ) $[MLT^{-3}A^{-1}]$ (ब) $[ML^2T^{-2}A^{-1}]$ (स) $[ML^2T^{-3}A^{-1}]$ (द) $[ML^2T^{-3}A^2]$
6. चुंबकीय क्षेत्र परिवर्तित करने के बजाए किसी चालक को गतिमान करके जो प्रेरित विद्युत वाहक बल उत्पन्न होता है उसे कहते हैं -
(अ) स्थितिक विद्युत वाहक बल (ब) चल चुंबकीय विद्युत वाहक बल
(स) स्थितिक चुंबकीय विद्युत वाहक बल (द) गतिक विद्युत वाहक बल
7. अन्योन्य प्रेरकत्व अथवा स्वप्रेरकत्व का मात्रक है -
(अ) टेसला (ब) वोल्ट (स) हेनरी (द) वेबर
8. किसी कुंडली में प्रेरित विद्युत वाहक बल होता है—
(अ) $\varepsilon = -\frac{d\Phi_B}{dt}$ (ब) $\varepsilon = \frac{d\Phi_B}{dt}$ (स) $\varepsilon = \frac{\Phi_B}{t}$ (द) $\varepsilon = \Phi_B \times t$
9. किसी कुंडली का स्वप्रेरकत्व L है इसमें I धारा स्थापित करने में आवश्यक उर्जा संचित होगी—
(अ) $w = \frac{1}{2}LI^2$ (ब) $w = LI^2$ (स) $w = 2LI^2$ (द) $w = 4LI^2$

10. दिए गए चित्र में चुम्बक के गति करने पर धारा की दिशा होगी -

- (अ) A R B (ब) B R A
 (स) कह नहीं सकते (द) धारा नहीं बहेगी

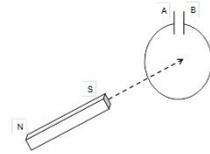


रिक्त स्थान की पूर्ति करो -

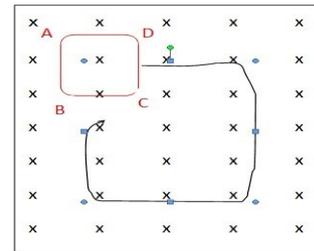
11. किसी कुंडली में प्रेरित विद्युत धारा की उत्पत्ति चुंबक व कुंडली के मध्य गति का प्रतिफल है
 12. विद्युत वाहक बल को विरोधी विद्युत वाहक बल भी कहते हैं ।
 13. ट्रांसफार्मर प्रेरण के सिद्धांत पर कार्य करता है।
 14. किसी कुण्डली में से 1 टेसला का एक समान चुम्बकीय क्षेत्र प्रवाहित हो रहा है तो उसके सिरों पर उत्पन्न प्रेरित विद्युत वाहक बल का मान होगा ।
 15. प्रेरण विधि से विद्युत उत्पन्न करने हेतु उपकरण का प्रयोग किया जाता है ।

अति लघुतरात्मक प्रश्न

16. किसी कुंडली से संबंधित फ्लक्स बंधता ($N\Phi$) तथा धारा (I) के अनुपात को क्या कहते हैं ?
 17. चित्रानुसार, चुम्बक के गति करने पर संधारित्र AB की ध्रुवता ज्ञात कीजिए ।



18. चित्रानुसार, विस्तृत चुंबकीय क्षेत्र (लम्बवत नीचे की ओर) में कोई कुण्डली ABCD के गति करने पर इसमें धारा की दिशा ज्ञात कीजिए ।



19. दो समाक्षी परिनालिकाएँ S_1 व S_2 की त्रिजाएं क्रमशः R_1 व R_2 हैं तथा एकांक लंबाई में फेरों की संख्या क्रमशः n_1 व n_2 है तो परिनालिकाएँ S_1 का S_2 के सापेक्ष अन्योन्य प्रेरकत्व का मान लिखिये ।

20. चुंबकीय फ्लक्स को परिभाषित करें |

लघुतरात्मक प्रश्न

21. एक छड़ जिसकी लंबाई L है को कोणीय वेग ω से समरूप चुंबकीय क्षेत्र B में लम्बवत, घूर्णन कराते हैं इसके सिरोँ पर उत्पन्न प्रेरित विद्युत वाहक बल परिकलित कीजिए |
22. किसी कुंडली की लंबाई निश्चित रखते हुए उसका अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल आधा व फेरों की संख्या दुगनी कर देते हैं तो उसके स्वप्रेरकत्व का मान परिकलित कीजिए|
23. स्वप्रेरकत्व से आप क्या समझते हैं स्वप्रेरकत्व गुणांक को परिभाषित करो व किसी कुंडली के लिए इस का मान ज्ञात करो |
24. अन्योन्य प्रेरण से आप क्या समझते हैं अन्योन्य प्रेरण गुणांक को परिभाषित करो |
25. किसी परिनालिकाएँ में | धारा प्रवाहित करने पर उसमें चुंबकीय क्षेत्र B उत्पन्न होता है यदि उसका अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल A हो तो परिनालिकाएँ में संचित चुंबकीय उर्जा का मान परिकलित कीजिए |

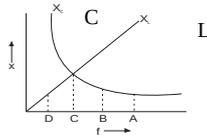
निबंधात्मक प्रश्न

26. फैराडे का विद्युत चुंबकीय प्रेरण का नियम लिखिए | प्रेरित विद्युत वाहक बल की दिशा निर्धारण के लिए लेन्ज का नियम लिखो | यह भी बताइए कि लेन्ज का नियम उर्जा संरक्षण के समरूप है |
27. किसी आयताकार कुंडली को किसी समरूप चुंबकीय क्षेत्र B में ω कोणीय वेग से घूर्णन गति कराने पर उसके सिरोँ पर उत्पन्न प्रेरित विद्युत वाहक बल पर परिकलित कीजिए | इस व्यवस्था का उपयोग लिखो | आवश्यक चित्र बनाइए |
29. एक कुंडली में 200 फेरे हैं वह इसका अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल 0.5 m^2 है | कुंडली को 0.01 टैसला तीव्रता वाले एक समान चुंबकीय क्षेत्र में एक सेकेंड में एक चक्कर से लंबवत घूर्णन गति प्रदान की जाती है तो कुंडली में उत्पन्न होने वाला अधिकतम प्रेरित विद्युत वाहक बल परिकलित कीजिए|
30. भंवर धाराओं से आप क्या समझते हैं इसका महत्व समझाइए | किसी एक उपयोग का सचित्र वर्णन करो |
31. प्रत्यावर्ती धारा जनित्र की बनावट क्रियाविधि व उपयोग का सचित्र वर्णन कीजिए |

अध्याय 7: प्रत्यावर्ती धारा

वस्तुनिष्ठ प्रश्न-

- 1 प्रत्यावर्ती धारा की कला, वोल्टता की कला से $\frac{\pi}{2}$ कोण से पीछे रहती है, जब परिपथ में।
 (अ) केवल प्रतिरोध हो (ब) केवल प्रेरकत्व हो
 (स) केवल धारिता हो (द) धारिता एवं प्रतिरोध दोनों हों
- 2 $L\omega$ का मात्रक है—
 (अ) ओम (ब) म्हो
 (स) एम्पियर (द) वोल्ट
- 3 एक संधारित्र निम्न में से किसके लिए अनंत प्रतिरोध की भांति कार्य करता है—
 (अ) दिष्ट धारा के लिए (ब) प्रत्यावर्ती धारा के लिए
 (स) दिष्ट एवं प्रत्यावर्ती दोनों धाराओं के लिए (द) उपरोक्त में से कोई नहीं
- 4 श्रेणी LCR परिपथ में अनुनाद की स्थिति में यदि धारिता 0.5H तथा $L=8\mu\text{F}$ होतो आवृत्ति का मान कितने हर्ट्ज होगा—
 (अ) 500 Hz (ब) $\frac{250}{\pi}\text{ Hz}$
 (स) 250 Hz (द) $\frac{500}{\pi}\text{ Hz}$
- 5 संलग्न चित्र में अनुनादी स्थिति को प्रदर्शित करने वाला बिंदु है?
 (अ) A (ब) C (स) B (द) D



- 6 अर्धशक्ति बिंदु पर परिपथ में धारा का मान होतो है—
 (अ) $I_{\max}\sqrt{2}$ (ब) $\frac{I_{\max}}{\sqrt{2}}$ (स) $\frac{\sqrt{2}}{I_{\max}}$ (द) $2\sqrt{2}I_{\max}$
- 7 एक विद्युत बल्ब 12 V dc पर कार्य करने के लिए निर्मित किया गया है, बल्ब को एक ac स्रोत के साथ लगाने पर यह सामान्य चमक देता है। ac स्रोत की शिखर वोल्टता क्या होगी?
 (अ) 12V (ब) 14V
 (स) 17V (द) 8.4V
- 8 ट्रांसफार्मर की क्रोड पटलित इसलिए होती है ताकि
 (अ) चुंबकीय क्षेत्र बढ़ जाये

- (ब) क्रोड में अवशेष चुम्बकत्व कम हो जाये
 (स) क्रोड की चुंबकीय संतृप्ति का मान बढ़ जाये
 (द) भंवर धाराओ के कारण उर्जा हानि कम हो ()
- 9 किसी प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में प्रतिरोध 3Ω है तथा प्रतिघात 4Ω है परिपथ में शक्ति गुणांक का मान होगा—
 (अ) 0.8 (ब) 0.6
 (स) 1.3 (द) शून्य ()
- 10 एक प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में किसी क्षण पर धारा का मान शून्य है जबकि वोल्टता का मान अधिकतम है निम्न में से स्रोत किससे जुड़ा नहीं हो सकता—
 (अ) शुद्ध प्रेरकत्व (ब) शुद्ध संधारित्र
 (स) शुद्ध प्रतिरोध (द) उपरोक्त में से कोई नहीं ()

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

11. अनुनादी आवृत्ति पर धारा का आयाम..... होता है।
 12. श्रेणी LCR अनुनादी परिपथ में प्रतिबाधा का मान के बराबर होता है।
 13. प्रतिबाधा का मात्रक..... है।
 14. संधारित्र..... धारा का मार्ग अवरुद्ध करता है।
 15. ट्रांसफार्मर..... के सिद्धान्त पर कार्य करता है।
 16. LCR परिपथ में अनुनाद की अवस्था में धारा का आयाम होता है।
 17. प्रत्यावर्ती धारा का एक पूर्ण चक्र में मान शून्य होता है।
 18. शुद्ध प्रेरकत्व का शक्ति गुणांक का मान होता है।
 19. अनुनादी आवृत्ति के दोनो ओर वे आवृत्तियाँ जिन पर धारा का मान घटकर अधिकतम धारा के मान का गुणा हो जाता है उन्हें अर्ध शक्ति आवृत्तियाँ कहते हैं।
 20. गुणवत्ता गुणांक का मान जितना अधिक होगा बैंड विस्तार का मान उतना ही होगा।

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

21. एक प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में धारा का वर्गमाध्य मूल मान 10 एम्पियर है। शिखर धारा का मान कितना होगा?
 22. प्रत्यावर्ती धारा की आवृत्ति बढ़ाने पर धारतीय प्रतिघात पर क्या प्रभाव पड़ता है?
 23. \sqrt{LC} का मात्रक क्या होता है?
 24. वाटहीन धारा का वर्ग माध्य मूल मान कितना होगा?
 25. क्या RL परिपथ में अनुनाद की घटना होगी?
 26. प्रत्यावर्ती परिपथ में वाटहीन धारा का मान लिखो।
 27. एक प्रत्यावर्ती धारा का समीकरण $I = 50\sqrt{2} \sin 100 \pi t$ है इसकी आवृत्ति का मान लिखो।
 28. एक ट्रांसफार्मर की द्वितीयक एवं प्राथमिक कुण्डली में घेरो की संख्या का अनुपात 4:1 है। यह कौनसा ट्रांसफार्मर है।
 29. किसी प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में प्रतिबाधा का मान कितने प्रतिशत बढ़ाया जाये ताकि शक्ति गुणांक $\frac{1}{2}$ से $\frac{1}{4}$ रह जाये।
 30. प्रत्यावर्ती धारा के स्रोत से एक बल्ब तथा एक संधारित श्रेणी क्रम में जुड़े हैं। स्रोत की

आवृत्ति अधिक करने पर बल्ब के प्रकाश की तीव्रता पर क्या प्रभाव होगा ?

लघुत्तरात्मक प्रश्न—

31. दिष्ट धारा की तुलना में प्रत्यावर्ती धारा की एक विशेषता एवं एक दोष लिखिए।
32. लंबी दूरीयो तक विद्युत शक्ति का संचरण उच्च वोल्टता पर क्यों किया जाता है?
33. 1 KH_2 आवृत्ति की प्रत्यावर्ती धारा के लिए 100mH के प्रेरकत्व का प्रतिघात ज्ञात करें। यदि स्रोत की वोल्टता 6.28V हो तो प्रेरकत्व में धारा का मान ज्ञात करो।
34. एक प्रतिरोध, प्रेरकत्व तथा धरिता को किसी दिष्ट धारा स्रोत के साथ जोड़ा गया है। परिपथ की प्रतिबाधा की गणना कीजियें।
35. बैण्ड चौड़ाई किसे कहते हैं? LCR श्रेणी क्रम परिपथ के लिए इसका मान लिखिये।
36. वाटहीन धारा से क्या तात्पर्य है?
37. ट्रांसफार्मर में ऊर्जा क्षय कम करने के लिये क्या करना चाहिये?
38. $30\mu\text{F}$ का एक आवेशित संघरित 27mH के प्रेरित्र से जोड़ा गया है, परिपथ के मुक्त दोलनो की कोणीय आवृत्ति ज्ञात किजिए।
39. किसी RLC श्रेणी क्रम परिपथ के लिए ω के साथ I_m के परिवर्तन का आरेख बनाईये।
40. फेजर आरेख किसे कहते है?

निबंधात्मक प्रश्न—

41. शुद्ध प्रेरकत्व युक्त प्रत्यावर्ती धारा परिपथ के लिए सिद्ध करिये कि परिपथ में धारा वोल्टता से $\frac{1}{4}$ (एक चौथाई) चक्र पीछे रहती है। इस परिपथ के लिए शक्ति आरेख बनाईये एवं शक्ति गुणांक ज्ञात कीजिये।
42. श्रेणीबद्ध LCR परिपथ के लिए कुल प्रतिबाधा का सूत्र ज्ञात कीजिये इसमें अनुनाद की परिघटना कब होती है? प्रतिबाधा आरेख भी बनाईये।
43. LC दोलन परिपथ का चित्र बनाकर कार्यप्रणाली समझाईये एवं इसके लिए आवृत्तगति का समीकरण प्राप्त कीजिये।

अध्याय 8 : विद्युत चुंबकीय तरंगे

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

- विद्युत चुंबकीय तरंगों द्वारा प्रति एकांक क्षेत्रफल से ऊर्जा स्थानांतरण की दर को कहते हैं -
(अ) प्रकाश सदिश (ब) चुंबकीय सदिश
(स) पॉइंटिंग सदिश (द) संचरण सदिश
- प्रकाश से संबंधित समस्त घटनाओं के लिए विद्युत चुंबकीय तरंगों का विद्युत क्षेत्र सदिश \vec{E} उत्तरदायी होता है इस सदिश को कहते हैं -
(अ) संचरण सदिश (ब) पॉइंटिंग सदिश
(स) प्रकाश सदिश (द) इनमें से कोई नहीं
- किसी माध्यम में विद्युत चुंबकीय तरंगों की चाल (v) है -
(अ) $\frac{1}{\mu\epsilon}$ (ब) $\frac{1}{\sqrt{(\mu_0\epsilon_0)}}$
(स) $\frac{1}{(\mu_0\epsilon_0)}$ (द) $\frac{1}{\sqrt{(\mu_0\epsilon)}}$
- पॉइंटिंग सदिश \vec{P} का सही सूत्र है -
(अ) $\vec{E} \times \vec{H}$ (ब) $\vec{E} \times \vec{B}$
(स) $\frac{1}{\mu_0}(\vec{E} \times \vec{H})$ (द) $\mu_0(\vec{E} \times \vec{H})$
- विद्युत चुंबकीय तरंगों की प्रवृत्ति होती है -
(अ) अनुप्रस्थ (ब) अनुदैर्घ्य
(स) अनुदैर्घ्य व अनुप्रस्थ दोनों (द) न अनुदैर्घ्य न अनुप्रस्थ
- विद्युत चुंबकीय तरंगों के वेग के लिए निम्न तथ्य है
(i) इसका वेग निर्वात $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ होता है |
(ii) इसका वेग आवृत्ति पर निर्भर नहीं करता है |
(iii) इसका वेग माध्यम पर निर्भर नहीं करता है
उक्त में सत्य है -
(अ) (i) (ब) (i), (ii)
(स) (ii), (iii) (द) तीनों

7. निम्नलिखित विद्युत चुंबकीय विकिरणों को प्रति क्वांटम ऊर्जा के बढ़ते क्रम में लिखिए
 (i) नीला प्रकाश (ii) पीला प्रकाश (iii) एक्स-रे (iv) रेडियो तरंगे
 (अ) (i), (ii), (iii), (iv) (ब) (iv), (ii), (i), (iii)
 (स) (ii), (i), (iv), (iii) (द) (iii), (ii), (i), (iv)

रिक्त स्थान की पूर्ति करो -

8. परिवर्तनशील विद्युत क्षेत्र के कारण उत्पन्न धारा को
 धारा कहते हैं |
9. विद्युत चुंबकीय तरंग के संचरण में विद्युत क्षेत्र एवं चुंबकीय क्षेत्र परस्पर..... होते हैं |
10. तरंगों के संचरण के लिए माध्यम की आवश्यकता नहीं होती है |
11. विद्युत चुंबकीय तरंगे जिस सतह पर गिरती है उस पर दाब डालती हैं विद्युत चुंबकीय तरंगों द्वारा डाले गए दाब को दाब कहते हैं |
12. विद्युत क्षेत्र सदिश E जिस तल में कंपन करता है उसे तल कहते हैं।

अति लघुत्तरात्मक प्रश्न -

13. परा उच्च आवृत्ति (UHF) परिसर की आवृत्तियों का प्रसारण प्रायः किन तरंगों द्वारा होता है?
14. विद्युत चुंबकीय तरंगों में विद्युत क्षेत्र E एवं चुंबकीय क्षेत्र B के मध्य कला कोण व कलांतर कितना होता है?
15. घर में प्रयुक्त किए जाने वाले माइक्रोवेव ओवन में कौन सी तरंगों का प्रयोग किया जाता है ?
16. विद्युत और चुंबकीय क्षेत्रों के आयामों के पदों में विद्युत चुंबकीय तरंगों की चाल (वेग) के लिए संबंध लिखिए।
17. निर्वात में 6×10^{19} Hz आवृत्ति की विद्युत चुंबकीय तरंगों की तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए जबकि $c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

18. किसी विद्युत चुंबकीय तरंग में विद्युत क्षेत्र व चुंबकीय क्षेत्र घटकों की तीव्रताओं का अनुपात कितना होता है ?
19. 10^{-10}m तरंगदैर्घ्य की X- किरण, 6800 \AA तरंगदैर्घ्य की प्रकाश किरण तथा 500 m तरंगदैर्घ्य की रेडियो तरंग के लिए किस भौतिक राशि का मान समान होगा?

लघुत्तरात्मक प्रश्न

20. विद्युत चुंबकीय तरंगों के लिए मैक्सवेल के चार समीकरण लिखिए।
21. एक रेडियो 7.5 MHz , 12 MHz बैंड के किसी स्टेशन से समस्वरित हो सकता है संगत तरंगदैर्घ्य बैंड क्या होगा ? ($c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$)
22. एक विद्युत चुंबकीय तरंग के विद्युत क्षेत्र का आयाम $E_0 = 120 \text{ NC}^{-1}$ है इसकी आवृत्ति $\nu = 50 \text{ MHz}$ है इसके लिए ज्ञात B_0 , ω , व λ करो ।
23. एक समतल विद्युत चुंबकीय तरंग के लिए दर्शाइए कि \vec{E} क्षेत्र का औसत ऊर्जा घनत्व , \vec{B} क्षेत्र के औसत ऊर्जा घनत्व के बराबर है।
24. सिद्ध करो कि विद्युत चुंबकीय तरंगों की अनुप्रस्थ प्रकृति होती है ।

निबंधात्मक प्रश्न

25. विस्थापन धारा की अवधारणा को समझाइए । इसके आधार पर एम्पीयर मैक्सवेल का परिपथीय नियम स्थापित कीजिए । आवश्यक चित्र भी बनाइए।
26. विद्युत व चुंबकीय क्षेत्रों के लिए उन नियमों का उल्लेख कीजिए जिनके आधार पर विद्युत चुंबकीय तरंगों को प्रतिपादित किया जा सका । इन समीकरणों को क्या कहते हैं?
27. विद्युत चुंबकीय तरंगों के उत्पादन हेतु हर्ट्ज के प्रयोग का वर्णन करो । विद्युत चुंबकीय तरंगों के कोई पांच अभिलाक्षणिक गुण लिखिए । विद्युत चुंबकीय तरंग के विद्युत व चुंबकीय क्षेत्र सदिशों को प्रदर्शित करते हुए संचरण की दिशा को दर्शाइए।
28. विद्युत चुंबकीय तरंग स्पेक्ट्रम तरंगदैर्घ्य के बढ़ते क्रम में विस्तार से समझाइए।

अध्याय 9 : किरण प्रकाशिकी (Ray Optics)

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

- उत्तल दर्पण से प्राप्त प्रतिबिंब सदैव -
(अ) आभासी एवं वस्तु से बड़ा (ब) आभासी एवं वस्तु से छोटा
(स) वास्तविक एवं वस्तु से बड़ा (द) वास्तविक एवं वस्तु से छोटा
- एक उभयोत्तल लेंस की फोकस दूरी 10 cm है | लेंस से 5 cm दूरी पर रखे बिंब से प्राप्त प्रतिबिंब की लेंस से दूरी होगी-
(अ) 10 cm (ब) 5 cm (स) $\frac{10}{3}$ cm (द) $\frac{5}{3}$ cm
- समतल दर्पण से आपतित किरण 40° का कोण अभिलंब के साथ बनाती है | आपतन व परावर्तन कोणों के योग का मान होगा-
(अ) 40° (ब) 60° (स) 80° (द) 20°
- स्नेल के प्रयोगों द्वारा अपवर्तन के नियम के लिए सही विकल्प है |
(अ) $\frac{\sin r}{\sin i} = \frac{2}{1}\mu$ (ब) $\mu_2 \sin r = \mu_1 \sin i$
(स) $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{2}{1}\mu$ (द) $\frac{\sin r}{\sin i} = \mu_2 \mu_1$
- यदि सरल सूक्ष्मदर्शी में प्रतिबिंब अनंत पर बनता है तो आवर्धन क्षमता M का सूत्र होगा |
(अ) $1 + \frac{D}{f}$ (ब) $1 + \frac{f}{D}$ (स) $\frac{f}{D}$ (द) $\frac{D}{f}$
- आपतन अपवर्तन की घटना में प्रकाश किरण कांच (माध्यम) से हवा (माध्यम) में प्रवेश करती है यदि आपतन कोण i क्रांतिक कोण i_c के बराबर है तो अपवर्तन कोण का मान होगा |
(अ) $r=0^\circ$ (ब) $r=90^\circ$ (स) $r=i_c$ (द) $r < i_c$
- एक उभयोत्तल लेंस जिसकी वक्रता त्रिज्या $R_1 = R_2 = 12$ cm है जिसके पदार्थ का अपवर्तनांक 1.6 है वायु में लेंस की फोकस दूरी होगी |
(अ) 6 cm (ब) 10 cm (स) 24 cm (द) 20 cm

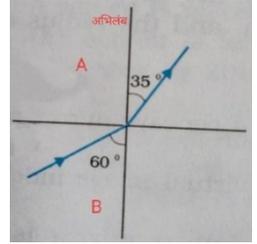
रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिये

- एक बिंब उत्तल लेंस से x cm पर रखा है | यदि प्राप्त वास्तविक प्रतिबिंब x cm पर प्राप्त होता है तो लेंस की आवर्धन क्षमता----- होगी |
- सूर्योदय व सूर्यास्त के समय सूर्य लाल दिखाई देता है यह ----- की घटना के कारण होता है |
- प्रकाश की विकिरणों की तरंगदैर्घ्य परास -----से -----के बीच होती है |
- गोलीय दर्पण के ज्यामितीय केंद्र को -----कहते हैं |

12. यदि किसी उभयोत्तल लेंस से बिंब की स्थिति प्रकाश केंद्र तथा मुख्य फोकस के बीच में है तो प्रतिबिंब ----- बनेगा ।
13. आवर्धक लेंस से देखते समय प्रेक्षक अपने नेत्र को लेंस से अधिक सटाकर रखता है यदि प्रेक्षक अपने नेत्र को पीछे ले जाएगा तो आवर्धन ----- होगा ।
14. उत्तल दर्पण द्वारा प्रतिबिंब सदैव ----- बनता है।

अति लघुत्तरात्मक प्रश्न

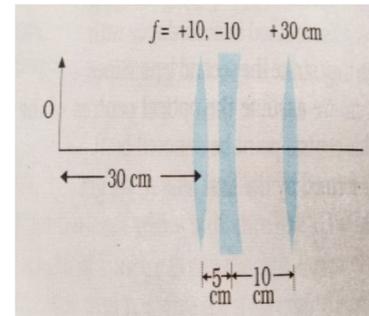
15. उत्तल दर्पण की वक्रता त्रिज्या और उसकी फोकस दूरी में संबंध लिखिए ।
16. लेंस की शक्ति और फोकस दूरी में संबंध लिखिए ।
17. निर्वात में प्रकाश की चाल का मान लिखिए ।
18. किसी दर्पण के लिए आवर्धन का सूत्र लिखिए ।
19. द्वितीयक इंद्रधनुष में प्रकाश का कितनी बार पूर्ण आंतरिक परावर्तन होता है ?
20. किरण चित्र में प्रकाशिय घनत्वता के आधार पर माध्यम A व B के नाम लिखिए ।
21. पानी से भरे पात्र में रखा अभिलम्ब सिक्का तली के ऊपर उठा हुआ दिखाई देता है आवश्यक किरण चित्र बनाइए ।
22. दूरदर्शी के लिए आवर्धन का सूत्र लिखिए ।



लघुत्तरात्मक प्रश्न

23. जब प्रकाश विरल माध्यम से सघन माध्यम में प्रवेश करता है तो उसके वेग , तरंगदैर्घ्य व आवृत्ति पर पड़ने वाले प्रभाव को समझाइए ।
24. दर्पण या लेंसों के लिए चिन्ह परिपाटी नियम लिखिए।
25. पूर्ण आंतरिक परावर्तन को परिभाषित कीजिए । आवश्यक 2 शर्तें भी लिखिए ।
26. प्रकाशीय तंतु क्या है ? इसका कार्य सिद्धांत लिखिए।

27. सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन क्षमता से आपका क्या तात्पर्य है |
28. एक बिंब उत्तल लेंस से 20 cm दूरी पर रखा है यदि लेंस द्वारा तीन गुणा आवर्धित वास्तविक प्रतिबिंब प्राप्त होता है, तो लेंस की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए |
29. उत्तल दर्पण से बिंब को दुगुनी फोकस दूरी पर रखा है, प्रतिबिंब प्राप्त करने का आवश्यक किरण चित्र बनाइए|
30. अवतल लेंस से प्रतिबिंब प्राप्त करने का किरण चित्र बनाइए |
31. सूर्य वास्तविक सूर्योदय से कुछ समय पूर्व दृष्टिगोचर होने लगता है, कारण स्पष्ट कीजिए |
32. प्रकाशीय किरणों के अपवर्तन को परिभाषित कीजिए| कांच की सिंली से अपवर्तन का नामांकित किरण चित्र बनाइए |
33. कारण सहित स्पष्ट कीजिए सूर्योदय तथा सूर्यास्त के समय सूर्य लाल क्यों दिखाई देता है ?
34. मरीचिका क्या है ? स्पष्ट कीजिए |
35. प्रकाश के वर्ण विक्षेपण को परिभाषित कीजिए |
36. प्रकाश के प्रकीर्णन से आपका आप क्या समझते हैं ?
37. कोई वस्तु 15 सेमी वक्रता त्रिज्या के अवतल दर्पण से
(i) 5 सेमी (ii) 10 सेमी पर रखी है | प्रत्येक स्थिति में प्रतिबिंबकी स्थिति, प्रकृति तथा आवर्धन ज्ञात कीजिए |
38. दो पतले लेंस जिनकी क्षमता क्रमशः +5D तथा -3D है, परस्पर संपर्क में रखे हैं संयोजन की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए|
39. चित्र में दिए गए लेंसों के संयोजन द्वारा निर्मित प्रतिबिंब की स्थिति ज्ञात कीजिए|
35. एक छोटी दूरबीन के अभिदृश्यक व नेत्रिका की फोकस दूरियां क्रमशः 16 cm और 4cm है | इनकी आवर्धन क्षमता और दोनों लेंसों के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए |



36. एक दूरदर्शी की आवर्धन क्षमता 24 है | जब इसे समांतर किरणों के लिए समजित करते हैं तब नेत्रिका एवं अभिदृश्यक लेंस के बीच की दूरी 200 cm है |दोनों लेंस की फोकस दूरियां ज्ञात करो |

निबंधात्मक प्रश्न

37. प्रकाश के अपवर्तन को परिभाषित कीजिए किसी वक्रीय गोलीय पृष्ठ से अपवर्तन हेतु बिंब तथा प्रतिबिंब की दूरी, माध्यम के अपवर्तनांक तथा वक्रता त्रिज्या के पदों में संबंध

$$\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R} \text{ की स्थापना कीजिए |}$$

38. एक प्रिज्म के विचलन कोण का मान δ एवं आपतन कोण का मान i के मध्य परिवर्तन का ग्राफ खींचिए यदि प्रिज्म कोण A है तथा न्यूनतम विचलन कोण δ_m है तो प्रिज्म के

पदार्थ का अपवर्तनांक $\mu = \frac{\sin\left(\frac{A + \delta_m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$ संबंध का निगमन कीजिए |

39. अवतल दर्पण के लिए किरण चित्र बनाकर सिद्ध कीजिए कि दर्पण की फोकस दूरी वक्रता त्रिज्या की आधी होती है अवतल दर्पण के लिए दर्पण समीकरण निगमित कीजिए |

40. परावर्ती दूरदर्शी का नामांकित किरण चित्र बनाइए | इसकी आवर्धन क्षमता का व्यंजक प्राप्त कीजिए |

41. संयुक्त सूक्ष्मदर्शी द्वारा प्रतिबिंब बनाने का किरण आरेख बनाते हुए इसकी बनावट का वर्णन कीजिए |संयुक्त सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन क्षमता का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए|

42. निम्नलिखित को समझाइए

(i) इंद्रधनुष का बनना (ii) परावर्ती दूरदर्शी

(iii) हीरे का चमकना (iv) प्रिज्म से प्रकाश का मुड़ना

43. मानव नेत्र का नामांकित चित्र बनाते हुए नेत्र से संबंधित विभिन्न रोगों के कारण व निदानों का उल्लेख करो |

अध्याय 10 तरंग प्रकाशिकी

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. प्रकाश को ध्रुवित नहीं किया जा सकता है
(अ) परावर्तन द्वारा (ब) अपवर्तन द्वारा (स) प्रकीर्णन द्वारा (द) विवर्तन द्वारा
2. प्रकाश का वह गुण जिसकी पुष्टि व्यक्तिकरण घटना द्वारा होती है
(अ) अनुप्रस्थ प्रकृति (ब) अनुदैर्घ्य प्रकृति (स) तरंग प्रकृति (द) कण प्रकृति
3. यंग द्विझिरी प्रयोग में व्यक्तिकरण प्रतिरूप केन्द्रिय फ्रिज की तीव्रता I है एक रेखा छिद्र को ढकने पर उसी स्थान पर तीव्रता I_0 हो जाती है तो निम्न में से कोन सा सम्बन्ध सही है-
(अ) $I=I_0$ (ब) $I=2I_0$ (स) $I=4I_0$ (द) $I=I_0^2$
4. यंग के प्रयोग में व्यक्तिकरण के संतोषी व्यक्तिकरण अथवा दीप्त क्षेत्र प्राप्त होने की आवश्यक शर्त है-
(अ) $\frac{xd}{D}=(n+1)\lambda$ (ब) $\frac{xd}{D}=n\lambda$
(स) $\frac{xd}{D}=\left(\frac{n}{2}+1\right)\lambda$ (द) $\frac{xd}{D}=\left(n+\frac{1}{2}\right)\lambda$
5. एकल झिरी के फ्रानहॉफर विवर्तन प्रयोग में n कोटि के द्वितीयक उच्चिष्ट के लिए पथान्तर (Δ)की शर्त है -
(अ) $\Delta=(2n+1)\frac{\lambda}{2}$ (ब) $\Delta=n\lambda$
(स) $\Delta=\left(n+\frac{1}{2}\right)\lambda$ (द) $\Delta=n\frac{\lambda}{2}$
6. अच्छा विवर्तन पैटर्न देखने के लिये प्रत्येक झिरी की चौड़ाई की कोटि होनी चाहिए
(अ) 0.1 m (ब) 1cm (स) 2 cm (द) 1 m
7. ध्रुवण से प्रकाश के जिस गुण की पुष्टि होती है वह है -
(अ) अनुदैर्घ्य प्रकृति (ब) अनुप्रस्थ प्रकृति (स) कण प्रकृति (द) वैद्युत चुंबकीय प्रकृति
8. हाईगेन्स के तरंगिका सिद्धांत को आधार बनाकर निम्न की व्याख्या नहीं की जा सकती है
(अ) अपवर्तन (ब) परावर्तन (स) डॉप्लर प्रभाव (द) ध्रुवण
9. $\frac{\pi}{2}$ कालान्तर के तुल्य पथान्तर है -
(अ) 0 (ब) $\frac{\lambda}{4}$ (स) $\frac{\lambda}{2}$ (द) λ
10. यंग के प्रयोग में दो अदीप्त फ्रिन्जों के बीच दीप्त फ्रिन्ज की चौड़ाई होती है-
(अ) $\frac{n\lambda D}{d}$ (ब) $\frac{n\lambda d}{D}$ (स) $\frac{\lambda d}{D}$ (द) $\frac{\lambda D}{d}$

रिक्त स्थान की पूर्ति करो-

11. तरंग के लिए ,समान कला में दोलन करने वाले बिन्दुओं का बिंदुपथ

कहलाता हैं ।

12. किसी तरंग के लिए पथान्तर (Δ) व कलान्तर (θ) का अनुपात होता हैं ।
13. व्यक्तिकरण के पैटर्न में अदीप्त अथवा दीप्त फ्रिन्जों की चौड़ाई का मान होता हैं।
14. व्यक्तिकरण में सम्पोषी व्यक्तिकरण अथवा दीप्त फ्रिन्ज प्राप्त करने के लिए पथान्तर होता हैं ।
15. व्यक्तिकरण में विनाशी व्यक्तिकरण अथवा अदीप्त फ्रिन्ज प्राप्त करने के लिए पथान्तर होता हैं ।
16. दो कला सम्बद्ध स्रोतों की आवृत्ति होती हैं ।
17. ध्रुवक और विश्लेषक दोनों ही के भाग होते हैं।
18. एक वर्णी प्रकाश में आवृत्तियों की संख्या है।
19. ऐसे स्रोतों, जिनके मध्य कलान्तर समय के साथ नियत रहता हैं, कहलाते हैं।
20. सूक्ष्मदर्शी की विभेदन क्षमता सुस्पष्ट दिखाने वाले दो बिन्दुओं के बीच की न्यूनतम दूरी के व्युत्क्रम से व्यक्त की जाती है जिसका सूत्र है।

अति लघुतरात्मक प्रश्न

21. किसी तरंग के लिए पथान्तर (Δ) व कलान्तर (θ) में संबंध लिखिए ।
22. बूस्टर का नियम लिखिए ।
23. दीर्घ वृत्तीय ध्रुवित प्रकाश का चित्र बनाइए ।
24. यंग के प्रयोग में प्राप्त व्यक्तिकरण प्रतिरूप में अदीप्त व दीप्त फ्रिन्जों के आयामों का अनुपात 4 : 1 है तो उसकी तीव्रताओं का अनुपात लिखिए ।
25. ध्रुवण से प्रकाश की किस प्रकृति के बारे में जानकारी प्राप्त होती है ?
26. मेलस का नियम लिखिए ।
27. अध्रुवित प्रकाश व ध्रुवित प्रकाश को किरण चित्र बनाकर प्रदर्शित कीजिए ।

28. दो कला संबद्ध प्रकाश तरंगों के आयामों का अनुपात 3 : 1 है, इन तरंगों से प्राप्त व्यतिकरण प्रतिरूप में अधिकतम एवं न्यूनतम तीव्रताओं के अनुपात की गणना कीजिए ।
29. यदि प्रकाश किसी सतह पर ध्रुवण कोण पर आपतित होता है, तो ध्रुवित प्रकाश का अपवर्तन कोण 30° होता है प्राप्त होता है । माध्यम का अपवर्तनांक ज्ञात कीजिए ।
30. दो झिरियो के बीच 1 mm दूरी हैं जबकि पर्दे को 1 मीटर दूर रखा गया है । यदि प्रकाश का तरंगदैर्घ्य 600nm हो तो फ्रिन्ज अन्तराल कितना होगा ?

लघुतरात्मक प्रश्न

31. तरंगाग्र किसे कहते हैं ? किसी उत्तल लेंस के फोकस बिन्दु पर कोई प्रकाश स्रोत रखने पर उससे निर्गत प्रकाश का तरंगाग्र की आकृति क्या होगी ? चित्र बनाइये ।
32. प्रकाश से प्रकाश के मिलने पर अन्धकार उत्पन्न हो सकता है । इस कथन की व्याख्या कीजिए ।
33. यंग के द्विझिरी प्रयोग में यदि s_1 व s_2 के मध्य दूरी घटा दी जावे तो व्यतिकरण प्रतिरूप में क्या परिवर्तन होगा ?
34. हाइगेन्स के तरंग सिद्धान्त के आधार पर प्रकाश के परावर्तन नियमों को समझाइये आवश्यक किरण चित्र बनाइये ।
35. पोलेराइड क्या है ? यह किस सिद्धान्त पर कार्य करता है ? समझाइये
36. सूक्ष्मदर्शी की विभेदन क्षमता को समझाइये। निम्नलिखित अभिव्यक्तियों की व्याख्या क्या है ?
37. सूक्ष्मदर्शी की विभेदन क्षमता किस प्रकार परिवर्तित होगी-
- 1 यदि तरंगदैर्घ्य घटाते हैं । 2 यदि अभिव्यक्तियों का द्वािक घटाते हैं ।
38. यंग के द्वि झिरी प्रयोग में झिरियो के बीच दुरी 0.28mm हैं तथा पर्दा 1.4 मीटर की दूरी पर रखा गया है । केंद्रीय दीप्त फ्रिन्ज एवं चतुर्थ दीप्त फ्रिन्ज के बीच दूरी 1.2 cm मापी गई । प्रयोग के आधार पर प्रकाश का तरंग दैर्घ्य ज्ञात कीजिए।
39. यंग के द्वि झिरी प्रयोग में λ तरंग दैर्घ्य का एक वर्णीय प्रकाश उपयोग करने पर परदे के एक बिंदु पर जहाँ पथान्तर λ हैं, प्रकाश की तीव्रता k इकाई है। उस बिन्दू पर प्रकाश

की तीव्रता कितनी होगी ? जहाँ पथान्तर $\lambda / 3$ हैं ।

40. यंग के द्वि झिरी प्रयोग में 6600 \AA तरंग दैर्घ्य का प्रकाश प्रयुक्त करने पर दृष्टि में 60 फ्रिन्ज दिखाई देती हैं। यदि 4400 \AA तरंग दैर्घ्य का प्रकाश प्रयुक्त किया जाये तो कितनी फ्रिन्जे दिखाई देगी ।
41. एक ध्रुवक और विश्लेषक प्लेटों की अक्ष परस्पर समान्तर हैं तथा उन से पारगमित प्रकाश की तीव्रता अधिकतम हैं। विश्लेषक को कितने कोण से घुमाया जाये कि पारगमित प्रकाश की तीव्रता आधी रह जावे ।

निबंधात्मक

42. हाइगेन्स के द्वितीय तरंगिका सिद्धान्त को लिखिए। हाइगेन्स के तरंग सिद्धान्त से प्रकाश परावर्तन की व्याख्या कीजिए। आवश्यक चित्र बनाइये ।
43. कला सम्बद्ध स्रोत क्या होते हैं ? व्यतिकरण के लिए आवश्यक शर्तें लिखिये। यंग के द्विझिरी प्रयोग में व्यतिकरण फ्रिन्जों की चौड़ाई ज्ञात करने के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। यंग के द्विझिरी प्रयोग में व्यतिकरण प्रारूप में तीव्रता वितरण का आरेख बनाइये।
44. यंग के द्विझिरी प्रयोग में दो कला सम्बद्ध स्रोत कैसे प्राप्त होते हैं ? इस प्रयोग में व्यतिकरण प्रारूप प्राप्त करने के लिए आवश्यक किरण चित्र बनाइये। अदीप्त अथवा दीप्त फ्रिन्जें बनने के लिए आवश्यक शर्तें प्राप्त कीजिए।
45. विवर्तन के लिए आवश्यक शर्त लिखिए। एकल झिरी प्रयोग द्वारा विवर्तन प्रारूप प्राप्त करने के लिए आवश्यक किरण चित्र बनाइये । केन्द्रीय उच्चिष्ठ की चौड़ाई का व्यंजक प्राप्त कीजिए।
46. हाइगेन्स के तरंग सिद्धान्त की व्याख्या करो। इस सिद्धान्त के आधार पर प्रकाश के परावर्तन नियमों की व्याख्या कीजिए। आवश्यक किरण चित्र बनाइये ।
47. ध्रुवण की घटना की व्याख्या कीजिए। समतल ध्रुवित प्रकाश प्राप्त करने की विधियों के नाम लिखिए । किसी एक विधि को सचित्र समझाइये ।

अध्याय 11 : विकिरण एवं द्रव्य की द्वैत पद्धति

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. फोटॉन की ऊर्जा होती है -

(अ) $E = \frac{h}{\nu}$ (ब) $E = h\nu$ (स) $E = \frac{hc}{\lambda}$ (द) $E = \frac{h\lambda}{c}$

2. डी ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य का सूत्र दिया जाता है-

(अ) $\lambda = \frac{h}{p}$ (ब) $\lambda = hp$ (स) $\lambda = hp^2$ (द) $\lambda = h\sqrt{p}$

3. V विभवांतर से त्वरित इलेक्ट्रॉन के लिए डी ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य का मान है

(अ) $\lambda = 12.27\sqrt{V}$ (ब) $\lambda = \frac{12.27}{\sqrt{V}}$
 (स) $\lambda = \frac{0.202}{\sqrt{V}}$ (द) $\lambda = 0.202\sqrt{V}$

4. किसी धातु पर प्रकाश विद्युत क्षेत्र 10^8 Vm^{-1} कोटि लगाने पर उसकी सतह से उत्सर्जित होते हैं |

(अ) इलेक्ट्रॉन (ब) प्रोटॉन (स) पॉजीट्रॉन (द) न्यूट्रॉन

5. E ऊर्जा के फोटोन एवं m द्रव्यमान के इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा समान है | इससे संबद्ध डी ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्यों का अनुपात होगा |

(अ) $\frac{1}{e}\sqrt{\frac{E}{2m}}$ (ब) $\frac{1}{e}\sqrt{\frac{2m}{E}}$ (स) $e(\sqrt{2mE})$ (द) $\frac{1}{e}\sqrt{\frac{E}{2m}}$

6. प्रकाश विद्युत प्रभाव में प्रकाश की प्रकृति है |

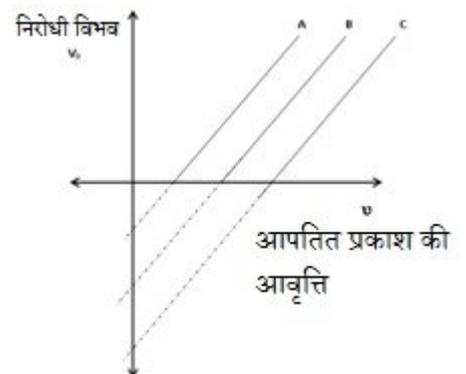
(अ) अनुप्रस्थ तरंग प्रकृति (ब) अनुदैर्घ्य तरंग प्रकृति
 (स) कण प्रकृति (द) दोनों अनुप्रस्थ अनुदैर्घ्य तरंग प्रकृति

7. चित्र में प्रकाश सुग्राही पृष्ठों A, B, C पर आपतित प्रकाश की आवृत्ति (ν) व निरोधी

विभव (V_0)के बीच ग्राफ दर्शाया गया है किस पृष्ठ के लिए

कार्यफलन अधिक है

(अ) A (ब) B
 (स) C (द) तीनों के लिए कार्य फलन समान है



8. प्रकाश इलेक्ट्रॉनों के लिए-

- (i) इनकी अधिकतम गतिज ऊर्जा आपतित प्रकाश की तीव्रता पर निर्भर नहीं करती है ।
(ii) इनकी अधिकतम गतिज ऊर्जा आपतित प्रकाश की आवृत्ति के अनुक्रमानुपाती होती है।
(iii) इनकी उत्सर्जन की दर आपतित प्रकाश की आवृत्ति के अनुक्रमानुपाती होती है ।
उपर्युक्त में सही तथ्य है ?

(अ) (i), (ii), (iii) (ब) (i), (ii) (स) (i), (iii) (द) (ii), (iii)

9. यदि फोटॉन का गतिक द्रव्यमान m हो तो -

(अ) $m = \frac{hv}{c^2}$ (ब) $m = hcv$ (स) $m = \frac{hv}{\sqrt{c}}$ (द) $m = h\sqrt{\frac{v}{c}}$

10. विद्युत चुंबकीय तरंगों (ऊर्जा) का क्वांटा है -

(अ) इलेक्ट्रॉन (ब) न्यूट्रिनो
(स) पॉज़ीट्रॉन (द) फोटॉन

रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिये

11. किसी इलेक्ट्रॉन के आवेश तथा मात्रा के अनुपात को -----कहते हैं ।
12. प्रकाश संवेदी सतह से फोटो इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन के लिए आवश्यक अधिकतम तरंगदैर्घ्य को -----कहते हैं ।
13. प्रकाश विद्युत प्रभाव में वह न्यूनतम ऊर्जा जो धातु से प्रकाश इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित करने के लिए आवश्यक होती है उसे -----कहते हैं ।
14. हाइजेनबर्ग के अनिश्चितता सिद्धांत के अनुसार किसी कण के लिए समय व ----- का मापन एक साथ संभव नहीं है
15. हाइजेनबर्ग के अनिश्चितता सिद्धांत से किसी कण की स्थिति व ----- का मापन एक साथ संभव नहीं है।

अति लघुत्तरात्मक प्रश्न

16. किसी धातु के पृष्ठ से इलेक्ट्रॉन के उत्सर्जन की विधियों के नाम लिखिए ।

17. प्रकाश विद्युत प्रभाव के प्रायोगिक अध्ययन में निम्न के बीच परिवर्तन को ग्राफ के माध्यम से दर्शाए |
- संग्राही पट्टीका विभव व प्रकाश विद्युत धारा |
 - आपतित विकिरण की आवृत्ति व निरोधी विभव |
 - आपतित प्रकाश की आवृत्ति व प्रकाश विद्युत इलेक्ट्रॉन की अधिकतम गतिज ऊर्जा |
18. आइंस्टीन का प्रकाश विद्युत समीकरण लिखिए |
19. डी ब्रोग्ली की परिकल्पना लिखिए |
20. निरोधी विभव किसे कहते हैं ?
21. कार्य फलन को परिभाषित करो |
22. K गतिज ऊर्जा से गतिमान कण की डी ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य का मान लिखो जबकि कण का द्रव्यमान m है
23. एक इलेक्ट्रॉन व एक प्रोटोन की गतिज ऊर्जा समान है किस कण की डी ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य न्यून होगी?
24. हाइजेनबर्ग के अनिश्चितता सिद्धांत को लिखिए |
25. क्या प्रकाश तरंग एवं द्रव्य तरंगे समान है | क्यों ?
26. क्या द्रव्य तरंगे, विद्युत चुंबकीय तरंगे होती हैं?

लघुत्तरात्मक प्रश्न

27. $\frac{e}{m}$ अनुपात की क्या विशिष्टता है ? इसे क्या कहते हैं ?
28. डी ब्रोग्ली परिकल्पना लिखिए कोई इलेक्ट्रॉन V वोल्ट से त्वरित किया जाता है इसके लिए तरंगदैर्घ्य का सूत्र स्थापित कीजिए |
29. समान आवृत्ति तथा भिन्न-भिन्न तीव्रता के दो आपतित विकिरणों से प्राप्त प्रकाश विद्युत धाराओं का पट्टिका विभव के साथ आरेख खींचकर समझाइए |
30. एक इलेक्ट्रॉन व α कण एक ही दिशा में समान गतिज ऊर्जा से गतिमान है इन कणों से

संबंध डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य का अनुपात ज्ञात कीजिए ।

31. 0.5 eV कार्य फलन की किसी धात्विक पृष्ठ पर 3 eV तथा 5 eV ऊर्जाओं के फोटॉन क्रमागत आपतन करते हैं । इन दोनों स्थितियों में अधिक प्रकाशित इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जाओं का अनुपात ज्ञात कीजिए
32. हाइड्रोजन परमाणु की $n=2$ अवस्था में चक्कर लगाने वाले इलेक्ट्रॉन की डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य परिकलित कीजिए ।
33. प्रकाश विद्युत प्रभाव के लिए आइंस्टीन के सिद्धांत की व्याख्या कीजिए इससे आइंस्टीन का प्रकाश विद्युत समीकरण स्थापित कीजिए
34. किसी फोटॉन की तरंगदैर्घ्य λ व इलेक्ट्रॉन से संबद्ध डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य समान है, सिद्ध कीजिए ।
35. द्रव्य तरंगों के लिए डी-ब्रोग्ली परिकल्पना, बोर की स्थाई कक्षा की संकल्पना का समर्थन करती है । स्पष्ट करें ।

निबंधात्मक प्रश्न

36. डी-ब्रोग्ली परिकल्पना लिखिए । इसे सिद्ध करने के लिए डेविसन जर्मन प्रयोग का वर्णन करो । आवश्यक चित्र बनाते हुए इसके परिणामों की व्याख्या कीजिए
37. आइंस्टीन प्रकाश विद्युत समीकरण व्युत्पन्न कीजिए । इसकी सहायता से प्रकाश विद्युत प्रभाव की व्याख्या कीजिए ।

अध्याय 12 : परमाणु (ATOM)

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

- हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में पराबैंगनी स्पेक्ट्रम क्षेत्र में प्राप्त होने वाली श्रेणी है-
(अ) लाइमन श्रेणी (ब) बामर श्रेणी
(स) पाश्चन श्रेणी (द) ब्रैकेट श्रेणी
- हाइड्रोजन परमाणु के लिए बामर श्रेणी में प्राप्त स्पेक्ट्रम रेखाएं, स्पेक्ट्रम के किस क्षेत्र में प्राप्त होती हैं?
(अ) पराबैंगनी क्षेत्र में (ब) दृश्य क्षेत्र में
(स) अवरक्त क्षेत्र में (द) सूक्ष्म तरंग क्षेत्र में
- हाइड्रोजन परमाणु की बोर कक्षा में इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा और कुल ऊर्जा का अनुपात होगा-
(अ) 2 : -1 (ब) 1 : 1 (स) 2 : 1 (द) 1 : -1
- बोर मॉडल निम्न में से किसके लिए प्रयोग में नहीं लिया जा सकता ?
(अ) हाइड्रोजन परमाणु (ब) आयनित नियोन परमाणु (Ne+)
(स) यूरेनियम परमाणु (द) एकल आयनित हीलियम परमाणु (He+)
- हाइड्रोजन सदृश्य परमाणु के प्रथम कक्षा में इलेक्ट्रॉन का वेग अनुक्रमानुपाती है | (r कक्ष की त्रिज्या)
(अ) $\frac{1}{r^2}$ (ब) $\frac{1}{r}$ (स) r (द) r^2
- हाइड्रोजन सदृश्य परमाणु के लिए कुल ऊर्जा अनुक्रमानुपाती है (n-कक्ष की संख्या)
(अ) n^2 (ब) n (स) $\frac{1}{n}$ (द) $\frac{1}{n^2}$
- हाइड्रोजन सदृश्य परमाणु में जब कोई इलेक्ट्रॉन उत्तेजित अवस्था से न्यूनतम अवस्था में संक्रमण करता है तो उसकी-
(अ) गतिज ऊर्जा में वृद्धि होती है, तथा स्थितिज ऊर्जा व कुल ऊर्जा में कमी होती है।
(ब) गतिज ऊर्जा, स्थितिज ऊर्जा तथा कुल ऊर्जा में कमी होती है।
(स) गतिज ऊर्जा में कमी होती है, स्थितिज ऊर्जा में वृद्धि तथा कुल ऊर्जा वही रहती है।
(द) गतिज ऊर्जा में कमी होती है, स्थितिज ऊर्जा में वृद्धि तथा कुल ऊर्जा में कमी आती है।

8. इलेक्ट्रॉन की स्थितिज ऊर्जा होती है-

(अ) $U = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Ze^2}{r_n}$ (ब) $U = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Z^2e}{r_n}$

(स) $U = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Ze}{r_n^2}$ (द) $U = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Z^2e^2}{r_n^2}$

9. हाइड्रोजन ${}_1H^1$ आयनित हीलियम $({}_2He^4)^+$ के लिए $n=2$ से $n=1$ के इलेक्ट्रॉन संक्रमण में उत्सर्जित विकिरण की तरंगदैर्घ्य λ_1 व λ_2 हो तो

(अ) $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{4}{1}$ (ब) $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{1}{1}$ (स) $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{1}{4}$ (द) $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{1}{2}$

10. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की बामर श्रेणी के लिए -

(अ) $n_1=3, n_2=4,5,6,-----$ (ब) $n_1=2, n_2=3,4,5,-----$
 (स) $n_1=1, n_2=2,3,4,-----$ (द) $n_1=4, n_2=5,6,7,-----$

रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिये -

11. रदरफोर्ड ने अपने परमाणु मॉडल हेतु प्रयोग में α कणों को ----- की पन्नी पर दिष्ट करवाया ।
12. न्यूनतम ऊर्जा वाली अवस्था को परमाणु की -----अवस्था कहते हैं ।
13. जब परमाणु में इलेक्ट्रॉन वृत्ताकार पथ में चक्कर लगाते हैं तो उन पर लगने वाला कूलाम बल , -----बल से संतुलित होता है ।
14. जब स्रोत से उत्सर्जित प्रकाश को सीधे प्रिज्म पर डालकर उसका स्पेक्ट्रम प्राप्त करते हैं तो स्पेक्ट्रम ----- को स्पेक्ट्रम कहते हैं ।
15. जब प्रकाश को किसी अवशोषक माध्यम से गुजार कर स्पेक्ट्रम प्राप्त करते हैं तो इस प्रकार प्राप्त स्पेक्ट्रम को ----- स्पेक्ट्रम कहते हैं ।
16. जब स्पेक्ट्रम में केवल एक आवृत्ति (या तरंगदैर्घ्य) की तरंग प्राप्त होती है तो इस स्पेक्ट्रम को ----- स्पेक्ट्रम कहते हैं ।
17. जब स्पेक्ट्रम में विशेष परास की आकृतियों की तरंगें प्राप्त होती हैं तो इस प्रकार प्राप्त स्पेक्ट्रम को----- स्पेक्ट्रम कहते हैं ।
18. बाहर से ऊर्जा ग्रहण कर परमाणु जिस अवस्था में आता है उसे -----अवस्था कहते हैं ।
19. परमाणु को आयनित करने के लिए आवश्यक ऊर्जा को ----- ऊर्जा कहते हैं ।
20. परमाणु में इलेक्ट्रॉन के एक कक्ष से दूसरे कक्ष में जाने की क्रिया को ----- कहते हैं।

अति लघुत्तरात्मक प्रश्न

21. आयनन विभव किसे कहते हैं ?
22. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में मिलने वाली श्रेणियों के लिए तरंगदैर्घ्य के मान के लिए सूत्र लिखिए ।
23. इलेक्ट्रॉन के संक्रमण से n वीं कक्षा से निम्न कक्षा में जाने पर कुल स्पेक्ट्रम रेखाओं की संख्या कितनी होती है ?
24. हाइड्रोजन परमाणु के लिए इलेक्ट्रॉन की किसी कक्षा n में कुल ऊर्जा का मान लिखो ।
25. हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम अवस्था में ऊर्जा -13.6 eV है इस अवस्था में इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा व स्थितिज ऊर्जा क्या होगी ?
26. कोई यदि इलेक्ट्रॉन ऊर्जा स्तर $n_2=3,4,5,-----$ से $n_1=2,$ में संक्रमण करता है तो प्राप्त हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की श्रेणी का नाम लिखिए ।
27. बोर का आवृत्ति प्रतिबंध क्या है ?
28. किसी नाभिक से प्रकीर्णित α कण का मार्ग कैसा होता है ?
29. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की उन श्रेणियों के नाम लिखिए जो विद्युत चुंबकीय तरंग के अवरक्त क्षेत्र में आती है ।
30. क्षेत्र और सिद्धांत के अनुसार इलेक्ट्रॉन की स्थाई कक्षा के लिए आवश्यक प्रतिबंध लिखिए ।

लघुत्तरात्मक प्रश्न

31. हाइड्रोजन परमाणु के लिए अवशोषण स्पेक्ट्रम को समझाइए । आवश्यक चित्र बनाइए ।
32. रदरफोर्ड मॉडल के दोष बताइए ।
33. रदरफोर्ड मॉडल की विशेषताएं बताइए ।
34. बोर की उस परिकल्पना को लिखिए जो ऊर्जा आदान प्रदान से संबंधित है ।
35. हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम कक्षा की ऊर्जा -13.6 eV है तो दूसरी कक्षा में e^- की

ऊर्जा ज्ञात करो ।

36. रिडबर्ग सूत्र का उपयोग करके हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की लाइमनश्रेणी की प्रथम तीन स्पेक्ट्रम की रेखाओं की तरंगदैर्घ्य परिकलित कीजिए ।
37. पाश्चन श्रेणी में विद्यमान स्पेक्ट्रमी रेखाओं की लघुत्तम तरंगदैर्घ्य क्या होगी ? ($n_1=1$, $n_2=\infty$, $R=1.097 \times 10^7$)
38. हाइड्रोजन परमाणु में अंतरतम इलेक्ट्रॉन-कक्ष की त्रिज्या 5.3×10^{-11} m कक्ष $n=3$ व $n=2$ की त्रिज्याएँ ज्ञात कीजिए ।
39. बोर मॉडल की दो सीमाएँ बताइए ।
40. हाइड्रोजन परमाणु में केवल एक इलेक्ट्रॉन होता है परंतु उसके उत्सर्जन स्पेक्ट्रम में कई रेखाएँ होती हैं, संक्षेप में समझाइए।

निबंधात्मक प्रश्न

41. हाइड्रोजन सदृश्य परमाणु के लिए बोर के अभिगृहीत का उल्लेख कीजिए । इलेक्ट्रॉन की स्थाई कक्षा के लिए त्रिज्या तथा वेग के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए ।
42. बोर की परिकल्पना का उपयोग कर हाइड्रोजन परमाणु की कक्षा में इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा का व्यंजक स्थापित कीजिए ।
43. बोर की तृतीय परिकल्पना के आधार पर परमाणु में संक्रमण के दौरान उत्सर्जित ऊर्जा की तरंगदैर्घ्य के लिए सूत्र स्थापित कीजिए । इससमीकरण के आधार पर हाइड्रोजन के स्पेक्ट्रम में प्राप्त होने वाली विभिन्न श्रेणियों की व्याख्या कीजिए ।
44. बोर के क्वांटमीकरण के द्वितीय अभिगृहीत को डी ब्रोग्ली के सिद्धांत के आधार पर स्पष्ट कीजिए । $n=4$ के लिए अप्रगामी तरंग प्रतिरूप बनाइए ।

अध्याय 13 : नाभिक (NUCLEUS)

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

- हाइड्रोजन ड्यूटीरियम तथा ट्राइटिरियम के नाभिकों के द्रव्यमान का अनुपात होता है-
(अ) 1 : 2 : 3 (ब) 3 : 2 : 1
(स) 2 : 3 : 1 (द) 3 : 1 : 2
- ${}_{79}\text{Au}^{197}$ में न्यूट्रॉनों की संख्या है-
(अ) 79 (ब) 118 (स) 197 (द) 97
- ${}_1\text{H}^2$ व ${}_1\text{H}^3$ परमाणु है-
(अ) समभारिक (ब) समस्थानिक
(स) समन्यूट्रॉनिक (द) उपरोक्त में कोई नहीं
- नाभिक की त्रिज्या (R) व द्रव्यमान संख्या (A) में संबंध है -
(अ) $R \propto A^3$ (ब) $R \propto A$ (स) $R \propto A^{\frac{1}{3}}$ (द) $R \propto A^2$
- निम्न युग्मों के बीच लगने वाला बल नाभिकीय बल नहीं है-
(अ) न्यूट्रॉन - न्यूट्रॉन (ब) न्यूट्रॉन - प्रोटोन
(स) प्रोटोन - इलेक्ट्रॉन (द) प्रोटोन - प्रोटोन
- रेडियोएक्टिवता एक प्रकार की घटना है
(अ) वैद्युत घटना (ब) नाभिकीय घटना
(स) परमाण्विक घटना (द) वैद्युत चुंबकीय घटना
- रेडियोएक्टिव क्षय में उत्सर्जित होते हैं-
(अ) α कण (ब) β कण
(स) γ किरणें (द) उपर्युक्त सभी
- β क्षय में उत्सर्जित होने वाले कण हैं -
(अ) इलेक्ट्रॉन (ऋण आवेशित) (ब) पॉजिट्रॉन (धन आवेशित)
(स) दोनों प्रकार के (द) दोनों में से कोई नहीं
- α कण क्षय के समय प्राप्त स्पेक्ट्रम होगा -
(अ) सतत (ब) विविकृत

(स) दोनों प्रकार का संभव (द) कोई भी नहीं

10. β कण क्षय के समय प्राप्त स्पेक्ट्रम होगा -

(अ) सतत

(ब) विविकृत

(स) दोनों प्रकार का संभव

(द) कोई भी नहीं

11. निम्न में से कौन सा वाक्य नाभिकीय संलयन अभिक्रिया को व्यक्त करता है-

(अ) दो हाइड्रोजन नाभिक मिलकर हिलियम नाभिक बनाते हैं |

(ब) एक हीलियम नाभिक हाइड्रोजन नाभिक से मिलकर α कण बनाता है |

(स) यूरेनियम नाभिक का बटना व उच्च ऊर्जा उत्पन्न करना |

(द) दो हिलियम नाभिक मिलकर हाइड्रोजन नाभिक का निर्माण करना |

12. रेडियोएक्टिव पदार्थ की अर्द्ध आयु काल 80 s है | कितने समय में उस पदार्थ का $\frac{7}{8}$ भाग क्षय हो जाएगा-

(अ) 10 s (ब) 160 s (स) 240 s (द) 640 s

13. एक रेडियोएक्टिव तत्व की अर्द्ध आयु 1600 वर्ष है इसकी माध्य आयु कितनी होगी-

(अ) 1109 वर्ष (ब) 2309 वर्ष (स) 2400 वर्ष (द) 3200 वर्ष

14. रिपेक्टर में होने वाली नियंत्रित श्रृंखला अभिक्रिया के लिए पुनरुत्पादन गुणांक (Reproductive Coefficient) का मान होता है -

(अ) $K=1$

(ब) $K=0$

(स) $K>1$

(द) $K<1$

रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिये |

15. एक परमाणु द्रव्यमान मात्रक (amu) = -----kg होता है |

16. $A+b \rightarrow C+d$ के लिए Q - मान होगा , $Q = \{ m_A + m_B - \dots - \dots \} c^2$ |

17. 1 amu द्रव्यमान के तुल्य ऊर्जा -----MeV होती है |

18. A_1 व A_2 द्रव्यमान संख्या के नाभिकों की त्रिज्याओं का अनुपात-----:----- होता है |

19. एक समान दर से चलने वाली श्रृंखला अभिक्रिया के लिए न्यूट्रॉन गुणन गुणांक का मान----- होता है |

20. α कण पर आवेश -----होता है ।
21. जीवाश्म की आयु का निर्धारण -----विधि से होता है ।
22. ${}_zX^A \xrightarrow{p} {}_{z+1}Y^A$ इस अभिक्रिया में उत्सर्जित होने वाला कण (p)-----कण है ।

अति लघुत्तरात्मक प्रश्न

23. द्रव्यमान क्षति किसे कहते हैं ?
24. यदि किसी परमाणु के निर्माण में द्रव्यमान क्षति ΔM है तो उत्पन्न होने वाली ऊर्जा का मान कितना होगा? (प्रकाश का वेग c है ।)
25. किसी रेडियोएक्टिव पदार्थ की β क्षय के लिए अर्द्ध आयु 12.5 वर्ष है। 25 वर्ष बाद उस पदार्थ का कितना अंश अविघटित रह जाएगा ?
26. किसी रेडियो एक्टिव पदार्थ की α क्षय के लिए अर्द्ध आयु 10 वर्ष है । 30 वर्ष बाद उस पदार्थ का कितना अंश विघटित हो जाएगा ?
27. एक ग्राम पदार्थ के समतुल्य ऊर्जा को परिकलित कीजिए ।
28. निम्नलिखित के लिए नाभिकीय समीकरण लिखिए ।
- ${}_{88}\text{Ra}^{226}$ का α क्षय
 - ${}_{94}\text{Pu}^{242}$ का α क्षय
 - ${}_{15}\text{P}^{32}$ का β^- क्षय
 - ${}_{83}\text{Bi}^{210}$ का β^- क्षय
 - ${}_{43}\text{Tc}^{97}$ का β^+ क्षय
28. दो नाभिकों की त्रिज्याओं का अनुपात 1 : 2 है , इनकी द्रव्यमान संख्याओं का अनुपात कितना होगा ?
29. एक रेडियोएक्टिव पदार्थ X का क्षय निम्नानुसार हो रहा है-

${}_Z X^A \xrightarrow{\alpha} X_1 \xrightarrow{\beta} X_2 \xrightarrow{\alpha} X_3 \xrightarrow{\gamma} X_4$ यदि प्रारंभिक नाभिक की द्रव्यमान संख्या $A=238$ तथा परमाणु क्रमांक $Z=92$ है तो X_4 के लिए A व Z का मान ज्ञात करो।

30. निम्न अभिक्रिया में X के लिए $A=11$ व $Z=22$ है तो Y के लिए A व Z का मान ज्ञात कीजिए।



लघुत्तरात्मक प्रश्न

31. रेडियोएक्टिव पदार्थ की मात्रा 20 वर्ष में घटकर 25% रह जाती है उसकी अर्द्ध आयु व क्षयांक की गणना करो।

32. प्राकृतिक रेडियोएक्टिवता उच्च द्रव्यमान संख्या के नाभिकों में ही क्यों होती है ? कारण बताइए।

33. निम्न को परिभाषित कीजिए-

(i) द्रव्यमान क्षति (ii) क्रांतिक द्रव्यमान

(iii) पुनरुत्पादन गुणांक (Reproductive Coefficient)

34. एक रेडियोएक्टिव तत्व की सक्रियता 10^{-3} विघटन प्रति वर्ष है। इसकी अर्द्ध आयु व औसत आयु ज्ञात कीजिए।

35. नाभिक के लिए बंधन ऊर्जा प्रति न्यूक्लियोम से आप क्या समझते हैं? इसके आधार पर नाभिक के स्थायित्व को समझाइए।

36. किसी ${}_{92}\text{U}^{238}$ के एक ग्राम नमूने की रेडियोएक्टिवता ज्ञात करो। क्षयित हो रहे ${}_{92}\text{U}^{238}$ की α क्षय के लिए अर्द्ध आयु 4.5×10^9 वर्ष है।

37. एक रेडियोएक्टिव समस्थानिक की अर्द्ध आयु 7 वर्ष है। कितने समय के बाद इसकी एक्टिवता प्रारंभिक एक्टिवता की

(a) 3.125% तथा (b) 1% रह जाएगी।

38. समीकरण ${}_1\text{H}^1 + {}_1\text{H}^3 \rightarrow {}_1\text{H}^2 + {}_1\text{H}^2$ के लिए Q -मान ज्ञात कीजिए। जबकि

$$m({}_1\text{H}^1)=1.0078254 \text{ amu}, \quad m({}_1\text{H}^2)=2.014102\text{amu},$$

$$m({}_1\text{H}^3)=3.016049 \text{ amu}, \quad c= 2.9979 \times 10^8 \text{ m/s}$$

39. ${}_{38}\text{Sr}^{90}$ की अर्द्ध आयु 28 वर्ष है इस समस्थानिक के 15mg की विघटन दर क्या है ? ज्ञात कीजिए ।
40. नाभिकीय अभिक्रिया ए लाभदायक हानिकारक हो सकती है । किसी एक अभिक्रिया को बताइए जो लाभदायक हो, उसकी हानि भी बताइए ।

निबंधात्मक प्रश्न

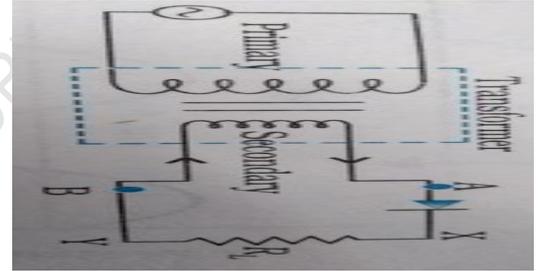
41. रेडियोएक्टिव क्षयता के नियम का उल्लेख करते हुए किसी समय उपस्थित नाभिकों की संख्या के लिए परिकलन कीजिए । रेडियोएक्टिव नाभिक के लिए अर्द्ध आयु काल को परिभाषित कीजिए ।
42. नाभिकीय भट्टी का नामांकित चित्र बनाइए । नाभिकीय भट्टी की कार्य प्रणाली को आवश्यक भागों का वर्णन कर समझाइए । नाभिकीय भट्टी में नियंत्रित अभिक्रिया के लिए आवश्यक शर्तें बताइए ।
43. नाभिकीय संलयन अभिक्रिया से आप क्या समझते हैं । सूर्य में होने वाली अभिक्रिया के प्रोटोन-प्रोटोन चक्र को समझाइए । इस अभिक्रिया को नियंत्रित नहीं किया जा सकता है, क्यों? समझाइए ।

अध्याय 14 : अर्धचालक इलेक्ट्रॉनिक्स, पदार्थ, युक्तियां तथा सरल परिपथ

(Semiconductor Electronics Materials Devices and Simple Circuits)

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. किसी भी P-प्रकार के अर्धचालक के लिए निम्नलिखित में कौन सा प्रकथन सत्य है -
 (अ) इलेक्ट्रॉन बहुसंख्यक आवेश वाहक है, और त्रिसंयोजी परमाणु अपमिश्रण
 (ब) इलेक्ट्रॉन अल्पसंख्यक आवेश वाहक है, और पंचसंयोजी परमाणु अपमिश्रण
 (स) होल (विविर) बहुसंख्यक आवेश वाहक है, और त्रिसंयोजी परमाणु अपमिश्रण
 (द) होल (विविर) अल्पसंख्यक आवेश वाहक है, और पंचसंयोजी परमाणु अपमिश्रण

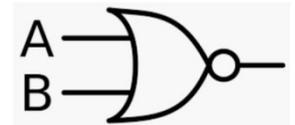


2. चित्र में प्रदर्शित परिपथ है -
 (अ) अर्ध तरंग दिष्टकारी (ब) पूर्ण तरंग दिष्टकारी
 (स) फिल्टर (द) वोल्टता नियंत्रक

3. चित्र में प्रदर्शित प्रतीक चिन्ह किस अर्धचालक युक्ति का है -
 (अ) डायोड (ब) प्रकाश उत्सर्जक डायोड
 (स) जेनर डायोड (द) सौर सेल



4. चित्र में प्रदर्शित प्रतीक चिन्ह को पहचानिए -
 (अ) NOR (ब) NOT
 (स) NAND (द) OR



5. यह सत्य मान सारणी किस तार्किक गेट से संबंधित है-
 (अ) NOR (ब) NOT
 (अ) AND (ब) OR

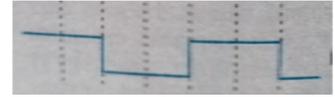
Inputs		Output
A	B	$Y=A+B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिये

6. संयोजी बैंड एवं चालन बैंड के बीच के बैंड बैंड कहते हैं |

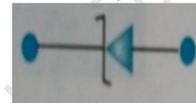
7. N-प्रकार के अर्धचालक में बहुसंख्यक आवेश वाहक होते हैं |
 8. ट्रांजिस्टर में उत्सर्जक और आधार के अलावा तीसरा टर्मिनल होता है |
 9. OR तार्किक गेट के निर्गत में NOT गेट सयोजित करने पर बने गेट को कहते हैं |

10. चित्रानुसार, निवेशी संकेत 110....1....0 हैं |



11. परिपथ जिसमें डायोड, ट्रांजिस्टर, प्रतिरोध, संधारित्र, प्रेरण कुंडली आदि एक छोटे से ब्लॉक में लगे होते हैं, ----- परिपथ कहलाता है |

12. चित्र में प्रदर्शित प्रतीक चिन्ह -----



अर्धचालक युक्ति का है |

13. ठोसों में परमाणु निकटवर्ती परमाणुओं से जिस अति अल्प दूरी से प्रथकृत होते हैं ----- कहलाती है |

अति लघुत्तरात्मक प्रश्न

14. वर्तमान समय में अधिकांश उपकरणों में से निर्वात नलिका युक्तियों को अर्धचालकों पर आधारित युक्तियों से प्रतिस्थापित कर दिया गया है - सत्य / असत्य
15. किसी भी पदार्थ के भौतिक व रासायनिक गुणों का निर्धारण उसमें उपस्थित इलेक्ट्रॉनों, प्रोटॉनों और न्यूट्रॉन की संख्या पर निर्भर करता है - सत्य / असत्य
16. किसी परमाणु की विभिन्न कक्षाओं में इलेक्ट्रॉनों का विवरण पाउली के अपवर्जन नियम के अनुसार होता है- सत्य / असत्य
17. किसी परमाणु के बह्यतम कक्षा में उपस्थित इलेक्ट्रॉनों की ऊर्जा अधिकतम होती है जिन्हें संयोजी इलेक्ट्रॉन कहते हैं- सत्य / असत्य

लघुत्तरात्मक प्रश्न

18. ठोसों को उनकी ऊर्जा, बैंडों की संरचना तथा विद्युत चालक की क्षमता एवं प्रतिरोधकता के आधार पर कितने वर्गों में वर्गीकृत किया जाता है उनके नाम लिखिए |
19. नैज अर्धचालक किसे कहते हैं |

20. भंजन वोल्टता किसे कहते हैं?
21. क्षेत्रीय आयनन किसे कहते हैं क्षेत्रीय आयनन लिए आवश्यक विद्युत क्षेत्र का मान कितना होना चाहिए?
22. मुक्त इलेक्ट्रॉन से आप क्या समझते हैं |
23. बद्ध इलेक्ट्रॉन किन्हें कहते हैं ?
24. वर्जित ऊर्जा अंतराल को परिभाषित कीजिए।
25. जर्मेनियम तत्व के लिए वर्जित ऊ 3 र्जा अंतराल 0.7 eV होता है इसके द्वारा अवशोषित प्रकाश की अधिकतम तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए |
26. अर्ध तरंग दिष्टकारी का चित्र बनाइए |
27. जेनर डायोड का कोई एक उपयोग लिखिए |
28. देहली वोल्टता किसे कहते हैं विभिन्न प्रकार के डायोडों हेतु देहली वोल्टता के मान लिखिए |
29. प्रतीप संतृप्त धारा किसे कहते हैं ? किस प्रकार के डायोड में इस धारा से अधिक धारा प्रवाहित नहीं की जा सकती है?
30. डायोड के लिए गतिज प्रतिरोध को परिभाषित कीजिए |
31. अग्र अभिनति अभिलाक्षणिक वक्र किसे कहते हैं ?
32. उत्क्रम अभिनति अभिलाक्षणिक वक्र किसे कहते हैं ?
33. जेनर वोल्टता व जेनर प्रभाव किसे कहते हैं?
34. डायोड के किस गुण का उपयोग दिष्टकरण में किया जाता है |
35. अर्ध तरंग दिष्टकारी की दक्षता, पूर्ण तरंग दिष्टकारी की दक्षता की तुलना में कितनी होती है ? इस अंतर का कारण स्पष्ट कीजिए |
36. वोल्टता नियंत्रक के रूप में किस युक्ति का उपयोग किया जाता है इस युक्ति का प्रतीक चित्र भी बनाइए
37. आवश्यक परिपथ चित्र देते हुए वोल्टता नियंत्रक के रूप में जेनर डायोड की

कार्यप्रणाली समझाइए |

निबंधात्मक प्रश्न

38. लॉजिक गेट किसे कहते हैं ? उपयोग में लाए जाने वाले लॉजिक गेटो (Logic Gates) के नाम, सत्यता सारणी एवं इनके प्रतीक चिह्न को चित्र सहित समझाइए |
39. दिष्टकरण किसे कहते हैं ? दिष्टकारी को परिभाषित करते हुए पूर्ण तरंग दिष्टकारी की कार्यप्रणाली का सचित्र वर्णन कीजिए |
40. संधि डायोड के विभिन्न अभिलाक्षणिक वक्र प्राप्त करने को सचित्र विधि द्वारा समझाइए|
41. (अ) ऑप्टो इलेक्ट्रॉनिक संधि युक्तियां किन्हें कहते हैं ? ऑप्टो इलेक्ट्रॉनिक डायोड कौन-कौन से होते हैं उनके संक्षिप्त विवरण दीजिए|
(ब) जब एक अग्र अभिनति P-N संधि डायोड कि अग्र वोल्टता को 1.5 V से 2.5V बढ़ाते हैं तब धारा में संगत परिवर्तन 6.5 mA से 31.5mA हो जाता है | जब इसी P-N संधि को उत्क्रम अभिनति पर रखते हुए 10 V से 20 V वोल्टता में तक परिवर्तन किया जाता है तो धारा में संगत परिवर्तन $25 \mu A$ से $130 \mu A$ हो जाता है इस डायोड के गतिज अग्र बायस व गतिक उपक्रम बायस प्रतिरोध का मान ज्ञात कीजिए |
42. (अ) बैंड सिद्धांत के आधार पर चालक, कुचालक वह अर्धचालक को समझाइए |
(ब) नैज अर्धचालक व अशुद्ध अर्ध चालकों को विस्तार से समझाइए |
43. (अ) C, Si व Ge आवर्त सारणी में एक ही वर्ग में स्थित होने से इनकी जालक संरचना समान होते हुए भी "C"; Si व Ge के समान नैज अर्धचालक के गुण प्रदर्शित क्यों नहीं करता है ?
(ब) माना किसी नैज अर्धचालक क्रिस्टल में 5×10^{28} परमाणु m^{-3} है | इस क्रिस्टल में पंच संयोजी 1ppm सांद्रता पर अप मिश्रित किया जावे तो अब इलेक्ट्रॉनों तथा होलो की संख्या ज्ञात कीजिए जबकि $n_i = 1.5 \times 10^{16} m^{-3}$ है |
44. जेनर डायोड के पश्च अभिलाक्षणिक वक्र प्राप्त करने की विधि का वर्णन करो | इसे वोल्टता नियामक के रूप में कैसे प्रयोग में लेते हैं, परिपथ चित्र बनाते हुए समझाएं |

मॉडल प्रश्न पत्र 1
माध्यमिक शिक्षा बोर्ड राजस्थान, अजमेर
उच्च माध्यमिक परीक्षा 2022
विषय - भौतिक विज्ञान

कक्षा - 12

समय: 2:45 मिनट

पूर्णांक 56

परीक्षार्थियों के लिए सामान्य निर्देश :-

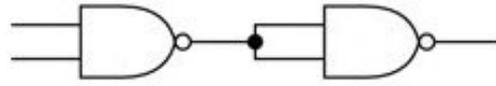
- 1 परीक्षार्थी सर्वप्रथम अपने प्रश्न पत्र पर नामांक अनिवार्यतः लिखें।
- 2 सभी प्रश्न करने अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न के सामने अंक दिए गए हैं
- 3 प्रत्येक प्रश्न का उत्तर दी गई उत्तर पुस्तिका में ही लिखें।
- 4 जिन प्रश्नों में आन्तरिक खण्ड है उन सभी के उत्तर एक साथ ही लिखें।

खण्ड (अ)

(1) **बहुविकल्पी प्रश्न-**

- (1) जब दो आवेशों के बीच की दूरी बढ़ाई जाती है तो आवेशों की स्थितिज ऊर्जा
(अ) बढ़ती है (ब) घटती है 1
(स) नियत रहती है (द) बढ़ या घट सकती है
- (2) एक संधारित की धारिता C है। इसे V विभवांतर पर आवेशित किया गया है। यदि 1
अब इसे प्रतिरोध से सम्बंधित कर दिया जाये तो ऊर्जा क्षय की मात्रा होगी।
(अ) cv^2 (ब) $\frac{1}{2}cv^2$
(स) $\frac{1}{2}qv^2$ (द) $\frac{1}{3}cv^2$
- (3) अपवहन वेग v_d की विद्युत क्षेत्र E पर निम्नलिखित में से कौनसी निर्भरता में ओम 1
के नियम का पालन होता है।
(अ) $v_d \propto E^2$ (ब) $v_d \propto E$
(स) $v_d \propto \sqrt{E}$ (द) $v_d = \text{स्थिरांक}$
- (4) आदर्श वोल्टमीटर तथा आदर्श अमीटर के प्रतिरोध होने चाहिये 1
(अ) क्रमशः अनन्तः एवं शून्य (ब) क्रमशः शून्य एवं अनन्त
(स) दोनों के शून्य होने चाहिये (द) दोनों के अनन्तः होने चाहिये
- (5) समरुम चुंबकीय क्षेत्र में घूर्णन करती हुई किसी कुण्डली में प्रेरित वि.वा.ब. तथा 1
सम्बद्ध चुम्बकीय फ्लक्स के मध्य कलांतर होगा।
(अ) $\frac{\pi}{4}$ (ब) $\frac{\pi}{2}$
(स) $\frac{\pi}{3}$ (द) π
- (6) इलेक्ट्रॉनों का तरंगों से सम्बद्ध कौनसा गुण डेविसन एवं जरमर के प्रयोग द्वारा 1
प्रदर्शित किया गया।
(अ) अपवर्तन (ब) ध्रुवण
(स) व्यक्तिकरण (द) विवर्तन
- (7) एक माध्य आयु में 1
(अ) आधे सक्रिय नाभिक क्षयित होते हैं।

- (ब) आधे से अधिक सक्रिय नाभिक क्षयित होते हैं
 (स) आधे से कम सक्रिय नाभिक क्षयित होते हैं।
 (द) सभी नाभिक क्षयित होते हैं।
- (8) N- प्रकार के अर्ध चालकों में दाता परमाणु स्तर स्थित होता है? 1
 (अ) संयोजकता बैंड के तल के थोड़ा ऊपर
 (ब) चालन बैंड के तल के थोड़ा नीचे
 (स) संयोजकता व चालन बैंड के ठीक मध्य में
 (द) उपरोक्त में से कोई नहीं
- (9) चित्र में प्रदर्शित दो NAND द्वारों से प्राप्त तर्क द्वारा है। 1
 (अ) AND द्वार (ब) OR द्वार
 (स) XOR द्वार (द) NOR द्वार



- (2) रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिये।
- (i) P- प्रकार के अर्धचालक में संयोजी अशुद्धि मिलायी जाती हैं। 1
 (ii) फैंराडे के नियमानुसार प्रेरित विद्युत वाहक बल का मान में परिवर्तन की दर के तुल्य होता है। 1
 (iii) प्रति एकांक विद्युत क्षेत्र के अपवाह वेग के परिणाम को कहते हैं। 1
 (iv) ऊर्जा घनत्व का मात्रक होता है। 1
- (3) निम्न प्रश्नों के उत्तर एक पंक्ति में दीजिए।
- (i) $47 \times 10 \pm 5\%$ के मान के कार्बन प्रतिरोध के लिए वर्ण क्रम लिखिए। 1
 (ii) साइलेक्ट्रॉन में आवेशित कणों की गति के परिक्रमण काल T का सूत्र लिखिए। 1
 (iii) भंवर धाराओं के दो उपयोग लिखिए। 1
 (iv) हाइड्रोजन बर्ग के अनिश्चितता का सिद्धान्त लिखिए। 1
 (v) एक अल्फा कण तथा प्रोट्रॉन की गतिज ऊर्जा समान हैं इनमें से किस कण की डी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य कम होगी। 1
 (vi) एक परमाणु द्रव्यमान मात्रक का मान लिखिए। 1
 (vii) नाइट्रोजन नाभिक ${}^7\text{N}^{14}$ की बंधन ऊर्जा MeV में ज्ञात कीजिए। 1
 ($m_N = 14.00307u$)
 (viii) जिन अर्द्ध चालकों का उपयोग दृश्य प्रकाश उत्सर्जक डायोड के निर्माण में होता है उनका बैंड अन्तराल कम से कम कितना होना चाहिये। 1

खण्ड ब

- 4 10^{-9} कूलाम आवेश के कारण 4 मीटर की दूरी पर विद्युत विभव की गणना किजिये। $1\frac{1}{2}$
- 5 तीन अलग-अलग धारिता के संधारितों को पार्श्वक्रम में जोड़ने पर तुल्य धारिता का व्यंजक प्राप्त कीजिये। $1\frac{1}{2}$
- 6 किसी पोटेंशियोमीटर व्यवस्था में 1.25V विद्युत वाहक बल के एक सेल का संतुलन बिन्दु तार के 35.00 सेमी लम्बाई पर प्राप्त होता है। यदि इस सेल को किसी अन्य सेल द्वारा प्रतिस्थापित कर दिया जाए तो संतुलन बिन्दु 63.0 सेमी पर स्थानांतरित हो जाता है। दूसरे सेल का विद्युत वाहक बल क्या है? $1\frac{1}{2}$

- 7 किरखॉफ के संधि नियम एवं लूप नियम का कथन कीजिए। $1\frac{1}{2}$
- 8 विद्युत चुम्बक के प्रेरण के लेंज नियम का कथन कीजिये एवं सिद्ध कीजिये कि यह ऊर्जा संरक्षण नियम की पालना करता है। $1\frac{1}{2}$
- 9 प्रेरकत्व किसे कहते हैं? अन्योन्य प्रेरकत्व के सूत्र का व्यंजक प्राप्त कीजिये। $1\frac{1}{2}$
- 10 किसी रेडियों एक्टिव तत्व की अर्द्ध-आयु को परिभाषित कीजिये तथा अर्द्ध आयु का निम्न के साथ सम्बन्ध लिखिए। $1\frac{1}{2}$
- (i) रेडियों एक्टिव क्षय स्थिरांक
(ii) रेडियों एक्टिव तत्व की औसत आयु
- 11 नाभिकिय रिएक्टर की सरलीकृत रूपरेखा का चित्र बनाईये। गुणन कारक किसे कहते है। $1\frac{1}{2}$
- 12 निम्न को परिभाषित कीजिए $1\frac{1}{2}$
- (i) पूर्ण आन्तरिक परावर्तन
(ii) प्रकाश का अपवर्तन
- 13 संयुक्त सूक्ष्मदर्शी का नामांकित किरण चित्र बनाईये। $1\frac{1}{2}$
- 14 किसी गोलीय पृष्ठ पर अपवर्तन हेतु बिम्ब दूरी (u) प्रतिबिम्ब दूरी (v) माध्यम के अपवर्तनांक (n) तथा वक्रता त्रिज्या (R) में सम्बन्ध $\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R}$ की व्युत्पत्ति कीजिये। $1\frac{1}{2}$
- 15 एक प्रकाश की किरण किसी कांच के गुटके पर 50° कोण पर आपतित होती हैं। यदि अपवर्तन कोण 30° हो तो कांच का अपवर्तनांक ज्ञात कीजिये। $1\frac{1}{2}$
- खण्ड स**
- 16 किसी प्रिज्म का प्रिज्म कोण A न्यूनतम विचलन कोण DM तथा अपवर्तनांक n होतो पदार्थ के अपवर्तनांक का सूत्र ज्ञात कीजिए। $2+1=3$
- अथवा
- परावर्तक दुरदर्शी का नामांकित किरण चित्र बनाईये तथा इसकी कार्यप्रणाली लिखिये।
- 17 ऐम्पयर का परिपथीय नियम लिखिये, सुत्र भी लिखिये। एक लंबे सीधे वृत्ताकार काट (त्रिज्या a) के तार में स्थायी धारा तार में समान रूप से वितरित है। तार के बाहर ($r > a$) पर चुम्बकीय क्षेत्र की गणना कीजिये। $2+1=3$
- अथवा
- लोरेंज बल किसे कहते हैं? सुत्र भी लिखिए एक दुसरे से 4.0 की सेमी की दुरी पर रखे दो लंबे सीधे समांतर तारों A व B से क्रमशः 8 amp व 5.0 amp की विद्युत धाराएँ एक ही दिशा में प्रवाहित हो रहीं है तार A के 10 सेमी खंड पर बल का आकलन कीजिये। 3
- 18 डेविसन जरमर इलेक्ट्रॉन विवर्तन व्यवस्था का नामांकित चित्र बनाईये। कार्यफलन किसे कहते है यदि किसी धातु की सतह का कार्य फलन 4.2 eV है तो इसकी सतह के लिए देहली तरंग दैर्ध्य ज्ञात कीजिए। $1+1+1=3$
- अथवा
- प्रकाश विद्युत प्रभाव में निरोधी विभव को परिभाषित कीजिये। प्रकाश की तिवृता व प्रकाश विद्युत धारा का आरेख बनाईये। 100 वोल्ट से त्वरित किसी इलेक्ट्रॉन $1+1+1=3$

से संबंधित डी – ब्रोगली तरंग दैर्घ्य का परिकलन कीजिये।

खण्ड द

- 19 दिष्टकरण किसे कहते हैं? पूर्ण तरंग दिष्टकारी का परिचय चित्र बनाकर कार्य विधि समझाइए। निवेशी प्रत्यावर्ती तथा निर्गल वोल्टता के तरंग प्रारूप को प्रदर्शित कीजिये। 1+2+1=3

अथवा

NAND गेट की सत्य सारणी बनाईये NAND गेट के उपयोग से AND, OR तथा NOT गेट किस प्रकार बनाए जाते हैं 1+3=4

- 20 गाउस का नियम लिखिये। एक समान आवेशित अनंत समतल चादर के कारण x दूरी पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का सूत्र ज्ञात कीजिये एवं सिद्ध कीजिये कि विद्युत क्षेत्र की तीव्रता दूरी पर निर्भर नहीं करती। आवश्यक चित्र बनाईये। 1+2+1=4

अथवा

विद्युत क्षेत्र रेखा से क्या तात्पर्य है? किसी विद्युत द्वि ध्रुव के लिए क्षेत्र रेखाएँ बनाईये। एक समान बाह्य क्षेत्र में द्विध्रुव पर बल आधुर्ण की गणना कीजिये। बल आधुर्ण किस स्थिति में अधिकतम व किस स्थिति में न्यूनतम होगा? 1+1+1+1=4

@ RSCERT NOT TO BE REPRODUCED

मॉडल प्रश्न पत्र 2
माध्यमिक शिक्षा बोर्ड राजस्थान, अजमेर
उच्च माध्यमिक परीक्षा 2022
विषय - भौतिक विज्ञान
कक्षा - 12

समय: 2:45 मिनट

पूर्णांक 56

परीक्षार्थियों के लिए सामान्य निर्देश :-

- 1 परीक्षार्थी सर्वप्रथम अपने प्रश्न पत्र पर नामांक अनिवार्यतः लिखें।
- 2 सभी प्रश्न करने अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न के सामने अंक दिए गए हैं
- 3 प्रत्येक प्रश्न का उत्तर दी गई उत्तर पुस्तिका में ही लिखें।
- 4 जिन प्रश्नों में आन्तरिक खण्ड है उन सभी के उत्तर एक साथ ही लिखें।

खण्ड-अ

प्रश्न 1 बहुविकल्पी प्रश्न-निम्न प्रश्नों के उत्तर का सही विकल्प चयन कर उत्तर पुस्तिका में लिखिए

- (i) एक कूलाम आवेश में इलक्ट्रॉन की संख्या होती है—
(अ) 6.25×10^{18} (ब) 1.6×10^{19}
(स) 1.6×10^{-19} (द) 9×10^{11} ()
- (ii) एक प्रोटोन से 1.0 \AA दूरी पर विद्युत विभव का मान होगा —
(अ) $14 \mu V$ (ब) $1.0 V$
(स) $14.4 V$ (द) $28.8 V$ ()
- (iii) अर्धचालक की प्रतिरोधकता ताप बढ़ाने पर
(अ) अभिलाक्षणिक रूप से घटती है।
(ब) अभिलाक्षणिक रूप से बढ़ती है।
(स) अभिलाक्षणिक रूप से पहले बढ़ती है फिर घटती है।
(द) अभिलाक्षणिक रूप से घटती है फिर बढ़ती है। ()
- (iv) एक बोर मैग्नेटॉन का मान होता है—
(अ) $6.626 \times 10^{-34} \text{ JS}$ (ब) $9.27 \times 10^{-24} \text{ Am}^2$
(स) $1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$ (द) $9.1 \times 10^{-31} \text{ Kg}$ ()
- (v) अन्योन्य प्रेरकत्व निर्भर करता है—
(अ) दोनो कुण्डलियों में प्रवाहित धारा पर
(ब) दोनो कुण्डलियों में प्रवाहित वोल्टता पर
(स) दोनों कुण्डलियों के मध्य प्रथक्करण पर (द) दोनों कुण्डलियों के तारों के पदार्थ पर
()
- (vi) अनिश्चितता सिद्धांत के अनुसार यदि किसी कण की स्थिति का शत प्रतिशत शुद्धता से मापन कर लिया जाये तो उसके संवेग में अनिश्चितता होंगी—
(अ) शून्य (ब) अनन्त
(स) h (द) कुछ कहा नहीं जा सकता ()

- (vii) सूत्र $R=R_0 A^{1/3}$ में R_0 का मान लगभग होता है –
 (अ) 1.0 फर्मी (ब) 0.8 फर्मी
 (स) 1.2 फर्मी (द) 2.0 फर्मी ()

(viii) परम शून्य ताप पर शुद्ध जर्मेनियम होता है –

- (अ) अतिचालक (ब) आदर्श कुचालक
 (स) चालक (द) अच्छा अर्धचालक ()

(ix) जब p-n संधि पर अग्रदिशिक बायस अनुप्रयुक्त किया जाता है, तब यह
 (अ) विभव रोधक बढ़ता है।

(ब) बहु संख्यक वाहक धारा को शून्य कर देता है।

(स) विभव रोधक को कम कर देता है।

(द) उपरोक्त में से कोई नहीं ()

(2) रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए।

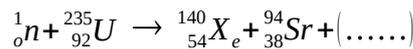
- (i) संधित्रो को समांतर क्रम में जोड़ने पर कुल धारिताजाती है।
 (ii) व्हीट स्टोन सेतु में संतुलन की अवस्था में गेल्वेनोमीटर से प्रवाहित धारा का मान.....होता है।
 (iii) प्रेरित वि. वा. ब. की दिशा नियम से ज्ञात की जाती है।
 (iv) एक ऐसा अंकीय परिपथ जो निवेशी तथा निर्गत वोल्टताओं के बीच किसी निश्चित तार्किक संबंध का पालन करता है..... कहलाता है।

(3) निम्न प्रश्नों के उत्तर एक पंक्ति में दीजिये।

- (i) सेल का आंतरिक प्रतिरोध का सूत्र लिखिये।
 (ii) चित्र में वृत्त के केंद्र p पर चुम्बकीय क्षेत्र कितना होगा ?



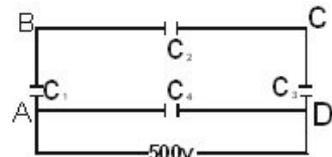
- (iii) फ़ैराडे के विद्युत चुंबकीय प्रेरण के नियम $= -N \frac{d\phi}{dt}$ में ऋणात्मक चिन्ह क्या दर्शाता है ?
 (iv) प्रकाश विद्युत प्रभाव की घटना के लिए आवश्यक शर्त लिखिए।
 (v) समभारिक नाभिक किसे कहते हैं?
 (vi) निम्न नाभिकीय क्रिया को पूर्ण कीजिये।



(vii) एकीकृत परिपथ (IC) किसे कहते हैं?

खण्ड-ब

- 4 दो आवेशों के निकाय की स्थितिज उर्जा ज्ञात कीजिये।
 5 चित्र में दर्शाए अनुसार $10 \mu\text{F}$ के चार संधारित्रों के किसी नेटवर्क को 500 V के स्रोत से संयोजित किया गया है नेटवर्क की तुल्य धारिता ज्ञात कीजिए।



- 6 अलग-अलग विद्युत वाहक बल तथा आंतरिक प्रतिरोध के दो सेलों को पार्श्व क्रम में जोड़ने पर तुल्य वि. वा. बल का मान ज्ञात कीजिये।
- 7 किसी पोटेंशियोमीटर व्यवस्था में 1.25V वि. वा. के एक सेल का संतुलन बिंदु तार के 35.0 सेमी लंबाई पर प्राप्त होता है यदि इस सेल को किसी अन्य सेल द्वारा प्रतिस्थापित कर दिया जाए तो संतुलन बिंदु 63.0 सेमी पर स्थानान्तरित हो जाता है। दूसरे सेल का विद्युत वाहक बल ज्ञात कीजिए।
- 8 प्रत्यावर्ती धारा जनित्र का नामांकित चित्र बनाइए एवं विद्युत वाहक बल का सूत्र ज्ञात कीजिए।
- 9 किसी परिपथ में 0.1 सेकण्ड में धारा 5.0A से 0.0A तक गिरती है। यदि औसत प्रेरित वि. वा. ब. 200 वोल्ट है तो परिपथ में स्वप्रेरकत्व का आकलन कीजिए।
- 10 परावर्तक दूरदर्शी का किरण आरेख बनाइये तथा इसके गुण लिखिये।
- 11 वायु में रखे किसी बिंदु स्रोत से प्रकाश काँच के किसी गोलीय पृष्ठ पर पड़ता है। ($n=1.5$ तथा वक्रता त्रिज्या 20 सेमी) प्रकाश स्रोत की काँच के पृष्ठ से दूरी 100 सेमी है। प्रतिबिंब कहाँ बनेगा?
- 12 दो पतले लेंसों के संपर्क में रखे संयोजन के लिए किरण आरेख बनाकर प्रभावी फोकस दूरी का सूत्र ज्ञात कीजिए।
- 13 पूर्ण आंतरिक परावर्तन की शर्तें लिखिये। इस घटना को किन्हीं दो उदाहरणों द्वारा स्पष्ट कीजिए।
- 14 रेडियो एकटीव क्षयता का नियम लिखिए एवं $N=N_0 e^{-\lambda t}$ व्यंजक प्राप्त कीजिये।
- 15 सूर्य में होने वाली संलयन अभिक्रिया के लिए प्रोटोन-प्रोटोन चक्र की नाभिकीय अभिक्रियाएं लिखिए। इस प्रक्रिया में कितनी उर्जा निर्मुक्त होती है?

खण्ड स

- 16 दो सीधे समांतर धारावाही चालकों के बीच लगने वाले बल का व्यंजक प्राप्त कीजिये। किस अवस्था में यह बल आकर्षण एवं प्रतिकर्षण का होता है।

अथवा

साइक्लोट्रॉन क्या है साइक्लोट्रॉन के निम्न प्रचालो की व्युत्पत्ति किजिए

(iii) साइक्लोट्रॉन की आवृत्ति

(iv) साइक्लोट्रॉन में आयनों की गतिज उर्जा

- 17 अवतल दर्पण का किरण आरेख बनाकर दर्पण सूत्र ज्ञात कीजिए।

अथवा

निम्न को परिभाषित कीजिये।

पूर्ण आंतरिक परावर्तन 2. प्रकाश का अपवर्तन 3. आवर्धन क्षमता

- 18 आइंस्टीन प्रकाश विद्युत समीकरण व्युत्पन्न कीजिये। इसकी सहायता से प्रकाश विद्युत प्रभाव की व्याख्या कीजिए।

अथवा

समान विभांतर से त्वरित प्रोटोन एवं अल्फा कण से संबद्ध द्रव्य-तरंगों की तरंग दैर्घ्य का अनुपात ज्ञात कीजिए।

खण्ड द

- 19 समझाइये की विद्युत आवेश एक क्वांटीकृत राशि है। दो समान आवेश (दोनों धनात्मक) एवं दो विपरीत प्रकृति

(एक ऋणात्मक एवं एक धनात्मक) के आवेशों के लिये विद्युत क्षेत्र रेखाओं के चित्र बनाइये । स्पष्ट कीजिये कि दो बल रेखाओं परस्पर एक दूसरे को क्यों नहीं काटती है?

अथवा

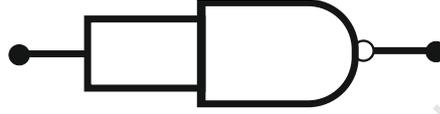
विद्युत आघूर्ण का मात्रक लिखिये । विद्युत द्विध्रुव को समरूप विद्युत क्षेत्र में रखने पर परिणामी बल तथा बल आघूर्ण का परिकलन कीजिये । आवश्यक चित्र भी बनाइये ।

20

ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक युक्ति किसे कहते हैं? सौर सेल की बनावट एवं कार्यप्रणाली समझाइये । सौर सेल का $V - I$ अभिलाक्षणिक वक्र बनाइये ।

अथवा

अनुरूप सिग्नल व अंकीय सिग्नल का $V - t$ आरेख बनाइये । चित्र में, NAND गेट संयोजित परिपथ की सत्यमान सारणी बनाइये तथा इस परिपथ द्वारा की जाने वाली यथार्थ तर्क संक्रिया का अभिनिर्धारण कीजिये?



AND – गेट का प्रतीक भी बनाइये ।

मॉडल प्रश्न पत्र 3

माध्यमिक शिक्षा बोर्ड राजस्थान, अजमेर

उच्च माध्यमिक परीक्षा 2022

विषय - भौतिक विज्ञान

कक्षा - 12

समय: 2:45 मिनट

पूर्णांक

56

परीक्षार्थियों के लिए सामान्य निर्देश :-

- 1 परीक्षार्थी सर्वप्रथम अपने प्रश्न पत्र पर नामांक अनिवार्यतः लिखें।
- 2 सभी प्रश्न करने अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न के सामने अंक दिए गए हैं।
- 3 प्रत्येक प्रश्न का उत्तर दी गई उत्तर पुस्तिका में ही लिखें।
- 4 जिन प्रश्नों में आन्तरिक खण्ड हैं उन सभी के उत्तर एक साथ ही लिखें।

खण्ड-अ

प्रश्न 1 बहुविकल्पी प्रश्न-निम्न प्रश्नों के उत्तर का सही विकल्प चयन कर उत्तर पुस्तिका में लिखिए

- i विद्युत फ्लक्स का मात्रक है-
(अ) NCm^2 (ब) NC^{-1}m^2 (स) NCm^{-2} (द) NC^{-1}m^2
- ii निम्न में से किस पदार्थ के भीतर स्थिर विद्युत क्षेत्र शून्य होता है -
(अ) चालक (ब) अर्द्धचालक
(स) कुचालक (द) इनमें से कोई नहीं
- iii चित्र में प्रदर्शित कार्बन प्रतिरोध में वलय का क्रम पीला, बैंगनी, नारंगी है तो इसके प्रतिरोध का मान है-



- (अ) $4.7 \times 10^3 \pm 10\% \Omega$ (ब) $4.7 \times 10^4 \pm 20\% \Omega$
 (स) $4.7 \times 10^3 \pm 5\% \Omega$ (द) $4.7 \times 10^4 \pm 10\% \Omega$

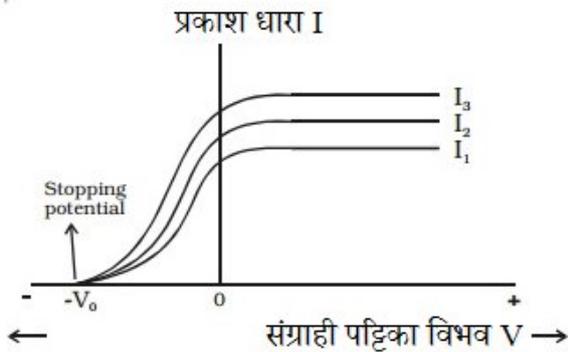
iv एक आवेश q समान चुंबकीय क्षेत्र B में समान वेग v से गति करता है तो उसका पथ वृत्ताकार होता है। वृत्ताकार पथ की त्रिज्या r कितनी होगी, जबकि आवेश q का द्रव्यमान m है -

- (अ) $\frac{qvB}{m}$ (ब) $qvBm$ (स) $\frac{mv}{qB}$ (द) $\frac{qB}{mv}$

v विद्युत चुंबकीय प्रेरण का वह नियम जो प्रेरित विद्युत वाहक बल की ध्रुवता का स्पष्ट वर्णन करता है-

- (अ) लेन्ज का नियम (ब) गॉउस का नियम
 (स) फैराडे का नियम (द) कूलाम का नियम

vi निम्न चित्र में प्रकाश विद्युत धारा प्रभाव के लिए संग्राही पट्टिका विभव V व प्रकाश धारा I के बीच ग्राफ को प्रदर्शित करता है इसमें I प्रकाश की तीव्रता है तो इसके लिए सही है-



- (अ) $I_1 > I_2 > I_3$ (ब) $I_1 > I_3 > I_2$
 (स) $I_2 > I_1 > I_3$ (द) $I_3 > I_2 > I_1$

vii किसी हाइड्रोजन सदृश्य परमाणु के लिए प्रथम कक्ष तथा तृतीय कक्ष के इलेक्ट्रॉनों की कुल उर्जा का अनुपात होगा-

- (अ) 1:3 (ब) 3:1 (स) 1:9 (द) 9:1

viii वोल्टता नियंत्रक के रूप में प्रयुक्त की जाने वाली युक्ति है-

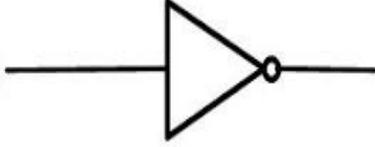
(अ) संधि डायोड

(ब) फोटो डायोड

(स) प्रकाश उत्सर्जक

(द) जेनर डायोड

ix निम्न चित्र में प्रदर्शित गेट है-



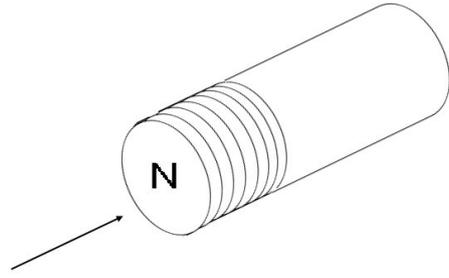
(अ) NOT (ब) NOR (स) OR (द) NAND

प्रश्न 2 रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिए-

- i एक $470\mu\text{F}$ के संधारित्र पर $9 \times 10^{-6} \text{ C}$ आवेश है। उसे $94\mu\text{F}$ के संधारित्र से जोड़ने पर दोनों पर कुल आवेश _____ होगा। 1
- ii _____ युक्ति के सिरों पर विभवांतर बढ़ाने पर धारा का मान चरघातांकी रूप से बढ़ता है। 1
- iii प्रेरण भट्टी में धातु को गलाने के लिए _____ धाराओं का उपयोग किया जाता है। 1
- iv सौर ऊर्जा से विद्युत वाहक बल उत्पन्न करने के लिए _____ सेल का प्रयोग किया जाता है। 1

प्रश्न 3 निम्न प्रश्नों के उत्तर एक पंक्ति में दीजिए।

- i विभवमापी को आदर्श वोल्ट मीटर क्यों कहते हैं। 1
- ii एक गैल्वेनोमीटर के समांतर क्रम में एक अल्प प्रतिरोध लगाने पर वह किस उपकरण की तरह कार्य कर सकता है? 1
- iii एक कुंडली में धारा प्रवाह के कारण उसका जो सिरा उत्तर ध्रुव की तरह व्यवहार करता है उस तरफ से देखने पर, कुंडली में प्रवाहित धारा की दिशा बताइए। 1



- iv फोटो विद्युत प्रभाव प्रकाश की किस प्रकृति का उल्लेख करता है। 1
- v एक प्रोटोन व एक इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा समान है उनकी दे-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य में संबंध बताइए। 1
- vi एक नाभिकीय युग्म की स्थितिज ऊर्जा व उसके बीच दूरी के मध्य ग्राफ बनाइए। 1
- vii समस्थानिक एवं समन्यूट्रॉनिक में एक उद्धरण लेकर अंतर बताइए। 1
- viii निम्न तार्किक सत्यता सारणी किस तार्किक द्वार के लिए बनाई गई है उसका संकेत भी बनाइए। 1

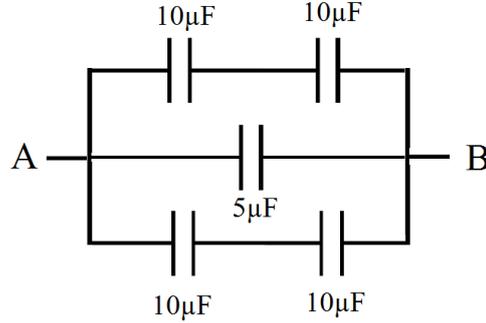
निवेशी		निर्गत
A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

खण्ड - ब

4. दो आवेशों, जिनके प्रत्येक के मान $4 \times 10^{-8} \text{ C}$ हैं को एक दूसरे से 10 सेमी दूरी पर रखते हैं। इन दोनों आवेश को मिलाने वाली रेखा के किस बिंदु पर विद्युत विभव शून्य होगा। $1\frac{1}{2}$

5. दिए गए चित्र में संधारित्र की संयोजन के लिए सिरों A व B के बीच तुल्य धारिता ज्ञात करो।

$$1\frac{1}{2}$$



6. किरखोफ के संधि नियम व पाश नियम को एक ही चित्र की सहायता से स्पष्ट कीजिए।

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

7. मीटर सेतु के एक प्रयोग में किसी ज्ञात प्रतिरोध R व अज्ञात प्रतिरोध S के लिए शून्य विक्षेप 40 सेमी पर प्राप्त होता है। यदि s के श्रेणी क्रम में 10 ओम का प्रतिरोध लगा दें तो शून्य विक्षेप 30 सेमी पर प्राप्त होता है तो R व S ज्ञात कीजिए।

$$1\frac{1}{2}$$

8. जब कोई m द्रव्यमान का आवेश q समान वेग से संयुक्त विद्युत तथा चुंबकीय क्षेत्र में गति करता है तो आवेश पर लगने वाले लोरेन्ज़ बल के लिए सूत्र बताइए। इस आधार पर वेग वरणकर्ता को समझाइए। वेग वरणकर्ता का उपयोग किस उपकरण में किया जाता है।

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

9. दो संकेंद्रीय वृत्ताकार कुंडलियां जिनकी त्रिज्याएँ r_1 व r_2 ($r_1 \ll r_2$) है, समाक्षी रखी गई है। इस व्यवस्था के लिए अन्योन्य प्रेरकत्व ज्ञात कीजिए।

$$1\frac{1}{2}$$

10. सूर्य उदय व सूर्य अस्त के समय सूर्य का आभासी चपटापन प्रकाश की किस घटना के कारण होता है। उसको परिभाषित कीजिए। इसके लिए आवश्यक नियम लिखिए।

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

11. संयुक्त सूक्ष्मदर्शी द्वारा प्रतिबिंब बनने का किरण चित्र बनाइए। उसकी आवर्धन क्षमता का सूत्र लिखिए।

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

- 12 किसी दूरबीन के अभिवृश्यक लेंस की फोकस दूरी 140 सेमी तथा नेत्रिका लेंस की फोकस दूरी 5 सेमी है। दूर की वस्तु को देखने के लिए दूरबीन की आवर्धन क्षमता क्या होगी जबकि अंतिम प्रतिबिंब स्पष्ट दर्शन की अल्पतम दूरी पर बनता है। $1\frac{1}{2}$
- 13 प्रिज्म द्वारा वर्ण विक्षेपण अथवा विस्थापन को समझाइए। प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक ज्ञात करने का सूत्र स्थापित कीजिए। $\frac{1}{2}+1=1\frac{1}{2}$
- 14 नाभिकीय संलयन में प्रोटोन – प्रोटोन(P-P) चक्र कैसे घटित होता है, समझाइए। इसे नियंत्रण करना संभव क्यों नहीं हो पा रहा है। $1\frac{1}{2}$
- 15 एक तत्व की अर्द्धआयु 30 दिन है। कितने दिन बाद उस पदार्थ के द्रव्यमान का 0.1 भाग अक्षय रहेगा। $1\frac{1}{2}$

खण्ड - स

- 16 एम्पीयर का परिपथिय नियम स्पष्ट करते हुए किसी परिनालिका के अक्ष पर चुंबकीय क्षेत्र का मान ज्ञात कीजिए। $2+1=3$

अथवा

किसी / लंबाई की छड़ को समान चुंबकीय क्षेत्र B में लंबवत रखकर I धारा प्रवाहित करने पर छड़ पर लगने वाले बल की गणना करो। इसकी सहायता से आयताकार धारावाहिक कुंडली पर समान चुंबकीय क्षेत्र में बल आघूर्ण का मान ज्ञात करो।

$$1+2=3$$

- 17 किसी लेंस के अंतरापृष्ठों की त्रिज्या R_1 व R_2 है व पदार्थ का अपवर्तनांक n_{21} हो तो इसके लिए लेंस मेकर सूत्र स्थापित कीजिए। आवश्यक किरण चित्र बनाइये।

$$2+1=3$$

अथवा

अपवर्ती दूरदर्शक द्वारा प्रतिबिम्ब बनने को किरण चित्र द्वारा समझाइए। अपवर्ती

दूरदर्शक व परावर्ती दूरदर्शक में कोई तीन अंतर बताइए।

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

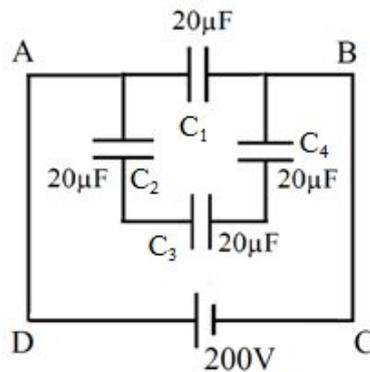
- 18 i आइंस्टाइन का प्रकाश विद्युत समीकरण लिखिए।
 ii v वेग से गति करते किसी द्रव्य कण की दे-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।
 iii बोर के क्वांटमीकरण के द्वितीय संकल्पना को दे-ब्रोगली सिद्धांत के आधार पर स्पष्ट कीजिए। 1+1+1=3

अथवा

- i कार्यफलन ऊर्जा को परिभाषित कीजिए।
 ii विरोधी विभव V_0 को संग्रहिका पट्टिका विभव V व आपतित विकिरण आवृत्ति ν के बीच ग्राफ के आधार पर स्पष्ट कीजिए।
 iii 200 वोल्ट के विभवांतर द्वारा त्वरित किसी इलेक्ट्रॉन से संबंधित दे-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य परिकलित कीजिए। 1+1+1=3

खण्ड – द

- 19 i किसी समान विद्युत क्षेत्र में विद्युत द्विध्रुव की स्थितिज ऊर्जा ज्ञात कीजिए।
 ii किसी संधारित्र को Q आवेश देने पर उसमें कितनी उर्जा संचित होगी यदि उसकी धारिता C हो।
 iii चित्रानुसार यदि प्रत्येक संधारित्र की धारिता $20\mu\text{F}$ (माइक्रो फ्रेंड) है तथा इसके A व B सिरों के मध्य 200 वोल्ट का विभवांतर लगाते हैं। संधारित्र C_1 पर आवेश की गणना करो। 1+2+1=4



अथवा

- i गॉउस का नियम सचित्र समझाइए

- ii एक समान आवेशित पतले गोलिय कोश के कारण विद्युत क्षेत्र की गणना कीजिए ।
- iii इसके लिए विद्युत क्षेत्र E व दूरी r के बीच ग्राफ भी बनाइए। $1+2+1=4$

- 20
- i P -N संधि डायोड की बायसिंग से क्या तात्पर्य है।
 - ii फोटो डायोड को प्रयोग में लेने के लिए किस प्रकार की बायसिंग का उपयोग करते हैं | इसकी क्रियाविधि समझाइए।
 - iii विभिन्न प्रदीप्त तीव्रताओं के लिए फोटो डायोड के अभिलाक्षणिक वक्र बनाइए।

$$1+2+1=4$$

अथवा

- i जेनर डायोड के अभिलाक्षणिक वक्र बनाते हुए जेनर भंजन को समझाइए
- ii जेनर डायोड को वोल्टता नियामक के रूप में कैसे प्रयुक्त करते हैं, समझाइए।
- iii आवश्यक परिपथ चित्र बनाइए।

$$1+2+1=4$$

