बोर्ड परीक्षा परिणाम उन्नयन हेतु ऐतिहासिक पहल ...

शेखावाटी मिशन : 100

भौतिक विज्ञान
(कक्षा- 12)

पढ़ेगा राजस्थान

बढ़ेगा राजस्थान

विभिन्न विषयों की नवीनतम बुकलेट डाउनलोड करने हेतु टेलीग्राम QR CODE स्कैन करें

कार्यालय : संयुक्त निदेशक स्कूल शिक्षा, चूरू संभाग, चूरू (राज.)

संयोजक कार्यालय - संयुक्त निदेशक कार्यालय, चूरू संभाग, चूरू

शेखावाटी मिशन - 100 मार्गदर्शक

अनुसूया सिंह
संयुक्त निदेशक (स्कूल शिक्षा)
चूरू संभाग, चूरू

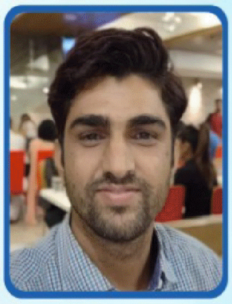
महेन्द्र सिंह बड़सरा
संभागीय कॉर्डिनेटर शेखावाटी मिशन 100
संयुक्त निदेशक कार्यालय, चूरू संभाग, चूरू

संकलनकर्त्ता टीम : भौतिक विज्ञान

रामावतार भदाला
तकनीकी सहयोगी शेखावाटी मिशन 100

शंकर सिंह रूण्डला
रा.उ.मा.वि. करड़
(सीकर)

सोहन बिजारनिया
रा.उ.मा.वि. अजीतगढ़
(नीमकाथाना)



डॉ. सुनिल कुमार
रा.उ.मा.वि. धांधू
(चूरू)

डॉ. महिपाल सिंह बाजडोलिया
रा.उ.मा.वि. पलसाना (सीकर)

अनिता भंवरिया
रा.उ.मा.वि. कुमास जागीर
(सीकर)

अरूण स्वामी
रा.उ.मा.वि. बुचावास
(चूरू)

झाबर मल परसवाल
रा.उ.मा.वि. हर्ष
(सीकर)

शैक्षिक प्रकोष्ठ अनुभाग, संयुक्त निदेशक कार्यालय, चूरू संभाग, चूरू (राज.)

प्रश्न–पत्र की योजना

कक्षा – **XII**
विषय – भौतिक विज्ञान
अवधि – 3 घण्टे 15 मिनट पूर्णांक – 56

1. उद्देश्य हेतु अंकभार –

क्र.सं.	उद्देश्य	अंकभार	प्रतिशत
1.	ज्ञान	14	25
2.	अवबोध	11	19.64
3.	ज्ञानोपयोग/अभिव्यक्ति	22.5	40.18
4.	कौशल/मौलिकता	8.50	15.18
	योग	56	100

2. प्रश्नों के प्रकारवार अंकभार –

क्र. सं.	प्रश्नों का प्रकार	प्रश्नों की संख्या	अंक प्रति प्रश्न	कुल अंक	प्रतिशत (अंको का)	प्रतिशत (प्रश्नों का)	संभावित समय
1.	वस्तुनिष्ठ	16	½	8	14.28	31.37	20
2.	रिक्त स्थान	10	½	5	8.92	19.61	10
3.	अतिलघुत्तरात्मक	8	1	8	14.28	15.69	20
4.	लघुत्तरात्मक	12	1½	18	32.14	23.53	70
5.	दीर्घउत्तरीय	3	3	9	16.10	5.88	45
6.	निबंधात्मक	2	4	8	14.28	3.92	30
	योग	51		56	100.00	100.00	195 मिनट

विकल्प योजना : खण्ड 'स' एवं 'द' में हैं

3. विषय वस्तु का अंकभार –

क्र.सं.	विषय वस्तु	अंकभार	प्रतिशत
1	वैद्युत आवेश तथा क्षेत्र	4	7.14
2	स्थिर वैधुत विभव तथा धारिता	3	5.36
3	विद्युत धारा	4	7.14
4	गातिमान आवेश और चुम्बकत्व	4	7.14
5	चुम्बकत्व एंव द्रव्य	3	5.36
6	वैधुत चुम्बकीय प्रेरण	4	7.14
7	प्रत्यावर्ती धारा	5	8.93
8	वैधुत चुम्बकीय तरंगो	2	3.58
9	किरण प्रकाशिकी एवं प्रकाशिक यंत्र	7	12.50
10	तरंग प्रकाशिकी	5	8.93
11	विकिरण तथा द्रव्य की द्वैत प्रकृति	4	7.14
12	परमाणु	4	7.14
13	नाभिक	3	5.36
14	अर्द्धचालक इलेक्ट्रानिकी – पदार्थ, युक्तियाँ तथा सरल परिपथ	4	7.14
	योग	56	100%

प्रश्न–पत्र ब्ल्यू प्रिन्ट

कक्षा – **XII** | विषय :– भौतिक विज्ञान | पूर्णांक – 56

क्र.सं.	उद्देश्य इकाई / उप इकाई	ज्ञान						अवबोध						ज्ञानोपयोग / अभिव्यक्ति						कौशल / मौलिकता						योग
		वस्तुनिष्ठ	रिक्त स्थान	अतिलघुत्तरात्मक	लघुत्तरात्मक	दीर्घउत्तरात्मक	निबन्धात्मक	वस्तुनिष्ठ	रिक्त स्थान	अतिलघुत्तरात्मक	लघुत्तरात्मक	दीर्घउत्तरात्मक	निबन्धात्मक	वस्तुनिष्ठ	रिक्त स्थान	अतिलघुत्तरात्मक	लघुत्तरात्मक	दीर्घउत्तरात्मक	निबन्धात्मक	वस्तुनिष्ठ	रिक्त स्थान	अतिलघुत्तरात्मक	लघुत्तरात्मक	दीर्घउत्तरात्मक	निबन्धात्मक	
1	वैद्युत आवेश तथा क्षेत्र	-							½(1)					½(1)				2*(1)						1*(-)		4(3)
2	स्थिर वैद्युत विभव तथा धारिता	½(1)									1.5(1)											1(1)				3(3)
3	विद्युत धारा	½(2)							½(1)								1.5(1)					1(1)				4(5)
4	गातिमान आवेश और चुम्बकत्व	-							½(1)					½(1)				2*(1)						1*(-)		4(3)
5	चुम्बकत्व एंव द्रव्य	-	½(1)	1(1)																			1.5(1)			3(3)
6	वैद्युत चुम्बकीय प्रेरण	-								1(1)							1.5(2)									4(3)
7	प्रत्यावर्ती धारा	½(1)							½(1)										4*(1)							5(3)
8	वैद्युत चुम्बकीय तरंगो	½(1)									1.5(1)															2(2)
9	किरण प्रकाशिकी एवं प्रकाशिक यंत्र	-	½(1)					½(1)						½(1)			1.5(1)		3*(1)						1*(-)	7(5)
10	तरंग प्रकाशिकी	½(1)			1.5(1)				½(1)	1(1)							1.5(1)									5(5)
11	विकिरण तथा द्रव्य की द्वैत प्रकृति	½(1)		1(1)					½(1)					½(1)			1.5(1)									4(5)
12	परमाणु	½(1)	½(1)							1(1)	1.5(1)			½(1)												4(5)
13	नाभिक	½(1)		1(1)	1.5(1)																					3(3)
14	अर्द्धचालक इलेक्ट्रानिकी – पदार्थ, युक्तियाँ तथा सरल परिपथ	½(1)	½(1)			1*(1)																		2*(-)		4(3)
	योग	5(10)	2(4)	3(3)	3(2)	1(1)		½(1)	3(6)	3(3)	4.5(3)			2.5(5)			9(6)	4(2)	7(2)			2(2)	1.5(1)	4*(-)	1*(-)	56(51)
		14(20)						11(13)						22.5(15)						8.5(3)						

विकल्पों की योजना :– खण्ड 'स' एवं 'द' में प्रत्येक में एक आंतरिक विकल्प है   नोट:– कोष्ठक के बाहर की संख्या 'अंकों' की तथा अंदर की संख्या 'प्रश्नों' के द्योतक है।

हस्ताक्षर

भौतिक विज्ञान

कक्षा -12

अध्याय -1
विद्युत आवेश एवं क्षैत्र

वस्तुनिष्ठ प्रश्न-

1. कुछ दूरी पर स्थित $+5\mu C$ तथा $-5\mu C$ आवेशों के मध्य 9N का आकर्षण बल कार्यशील है। इन आवेशों को परस्पर स्पर्श करवाकर पुनः उतनी ही दूरी पर रखने पर उनके मध्य कार्यशील बल हो जाएगा-

(अ) अनन्त (ब) 9×10^9N अ (स) 1N (द) शून्य (द)

2. **एक गोले में आवेश q स्थित है तथा इससे निर्गत विद्युत फलक्स $\frac{q}{\varepsilon_0}$ है। गोले की त्रिज्या आधी करने पर निर्गत विघुत फलक्स का मान कितना परिवर्तित होगा-**

(अ) पहले से चार गुना हो जाएगा (ब) पहले से एक चौथाई हो जाएगा

(स) पहले से आधा रह जाएगा (द) अपरिवर्तित रहेगा (द)

3. **एक इलेक्ट्रॉन तथा प्रोटोन समरूपी विद्युत क्षेत्र में स्थित है । उनके त्वरणों का अनुपान होगा-**

(अ) शून्य (ब) $\frac{m_p}{m_e}$ (स) 1 (द) $\frac{m_e}{m_p}$ (ब)

4. **दो स्थिर बिदु अविशों के मध्य निर्वात, परावैद्युत पदार्थ तथा सुचालक माध्यम की उपस्थिति में कूलाम उल F_1, F_2 व F_3 है। तो निम्न में से सही विकल्प का चयन कीजिए**

(अ) $F_1 = F_2 = F_3$ (ब) $F_1 < F_2 < F_3$ (स) $F_1 = 0, F_2 = F_3$ (द) $F_1 > F_2, F_3 = 0$ (द)

5. 1 सेमी त्रिज्या के गोलीय गाऊसीय पृष्ठ के भीतर $\pm 1\mu C$ आवेश का विधुत द्विध्रुव स्थित है। पृष्ठ से निर्गत कुल विधुत फलक्स मान होगा-

(अ) $8.85\times 10^{-12}\frac{Nm^2}{C}$ (ब) $2\times 8.85\times 10^{-12}\frac{Nm^2}{C}$

(स) शून्य (द) अनन्त (स)

6. **दो स्थिर बिंदु आवेशों के मध्य लगने वाला कूलॉम बल F है इनके मध्य की दूरी को दुगुना कर दिया जाए तो बल का मान हो जाएगा।**

(अ) $\frac{F}{2}$ (ब) $\frac{F}{4}$ (स) $2F$ (द) अपरिवर्तित रहेगा।(ब)

7. **विद्युत क्षेत्र में स्थिति किसी द्विध्रुव पर बल आघूर्ण पर का मान अधिकतम होने के लिए $\vec{p}$ व $\vec{E}$ मध्य का कोण होना चाहिए-**

(अ) 0^0 (ब) 90^0 (स) 180^0 (द) 360^0 (ब)

8. **विद्युत फ्लक्स का मात्रक है-**

(अ) Nm^2C^{-1} (ब) Nm^2C^1 (स) $N^{-1}m^2C^{-1}$ (द) $N^{-1}m^{-2}C^1$ (अ)

शेखावाटी मिशन - 100

9. निर्वात की विद्युतशीलता (ε_0) का मान होता है।

(अ) $9\times10^9 \frac{C^2}{Nm^2}$ (ब) $9\times10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$ (स) $8.85\times10^{-12} \frac{C^2}{Nm^2}$ (द) $8\times85\times10^{-12} \frac{Nm^2}{C^2}$ (स)

10. 0.5 किग्रा. इलेक्ट्रॉन पर आवेश का मान होगा.

(अ) $8.7\times10^{10} C$ (ब) $0.87\times10^{10} C$ (स) $8.7\times10^{8} C$ (द) $8.7\times10^{12} C$ (अ)

11. HCl अणु में H^+ व Cl^- आयन के मध्य की दूरी $1\overset{0}{A}$ है तो अणु को विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण का मान होगा-

(अ) 1.6×10^{-19} कूलॉम-मीटर (ब) 1.6×10^{-19} कूलॉम-मीटर

(स) 1.6×10^{-29} कूलॉम-मीटर (द) 1.6×10^{-39} कूलॉम-मीटर (स)

12. किसी वस्तु की 8×10^{-19} C से धनावेशित करने के लिए उसमें से निकाले गये इलेक्ट्रॉनों की संख्या होगी-

(अ) 3 (ब) 5 (स) 7 (द) 9 (ब)

13. एक बंद पृष्ठ S के अंदर और बाहर क्रमशः आवेश q_1 व q_2 स्थित है मान S के किसी बिंदु पर क्षेत्र E हो तथा S पर E का फलक्स ϕ है। निम्न में से असत्य होगा।

(अ) यदि q_1 बदलता है, E तथा ϕ दोनों बदलेंगे (ब) यदि q_2 बदलता है, E बदलेगा परन्तु ϕ नहीं बदलेगा

(स) यदि $q_1=0$ तथा $q_2\neq0$ तब $E\neq0$ परन्तु $\phi=0$ (द) यदि $q_1\neq0$ तथा $q_2=0$ तब $E=0$ परंतु $\phi\neq0$ (द)

14. किसी वस्तु पर आवेश की न्यूनतम मात्रा निम्न में से किससे कम नहीं हो सकती-

(अ) $1.6\times10^{-19}C$ (ब) $3.2\times10^{-19}C$ (स) $4.8\times10^{-19}C$ (द) $6.4\times10^{-19}C$ (अ)

15. एक प्रोटॉन तथा एक इलेक्ट्रॉन को समान विद्युत क्षेत्र मे रखा जाता है।

(अ) उन पर विद्युत बल बराबर होगे (ब) विधुत बलों के परिमाण बराबर होगे

(स) उन पर लगे त्वरण बराबर होंगे (द) त्वरणों के परिमाण बराबर होंगे (ब)

2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-

(i) आदर्श विधुत द्विध्रुव के लिए आवेशों का मान .... व तथा आवेशों के मध्य का विथापन...... होना चाहिए।

(ii) कोई आवेशित कण एक समान विद्युत क्षेत्र के लम्बवत प्रवेश करता है तब आवेशित कण का पथ.......... होगा।

(iii) धातु के लिए परावैद्युतांक का मान ....होता है।

(iv) एकांक विद्युत आवेश पर लगने वाले बल को .... कहते हैं।

(v) विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण का मात्रक......... होता है।

(vi) विधुत क्षेत्र की तीव्रता का मात्रक............... होता है।

(vii) एक समान आवेशित पतले गोलीय खोल के कारण उसके भीतर स्थित सभी बिंदुओं पर विधुत क्षेत्र का मान .... होता है।

(viii) आयतन आवेश घनत्व का मात्रक................ होता है।

(ix) किसी विद्युत द्विध्रुव के कारण अक्ष पर स्थित बिंदु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का मान केन्द्र से उतनी ही दूरी पर निरक्ष पर स्थित किसी बिंदु पर तीव्रता की तुलना में .... होता है।

(x) गाऊस का नियम .... वर्ग नियम का पालन करता है।

शेखावाटी मिशन - 100

उत्तर- (i) - उच्च, नगन्य (ii) परवलयाकार, (iii) अनन्त, (iv) विधुत क्षेत्र तीव्रता (v) कूलाम ×मीटर, (vi) न्यूटन / कूलाम, (vii) शून्य, (viii) कूलाम/ मीटर ^{3} (ix) दुगुना, (x) व्युत्क्रम

3. रेखीय आवेश वितरण को समझाइए। किसी अनंत लम्बाई के आवेशित तार के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक उत्पन्न कीजिए-

उत्तर- **रेखीय आवेश वितरण** - जब आवेश किसी रेखा पर एकसमान रूप से वितरीत हो तो उसे रेखीय आवेश वितरण कहते है। तथा रेखा पर प्रति एकांक लम्बाई पर उपस्थित आवेश रेखीय आवेश घनत्व कहलाता है। इसे λ से प्रदर्शित करते हैं।

$$\lambda = \frac{\text{आवेश}}{\text{घनत्व}} = \frac{q}{L}$$

मात्रक - कूलाम / मीटर

अनंत लम्बाई के आवेशित तार के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रता $\vec{E} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{2\lambda}{r}\hat{r}$

$E \propto \lambda$ व $E \propto \frac{1}{r}$

विस्तृत विवरण- NCERT पुस्तक पृष्ठ संख्या. 33

4. विद्युत द्विध्रुव को परिभाषित कीजिए। विधुत द्विध्रुव के कारण अक्ष पर स्थित किसी बिंदु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए

उत्तर- ऐसा निकाय, जिसमें दो समान परिमाण व विपरित प्रकृति के आवेश अल्प दूरी पर उपस्थित हो विधुत द्विध्रुव कहलाता है। - Exe.- NaCl, Hcl

विद्युत क्षेत्र के अक्ष पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता - $\vec{E} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{2\vec{p}}{r^3}$

जहाँ $\vec{p}$ विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण

विस्तृत विवरण- NCERT पुस्तक पृष्ठ सं. 23-24

5. गाऊस के नियम को परिभाषित कीजिए तथा गाऊस के नियम द्वारा किसी एक समान रूप से आवेशित पतले गोलीय कोश के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए।

उत्तर- **गाऊस का नियम**- गाऊस के नियमानुसार 'विधुत क्षेत्र में स्थित किसी बंद काल्पनिक पृष्ठ से सम्बद्ध विधुत फलक्स का मान, बंद पृष्ठ में उपस्थित कुल आवेश का $\frac{1}{\varepsilon_0}$ गुना होता है। गणितीय रूप में

$$\phi = \oint \vec{E}.\vec{ds} = \frac{\Sigma q}{\varepsilon_0}$$

गोलीय कोश के कारण विधुत क्षेत्र की तीव्रता-

(1) गोलीय कोश के बाहर $(r > R)$ $E = \frac{kq}{r^2}$

शेखावाटी मिशन - 100

(2) गोलीय कोश के पृष्ठ पर $(r=R)$ $E=\dfrac{kq}{R^2}$

(3) गोलीय पृष्ठ के अंदर $(r<R) E=0$

जहाँ r केंद्र से वह दूरी जहाँ तीव्रता ज्ञात करती है,

$R=$ गोले की त्रिज्या है।

$$K=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$$

विस्तृत विवरण- NCERT पुस्तक पृष्ठ सं. 34-36

6. विद्युत फलक्स को परिभाषित कीजिए तथा अपरिमित समरूप आवेशित अचालक परत(चद्दर) के कारण इसके नजदीक किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए-

उत्तर- विद्युत फलक्स - विद्युत क्षेत्र के लम्बवत रखे एकांक पृष्ठीय क्षेत्रफल से गुजरने वाली विद्युत क्षेत्र रेखाओं की संख्या, विद्युत फलक्स कहलाती है। इसे ϕ से प्रदर्शित करते है।

$$\phi=\vec{E}.\vec{S}$$

समरूप आवेशित अचालक परत के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रता -

$$\vec{E}=\frac{\sigma}{2\varepsilon_0}\hat{n}$$

जहाँ σ = पृष्ठीय आवेश घनतव

$\hat{n}=$ परत के लम्बवत एकांक सदिश है।

विस्तृत विवरण-NCERT पुस्तक पृष्ठ सं. 34

शेखावाटी मिशन - 100

@SHEKHAWATIMISSION100

शेखावाटी मिशन-100 की कक्षा 10 एवं 12 के विभिन्न विषयों की नवीनतम बुकलेट डाउनलोड करने हेतु टेलीग्राम QR CODE स्कैन करें।

अध्याय -2
स्थिर वैद्युत विभव एवं धारिता

वस्तुनिष्ठ प्रश्न-

1. एक आवेशित संधारित्र की दोनों प्लेटों को एक तार से जोड़ दिया जाये तब-

(अ) विभव अनन्त हो जायेगा (ब) आवेश अनन्त हो जायेगा

(स) आवेश का पूर्व मान दुगुना हो जायेगा (द) संधारित्र निरावेशित हो जायेगा (द)

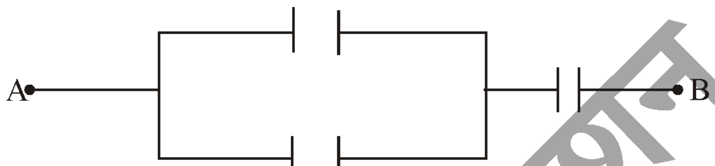
2. बिन्दु आवेश के कारण विद्युत विभव (v) की दूरी (r) पर निर्भरता होती है-

(अ) $v \propto r$ (ब) $v \propto \frac{1}{r}$ (स) $v =$ नियत (द) $v \propto \frac{1}{r^2}$ (ब)

3. विद्युत क्षेत्र $\left(\vec{E}\right)$ व विद्युत विभव (v) का सही संबंध है-

(अ) $\vec{E} = \frac{dv}{dr}\hat{r}$ (ब) $\vec{E} = -\frac{dv}{dr}\hat{r}$ (स) $V = -\frac{dE}{dr}\hat{r}$ (द) $V = \frac{dE}{dr}\hat{r}$ (ब)

4. दिए गए चित्र में प्रत्येक संधारित्र की धारिता C है। बिन्दु A व B के मध्य तुल्य धारिता होगी।



(अ) $\frac{2}{3}C$ (ब) $\frac{3}{2}C$ (स) $\frac{1}{3}C$ (द) अ (अ)

5. विभव प्रवणता राशि है-

(अ) सदिश राशि (ब) अदिश राशि (स) टेन्सर राशि (द) उपर्युक्त सभी (अ)

6. एक E = 0 वाले विद्युत क्षेत्र की तीव्रता में विद्युत विभव का दूरी के साथ परिवर्तन होगा-

(अ) $v \propto r$ (ब) $v \propto \frac{1}{r^2}$ (स) $v \propto \frac{1}{r}$ (द) v = नियत (द)

7. निम्न में से विद्युत विभव का मात्रक नहीं है।

(अ) वोल्ट (ब) जूल/कूलॉम (स) न्यूटन/कूलाम (द) न्यूटन-मीटर/कूलाम (स)

8. एक संधारित्र की धारिता C है इसे V विभवांतर तक आवेशित किया जाता है यदि अब इसे प्रतिरोध से संबंधित कर दिया जाए तब ऊर्जा क्षय की मात्रा होगी-

(अ) CV^2 (ब) $\frac{1}{2}CV^2$ (स) $\frac{1}{4}CV^2$ (द) $\frac{1}{2}QV^2$ (ब)

9. एक गोलाकार चालक की त्रिज्या 9 मीटर है। इसकी विधुत धारिता है-

(अ) 10^9 फैरड (ब) 9×10^9 फैरड़ (स) 9×10^{-9} फैराड (द) 10^{-9} फैरड (द)

10. दो गोलाकार चालकों के विभवांतरों का अनुपात 1 : 2 है। तो इसकी धारिताओं का अनुपात होगा-

(अ) 4 : 1 (ब) 1: 4 (स) 1 : 2 (द) 2 : 1 (द)

शेखावाटी मिशन - 100

11. तीन संधारित्रों को किस क्रम में जोड़ा जाए कि उन पर समान विभव पर संचित ऊर्जा अधिकतम हो-

(अ) दो समांतर क्रम में एक श्रेणी कम में (ब) तीनों समान्तर क्रम में

(स) तीनों श्रेणी क्रम में (द) दो श्रेणी क्रम में, एक समांतर क्रम में (ब)

12. समविभव पृष्ठ से पारित फ्लक्स होगा-

(अ) पृष्ठ के लम्बवत होता है (ब) पृष्ठ के समांतर होता है

(स) शून्य होता है। (द) पृष्ठ से 30^0 के कोण पर होता है। (अ)

13. किसी संधारित्र की प्लेटों पर आवेश बढ़ाने पर -

(अ) धारिता बढ़ती है। (ब) प्लेटों के बीच विभवान्तर बढ़ता है

(स) धारिता व विभवान्तर दोनों बढ़ती है। (द) धारिता व विभवान्तर में कोई परिवर्तन नहीं होता है। (ब)

14. जब एक परीक्षण आवेश को अनन्त से किसी द्विध्रुव के लम्बअर्द्धक के अनुदिश लाया जाता है। तो किया गया कार्य होगा-

(अ) धनात्मक (ब) ऋणात्मक (स) शून्य (द) कोई नहीं (स)

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न-

1. उस भौतिक राशि का नाम बताइए जिसका मात्रक जूल/कूलाम है। बताइये कि वह राशि सदिश है या अदिश ?

उत्तर- विद्युत विभव का मात्रक जूल/कूलाम होता है। यह एक अदिश राशि है।

2. क्या दो समविभव पृष्ठ एक दूसरे को काट सकते है? समझाइये।

उत्तर- दो समविभव पृष्ठ एक दूसरे को नहीं काट सकते है क्योंकि समविभव पृष्ठ विद्युत क्षेत्र के लम्बवत होता है यदि दो समविभव पृष्ठ एक दूसरे को काटेंगे तब कटान बिंदु पर विद्युत क्षेत्र की दो दिशाएँ होगी जो कि असंभव है।

3. क्या निर्वात में किसी बिन्दु पर विद्युत विभव शून्य हो सकता है। जबकि उस बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र शून्य नहीं है? उदाहरण दीजिये।

उत्तर- हाँ, विद्युत द्विध्रुव की निरक्षीय रेखा पर स्थित बिन्दु पर विद्युत विभव शून्य होता है। जबकि विद्युत क्षेत्र शून्य नहीं होता है।

4. एक बिन्दु आवेश एवं एक समान विद्युत क्षेत्र के कारण समविभव पृष्ठों की आकृति क्या होती है।

उत्तर- 1. बिन्दु आवेश को केन्द्र मानकर खींची गई संकेन्द्रीय गोले समविभव पृष्ठ होगें तथा 2. विघुत क्षेत्र रेखाओं के लम्बवत परस्पर समान्तर समतल समविभव पृष्ठ होंगे।

5. परावैद्युत समार्थ्य से क्या तात्पर्य है।

उत्तर- किसी परावैघुत पदार्थ के लिए वह अधिकतम क्षेत्र जिसे कोई परावैघुत बिना किसी विद्युत भंजक के सहन कर सकता है, परावैद्युत सामर्थ्य कहलाती है।

6. किसी आवेशित संधारित्र पर नेट विद्युत आवेश कितना होता है।

उत्तर- किसी आवेशित संधारित्र पर नेट विद्युत आवेश शून्य होता है। क्योंकि प्रत्येक प्लेट पर समान परिमाण तथा विपरीत प्रकृति का आवेश होता है।

शेखावाटी मिशन - 100

7. संधारित्र का मूल उपयोग क्या है?

उत्तर- विद्युत आवेश तथा विद्युत ऊर्जा की बड़ी मात्रा को संचित करने के लिए संधारित्र का उपयोग किया जाता है।

8. विद्युत बल रेखा के अनुदिश विद्युत विभव बढ़ता है। अथवा घटता है।

उत्तर- विद्युत बल रेखाएं उच्च विभव से निम्न विभव की ओर चलती है अत: बल रेखा के अनुदिश विद्युत विभव घटता है।

9. किस प्रकार के संयोजन में तुल्य धारिता का मान अधिकतम होता है।

उत्तर- समांतर क्रम संयोजन में तुल्य धारिता का मान अधिकतम होता है।

10. किसी विद्युत द्विध्रुव पर निरक्ष पर स्थित किसी बिन्दु पर विद्युत विभव का मान कितना होता है।

उत्तर- विद्युत द्विध्रुव के निरक्ष पर विद्युत विभव का मान शून्य होता है।

11. ध्रुवण सदिश को परिभाषित कीजिए।

उत्तर- परावैद्युत पदार्थ में बाह्य विद्युत क्षेत्र में रखने पर प्रति एकांक आयतन में उपस्थित विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण 'घ्रुवण सदिश $(\vec{P})$ कहलाता है।

$$\vec{P} = \varepsilon_0 \chi \vec{E}$$

12. 1 फैरड़ धारिता को परिभाषित कीजिए-

उत्तर- यदि किसी चालक को 1 कूलाम आवेश देने पर, उसके विभव में वृद्धि 1 वोल्ट होती है तो चालक की धारिता 1 फैरड होगी।

लघुत्तरात्मक प्रश्न-

1. समविभव पृष्ठ किसे कहते है इसकी बिशेषताएँ लिखिए-

उत्तर- समविभव पृष्ठ-विद्युत क्षेत्र में स्थित ऐसा पृष्ठ जिसके सभी बिन्दुओं पर विद्युत विभव समान हो समविभव पृष्ठ कहलाता है।

समविभव पृष्ठ के गुणधर्म -

1. समविभव पृष्ठ के सभी बिन्दुओं पर विभव समान होता है।
2. समविभव पृष्ठ के दो बिन्दुओं के मध्य विभवान्तर शून्य होता है।
3. समविभव पृष्ठ पर किसी आवेश को एक बिन्दु से दूसरे बिन्दु तक ले जाने में किये गये कार्य का मान शून्य होता है।
4. विद्युत क्षेत्र की दिशा सदैव समविभव पृष्ठ से लम्बवत् होती है।
5. दो समविभव पृष्ठ एक दूसरे को प्रतिच्छेद नहीं करते हैं।
6. किसी चालक की सतह सदैव समविभव पृष्ठ होती हैं।

4. विद्युत विभव व विभवान्तर को परिभाषित कीजिए।

उत्तर- **विद्युत विभव**- किसी प्रति एकांक धनावेश को अनन्त से विद्युत क्षेत्र के किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र के विरूद्ध लाने में किया गया कार्य विद्युत विभव कहलाता है।

विद्युत विभवान्तर : किसी प्रति एकांक धनावेश को विद्युत क्षेत्र के एक बिन्दु से दूसरे बिन्दु तक ले जाने में किया गया कार्य विद्युत विभवान्तर कहलाता है।

विद्युत विभव व विद्युत विभवान्तर का मात्रक वोल्ट होता है। व इसकी विमा $\left[M^1L^2T^{-3}A^{-1}\right]$ होती है।

शेखावाटी मिशन - 100

5. परावैद्युत पदार्थ किसे कहते है। यह कितने प्रकार का होता है समझाइए-

उत्तर- वे कुचालक पदार्थ जिन्हें बाह्य विद्युत क्षेत्र में रखने पर विद्युत प्रभाव प्रदर्शित करें, परावैद्युत पदार्थ कहलाते है। उदाहरण - एबोनाइट, काँच, मोम

परावैद्युत पदार्थ के प्रकार - परावैद्युत पदार्थ दो प्रकार के होते है।

1. ध्रुवी परावैद्युत- वे परावैद्युत जो ध्रुवी अणुओं (HCl, H_2O) से मिलकर बने होते है, ध्रुवी परावैद्युत कहलाते है। प्रत्येक ध्रुवी अणु का विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण शून्य होता है।

2. अध्रुवी परावैद्युत - वे परावैद्युत जो अध्रुवी अणुओं (H_2, O_2) से मिलकर बने होते है अध्रुवी परावैद्युत कहलाते है।

प्रत्येक अध्रुवी अणु का विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण शून्य होता है तथा अध्रुवी परावैद्युत का कुल द्विध्रुव आघूर्ण शून्य होता है।

6. समांतर प्लेट संधारित्र के लिए धारिता का सूत्र ज्ञात कीजिए-

उत्तर- माना एक समांतर प्लेट संधारित्र प्लेट A का पृष्ठ आवेश घनत्व $+\sigma$ तथा प्लेट B का पृष्ठ आवेश घनत्व $-\sigma$ है। प्लेटों के मध्य की दूरी d है।

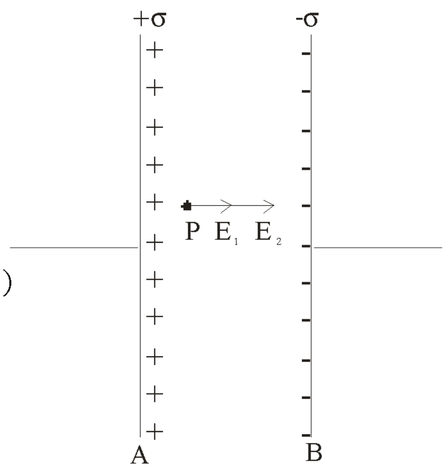
- बिंन्दु P पर प्लेट A के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रता

$E_1 = \frac{\sigma}{2\varepsilon_0}$ (प्लेट A से परे)

बिन्दु P पर प्लेट B के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रता $E_2 = \frac{\sigma}{2\varepsilon_0}$ (प्लेट B की ओर)

- बिन्दु पर P पर कुल विद्युत क्षेत्र की तीव्रता $E = E_1 + E_2 = \frac{\sigma}{\varepsilon_0}$ .... (1)

यदि प्रत्येक प्लेट का क्षेत्रफल A पर आवेश q हो तो



$$\sigma = \frac{q}{A} \quad ....(2)$$

समी. 1 व 2 से $E = \frac{q}{A\,\varepsilon_0}$ ....(3)

विद्युत क्षेत्र के कारण प्लेटों के मध्य विभवांतर $V = Ed$ .... (4)

समी. 3 व 4 से $V = \frac{qd}{A\varepsilon_0}$

$\frac{q}{V} = \frac{\varepsilon_0 A}{d}$ .... (5)

धारिता की परिभाषा से $C = \frac{q}{v}$ (समी. 5 में रखने पर)

$$C = \frac{\varepsilon_0 A}{d}$$

यदि प्लेटों के मध्य ε_r परावैद्युतांक का माध्यम भर दे तो

शेखावाटी मिशन - 100

$C = \frac{\varepsilon A}{d}$ जहाँ $\varepsilon = \varepsilon_0 \varepsilon_r$

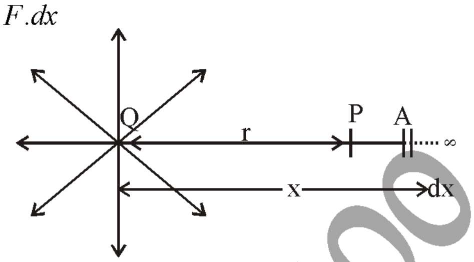
7. बिन्दु आवेश के कारण विद्युत विभव की गणना कीजिए-

उत्तर- माना एक बिन्दु आवेश q है। जिससे r दूरी पर स्थित किसी बिन्दु P पर विद्युत विभव ज्ञात करता है। इसके लिए हम एक परीक्षण आवेश q_0 को अनंत से बिन्दु P तक होकर आने में किया गया कार्य ज्ञात करेंगे।

बिन्दु A पर परीक्षण आवेश q_0 व q के मध्य लगने वाला बल $\vec{F} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{qq_0}{x^2}\hat{x}$ .... (1)

q_0 को dx विस्थापन देने में किया गया कार्य $dw = \vec{F}.\vec{dx}$

$dw = Fdx\cos(180^0) = -Fdx$



समी. 1 से मान रखने पर

$dw = -\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{qq_0}{x^2}dx$

आवेश q_0 को अनंत से r दूरी तक (बिन्दु P तक) लाने में किया गया कार्य

$w = \int dw = -\int_{\infty}^{r}\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{qq_0}{x^2}dx$

हल करने पर -

$w = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{qq_0}{r}$ .... (2)

विद्युत विभव की परिभाषा से - $V = \frac{W}{q_0}$ .... (3)

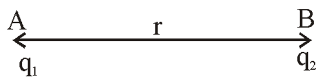
समी. 2 व 3 से $V = \frac{kq}{r}$ जहाँ $k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$

$V \propto \frac{1}{r}$

8. दो आवेशों के निकाय की विद्युत स्थितिज ऊर्जा का व्यंजक प्राप्त कीजिए-

उत्तर- माना दो आवेश q_1 व q_2 है जिनके मध्य की दूरी r है उसके मध्य संचित विद्युत स्थितिज ऊर्जा ज्ञात करती है।

- आवेश q_1 को अनन्त से निकाय के बिन्दु A तक लाने में किया कार्य -



$w_1 = q_1 \times$ (बिन्दु **A** पर विभव)

$w_1 = q_1 \times 0$

$w_1 = 0$ .... (1)

- आवेश q_2 को अनन्त से निकाय के बिन्दु B तक लाने में किया गया कार्य

$w_2 = q_2 \times$ (बिन्दु B पर विभव)

शेखावाटी मिशन - 100

$w_2 = q_2 \times \left(\frac{kq_1}{r}\right)$

$w_2 = \frac{kq_1q_2}{r}$ .... (2)

निकाय के लिए किया गया कुल कार्य $w = w_1 + w_2$

$w = \frac{kq_1q_2}{r}$ .... (3)

यह किया गया कार्य निकाय में विद्युत ऊर्जा के रूप में संचित हो जाता है। $(w = U)$

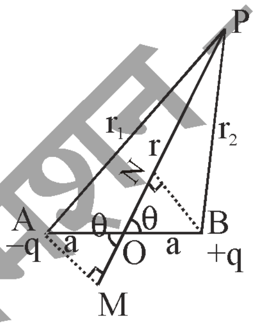
$U = \frac{kq_1q_2}{r}$ जहाँ $k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$

4. किसी विद्युत द्विध्रुव के कारण केन्द्र से r दूरी पर विद्युत विभव ज्ञात कीजिए।

उत्तर- माना एक विद्युत द्विध्रुव AB है जिसके बिन्दु A पर –q आवेश व बिन्दु B पर +q आवेश है द्विध्रुव के केन्द्र O से θ कोण पर r दूरी पर कोई बिन्दु P है जहाँ विद्युत विभव ज्ञात करना है।

माना बिन्दु A से P की दूरी r_1 व B से P की दूरी r_2 है तब

-q आवेश के कारण बिन्दु P पर विभव



$v_1 = \frac{-kq}{r_1}$ .... (1)

+q आवेश के कारण बिन्दु पर विभव

$V_2 = \frac{+kq}{r_2}$ .... (2)

बिन्दु P पर कुल विभव $V = V_1 + V_2$

$V = kq\left[\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1}\right]$

$V = kq\left[\frac{r_1 - r_1}{r_1r_2}\right]$ .... (3)

ΔAMP से $r_1 = r + a\cos\theta$

ΔOBP से $r_2 = r - a\cos\theta$ छोटे द्विध्रुव के लिए

$V = kq\left[\frac{r + a\cos\theta - r + a\cos\theta}{(r + a\cos\theta)(r - a\cos\theta)}\right]$

$V = \frac{k(2aq)\cos\theta}{(r^2 - a^2\cos^2\theta)}$

$\left[\begin{matrix} \therefore P = 2aq \\ r^2 >> a^2 \end{matrix}\right] \Rightarrow V = \frac{kp\cos\theta}{r^2}$

शेखावाटी मिशन - 100

अध्याय -3
विद्युत धारा

वस्तुनिष्ठ-0.5(2)अंक/रिक्त स्थान -0.5(1)अंक/ अतिलघुत्तरात्मक -1(1)अंक/लघुत्तरात्मक-1.5(1) अंक

1. किसी धातु का विशिष्ट प्रतिरोध निर्भर करता है-

(अ) ताप पर (ब) दाब पर (स) लम्बाई, क्षेत्रफल पर (द) चुम्बकीय क्षेत्र (अ)

2. धातु का ताप बढ़ाने से उसका विशिष्ट प्रतिरोध बढ़ता है, क्योंकि?

(अ) श्रांतिकाल कम हो जाता है। (ब) e^- का द्रव्यमान बढ़ जाता है।

(स) e^- का घनत्व कम हो जाता है। (द) उपरोक्त सभी (अ)

3. किरचॉफ का प्रथम नियम अर्थात् संधि निमय किस संरक्षण के नियम पर आधारित है?

(अ) आवेश (B) ऊर्जा (स) संवेग (द) कोणिय संवेग (अ)

4. गतिशीलता (μ) का S.I मात्रक है-

(अ) $\frac{m^2}{v-sec}$ (ब) $\frac{v-sec}{m^2}$ (स) $\frac{m\times v}{sec}$ (द) $\frac{v}{m^2\,sec}$ (अ)

5. किसी चालक के सिरो पर आरोपित विभवान्तर को दुगुना कर दिया जाये तब चालक में e^- की गतिशीलता (μ) पर क्या प्रभाव पड़ेगा-

(अ) गतिशीलता अपरिवर्तित रहेगी (ब) गतिशीलता आधी हो जायेगी

(स) गतिशीलता दुगुनी हो जायेगी (द) गतिशीलता एक चौथाई हो जायेगी (अ)

6. विद्युत धारा (I) व अपवहन वेग (V_d) में सम्बंध होता है-

(अ) $I = AneV_d$ (ब) $I=\frac{Ane}{V_d}$ (स) $V_d = AneI$ (द) $I=\frac{ne}{AV_d}$ (अ)

7. ओम के नियम का सदिश रूप होता है-

(अ) $\vec{J}=\sigma\vec{E}$ (ब) $\sigma=\vec{J}\vec{E}$ (स) $\vec{E}=\sigma\vec{J}$ (द) $\vec{E}=\sigma\vec{J}$ (अ)

8. किसी कार की संचायक बैटरी का विद्युत वाहक बल 12 V है, यदि बैटरी का आन्तरिक प्रतिरोध 0.4Ω है तो बैटरी से ली जाने वाली अधिकतम धारा का मान होगा?

(अ) 30 amp (ब) 20 amp (स) 10 amp (द) 40 amp (अ)

9. खुले परिपथ में सेल के सिरो पर विभवान्तर कहलाता है-

(अ) टर्मिनल वोल्टता (ब) विद्युत वाहक बल (स) A व B दोनों (द) इनमें से कोई नहीं (ब)

10. गतिशीलता (μ) का सूत्र है-

(अ) $\mu=\frac{e\tau}{m}$ (ब) $\mu=\frac{m}{e\tau}$ (स) $\mu=\frac{\tau}{em}$ (द) $\mu=\frac{m\tau}{e}$ (अ)

2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-

(i) ताप बढ़ाने पर धातुओं की प्रतिरोधकता .... है।

(ii) विद्युत अपघट्यों में .... व .... होते है।

(iii) दो क्रमागत टक्करो के मध्य मुक्त e^- द्वारा तय की गई दूरी को .... है।

शेखावाटी मिशन - 100

(iv) **अपवहन वेग का मान .... होता है।**

(v) **असमान परिच्छेद वाले चालक के .... क्षेत्रफल वाले भग से .... वेग से e^- गति करते है।**

(vi) **गतिशीलता (μ) का मान .... तथा .... पर निर्भर करता है।**

(vii) **धातुओं के लिये प्रतिरोध ताप गणांक (α) .... होता है।**

(viii) **मिश्र धातुओं के लिये प्रतिरोध ताप गुणांक .... व .... होता है।**

(ix) **किसी बंद परिपथ में सेल के ऋण टर्मिनल से धन टर्मिनल की और चलने पर सेल का विद्युत वाहक बल .... होता है।**

(x) **व्हीटस्टोन सेतु की सेल भूजा व धारामापी भूजा को अन्तर्बदल करने पर संतुलन की स्थिति .... होती है**

उत्तर- (i) बढ़ती है (ii) धन आयन, ऋण आयन (iii) माध्य मूक्त पथ(λ) (iv) $10^{-4} m/sec$ (v) कम, अधिक

(vi) प्रदार्थ की प्रकृति, ताप (vii) धनात्मक (viii) अल्प, धनात्मक (ix) धनात्मक (x) अप्रभावित

अतिलघुरात्मक प्रश्नः-

12. सेल के विद्युत वाहक बल व सेल की टर्मिनल वोल्टता में एक सेल अन्तर लिखो ।

उत्तर सेल का विद्युत वाहक बल – खुले परिपथ मे होता है। सेल की टर्मिनल वोल्टता – बन्द परिपथ में होती है।

13. विद्युत शक्ति का संचरण पावर स्टेशन से घरों तथा कारखानों तक करने के लिये उच्च वोल्टता पर विद्युत धारा प्रवाहित क्यों की जाती है?

उत्तर. शक्ति क्षय न्यूनतम रखने के लिये।

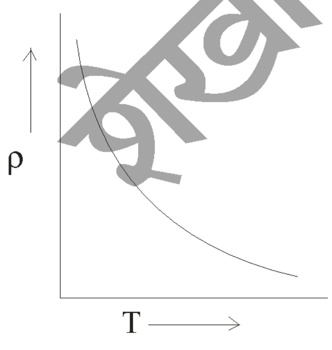
14. व्हीटस्टोन सेतु का सिद्धान्त लिखो।

उत्तर व्हीटस्टोन सेतु की दो संलग्न भूजाओं के प्रतिरोधो का अनुपात, शेष दो भुजाओं के प्रतिरोधो के अनुपात के तुल्य होता है।

अर्थात् $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$

15. विशिष्ट अर्द्धचालक के प्रतिरोधकता ρ व ताप T के मध्य आरेख खिचों?

उत्तर



16. ओम के नियम की केवल एक सीमा / कमी लिखों

उत्तर ओम का नियम अरेखिय तत्वो (डायोड, ट्रांजिस्टर) पर लागू नहीं होता है।

17. गतिशीलता (μ) किसे कहते है?

उत्तर. अपवहन वेग (V_d) विद्युत क्षेत्र (E) के परिमाणो का अनुपात, गतिशीलता कहलाती है।

शेखावाटी मिशन – 100

$$\mu = \frac{|V_d|}{|E|}$$

18. धारा घनत्व की परिभाषा लिखिये तथा इसका मात्रक लिखिये?

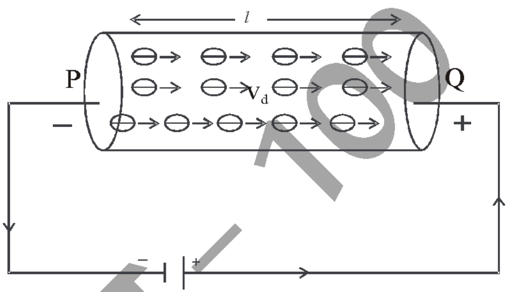
उत्तर किसी चालक के प्रति एकांक क्षेत्रफल में बहने वाली धारा, धारा घनत्व कहलाता है।

$J = \frac{I}{A}$ मात्रक - amp/m^2

लघुत्तरात्मक प्रश्न -

19. किसी चालक में प्रवाहित धारा (I) व अपवहन वेग की स्थिति बताने वाला परिपथ चित्र बनाकर इनके मध्य सम्बंध व्युत्पन कीजिएये।

उत्तर माना चालक की लम्बाई l व अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल A तथा इसके प्रति इकाई आयतन में मुक्त e^- की संख्या



$$n = \frac{N}{V}$$

$$n = \frac{N}{Al} = N = nAl$$ (आयतन = V = Al

धारा $I = \frac{q}{t}$

$$I = \frac{Ne}{t} \qquad \{q = Ne\}$$

$$i = \frac{nale}{t}$$

$$i = naeV_d \qquad \{V_d = \frac{l}{t}\}$$

यह धारा व अपवहन वेग (V_d) में सम्बन्ध है।

20. प्लैटिनम प्रतिरोध तापमापी के प्लैटिनम के तार का प्रतिरोध हिमांक पर 5Ω तथा भाप बिन्दू पर 5.23Ω है जब तापमापी को किसी तप्त-उष्मक में प्रविष्ट कराया जाता है तो प्लैटिनम के तार का प्रतिरोध 5.795Ω हो जाता है। ऊष्मक का ताप परिकलित करो।

उत्तर

$$R_0 = 5\Omega, R_{100} = 5.23\Omega$$

$$t = \frac{R_t - R_0}{R_{100} - R_0} \times 100$$

$$= \frac{5.795 - 5}{5.23 - 5} \times 100$$

$$= \frac{0.795}{0.23} \times 100 = 345.65°C$$

शेखावाटी मिशन - 100

21. अपवहन वेग के आधार पर ओम के नियम का समीकरण $\vec{J} = \sigma \vec{E}$ प्राप्त कीजिये-

(संकेतो के सामान्य अर्थ है)

उत्तर- हम जानते है कि

अपवहन वेग (V_d) व धारा (I) में निम्न सम्बन्ध होता है-

$$V_d = \frac{I}{Ane} ....(1)$$

पुन: अपवहन वेग (V_d) व विद्युत क्षेत्र (E) मे सम्बन्ध

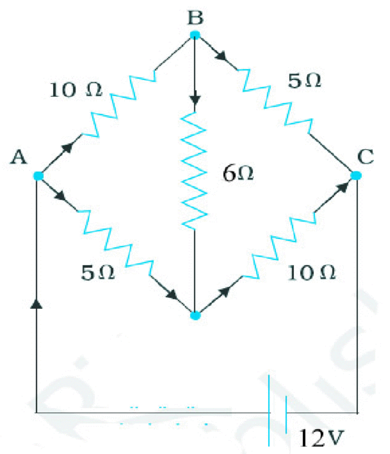
$$V_d = \frac{eE\tau}{m} ....(2)$$

समीकरण (1) व (2) से

$$\frac{I}{Ane} = \frac{eE\tau}{m} = \frac{I}{A} = \frac{ne^2E\tau}{m}$$

$$\vec{J} = \sigma \vec{E}$$ [जहाँ $\frac{I}{A} = J$ (धारा घनत्व) $\sigma = \frac{ne^2\tau}{m}$ (चालकता)]

22.



(a) **दिये गये नेटवर्क की मध्य भूजा में धारा का मान कितना होगा?**

(b) **नेटवर्क का तुल्य प्रतिरोध**

(c) **नेटवर्क में प्रवाहित कुल धारा ज्ञात करो।**

उत्तर- (a) दिया गया नेटवर्क संतुलित अवस्था में है, तब मध्य भूजा अर्थात् 6Ω के प्रतिरोध में धारा का मान शुन्य होगा।

(b) $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{20} + \frac{1}{10} = \frac{1+2}{20} = \frac{3}{20}$

$$R_{eq} = \frac{20}{3}\Omega$$

(c) कुल धारा $I = \frac{E}{R_{eq}} = \frac{12 \times 3}{20} = \frac{36}{20} = \frac{9}{5} = 1.8\,amp$

शेखावाटी मिशन - 100

23. **विद्युत वाहक बल व 2Ω प्रतिरोध की एक बेटरी किसी प्रतिरोध से संयोजित है। यदि इनमें 0.5amp की विद्युत धारा प्रवाहित हो तो प्रतिरोधक का प्रतिरोध ज्ञात करों यदि परिपथ बंद है तो सैल की टर्मिनल वोल्टता क्या होगी।**

उत्तर- $E = 12$ Volt , $r = 2\Omega$, $R = ?$, $I = 0.5$ amp

$$I = \frac{E}{R+r} = R + r = \frac{E}{I} = R = \frac{E}{I} - r$$

$$= \frac{12}{0.5} - 2 = 22\Omega$$

टर्मिनल वोल्टता $V = E - I\,r = 12 - 0.5 \times 2 = 11$ Volt

24. **$0°C$ ताप पर एक चालक का प्रतिरोध $X\Omega$ है वह ताप ज्ञात करो जिस पर चालक $3X\Omega$ का प्रतिरोध हो जाता है $(\alpha = 0.4\times10^{-2}/°C)$**

उत्तर- $R_0 = X\Omega,\ R_t = 3X\Omega$

$$\alpha = 0.4\times10^{-2}/°C$$

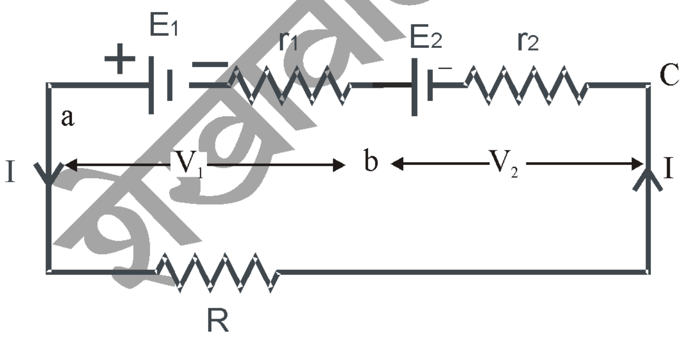
$$t = \frac{R_t - R_0}{R_0\,\alpha} = \frac{3\times - X}{X\times.4\times10^{-2}}$$

$$= \frac{2X}{0.4\times10^{-2}X}$$

$$= \frac{20}{0.4\times10^{-2}} = 500°C$$

25. **दो सैलो के विद्युत वाहक बल E_1 व E_2 तथा आंतरिक प्रतिरोध r_1 व r_2 है, श्रेणीक्रम में संयोजित है तुल्य विद्युत वाहक बल, तुल्य धारा व तुल्य आंतरिक प्रतिरोध ज्ञात करों?**

उत्तर-



बिन्दु a से b तक कुल टर्मिनल वोल्टता

$V_{ab} = E_1 - Ir_2$ ....(1)

बिन्दु b से c तक कुल टर्मिनल वोल्टता

$V_{bc} = E_2 - Ir_2$ ....(2)

कुल टर्मिनल वोल्टता

$V = V_{ab} + V_{bc} = E_1 - Ir_1 + E_2 - Ir_2$

$V = (E_1 + E_2) - I\,(r_1 + r_2)$ .... (3)

शेखावाटी मिशन - 100

ओम के नियम से

$V = IR$ .... (4)

समीकरण (3) व (4) से

$IR = (E_1 + E_2) - I(r_1 + r_2)$

या $IR + I(r_1 + r_2) = E_1 + E_2$

$I[R + (r_1 + r_2)] = E_1 + E_2$

$$I = \frac{E_1 + E_2}{R + (r_1 + r_2)}$$

कुल विद्युत वाहक बल $E = E_1 + E_2$

कुल आंतरिक प्रतिरोध $r = r_1 + r_2$

26. एक तार की लम्बाई 1.5 m एवं अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल 6×10^{-7} m² इनके सिरो पर विभवान्तर 0.9 V हो तो इसमें प्रवाहित विद्युत धारा ज्ञात करो $(\rho = 5.6 \times 10^{-8} \Omega \times m)$

उत्तर- $l = 1.5$ m, $A = 6 \times 10^{-7} m^2$

$$R = \frac{\rho l}{A} = \frac{V}{I} = \frac{\rho l}{A} \quad \{R = \frac{V}{I}\}$$

$$I = \frac{VA}{\rho l} = \frac{0.9 \times 6 \times 10^{-7}}{5.6 \times 10^{-8} \times 1.5}$$

$$I = \frac{5.4 \times 10^{-7}}{8.4 \times 10^{-8}} = \frac{5.4 \times 10}{8.4}$$

$$I = \frac{54}{8.4} = 6.42 \, amp$$

$$I = 6.42 \, amp$$

शेखावाटी मिशन – 100

@SHEKHAWAT
IMISSION100

शेखावाटी मिशन-100 की कक्षा 10 एवं 12 के विभिन्न विषयों की नवीनतम बुकलेट डाउनलोड करने हेतु टेलीग्राम QR CODE स्कैन करें।

अध्याय -4
गतिमान आवेश और चुम्बकत्व

वस्तुनिष्ठ प्रश्न-

1. आदर्श वोल्टमीटर एवं आदर्श अमीटर के प्रतिरोध होने चाहिए-

(अ) क्रमशः शून्य एवं अनन्त (ब) क्रमशः अनन्त एवं शून्य
(स) दोनों के शून्य होने चाहिए (द) दोनों के अनन्त होने चाहिए (ब)

2. किसी चल कुन्डली धारामापी को एक वोल्टमीटर में रूपान्तरित किया जाता है। ?

(अ) श्रेणीकम में उच्च प्रतिरोध जोड़कर (ब) श्रेणीक्रम में अल्प प्रतिरोध जोड़कर
(स) समान्तर क्रम में उच्च प्रतिरोध जोड़कर (द) समान्तर क्रम में अल्प प्रतिरोध जोड़कर (अ)

3. कोई आवेशित कण जो एकसमान चाल से गति कर रहा है उत्पन्न करता है।

(अ) केवल विद्युत क्षेत्र (ब) केवल चुम्बकीय क्षेत्र
(स) विद्युत क्षेत्र एवं चुम्बकीय क्षेत्र (द) केवल चुम्बकीय क्षेत्र (स)

4. एक लम्बे तथा सीधे धारावाही चालक के तार से r दूरी एक उत्पन्न चुम्बकीय होत्र B है। यदि तार में प्रवाहित धारा का मान नियत रखें तो r/2 दूरी पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र का मान होगा

(अ) $2B$ (ब) $\frac{B}{2}$ (स) B (द) $\frac{B}{4}$ (अ)

5. एक टोरॉइड के अन्दर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र का मान B है यदि टोरॉइड के एकांक लम्बाई में फेरों की संख्या n है इसमें प्रवाहित विद्युत धारा I हो तो इसके बाहर चुम्बकीय क्षेत्र का मान होगा-

(अ) B (ब) $\frac{B}{2}$ (स) शून्य (द) अनन्त (स)

6. दो सीधे चालक A तथा B परस्पर x दूरी पर स्थित है। इनमें धारा क्रमश I_A तथा I_B प्रवाहित है। यदि दोनों चालक परस्पर आकर्षित होते हैं। तो ये दर्शाते हैं। कि

(अ) दोनों धाराएँ दिशा में परस्पर समान्तर है। (ब) दोनों धाराएँ दिशा में विपरीत समान्तर है।
(स) प्रेरकीय चुम्बकीय रेखाएँ समान्तर है। (द) प्रेरकीय चुम्बकीय रेखाये चालक की लम्बाई समान्तर है।(अ)

7. धारावाही कुन्डली में किस रूप में ऊर्जा संचित होती है ?

(अ) विद्युत ऊर्जा (ब) चुम्बकीय उर्जा (स) उष्मा (द) इनमें से कोई नहीं (ब)

8. यदि किसी आवेशित कण का आरम्भिक वेग चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा के लम्बवत है तो उसका पथ होगा

(अ) सरल रेखा (ब) दीर्घवृत्त (स) वृत्त (द) सर्पिल (स)

9. यदि m चुम्बकीय आघूर्ण व B चुम्बकीय क्षेत्र हो तो बल आघूर्ण है।

(अ) $\vec{m}.\vec{B}$ (ब) $\vec{m}\times\vec{B}$ (स) $\frac{\vec{m}}{\vec{B}}$ (द) $|\vec{m}|\times|\vec{B}|$ (ब)

शेखावाटी मिशन - 100

10. एक a कण व एक प्रोटॉन समान वेग से एक चुम्बकीय क्षेत्र के लम्बवत गतिमान है। तब इसके वृत्ताकार मार्गो की त्रिज्याओं का अनुपात है।

(अ) 4 : 1 (ब) 1 : 4 (स) 2 : 1 (द) 1 : 2 (अ)

11. चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता B की किया है।

(अ) $ML^1T^2A^{-1}$ (ब) $M^1T^{-2}A^{-1}$ (स) $M^1L^2T^2A^{-2}$ (द) $M^2L^2T^2A^{-1}$ (ब)

12. दो समान लम्बाई के समान्तर तारों में समान धारा एक ही दिशा में प्रवाहित होती है उन तारों के बीच मध्य बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र है।

(अ) प्रत्येक तार द्वारा उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र का दुगुना

(ब) प्रत्येक तार द्वारा उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र का आधा

(स) प्रत्येक तार द्वारा उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र के वर्ग के बराबर

(द) शून्य (द)

13. चुम्बकीय क्षेत्र को उत्पन्न किया जा सकता है।

(अ) एक गतिमान आवेश द्वारा (ब) एक परिवर्तनशील विद्युत क्षेत्र द्वारा

(स) उपरोक्त में से कोई नहीं (द) अ व ब दोनों (द)

14. एक धारा लूप का चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण स्वतन्त्र है।

(अ) चुम्बकीय क्षेत्र से जिसमें यह स्थित है (ब) लूप में धारा से

(स) लूप के क्षेत्र से (द) चक्करों की संख्या से (अ)

15. एक विद्युत आवेश q नियत वेग v से चुम्बकीय क्षेत्र B की दिशा में गतिशील है आवेश पर कार्यरत चुम्बकीय बल होगा-

(अ) qvB (ब) 0 (स) qv/B (द) VB/q (ब)

16. धारामापी में एकांक विक्षेप के लिए आवश्यक धारा को कहते हैं।

(अ) धारा सुग्राहिता (ब) वोल्टता सुग्राहिता (स) दक्षतांक (द) परिवर्तन गुणांक (अ)

17. एक तार की त्रिज्या a है। इसमें I एम्पियर की धारा प्रवाहित हो रही है। तार की सतह पर चुम्बकीय प्रेरण का मान होगा-

(अ) 0 (ब) अनन्त (स) $\frac{\mu_0 I}{2\pi a}$ (द) $\frac{\mu_0 I}{\pi a}$ (स)

18. 1 ग्राम द्रव्यमान के पदार्थ में उत्पन्न चुम्बकीय आधुर्ण 6×10^{-7} Ampm^2 है यदि इसका घनत्व 5gm/cm^3 है तब चुम्बकन तीव्रता होगी-

(अ) 8.3×10^6 (ब) 3.0 (स) 1.2×10^{-7} (द) 3×10^{-6} (ब)

19. मैग्नीशियम की 300K ताप पर चुम्बकीय प्रवृति 1.2×10^{-5} है किस ताप क्रम पर चुम्बकीय प्रवृति 1.8×10^{-5} होगी

(अ) 450K (ब) 200K (स) 375K (द) इनमें से कोई नहीं (ब)

शेखावाटी मिशन - 100

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए (1 से 10)-

1. .... चुम्बकीय क्षेत्र की **SI unit** है।

2. चलकुण्डली धारामापी में त्रिज्यीय क्षेत्र बढाने के लिए ध्रुव ....काटे जाते हैं।

3. धारामापी की सुग्राहिता बढाने के लिए.............. मान कम होना चाहिए

4. परिनालिका के अन्दर उत्पन्न चुम्बकीय बल रेखाएँ .... होती है।

5. जब कोई आवेशित कण चुम्बकीय क्षेत्र में लम्बवत प्रवेश करता है तो कण पर लगने वाला लॉरेन्ज बल ......होता है

6. वृत्ताकार पथ में गतिमान आवेशित कण का आवर्तकाल .... होता है।

7. यदि धारामापी की कुण्डली में फेरों की संख्या दुगुनी कर दी जाये तो वोल्टता सुग्राहिता ....रहेगी-

8. एक परिनालिका में लम्बाई व फेरों की संख्या दुगुनी करने पर चुम्बकीय क्षेत्र .... रहता है। जबकि धारा समान प्रवाहित हो।

9. वृत्ताकार कुन्डली में केन्द्र पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र कुण्डली की अक्ष पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र का....... गुना होता है।

10. चलकुण्डली घारामापी में प्रवाहित धारा I हमेशा विक्षेप के ....होती है।

उत्तर- **1. टेसला 2. अवतलाकार 3. दृढतागुणांक 4. समान्तर व लम्बाई के अनुदिश**

5. अधिकतम 6. $\frac{2\pi M}{qB}$ **7. अपरिवर्तित 8. अपरिवर्तित**

9. $2\sqrt{2}$ **10. समानुपाती**

लघुत्तरात्मक प्रश्न-

1. एम्पियर के नियम का गणितीय रूप लिखो

उत्तर- $\oint \vec{B}.\vec{dl} = \mu_0 \Sigma I$

2. किसी धारावाही चालक तार के कारण चुम्बकीय क्षेत्र का बायो सावर्त सूत्र लिखिए-

उत्तर- $\vec{dB} = \frac{\mu_0}{4\pi} \times \frac{I\left(\vec{dl} \times \vec{r}\right)}{r^3}$

3. एक लम्बे सीधे धारावाही चालक से 10 सेमी दूरी पर 0.2 टेसला चुम्बकीय क्षेत्र है। 20 सेमी दूरी पर पुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता कितनी होगी

उत्तर- $B \propto \frac{I}{d}$

20 सेमी. पर

$$B_2 = B_1 \times \frac{d_1}{d_2}$$

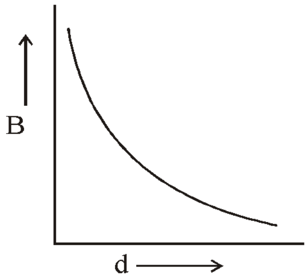
$$= 0.2 \times \frac{10}{20}$$

= 0.1 टेसला

शेखावाटी मिशन – 100

4. एक धारावाही चालक के कारण उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र तथा चालक से दूरी के मध्य आलेख खीचिए

उत्तर-



5. धारामापी को इच्छित परास के वोल्टमीटर में परिवर्तित करने के लिए आवश्यक प्रतिरोध का सूत्र लिखो

उत्तर- $V = I_g(R+G)$

$$\frac{V}{I_g} = R + G$$

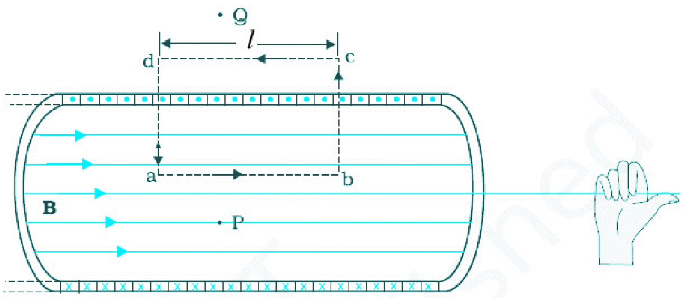
$$= R = \frac{V}{Ig} - G$$

दीर्घउत्तरात्मक प्रश्न-

1. एक लम्बी परिनालिका के अन्दर चुम्बकीय क्षेत्र का मान ज्ञात कीजिए-

उत्तर- माना अनन्त लम्बाई की धारावाही परिनालिका में I धारा प्रवाहित हो रही है। चुम्बकीय की तीव्रता ज्ञात करने के लिए एक l लम्बाई के अल्पांश वाले बन्द पथ का चयन करते हैं ।

एम्पियर के नियम से-



$$\int \vec{B}.\vec{dl} = \mu_0 I$$

$$\int_a^b \vec{B}.\vec{dl} + \int_b^c \vec{B}.\vec{dl} + \int_c^d \vec{B}.\vec{dl} + \int_d^a \vec{B}.\vec{dl} = \mu_0 I$$

$$\int_a^b \vec{B}.\vec{dl} + \int_b^c B\, dl \cos 90^0 + 0 + \int_d^a B\, dl \cos 90^0 = \mu_0 I$$

$\oint B.dl \cos 0 = \mu I \Rightarrow B\oint dl = \mu_0 NI$ (यदि N फेरे हो तो)

$$B.l = \mu_0 NI$$

शेखावाटी मिशन – 100

$$B = \mu_0 \frac{N}{l} I$$

$B = \mu_0 n I$ (यदि n एकांक लम्बाई में फेरों की संख्या)

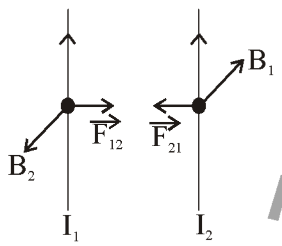
2. दो सीधे समान्तर धारावाही चालकों के बीच प्राप्त इकाई लम्बाई पर बल का व्यंजक उत्पन्न कीजिए-

उत्तर- माना दो धारावाही चालकों में क्रमशः धारा I_1 & I_2 प्रवाहित हो रही है। दो समान्तर चालकों के बीच दूरी d तथा प्रत्येक चालक की लम्बाई l है। चालक I के कारण चालक II पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता $B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi d}$

(कागज के तल में लम्बवत् अन्तर की ओर)

अब पहले चालक के कारण दूसरे चालक पर लगने वाला बल

$$F_{21} = I_2 l B_1$$



$$F_{21} = I_2 l \times \frac{\mu_0 I_1}{2\pi d} \Rightarrow F_{21} = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi d}$$

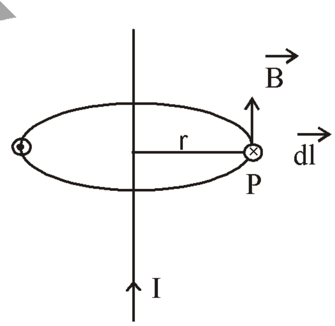
इसी तरह से $F_{12} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi d} \Rightarrow \vec{F}_{12} = \vec{F}_{21}$

$$\therefore \quad \frac{F_{12}}{l} = \frac{F_{21}}{l} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi d}$$

3. एम्पियर के नियम का उपयोग करके अनन्त लम्बाई के सीधे धारावाही चालक के कारण चुम्बकीय क्षेत्र व्यंजक उत्पन्न कीजिए-

उत्तर- माना अनन्त लम्बाई के चालक तार में I धारा प्रवाहित हो रही है तार पर स्थित केन्द्र बिन्दु से r दूरी पर स्थित P पर एम्पियर के नियम से चुम्बकीय क्षेत्र-

$$\oint B.dl = \mu_0 I$$

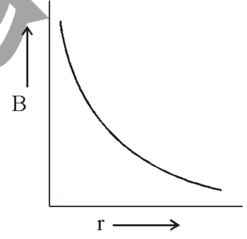


$$\oint B.dl \cos\theta = \mu_0 I \quad (\theta = 0^0)$$

$$B \oint dl = \mu_0 I$$

$$B.(2\pi r) = \mu_0 I$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

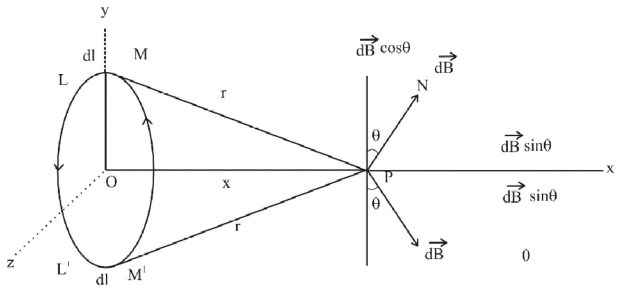


$$B \propto \frac{1}{r}$$

4. बायो सावर्ट नियम का उपयोग करके वृताकार कुण्डली के केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र का व्यंजक प्राप्त करो -

उत्तर- माना R त्रिज्या को धारावाही वृत्ताकार कुण्डली में I धाराा प्रवाहित हो रही है। कुडली के केन्द्र से x दूरी पर स्थित बिन्दु P पर बायो सावर्ट नियम से चुम्बकीय क्षेत्र को तीव्रता –

शेखावाटी मिशन - 100



$$dB_1 = \frac{\mu_0 Idl \sin 90^0}{4\pi(R^2+x^2)} = \frac{\mu_0 Idl}{4\pi(R^2+x^2)}$$

dB_1 अक्षीय घटक $dB_1 \sin\theta$ व $dB_2 \sin\theta$ परिमाण में समान व एक ही दिशा में होने के कारण आपस में जुड़ जाते हैं। जबकि निरक्षीय घटक $dB_1 \cos\theta$ व $dB_2 \cos\theta$ परिमाण में समान व विपरीत दिशा में होने के कारण एक दूसरे को निरस्त कर देते हैं।

$$dB = \sum dB \sin\theta$$

$$dB = \frac{\mu_0 I \sum dl}{4\pi(R^2+x^2)} \sin\theta$$

$$B = \frac{\mu_0 I(2\pi R)}{4\pi} \frac{R}{(R^2+x^2)^{1/2}}$$

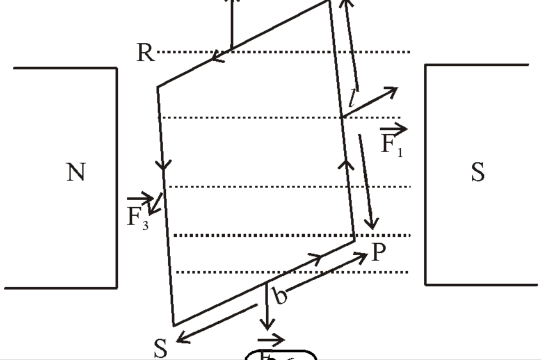
$$B = \frac{\mu_0 I R^2}{2(R^2+x^2)^{\frac{3}{2}}}$$

यदि कुण्डली में N घेरे हों तो $B = \frac{\mu_0 NI R^2}{2(R^2+x^2)^{\frac{3}{2}}}$

केन्द्र पर x = 0, $B = \frac{\mu_0 NI}{2R}$

5. एक समान चुम्बकीय क्षेत्र के आयताकार लूप पर बल व बलाघूर्ण ज्ञात करों -

उत्तर- कुण्डली की लम्बाई l व चौड़ाई b है कुण्डली को भुजा PQ व RS पर लगने वाले बलों की क्रिया रेखा एक बिन्दु से नहीं गुजरने के कारण बल आघूर्ण उत्पन्न करेंगे।



अतः $F_1 = F_2 = IlB$

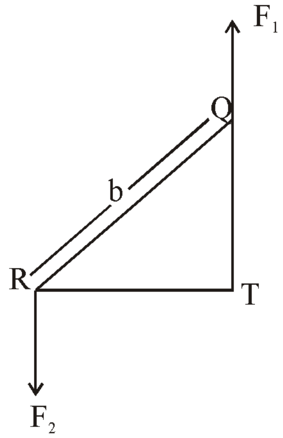
$\tau = F_1 \times$ लम्बवत दुरी $\quad \tau = F_1 \times RT$

$\tau = IlB \times RQ \sin\theta$

$\tau = I(l \times b) B \sin\theta$

$\tau = IAB \sin\theta \quad [l \times B = A]$

$\vec{\tau} = \vec{M} \times \vec{B} \quad [IA = M]$



शेखावाटी मिशन – 100

शेखावाटी मिशन-100 की कक्षा 10 एवं 12 के विभिन्न विषयों की नवीनतम बुकलेट डाउनलोड करने हेतु टेलीग्राम QR CODE स्कैन करें।

अध्याय -5
चुम्बकत्व एवं द्रव्य

1. रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-

(i) विद्युत जनित्र में ....चुम्बक का उपयोग किया जाता है।

(ii) अतिचालक पदार्थों की चुम्बकीय प्रवृत्ति (χ) का मान..... होता है।

(iii) चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण का SI मात्रक .... है।

(iv) जब किसी छड़ चुम्बक को उसकी अक्ष के लम्बवत दो बराबर भागों में काटा जाता है तो छड़ चुम्बक का चुम्बक आघूर्ण ....हो जाता है।

(v) कक्षीय इलेक्ट्रॉन का चुम्बकीय आपूर्ण .... होता है ।

(vi) चुम्बकीय गुणों के आधार पर नमक .... पदार्थ है।

(vii) एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में दण्ड नुम्बक को चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा में रखने पर ..... अवस्था प्राप्त करती है

(viii) प्रतिचुम्बकीय पदार्थो के लिए चुम्बकीय प्रवृत्ति (χ) व आपेक्षिक चुम्बकनशिलता (μ_r) का मान क्रमशः .... व .... होता है।

(ix) स्थाई चुम्बक बनाने के लिए स्टील का उपयोग इसलिए करते हैं क्योंकि इसकी चुम्बकत्व बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र में .... नहीं होता है।

(x) प्रतिचुम्बकीय पदार्थे का चुम्बकीय आघूर्ण .... होता है।

(xi) किसी पदार्थ की आपेक्षिक पारगम्यता 1 (एक) से अधिक है तब वह .... कहलाता है।

(xii) मुक्त आकाश की चुम्बकीय प्रवृति .... होती है।

(xiii) चुम्बकीय फलक्स का SI मात्रक ...... होता है।

(xiv) ताँबा चुम्बकीय गुणों के आधार पर........... होता है।

(xv) प्रारम्भ में लौहे की चुम्बकशीलता (μ) चुम्बकीय क्षेत्र के बढ़ने पर......... है।

(xvi) चुम्बक के दो ध्रुवों के बीच की लम्बाई, वास्तविक लम्बाई की तुलना में .... होती है।

(xvii) एक चुम्बकीय सुई को असमान चुम्बकीय क्षेत्र में रखने पर वह .... व .... बलाघूर्ण अनुभव करती है।

उत्तर - (i) अस्थायी (ii) ऋणात्मक (iii) Am^2 (iv) आधा (v) $\frac{1}{2}e\omega r^2$ (vi) प्रतिचुम्बकीय (vii) स्थाई संतुलन (viii) ऋणात्मक, अल्प (ix) नष्ट नहीं (x) शून्य (xi) अनुचुम्बकीय (xii) शून्य (xiii) वेबर (xiv) प्रतिचुम्बकीय (xv) बढ़ती (xvi) कम

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न-

2. चुम्बकत्व के लिए गाऊस का नियम लिखिए।

उत्तर- $\oint \vec{B}.d\vec{s} = 0$

किसी भी बंद पृष्ठ से सम्बद्ध चुम्बकीय फलक्स का मान सदैव शून्य होता है।

शेखावाटी मिशन - 100

3. चुम्बकीय बल रेखाएं बन्द वक्र क्यों बनाती है ?

उत्तर- गाऊस के नियमानुसार एक ध्रुव का अस्तित्व नहीं है। चुम्बक हमेशा दो ध्रुवो से बनी होती है, जिसमें चुम्बकीय बल रेखा उत्तरी ध्रुव से निकलकर दक्षिणी ध्रुव पर मिलती है तथा दक्षिणी ध्रुव से चुम्बक के अन्दर होती हुई पुनः उत्तरी ध्रुव पर मिलती है।

4. क्या एकल चुम्बकीय ध्रुव का अस्तित्व सम्भव है।

उत्तर- नहीं, सदैव चुम्बकीय ध्रुव (उत्तरी व दक्षिणी) युग्ल में पाए जाते है

5. स्थाई चुम्बक में प्रयुक्त होने वाले कोई दो पदार्थों का उदाहरण दीजिए।

उत्तर- कठोर स्टील, टंगस्टन, एलीनको (Al + Ni + Co)

6. दो विजातीय चुम्बकीय द्विध्रुवों (एक उत्तरी व दूसरा दक्षिणी) के मध्य किस प्रकृति का बल होता है।

उत्तर- आकर्षण प्रकृति का

7. दो चुम्बकीय बल रेखाएँ एक-दूसरे को क्यों नहीं काटती हैं।

उत्तर- क्योंकि यदि एक दूसरे को कांटेगी तो कटान बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र की दो दिखाएँ होगी जो कि संभव नहीं है।

8. वह कौनसा चुम्बकीय गुण है जो प्रदार्थ के गुण को प्रदर्शित करता है?

उत्तर- प्रतिचुम्बकत्व

9. लौहचुम्बकीय पदायों में डोमेन का आकार कितना होता है व एक डोमेन में लगभग कितने परमाणु उपस्थित होते हैं।

उत्तर- आकार 1 मिमी में लगभग 10^{11} परमाणु

10. एक चुम्बक किसी अचुम्बकीय लोहे के टुकड़ों को क्यों आकर्षित करता है?

उत्तर- क्योंकि लोहे के टुकड़े चुम्बकीय प्रेरण की घटना के कारण चुम्बकीत हो जाते हैं व चुम्बक की और विपरीत प्रकृति का ध्रुव उत्पन्न हो जाता है।

11. एक धारा लूप चुम्बकीय विद्युत की भांति क्यों व्यवहार करता है?

उत्तर- क्योंकि धारा धूप में विद्युत धारा प्रवाहित करने पर इसका एक तल उत्तरी ध्रूव व दूसरा तल दक्षिणी ध्रूव की भांति व्यवहार करता है।

12. चुम्बकनशीलता (μ) को परिभाषित कीजिए

उत्तर- किसी पदार्थ के भीतर से गुजरने वाली चुम्बकीय बल रेखाओं की संख्या का माप ही चुम्बकनशीलता कहलाती है।

13. चुम्बकन तीव्रता (I) को परिभाषित कीजिए।

उत्तर- चुम्बकित पदार्थ के प्रति एकांक आयतन में चुम्बकीय आघूर्ण को ही चुम्बकन तीव्रता कहते हैं।

14. चुम्बकीय गुणों के आधार पर पदार्था के प्रकार लिखिए।

उत्तर- लौहचुम्बकीय पदार्थ, अनुचुम्बकीय पदार्थ, प्रतिचुम्बकीय पदार्थ

15. चुम्बकीय प्रवृत्ति (χ) को परिभाषित कीजिए-

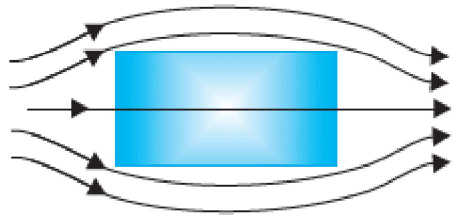
उत्तर- चुम्बकीय क्षेत्र की उपस्थिति में पदार्थ के चुम्बकित होने का माप ही चुम्बकीय प्रवृति कहलाता है।

शेखावाटी मिशन - 100

लघुत्तरात्मक प्रश्न-

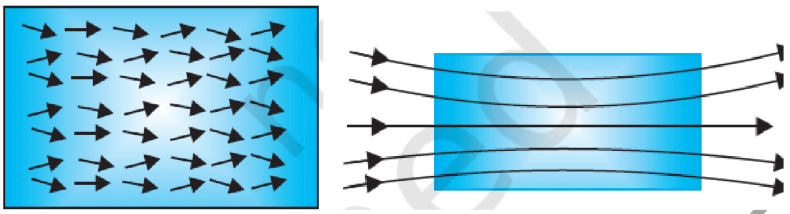
16. किसी बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र में स्थित 1. प्रतिचुम्बकीय व 2. अनुचुम्बकीय पदार्थों के लिए चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ खीचींए।

उत्तर-



$B < B_0$

प्रतिचुम्बकीय पदार्थ (बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र में)



अनुचुम्बकीय पदार्थ (बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र में)

17. एक पदार्थ को लिए चुम्बकीय क्षेत्र (B) व चुम्बकीय तीव्रता (H) के मान क्रमशः 1.6T व 1000 A/m है तब आपेक्षित पारगम्यता ज्ञात कीजिए।

उत्तर- दिया हुआ है-

$B = 1.6T$

$H = 1000 A/m$

पारगम्यता $\mu = \frac{B}{H}$

$= \frac{1.6}{1000} = 1.6 \times 10^{-3}$

आपेक्षित पारगम्यता $\mu_r = \frac{\mu}{\mu_0}$

$= \frac{1.6 \times 10^{-3}}{4\pi \times 10^{-7}}$

$\mu = 1.27 \times 10^3$

18. एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में दण्ड चुम्बक पर बल आघूर्ण व्युत्पित कीजिए-

उत्तर- चुम्बक के उतरी व दक्षिणी ध्रुवों पर समान बल (mB) एक दूसरे के विपरीत दिशा में कार्यरत है। परिणामी बल शून्य है परन्तु सरेखित न होकर बलयुग्म का निर्माण कर रहे हैं अतः बलाघूर्ण कार्य कर रहा है।

बलाघूर्ण (τ) = बल × दोनों बलों की क्रियारेखाओं के मध्य की लम्बवत दूरी

$\tau = mB \times 2l \sin\theta$

शेखावाटी मिशन - 100

19. चुम्बकीय बल रेखाओं के कोई दो गुणधर्म लिखीए ।

उत्तर- (1)इन पर खींची गई स्पर्श रेखा उस बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा को व्यक्त करती है।

(2) ये जहाँ सघन होती हैं वहाँ चुम्बकीय क्षेत्र प्रबल व जहाँ विरल होती है वहाँ क्षेत्र दुर्बल होता है।

20. छड़ चुम्बक को किस प्रकार विचुम्बकीय किया जाता है-

उत्तर- छड़ चुम्बक को गरम करके पीटकर, बार-बार पटककर या पृथ्वी की सतह से लम्बे समय तक गाढ़कर विचुम्बकीय किया जा सकता है।

अन्य महत्त्वपूर्ण प्रश्न -

21. अनुचुम्बकीय, प्रतिचुम्बकीय व लौहचुम्बकीय पदार्थों में अन्तर लिखिए।

22. चुम्बकशीलता, चुम्बकीय प्रवृत्ति तथा आपेक्षित चुम्बकशीलता से क्या तात्पर्य है?

23. चुम्बकीय प्रवृति (χ) व आपेक्षिक चुम्बकीय पारगम्यता (μ_r) के मध्य सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

शेखावाटी मिशन - 100

@SHEKHAWATIMISSION100

शेखावाटी मिशन-100 की कक्षा 10 एवं 12 के विभिन्न विषयों की नवीनतम बुकलेट डाउनलोड करने हेतु टेलीग्राम QR CODE स्कैन करें।

अध्याय -6
वैद्युत चुम्बकीय प्रेरण

लघुत्तरात्मक प्रश्न-

1. लेन्ज का नियम किस भौतिक राशि के संरक्षण पर आधारित है।

उत्तर- ऊर्जा संरक्षण

2. स्वप्रेरण को परिभाषित कीजिए।

उत्तर- किसी कुण्डली में सम्बद्ध चूम्बकीय फ्लक्स का मान, कुण्डली से प्रवाहित विद्युत धारा के समानुपाती होती है। समानुपाती स्थिरांक (L) स्व्रपेरकत्व कहलाता है।

$N\phi_B = LI$

3. लेंज का नियम लिखीए।

उत्तर- किसी विद्युत परिपथ में उत्पन्न प्रेरित विद्युत बल या प्रेरित धारा की दिशा, सदैव इस प्रकार होती है कि वह उन्हीं कारणों का विरोध करती है जिसके कारण उत्पन्न हुई हैं।

4. अन्योन्य प्रेरण गुणांक का विमीय सूत्र लिखिए।

उत्तर- $M^1L^2T^{-2}A^{-2}$,मात्रक-हेनरी (H)

5. विद्युत को विद्युत जड़त्व क्यों कहते हैं?

उत्तर- किसी परिपथ में उत्पन्न प्रेरित विद्युत वाहक बल का मान चुम्बकीय फ्लक्स में परिवर्तन की दर के बराबर होता है।

$$\varepsilon = \frac{d\phi_B}{dt}$$

6. स्वप्रेरण को विद्युत जड़त्व क्यों कहते हैं।

उत्तर- स्वप्रेरण कुण्डली में प्रवाहित विद्युत धारा की वृद्धि या क्षय का विरोध करता है, इसलिए इसे विद्युत इसे विद्युत का जड़त्व कहते हैं।

7. चुम्बकीय फ्लक्स को परिभाषित कीजिए।

उत्तर- चुम्बकीय क्षेत्र में रखे पृष्ठ से गुजरने वाली चुम्बकीय बल रेखाओं की संख्या प्रति एकांक क्षेत्रफल चुम्बकीय फलक्स कहलाता है।

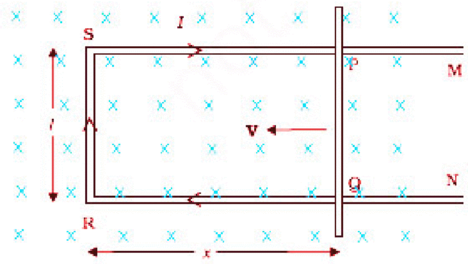
8. अन्योन्य प्रेरण किसे कहते है?

उत्तर- जब किसी कुण्डली में विद्युत धारा प्रवाहित की जाती हे तो उसके पास रखी हुई दूसरी कुण्डली में प्रेरित वि.वा. बल के उत्पन्न हो जाने की घटना को अन्योन्य प्रेरण कहा जाता है।

9. *l* लम्बाई की चालक छड़ समरूप चुम्बकीय क्षेत्र (B) में नियत रेखीय चाल (*v*) से गतिमान है। यह व्यवस्था परस्पर लम्बवत् है, गतिज विद्युत वाहक बल का संजक प्रापत कीजिए।

उत्तर- जब कोई तब फ्लक्स परिवर्तन के कारण इसके सिरों पर वि.वा.बल उत्पन्न हो जाता है, गतिज विद्युत वाहक बल कहलाता है।

शेखावाटी मिशन - 100



माना एक आयताकार चालक PQRS है जिसमें चालक छड़ PQ एक समान वेग (v) से समरूप चुम्बकीय क्षेत्र (B) में गति कर रही है।

चूंकि परिपथ PQRS बन्द है अत: इसमें सम्बद्ध चुम्बकीय फ्लक्स में परिवर्तन होता है, फ्लस्वरूप वि.वा.बल (ε) प्रेरित हो जाता है।

परिपथ PQRS से सम्बद्ध चुम्बकीय फ्लक्स $\phi_B = BA$

$\phi_B = Blx$ .... (1)

$$\varepsilon = -\frac{d}{dt}\phi_B$$

$$\varepsilon = -\frac{d}{dt}(Blx)$$

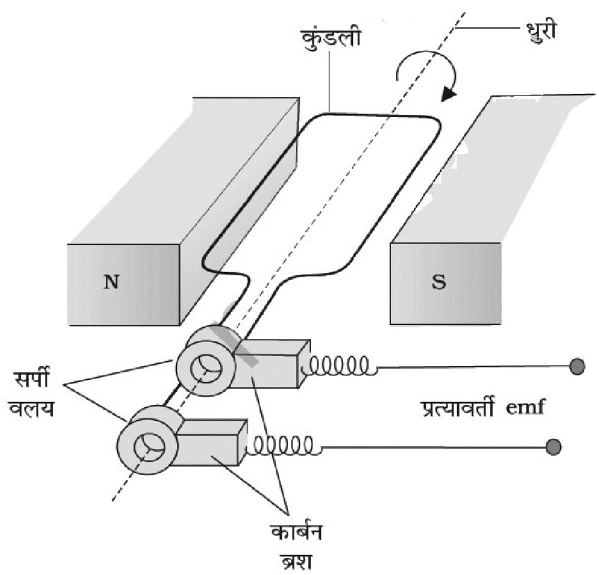
$$\varepsilon = -Bl\frac{dx}{dt}$$

$$\varepsilon = -Bl(-v) \qquad \left\{\because v = \frac{-dx}{dt}\right.$$

$$\varepsilon = Blv$$

10. विद्युत धारा जनित्र की कार्य प्रणाली लिखिये-

उत्तर- ऐसा उपकरण जो यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करें, विद्युत धारा जनित्र कहलाता है।



शेखावाटी मिशन - 100

बनावट-

प्रत्यावर्ती धारा जनित्र में चार भाग होते है-

1. चुम्बक- एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र करने के लिए

2. आर्मेचर- विद्युतरूद्ध ताँबे की आयताकार कुण्डली होती है।

3. सर्पी वलय- जनित्र की आर्मेचर से जुड़े दो सर्पी वलय होती हे जो आर्मेचर के साथ घूर्णन करते हैं।

4. धात्विक ब्रश- सर्वी वलय में सम्पर्क में धातु के बने ब्रश होते हे जो सर्पी वलय से प्रत्यावर्ती वोल्टता प्राप्त करते हैं।

माना आयताकार कुण्डली ने ABCD एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में ω कोणीय वेग से घूर्णन गति कर रही हैं। कुण्डली के पृष्ठीय क्षेत्रफल की दिशा व चुम्बकीय क्षैत्र क दिशा के मध्य कोण लगातार बदलता रहता है। जिसके कारण कुण्डली से सम्बद्ध चुम्बीय फ्लक्स में समय के साथ परिवर्तन के कारण वि.वा.बल प्रेरित हो जाता है।

t समय में Q कोण धूर्णन हो तब

कोणीय वेग $(\omega) = \frac{\theta}{t}$

$\theta = \omega t$ .... (1)

यदि कुण्डली में फेरों की संख्या N है तब धारित फ्लक्स

$$\phi_B = N\left(\vec{B}.\vec{A}\right)$$

$$\phi_B = NBA\cos\theta$$

$$\phi_B = NBA\cos\omega t$$

फैराडे के द्वितीय नियम से

$$\varepsilon = -\frac{d\phi_B}{dt}$$

$$\varepsilon = -\frac{d}{dt}(NBA\cos\omega t)$$

$$\varepsilon = NBA\omega\sin\omega t$$

$$\varepsilon = \varepsilon_0\sin\omega t$$

जहाँ $\varepsilon_0 =$ अधिकतम वि.वा.बल

प्रेरित विद्युत धारा

$$I = \frac{\varepsilon}{R}$$

$$I = \left(\frac{\varepsilon_0}{R}\right)\sin\omega t$$

$$I = I_0\sin\omega t$$

शेखावाटी मिशन - 100

11. एक परिनालिका के स्वप्रेरकत्व का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

उत्तर- N फेरो वाली परिनालिका, इसका अन्दप्रस्थ परिच्छेद क्षेत्रफल A तथा इसकी लम्बाई l है। परिनालिका में धारा I बहने पर इसके अन्दर उत्पन्न चुम्बीय क्षेत्र की तीव्रता

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l}$$

$$N\phi_B = N\frac{\mu_B NI}{l}A$$

अतः परिनालिका का स्वप्रेरकत्व

$$L = \frac{N\phi_B}{l}$$

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l}$$

12. किसी परिपथ में धारा 0.1s में 5A से 0.0A तक गितरी है। यदि परिपथ में औसत प्रेरित विवाब 200V हो तो परिपथ का स्वप्रेरकत्व ज्ञात कीजिए।

उत्तर- दिया गया है-

$\Delta t = 0.1$ सैं.

$\Delta t = I_2 - I_1 = 0 - 5 = -5A$

$\varepsilon = 200V$

विवाब $\varepsilon = -L\frac{\Delta}{\Delta t}$

$$L = -\frac{\varepsilon \Delta t}{\Delta t} = \frac{200 \times 0.1}{5}$$

$L = 4$ हेनरी

13. निकटवर्ती कुण्डलियों के एक युग्म का अन्यायन्य प्रेरकत्व 1.5H है यदि एक कुण्डली में धारा 0.5 सैकण्ड में 0A से 20A तक परिवर्तित होती है तो दूसरी कुण्डली में बद्ध चु. फ्लक्स में कितना परिवर्तन होगा।

उत्तर- दिया गया है-

$M = 1.5$ हेनरी

$\Delta t = 20 - 0 = 20A$

चु. फ्लक्स में परिवर्तन $\Delta\phi_2 = M \times \Delta t$

$= 1.5 \times 20 = 30$ वेबर

14. परिनालिका में संचित चुम्बकीय ऊर्जा का व्यंजक परिनालिका में चु. क्षेत्र B, क्षेत्रफल A तथा ल्म्बाई *l* के पदों में ज्ञात कीजिए।

उत्तर- चुम्बकीय ऊर्जा $U_B = \frac{1}{2}LI^2$ .... (1)

परिनालिका के लिए $B = \mu_0 nl$

शेखावाटी मिशन - 100

$$I = \frac{B}{\mu_0 n} \text{ .... } (2)$$

परिनालिका के लिए $L = \mu_0 n^2 Al$ ...... (3)

समी. (1),(2) व (3) से

$$U_B = \frac{1}{2}\left(\mu_0 n^2 Al\right) \times \left(\frac{B}{\mu_0 n}\right)^2$$

$$U_B = \frac{B^2 Al}{2\mu_0}$$

शेखावाटी मिशन – 100

@SHEKHAWATIMISSION100

शेखावाटी मिशन-100 की कक्षा 10 एवं 12 के विभिन्न विषयों की नवीनतम बुकलेट डाउनलोड करने हेतु टेलीग्राम QR CODE स्कैन करें।

अध्याय -7
प्रत्यावर्ती धारा

1. प्रत्यावर्ती धारा की माप दिष्ट धारा अमीटर द्वारा नहीं की जा सकती है, क्योंकि

(A) प्रत्यावर्ती धारा दिष्ट अमीटर से प्रवाहित नहीं हो सकती है

(B) दिष्ट धारा अमीटर क्षतिग्रस्त हो जायेगा।

(C) पूर्ण चक्र के लिये धारा का औसत मान शुन्य होता है

(D) प्रत्यावर्ती धारा की दिशा परिवर्तित होती है। (C)

2. L-C परिपथ की आवृत्ति है?

(A) $\frac{1}{2\pi}\sqrt{LC}$ (B) $\frac{1}{2\pi LC}$ (C) $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{L}{C}}$ (D) $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ (D)

3. एक कुण्डली का स्वप्रेरकत्व L है। यह श्रेणीक्रम में एक विद्युत बल्ब B व एक AC स्त्रोत से जुड़ी है। इस बल्ब के प्रकाश की दीप्ति (तीव्रता) कम हो जायेगी, जब

(A) A.C स्त्रोत की आवृत्ति कम हो जाये

(B) कुण्डली में फेरों की संख्या कम हो जाये

(C) इस परिपथ मे एक संधारित्र प्रतिघात $X_C = X_L$ जोड़ दिया जाये

(D) कुण्डली में लोहे की एक छड़ डाल दी जाये। (D)

4. शुद्ध धारितीय परिपथ का शक्ति गुणांक होता है-

(A) 0 (B) 1 (C) $\frac{\pi}{2}$ (D) $-\frac{\pi}{2}$ (A)

5. ωC का मात्रक है-

(A) ओम (B) म्हो (C) वोल्ट (D) हर्टज (D)

6. एक श्रेणीक्रम LCR परिपथ के लिये $R = 3\Omega$, $X_L = 8\Omega, X_C = 4\Omega$ दिया गया है परिपथ की प्रतिबाधा होगी?

(A) 5Ω (B) 6Ω (C) 4Ω (D) 3Ω (A)

7. भारत में घरेलू प्रत्यावर्ती धारा व दिष्ट धारा की आवृत्तियाँ क्रमशः है-

(A) 50HZ, 5HZ (B) 50HZ, 0HZ (C) 0HZ, 50HZ (D) 0HZ, 0HZ (B)

8. एक लैम्प का प्रतिरोध 208Ω है उसे 200 Volt के प्रत्यावर्ती स्त्रोत से जोड़ा गया है लैम्प में प्रवाहित धारा का शिखर मान है-

(A) 1 amp (B) 2 amp (C) 0.7 amp (D) 1.47 amp (C)

9. एक प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में V = 20 sinwt व प्रवाहित धारा I = 5 coswt amp है तो शक्ति व्यय का मान वाट में होगा-

(A) शून्य (B) 10 (C) 5 (D) 100 (A)

10. अनुनादी अवस्था में वोल्टता व धारा के मध्य कलान्तर ϕ का मान होता है-

(A) 90° (B) 0° (C) 180° (D) 45° (B)

शेखावाटी मिशन - 100

11. प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में धारा का वर्ग माध्य मूल मान ($I_{rms} = \sqrt{2}$ amp) है तो शिखर मान होगा

(A) 2 amp (B) 1 amp (C) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ amp (D) शून्य (A)

12. प्रत्यावर्ती धारा का प्रथम धनात्मक अर्द्धचक्र के लिये औसत मान होता है-

(A) शून्य (B) $\frac{2I_0}{\pi}$ (C) $\frac{-2I_0}{\pi}$ (D) $\frac{I_0}{\pi}$ (B)

13. प्रत्यावर्ती धारा का मापन किया जाता है-

(A) अमीटर (B) तप्त तार अमीटर (C) वोल्ट मीटर (D) धारामापी (B)

14. प्रत्यावर्ती वोल्टता का मान $V = 400 \sin 100\pi t$ है तो इस वोल्टता की आवृत्ति होगी-

(A) 50 HZ (B) 100 HZ (C) 100π HZ (D) 20 HZ (A)

15. जब प्रत्यावर्ती परिपथ में शुद्ध प्रेरकत्व जुड़ा है तब-

(A) प्रत्यावर्ती वोल्टता, धारा से $\frac{\pi}{2}$ कोण अग्रगामी रहेगी।

(B) प्रत्यावर्ती धारा, वोल्टता से $\frac{\pi}{2}$ कोण अग्रगामी रहेगी।

(C) प्रत्यावर्ती वोल्टता, धारा से $\frac{\pi}{2}$ कोण पश्चगामी रहेगी।

(D) प्रत्यावर्ती वोल्टता व धारा समान कला में होगें। (A)

16. विद्युत ऊर्जा का लम्बी दूरियों तक बड़े पैमाने पर संप्रेषण व वितरण करने के लिये उपयोग में लिया जाता है-

(A) अपचायी ट्रॉसफार्मर (B) उच्चायी ट्रांसफार्मर

(C) अपचायी व उच्चयी दोनों (D) इनमें से कोई नहीं (B)

17. धातु संसूचक किस सिद्धान्त पर कार्य करता है-

(A) अनुनाद (B) अन्योन्य प्रेरण (C) शैपिल्य (D) प्रेरक (A)

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

18. (i) **प्रत्यावर्ती धारा का एक पूर्ण चक्र के लिये औसत मान .... होता है।**

(ii) **किसी प्रतिरोध का प्रतिरोध का प्रतिरोध धारा की .... पर निर्भर नहीं करता है।**

(iii) **प्रेरणीक प्रतिघात प्रत्यावर्ती धारा की आवृत्ति के .... होता है।**

(iv) **धारितीय प्रतिघात प्रत्यावर्ती धारा की आवृत्ति के .... हाता है।**

(v) **किसी शुद्ध प्रतिरोध में धारा व विभवान्तर के मध्य कलान्तर .... होता है।**

(vi) **LCR श्रेणी परिपथ में प्रेरकत्व एवं संधारित्र पर उत्पन्न वोल्टता एक-दूसरे के .... कला से होती है।**

(vii) **प्रतिरोध का शक्ति गुणांक 1 जबकि .... व .... का शक्ति गुणांक शून्य होता है।**

(viii) **LCR श्रेणी परिपथ में धारा को आयाम (अनुनाद की स्थिति) .... होता है।**

(ix) **अनुनाद की स्थिति में LCR श्रेणी परिपथ का शक्ति गुणांक .... होता है।**

शेखावाटी मिशन - 100

(x) **ताम्र हानि को कम करने के लिये .... का उपयोग करते है।**

(xi) **प्रत्यावर्ती वोल्टता , दिष्ट वोल्टता की तुलना में ज्यादा खतरनाक होती है क्योंकि 220 V की प्रत्यावर्ती वोल्टता .... तक बदलती है।**

उत्तर- **उत्तर-** (i) **शून्य** (ii) **आवृत्ति** (iii) **समानुपाती** (iv) **व्युत्क्रमानुपाती** (v) **शून्य** (vi) **विपरित**
(vii) **प्रेरकत्व व संघारित्र** (viii) **अधिकतम** (xi) 1 (x) **उच्च प्रतिरोध** (xi) + 311 Volt

निबन्धात्मक प्रश्नः-

1. दिष्ट धारा की तुलना में प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में शुद्ध प्रेरकत्व युक्त प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में निम्नलिखित के लिये व्यंजक ज्ञात कीजिये।

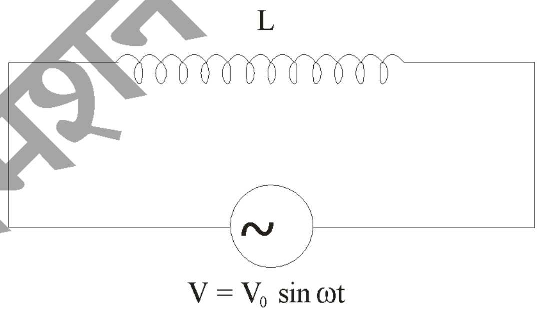
(i) धारा का तात्क्षणिक मान

(ii) परिपथ का प्रतिघात

(iii) धारा का शिखर मान

उत्तर दिष्ट धारा की तुलना प्रत्यावर्ती धारा की विशेषता आसानी से दिष्ट वोल्टता में परिवर्तित किया जा सकता है।
दिष्ट धारा की तुलना में प्रत्यावर्ती धारा का एक दोष
प्रत्यावर्ती वोल्टता से पदार्थो का विद्युत अपघटन नहीं होता है।

(i) धारा का तात्क्षणिक मान



हम जानते है कि-

$$V_0 = V_0 \sin \omega t \quad ....(1)$$

तथा प्रेरक के सिरो पर वोल्टता

$$V_L = -\frac{LdI}{dt} \quad ....(2)$$

किरचॉफ के वोल्टता नियम से

$$V + V = 0$$

$$V_0 \sin \omega t - \frac{LdI}{dt}$$

$$V_0 \sin \omega t - \frac{LdI}{dt} = dI = \frac{V_0}{L} \sin \omega t \, dt$$

दोनों तरफ समाकलन करने पर

$$\int dt = \frac{V_0}{L} \int \sin \omega t \, dt$$

$$I = \frac{V_0}{\omega L} \cos \omega t$$

$$I = \frac{V_0}{\omega L} \sin\left(\frac{\pi}{2} - \omega t\right)$$

शेखावाटी मिशन - 100

$$I=\frac{V_0}{\omega L}\sin(\omega t-\frac{\pi}{2}) \quad (\sin(-\theta)=-\sin\theta)$$

$$I=\frac{V_0}{X_L}\sin(\omega t-\frac{\pi}{2}) \quad \{X_L=\omega L$$ प्रेरणीक प्रतिघात

$$I=I_0\sin(\omega t-\frac{\pi}{2})$$

(ii) प्रतिघात

$X_L=\omega L=2\pi fL$

प्रेरकत्व के कारण प्रत्यावर्ती धारा के मार्ग में उत्पन्न रूकावट, प्रतिघात कहलाता है।

(iii) धारा का शिखर मान

$I=\frac{V_0}{X_L}$ जहाँ V_0 = प्रत्यावर्ती वोल्टता का शिखर मान

X_L = प्रेरणीक प्रतिघात

2. प्रत्यावर्ती वोल्टता, दिष्ट वोल्टता की तुलना में अधिक खतरनाक होती है क्यों

प्रत्यावर्ती वोल्टता स्त्रोत से जुड़े एक श्रेणी RLC परिपथ के लिये सदिश चित्र (फेजर चित्र) बनाते हुये परिपथ की प्रतिबाधा का व्यंजक प्राप्त कीजिये

उत्तर क्योंकि 220 V की प्रत्यार्ती वोल्टता ± 311 Volt तक बदलती है तथा इसका अधिकतम मान 622 Volt होता है।

प्रत्यावर्ती वोल्टता स्त्रोत से जुड़े एक श्रेणी RLC

परिपथ के लिये सदिश चित्र :-

भाग 1 में नवीनतम NCERT पाठ्य पुस्तक के पेज नम्बर 184 पर देखें।

3. $30\mu F$ **का एक आवेशित संधारित्र 27 MH के प्रेरित्र की कोणीय आवृत्ति ज्ञात करों।**

ट्रांसफार्मर किस सिद्धान्त पर कार्य करता है। यह कितने प्रकार के होते है। तथा ट्रांसफार्मर के कितने प्रकार के होते है। तथा ट्रांसफार्मर के लिये सिद्ध करो

$$\frac{V_P}{V_S}=\frac{I_S}{I_P}=\frac{N_P}{N_S}$$

उत्तर

$C=30\mu F=30\times10^{-6}F$

$L=27MH=27\times10^{-3}H$

परिपथ में मुक्त दोलनो की कोणीय आवृत्ति

$$\omega\sigma=\frac{1}{\sqrt{LC}}=\frac{1}{\sqrt{30\times10^{-6}\times27\times10^{-3}}}$$

शेखावाटी मिशन - 100

$$=\frac{1}{\sqrt{81\times10^{-8}}}=\frac{1}{9\times10^{-4}}$$

$$\omega\sigma=\frac{1000}{9}=1.1\times10^{3}\ HZ$$

ट्रांसफार्मर के लिये भाग 1 में नवीनतम NCERT पाठयपुस्तक के पेज नम्बर 191 पर देखें।

4. शुद्ध धारितीय युक्त प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में निम्नलिखित के मान प्राप्त कीजिये।

(i) प्रत्यावर्ती धारा का तात्क्षणिक मान (I)

(ii) प्रत्यावर्ती वोल्टता व प्रत्यावर्ती धारा में कलान्तर (ϕ)

(iii) प्रत्यावर्ती वोल्टता व प्रत्यावर्ती धारा का समय के साथ ग्राफ

(iv) फेजर ग्राफ

(v) औसत शक्ति क्षय

एक श्रेणीबद्ध LCR परिपथ को, जिसमें R = 20 Ω, L = 1.5 H तथा C = 35 μF एक परिवर्ती आवृत्ति की 200 V. ac आपूत्ति की आवृत्ति परिपथ की मूल आवृत्ति के बराबर होती है तो पूरे एक चक्र में परिपथ को स्थानांतरित की गई माध्य शक्ति कितनी होगी?

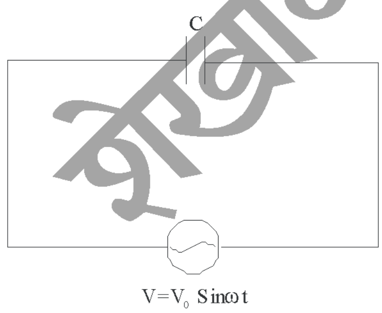
उत्तर के पेज नम्बर पर देखें।

V 200 Volt, R = 20 Ω, L = 1.5 H, C = 35 μF

जब आपूर्ति की आवृत्ति परिपथ की मूल आवृत्ति के बराबर होती है तब परिपथ अनुनाद की स्थिति में होगा इस स्थिति में LCR परिपथ की प्रतिबाधा Z = R = 20 Ω होगी

शक्ति $P = I^2R = \frac{V^2}{R}$

$$=\frac{200\times200}{20}=2000\ \text{वाट}$$



प्रत्यावर्ती धारा का तात्क्षणिक मानः-

$V=V_0 \sin\omega t$ ....(1)

संधारित्र के सिरो पर वोल्टता

$V=\frac{q}{c}$ .... (2)

समीकरण (1) व (2) से

शेखावाटी मिशन - 100

$V_0 \sin \omega t = \frac{q}{c}$

$q = V_0 c \sin \omega t$

धारा $I = \frac{dq}{dt} = \frac{d}{dt}[V_0 c \sin \omega t]$

$I = V_0 \omega c \cos \omega t$

$I = \frac{V_0}{\frac{1}{\omega c}} \sin\left(\frac{\pi}{2} + \omega t\right)$

$I = \frac{V_0}{X_C} \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ $\{X_C = \frac{1}{\omega c}$ धारितीय प्रतिघता

$I = I_0 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ धारा का तात्क्षणिक मान

प्रत्यावर्ती वोल्टता व धारा के मध्य कलान्तर (ϕ)

प्रत्यावर्ती वोल्टता का कला कोण = ωt

प्रत्यावर्ती धारा का कला कोण = $\omega t + \frac{\pi}{2}$

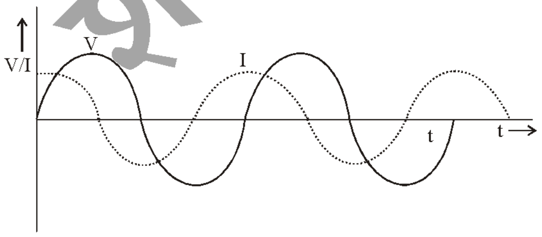
प्रत्यावर्ती वोल्टता व धारा के मध्य कलान्तर

$\phi = \omega t - \left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$

$\phi = \omega t - \omega t - \frac{\pi}{2}$

$\phi = -\frac{\pi}{2}$

प्रत्यावर्ती वोल्टता व धारा का समय t के साथ ग्राफ



औसत शक्ति क्षय

$P = VI$

$P = V_0 \sin \omega t \ I_0 \cos \omega t$

$P = V_0 I_0 \sin \omega t \cos \omega t$

एक पूर्ण चक्र के लिये

शेखावाटी मिशन – 100

$<P> = V_0 I_0 <\sin\omega t \cos\omega t>$

एक पूर्ण चक्र के लिये $<\sin\omega t \cos\omega t> = 0$

$<P> = 0$

5. (i) प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में सिद्ध करो $P = V_{rms} I_{rms} \cos\phi$

(ii) एक प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में विभव व धारा $V = 20\sin 300t$ **व** $I = \sin\left(300t + \frac{\pi}{6}\right)$amp **है गणना कीजिये**

(a) शक्ति गुणांक

(b) आवृत्ति

(c) वर्गमाध्य मूल धारा

(d) प्रतिबाधा

उत्तर हम जानते है कि

$V = V_0 \sin\omega t$ ....(1)

धारा $I = I_0 \sin(\omega t + \phi)$ ....(2)

तात्क्षणिक शक्ति

$P = VI$

$= V_0 I_0 \sin\omega t \sin(\omega t + \phi)$

$= V_0 I_0 \sin\omega t[\sin\omega t \cos\phi + \cos\omega t \sin\phi]$

$= V_0 I_0 \sin^2\omega t \cos\phi + V_0 I_0 \sin\omega t \cos\omega t \sin\phi$

एक पूर्ण चक्र के लिए

$<P> = V_0 I_0 <\sin^2\omega t> \cos\phi + V_0 I_0$

$<P> = V_0 I_0 <\sin^2\omega t> \cos\phi + V_0 I_0 <\sin$

$\omega t \cos\omega t> \sin\phi$

$<P> = V_0 I_0 \times \frac{1}{2}\cos\phi + V_0 I_0 \times 0 \times \sin\phi$

$\{\sin^2\omega t> = \frac{1}{2}$

$\{\sin\omega t \cos t> = 0$

$<P> = \frac{V_0}{\sqrt{2}} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}\cos\phi$

$<P> = V_{rms} I_{rms} \cos\phi$

शेखावाटी मिशन – 100

(ii) $V = 20\sin 300\,t \qquad I = \sin\left(300t + \frac{\pi}{6}\right)$

यहाँ

$V_0 = 20$ volt , $I = 1$amp,

$\phi = \frac{\pi}{6}$, $\omega = 300$ Rad / hz

(a) शक्ति गुणांक $\cos\phi = \cos\frac{\pi}{6} = \frac{1}{2} = 0.5$

(b) आवृत्ति $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{300}{2\pi} = \frac{150}{\pi}$ HZ

(c) वर्ग मध्य मूल धारा $I_{rms} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = 0.707$ amp

(d) प्रतिबाधा $Z = \frac{V_0}{I_0} = \frac{20}{1} = 20\Omega$

शेखावाटी मिशन – 100

शेखावाटी मिशन-100 की कक्षा 10 एवं 12 के विभिन्न विषयों की नवीनतम बुकलेट डाउनलोड करने हेतु टेलीग्राम QR CODE स्कैन करें।

अध्याय -8
वैद्युत चुम्बकीय तरंगे

वस्तुनिष्ठ प्रश्न-

1. मुक्त दिक्स्थान की विद्युतशीलता (ε_0), मुक्त दिक्स्थान की चुम्बकशीलता (μ_0) तथा निर्वात में प्रकाश का वेग (C) में सही संबंध है।

(अ) $\mu_0\varepsilon_0 = C^2$ (ब) $\frac{1}{\mu_0\varepsilon_0} = C^2$ (स) $\sqrt{\mu_0\varepsilon_0} = C^2$ (द) $\frac{1}{\sqrt{\mu_0\varepsilon_0}} = C^2$ (ब)

2. अधिकतम आवृति की विद्युत चुम्बकीय तरंग है -

(अ) पराबैगनी किरणें (ब) $X-$ किरणें (स) गामा किरणें (द) सूक्ष्म तरेंगे (स)

3. 100 M Hz$_1$ की एक समतल विद्युत चुम्बकीय तरंग निवार्त में X- दिशा के अनुदिश गतिमान है दिक्काल में किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र है $\vec{E} = 6.3\hat{J}\ V/m$ है। इस बिन्दु पर B का मान क्या होगा ?

(अ) $2.1\times10^{-8}\hat{k}T$ (ब) $-2.1\times10^{-8}\hat{k}T$ (स) $2.1\times10^{+8}\hat{k}T$ (द) $0.21\times10^{+8}\hat{k}T$ (अ)

4. यदि $\vec{E}$ तथा $\vec{B}$ विद्युत चुम्बकीय तरंगों के क्रमशः विद्युत सदिश तथा चुम्बकीय सदिश हो, तब विद्युत चुम्बकीय तरंग की संचरण की दिशा अनुदिश होगी-

(अ) $\vec{E}$ (ब) $\vec{B}$ (स) $\vec{E}.\vec{B}$ (द) $\vec{E}\times\vec{B}$ (द)

5. किसी विद्युत चुम्बकीय तरंग के विद्युत और चुम्बकीय वैग होते हैं।

(अ) समान कला, परस्पर समान्तर (ब) विपरीत कला, परस्पर लम्बवत
(स) विपरीत कला, परस्पर समानान्तर (द) समान कला, परस्पर लम्बवल (द)

6. क्लाइस्ट्रॉन, मेगनेट्रॉन वाल्व द्वारा उत्पन्न वि. चु. तरंगे हैं

(अ) रेडियो तरंगे (ब) अवरक्त तरंगे (स) सूक्ष्म तरंगे (द) ×-किरणें (स)

7. T.V. विडियो रिकॉर्डर में रिमोट नियंत्रकों से उत्सर्जित तरंगें है-

(अ) सूक्ष्म तरंगे (ब) अवरक्त तरंगे (स) रेडियों तरंगे (द) गामा किरणें (ब)

8. सेल्युलर फोन में प्रयुक्त की जाती है-

(अ) AM बैण्ड (ब) FM बैण्ड (स) UHF बैण्ड (द) इनमें से कोई नहीं (स)

9. वि.चु. तरंगे किसके द्वारा विक्षेपित की जा सकती है-

(अ) विद्युत क्षेत्र (ब) चुम्बकीय क्षेत्र (स) अ व ब दोनों (द) इनमें से कोई नहीं (स)

10. माइक्रोवेव ओवेन का प्रयोग किया जाता है -

(अ) आवेश को त्वरित करने के लिए (ब) जलयुक्त पदार्थ का ताप बढ़ाने के लिए
(स) जलयुक्त पदार्थ का ताप घटाने के लिए (द) इनमे से कोई नहीं। (ब)

11. विद्युत चुम्बकीय तरंगों की अनुप्रस्थ प्रकृति सिद्ध होती है-

(अ) ध्रुवण से (ब) व्यतिकरण से (स) परवर्तन से (द) विवर्तन से (अ)

शेखावाटी मिशन - 100

12. दृश्य-प्रकाश तरंगों की आवृत्ति परास होती है-

(अ) $4\times10^{14} Hz_1$ से $7\times10^{14} Hz_1$ (ब) $4\times10^{-14} Hz_1$ से $7\times10^{-14} Hz_1$

(स) $5\times10^{2} KHz_1$ से $10\times10^{12} KHz_1$ (द) $4\times10^{4} KHz_1$ से $7\times10^{4} KHz_1$ (अ)

13. यदि सतह पर आपतित कुल विद्युत चुम्बकीय ऊर्जा U है, तथा कुल प्राप्त संवेग होगा-

(अ) U/C (ब) CU (स) U/C^2 (द) C^2U (अ)

14. निम्न में से गलत कथन का चयन करें-

(अ) X- किरणें आंतरिक शैलों के उच्च ऊर्जा इलेक्ट्रॉन होते हैं।

(ब) लासिक नेत्र शल्यता में पेराबैगनी तरंगों का उपयोग होता है।

(स) अवरक्त तरंगे उष्मीय प्रभाव उत्पन्न करती है।

(द) रेडियों तरंगों का स्त्रोत मंगनेट्रॉन है। (द)

15. विस्थापन धरा के भौतिक प्रभाव किसके समान है या विस्थापन धारा उतनी होती है जितनी-

(अ) r.m.s धारा (ब) चालन धारा (स) शीर्ष धारा (द) इनमें से कोई नहीं (ब)

लघुत्तरात्मक प्रश्न-

1. विद्युत चुम्बकीय तरंगों के तीन गुणधर्म / अभिलक्षण लिखिये।

उत्तर- (1) विद्युत चुम्बकीय तरंगे का संचरण विद्युत क्षेत्र सदिश तथा चुम्बकीय क्षेत्र सदिश के परस्पर लम्बवत् होता है।

(2) विद्युत चुम्बकीय तरंगें विद्युत और चुम्बकीय क्षेत्रों से विक्षेपित होती है क्योंकि ये उदासीन होती है।

(3) मुक्त आकश में विद्युत चुम्बकीय तरंगे प्रकाश की चाल $\left(C = 3\times10^8 ms^{-1}\right)$ से चलती हैं।

2. निम्नलिखित विद्युत चुम्बकीय तरंगों का एक-एक उपयोग दीजिये-

1. सूक्ष्म तरंगे 2. अवरक्त तरंगे 3. गामा किरणें

उत्तर- **1. सूक्ष्म तरंगे** - उपयोग- विमान संचालन में रडार प्रणाली में तथा माइक्रोवेव ऑवन में जल युक्त-खाद्य पदार्थ का ताप बढाने में।

2. अवरक्त तरंगे - उपयोग - चिकित्सा में उत्तकों की सिखाई करने में तथा टी.वी. सैट, विडियो रिकॉर्डर के रिमोट नियंत्रक में।

2. गामा तरंगे - उपयोग- चिकित्सा में कैंसर कोशिकाओं को नष्ट करने में।

3. निम्न को परिभाषित कीजिए।

1. विस्थापन धारा 2. एम्पियर मैक्स वैल नियम

उत्तर- **1. विस्थापन धारा-** संधारित्र की प्लेटों के बीच विद्युत क्षेत्र या विद्युत फलक्स परिवर्तन की दर से उत्पन्न धारा को विस्थापन धारा कहते हैं।

$$i_d = \varepsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$$

शेखावाटी मिशन - 100

2. एम्पियर मैक्सवैध नियम - $\oint \vec{B}.\vec{dl} = \mu_0 i_c + \mu_0 \varepsilon_0 \frac{d\phi_0}{dt}$

'ऐसी किसी भी सतह जिसकी परिमिति बंद लूप है, से गुजरने वाली कुल धारा धावन धारा एवं विस्थापन धारा का योग होती है

4. निम्नलिखित मैक्सवेल समीकरण लिखिये या मैक्सवेल समीकरण लिखिये-

(1) विद्युत संबंधी गाऊस नियम की समीकरण है

(2)चुम्बकत्व संबंधी गाऊस नियम की समीकरण है =

(3) फैराडे नियम की समीकरण

उत्तर- (1) विद्युत संबंधी गाऊस नियम मैक्सवैल समीकरण -

$$\oint \vec{E}.\vec{dA} = \frac{Q}{\varepsilon_0}$$

(2) चुम्बकत्व संबंधी गाऊस नियम मैक्सवैल समीकरण -

$\oint \vec{B}.\vec{dA} = 0$

(3) फैराडे नियम संबंधी मैक्सवैल समीकरण-

$\oint \vec{E}.\vec{dl} = \frac{d\phi_a}{dl}$

5. निम्नलिखित वैद्युत चुम्बकीय तरंग के उत्पादन के स्त्रोत क्या है?

1. रेडियों तरंगे

2. गामा किरणें

3. X-किरणें

उत्तर- 1. रेडियो तरंगों के उत्पादन का स्त्रोत-चालक तारों के आवेशों की त्वरित गति से उत्पन्न होती है या विद्युत दोलित्रों से।

2. गामा किरणों के उत्पादन का स्त्रोत - रेडियों धर्मी नाभिकों द्वारा उत्सर्जित फोटॉन (ऊर्जा का कण) से।

3. X- किरणों से उत्पादन का स्त्रोत - किसी धात्विक लक्ष्य पर उच्च ऊर्जा के इलेक्ट्रॉनों की बोछार करवाकर आन्तरिक शैल से प्राप्त उच्च ऊर्जा इलेक्ट्रॉन पुंज।

6. किसी सतल वैद्युत चुम्बकीय तरंग में -

चुम्बकीय क्षेत्र $B_y = 2\times10^{-7} sin\left(0.5\times10^3 x + 1.5\times10^{11} t\right)T$ **है तो**

1. तरंग की तरंगदैर्ध्य ज्ञात करो।

2. तरंग की आवृत्ति क्या होगी।

उत्तर- **1. तरंगदैर्ध्य-** दिये गये समीकरण की निम्न समीकरण से तुलना करने पर-

$$B_y = B_0 sin\left[2\pi\left(\frac{X}{\lambda} + \frac{t}{T}\right)\right]$$

शेखावाटी मिशन - 100

$$\frac{2\pi}{\lambda} = 0.5\times10^3 \Rightarrow \lambda = \frac{2\pi}{0.5\times10^3 m}$$

$$\lambda = 0.0126m = 1.126cm$$

2. आवृत्ति -

$$2\pi\frac{t}{T} = 1.5\times10^{11}t$$

$$v = \frac{1}{T} = \frac{1.5\times10^{11}}{2\pi} = 23.9\times10^9 Hz_1$$

$$10^9 Hz = 1GHz$$

या $v = 23.9GHz$

7. एक रेडियो 7.5 MHz_1 से 12 MHz_1 बैण्ड के किसी स्टेशन के सम स्वरित हो सकता है। संगत तरंगदैर्ध्य बैण्ड क्या होगी?

उत्तर- आवृत्ति $v_1 = 7.5MHz_1 = 7.5\times10^6 Hz_1$

$v_2 = 12MHz_1 = 12\times10^6 Hz_1$

तथा तरंग चाल $C = 3\times10^8 m/s$

माना संगत तरंगदैर्ध्य $\lambda_1 = \frac{C}{\mu_1} = \frac{3\times10^8}{7.5\times10^6} = 40m$

तथा $\lambda_2 = \frac{C}{v_2} = \frac{3\times10^8}{12\times10^6} = 25m$

अतः संगत तरंगदैर्ध्य बैण्ड 25 मी. से 40 मी. में है।

8. निर्वात् में एक विद्युत चुम्बकीय तरंग के चुम्बकीय क्षेत्र का आयाम B_0 = 510nT है। तरंग का विद्युत क्षेत्र आयाम क्या है?

उत्तर- दिया गया है -

$B_0 = 510nT \quad [nT = nano Tesla]$

$B_0 = 510\times10^{-9}T$

निर्वात में तरंगदैर्ध्य $C = 3\times10^8 ms^{-1}$

$$C = \frac{E_0}{B_0} \Rightarrow E_0 = B_0C = 510\times10^{-9}\times3\times10^8 v/m$$

$$E_0 = 153.V/m$$

9. 1. निम्नलिखित विकिरणों को तरंग दैर्ध्यं के घटते क्रम में लिखिए।

एक्स किरणें, रेडियों किरणें, पराबैंगनी किरणें, गामा किरणें।

2. निम्नलिखित विकिरणों को आवृत्ति के घटते क्रम में लिखिए।

सूक्ष्म तरंगे, पराबैंगनी तरंगे, अवरक्त तरंगे, नीला प्रकाश, एक्स-किरणें

शेखावाटी मिशन - 100

उत्तर- **1. तरंगदैर्ध्य का घटता क्रम-**

रेडियों किरणें > पराबैंगनी किरणें > एक्स-किरणें > गामा किरणें

2. आवृत्ति का घटता क्रम -

एक्स-किरणें > पराबैंगनी किरणें > नीला प्रकाश > अवरक्त तरंगे > सूक्ष्म तरंगे

10. एक समतल विद्युत चुम्बकीय तरंग निर्वात में गतिमान है, यदि तरंग की आवृति $30MHz_1$ हो तो उसकी तरंग दैर्ध्य कितनी होगी?

उत्तर- दिया गया है -

$v = 30MHz_1$

$v = 30 \times 10^6 HZ_1$

तरंग का वेग $C = 3 \times 10^8 m/s$

$\lambda = ?$

$$v = \frac{C}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{C}{v} = \frac{3 \times 10^8}{30 \times 10^6} = 10m$$

शेखावाटी मिशन – 100

@SHEKHAWAT
IMISSION100

शेखावाटी मिशन-100 की कक्षा 10 एवं 12 के विभिन्न विषयों की नवीनतम बुकलेट डाउनलोड करने हेतु टेलीग्राम QR CODE स्कैन करें।

अध्याय -9
किरण प्रकाशिकी एवं प्रकाशिक यंत्र

वस्तुनिष्ठ प्रश्न-

1. एक उत्तल दर्पण की फोकस दूरी 14 सेमी. है तो इसकी वक्रता त्रिज्या होगी-

(अ) 7 सेमी (ब) -7 सेमी (स) 28 सेमी (द) -28 सेमी (अ)

2. एक जादूगर खेल दिखाते समय n = 1.47 अपवर्तनांक वाले काँच के लैंस को किसी द्रव से भरी द्रोणिका (खुले बर्तन) में डालकर अदृश्य कर देता है। इसका अपवर्तनांक है-

(अ) 1.33 (ब) 1.47 (स) 1/1.33 (द) 1/1.47 (ब)

3. उत्तल लैंस की फोकस दूरी क्या होगी जिसकी क्षमता + 2.5 D है-

(अ) 50 cm (ब) 25 cm (स) 250 cm (द) 40 cm (द)

4. यदि सघन माध्यम 1 का विरल माध्यम 2 के सापेक्ष अवर्तनांक n_{12} एवं इन माध्यमों के युगल के लिए कोण i_c है, तो n_{12} व i_c के मध्य संबंध है-

(अ) $n_{12} = sin\, i_c$ (ब) $n_{12} = tan\; i_c$ (स) $n_{12} = \frac{1}{tan\, i_c}$ (द) $n_{12} = \frac{1}{sin\, i_c}$ (द)

5. किसी गोलीय लैंस के लिए सही सूत्र है-

(अ) $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$ (ब) $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$ (स) $\frac{1}{u} = \frac{1}{v} + \frac{1}{f}$ (द) $f = \frac{uv}{u+v}$ (ब)

6. यदि $\angle i = 60^0$ तथा $\angle r = 90^0$ हो तो अपवर्तनांक n_{12} होगा-

(अ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (ब) $\sqrt{3}$ (स) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ (द) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (स)

7. वस्तु का आभासी तथा बड़ा प्रतिबिम्ब बनता है-

(अ) उत्तल दर्पण में (ब) अवतल दर्पण में

(स) समतल दर्पण में (द) उत्तल और समतल दर्पण में (ब)

8. एक प्रिज्म का अपवर्तनांक $\sqrt{2}$ तथा अपवर्तन कोण 60^o है तब इसका न्यूनतम विचलन कोण होगा-

(अ) 15^0 (ब) 30^0 (स) 45^0 (द) 60^0 (ब)

9. किसी समतल दर्पण पर प्रकाश की किरण अभिलम्बवत आपतित होती है तो परावर्तन कोण का मान होता है-

(अ) 90^0 (ब) 180^0 (स) 0^0 (द) 45^0 (स)

10. उत्तल लैंस की शक्ति होती है-

(अ) ऋणात्मक (ब) धनात्मक (स) शून्य (द) काल्पनिक (ब)

11. जल का अपवर्तनांक 1.33 है, जल में प्रकाश की चाल होगी-

(अ) 3×10^8 m/sec (ब) 2.25×10^8 m/sec (स) 4×10^8 m/sec (द) 1.33×10^8 m/sec (ब)

शेखावाटी मिशन - 100

12. एक माध्यम के लिए क्रान्तिक कोण का मान 60° है। इस माध्यम का अपवर्तनांक होगा-

(अ) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ (ब) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (स) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (द) $\sqrt{3}$ (अ)

13. दो लैस जिनकी शक्ति +12 तथा 2 डायप्टर है, एक साथ मिलाकर रखे जाते हैं। संयुक्त लैंस की फोकस पूरी होगी-

(अ) 10 सेमी. (ब) 12.5 सेमी (स) 16.5 सेमी (द) 8.33 सेमी (अ)

14. 10 सेमी फोकस दूरी के अवतल दर्पण की वक्रता त्रिज्या होगी-

(अ) 10 सेमी (ब) 5 सेमी (स) 20 सेमी (द) 30 सेमी (स)

15. लैस की शक्ति P व फोकस दूरी f में संबंध है-

(अ) $P = \frac{1}{f}$ (ब) $P = \frac{1}{2f}$ (स) $P = \frac{1}{2}$ (द) $P = 2f$ (अ)

16. यदि सरल सूक्ष्मदर्शी से प्रतिबिम्ब अनन्त पर बनता है तो उसकी आवर्धन क्षमता M का सूत्र होगा-

(अ) $1+\frac{D}{f}$ (ब) $1+\frac{f}{D}$ (स) $\frac{D}{f}$ (द) $\frac{f}{D}$ (स)

17. सर्चलाइट में निम्न में से कौनसा दर्पण प्रयुक्त करते है-

(अ) अवतल (ब) समतल (स) उत्तल (द) बेलनाकार (अ)

18. परावर्तक दूरदर्शी में अभिदृश्यक के रूप में प्रयोग किया जाता है-

(अ) समतल दर्पण (ब) अवतल दर्पण (स) उत्तल बैंस (द) उत्तल दर्पण (ब)

19. एक दूरदर्शी की आवर्धन क्षमता M है। यदि अभिनेत्र लैन्स की फोकस दूरी को दुगुना कर दिया जाये, तब आवर्धन क्षमता होगी-

(अ) 2M (ब) $\frac{1}{2}M$ (स) $\sqrt{2}M$ (द) 3M (ब)

20. किसी उत्तल लैंस की फोकस दूरी 2.5 सेमी है। इसकी अधिकतम आवर्धन क्षमता का मान होगा-

(अ) 25 (ब) 52 (स) 11 (द) 1.1 (स)

रिक्त स्थान प्रश्न -

1. एक प्रकाश किरण के वायु से पानी में जाने पर .... अपरिवर्तित रहती है।
2. अपवर्तनांक n वाले लैंस को अपवर्तनांक n वाले द्रव में रखने पर लैंस ....हो जाता है।
3. अभिसारी लैंसों की क्षमता............ होती है और अपसारी लैंस की क्षमता ....होती है।

धनात्मक, ऋणात्मक

4. जब प्रकाश सघन से विरल माध्यम में गमन करता है तो वह आपतन कोण जिसके संगत अपवर्तन कोण 90° होता है, उस माध्यम मुगल के लिए .... कहलाता है।
5. कांच से वायु में प्रवेश करते हुए प्रकाश का .... रंग के लिए क्रान्तिक कोण न्यूनतम होगा।

शेखावाटी मिशन - 100

6. जब प्रकाश की किरण ऐसे माध्यम में से गुजरती है जिसमें वेग कम होता है। उसकी तरंगदैर्ध्य का मान हो जायेगा।

7. मोटर वाहनों के पीछे के ट्रैफिक को देखने के लिए .... का उपयोग किया जाता है।

8. निकट दृष्टि दोष (मायोपिया) के निवारण में प्रयुक्त ....लैंस होता है।

9. एक समबाहु प्रिज्म में यदि आपतन कोण 45^0 हो, तब न्यूनतम विचलन........ होगा।

10. +20 सेमी व –30 सेमी फोकस दूरी वाले लैंसों को सम्पर्क में रखने पर संयुक्त लैंस की समता.......... होगी।

उत्तर– **1.** आवृत्ति **2.** अदृश्य **3.** धनात्मक, ऋणात्मक **4.** क्रांतिक कोण **5.** बैंगनी रंग के

6. कम **7.** उत्तल दर्पण **8.** अवतल लैस **9.** 30^0 **10.** $\frac{5}{3}D$

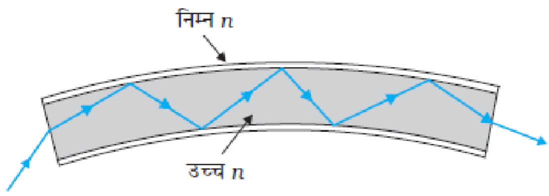
लघुत्तरात्मक प्रश्न–

1. प्रकाशिक तंतु में प्रकाश के संचरण को नामांकित चित्र द्वारा दर्शाइये।

उत्तर– प्रकाशिक तन्तु का उपयोग श्रव्य तथा दृश्य संकेतों को लम्बी दूरी तक संचरित करने के लिए किया जाता है। यह प्रकाश के पूर्ण आन्तरिक परावर्तन की घटना पर आधारित है।

प्रकाशिक तन्तु अच्छी गुणवत्ता वाले काँच या क्वार्टज से बनी लम्बी धागेनुमा संरचना है, जिसकी त्रिज्या कम होती है। प्रत्येक तन्तु में एक क्रोड तथा आच्छद (आवरण) होता है। क्रोड के पदार्थ का अपवर्तनांक n_1 आवरण के अपवर्तनांक n_2 की तुलना में अधिक होता है।

जब प्रकाश के रूप में कोई संकेत उचित कोण पर (क्रान्तिक कोण से अधिक कोण पर) तंतु के एक सिर पर प्रवेश करता है तब लम्बाई के अनुदिश इसका बार–बार पूर्ण आन्तरिक परावर्तन होता है और अंतत: दूसरे सिरे से बाहर निकल जाता है। इस प्रक्रिया में प्रकाश संकेत की तीव्रता में कोई विशेष हानि नहीं होती।



उपयोग– 1. विद्युत संकेतों को प्रेषित करने में

2. मानव शरीर के आन्तरिक अंगों–ग्रसिका, आमाशय, आंत्र, पेट आदि के दृश्यों को देखने के लिए लाइट पाइप (एण्डोस्कोपी) में.

3. सजावटी लैंप में

2. एक 20 सेमी. फोकस दूरी के उत्तल लैंस के सम्पर्क में 30 सेमी फोकस दूरी के अवतल लैंस को रखा है। संयुक्त लैंस की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए।

उत्तर– दिया गया है –

$f_1 = 20$ cm

$f_2 = -30$cm

(चूंकि उत्तल लैंस की फोकस दूरी धनात्मक एवं अवतल लैंस की फोकस दूरी ऋणात्मक होती है।)

शेखावाटी मिशन – 100

संयुक्त लैंस की फोकस दूरी के सूत्र में

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{f_1}+\frac{1}{f_2}$$

$$\Rightarrow\frac{1}{f}=\frac{1}{20}+\frac{1}{-30}$$

$$\Rightarrow\frac{1}{f}=\frac{1}{60}$$

$f=+60cm$

अर्थात् संयोजन उत्तर लैंस की भांति व्यवहार करेगा।

नोट- दो या दो से अधिक लैंसों के संयोजन से प्राप्त संयुक्त लैंस के लिए-

1. $\frac{1}{f}=\frac{1}{f_1}+\frac{1}{f_2}+\frac{1}{f_3}+.....+\frac{1}{f_n}$

2. संयुक्त लैंस की शक्ति $P=P_1+P_2+.....+P_n$

3. संयोजन की आवर्धन क्षमता $M=M_1M_2...M_m$

3. कोई वस्तु 15cm वक्रता त्रिज्या के अवतल दर्पण से 10cm दूरी पर रखी है। प्रतिबिम्ब की स्थिति, प्रकृति तथा आवर्धन का परिकलन कीजिए।

उत्तर- अवतल दर्पण की फोकस दूरी $f=-\frac{R}{2}=-\frac{15}{2}=-7.5cm$

$u=-10cm$ $\qquad v=?$

दर्पण सूत्र $\frac{1}{f}=\frac{1}{v}+\frac{1}{u}$ से

$$\frac{1}{(-7.5)}=\frac{1}{v}+\frac{1}{(-10)}$$

$$\frac{1}{v}=\frac{1}{10}-\frac{1}{7.5}$$

$$=\frac{1}{v}=-\frac{1}{30}$$

$v=-30cm$

अत: प्रतिबिम्ब दर्पण से 30 सेमी दूरी पर वस्तु की ओर बनेगा।

आवर्धन $(m)=\frac{v}{u}=-\frac{(-30)}{(-10)}=-3$

अत: प्रतिबिम्ब आवर्धित (वस्तु से 3 गुना बड़ा), वास्तविक एवं उल्टा होगा।

$(\because|m|>1 \text{ तथा } m\rightarrow -ive)$

शेखावाटी मिशन - 100

4. अपवर्तनांक 1.55 के कांच से दोनों फलकों की समान वक्रता त्रिज्या के उभयोतल लेंस निर्मित करने हैं। यदि 20सेमी फोकस दूरी के लेंस निर्मित करने हैं तो अपेक्षित वक्रता त्रिज्या क्या होगी?

उत्तर- दिया है -

$n = 1.55$

$f = +20cm$

$R_1 = R_2 = R = ?$

लैंस मेकर सूत्र से (उभयोत्तल लैंस के लिए)

$$\frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right) \quad \because R_1 = R, R_2 - R$$

$$(n-1)\left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R}\right)$$

$$= (n-1)\frac{2}{R}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{20} = (1.55-1)\frac{2}{R}$$

$$= \frac{0.55 \times 2}{R}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{20} = \frac{1.10}{R}$$

$$\Rightarrow R = 1.10 \times 20$$

$$\Rightarrow R = 22cm$$

5. एक दूरदर्शी की आवर्धन समता 8 है। जब इसे समान्तर किरणों के लिए समंजित करते हैं तब नेत्रिका और अभिदृश्यक लैस के बीच की दूरी 18cm है। दोनों लेंसों की फोकस दूरियां ज्ञात कीजिए।

उत्तर- प्रश्नानुसार, दूरदर्शी की अवर्धन समता m = 18 cm

नेत्रिका तथा अभिदृश्यक लेंस के बीच की दूरी L = 18 cm

अतः $m = -\frac{f_0}{f_e} = -8$

$\Rightarrow f_0 = 8fe$ .... (1)

नेत्रिका तथा अभिदृश्यक के बीच की दूरी $L = f_0 + f_e$

$$\Rightarrow 18 = f_0 + f_e$$

$$\Rightarrow 18 = 8f_e + f_e = 9f_e \text{ (समी 1 से)}$$

$$\Rightarrow fe = 2cm$$

$$\therefore f_0 = 8f_e = 2 \times 8$$

$$\Rightarrow f_0 = 16cm$$

शेखावाटी मिशन - 100

6. एक छोटी दूरबीन के अभिदृश्य तथा नेत्रिका लेंस की फोकस दूरियाँ क्रमशः 19 cm व 8 cm है। इसकी आवर्धन क्षमता तथा दोनों लेंसों के बीच दूरी ज्ञात कीजिए-

उत्तर- दिया गया है-

अभिदृश्य की फोकस दूरी $f_0 = 192cm$

नेत्रिका की फोकस दूरी $f_e = 8cm$

$\therefore$ आवर्धन क्षमता $m = -\frac{f_0}{f_e} = -\frac{192}{8} = -24$

$\therefore$ दोनों लैंसों के बीच दूरी $l = f_0 + f_e$

$\Rightarrow l = 192 + 8 = 200cm$

अन्य महत्वपूर्ण लघुत्तरात्मक प्रश्न -

7. एक गोलीय दर्पण (उत्तल/अवतल) के लिए दर्पण समीकरण $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$ व्युत्पन्न करो।

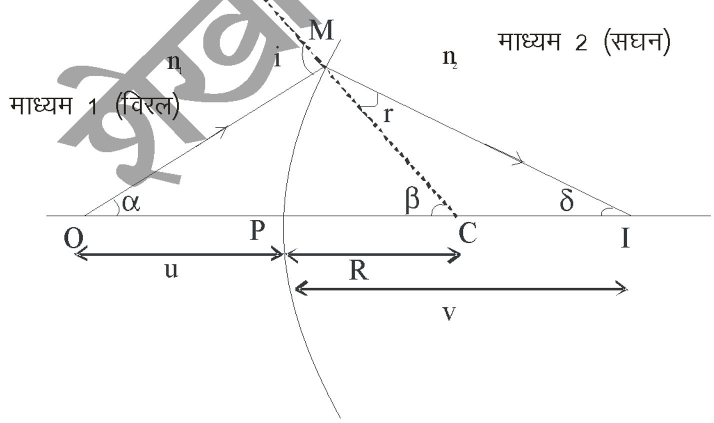
8. गोलीय दर्पणों की फोकस दूरी (f) व वक्रता त्रिज्या (R) के मध्य संबंध व्युत्पन्न कीजिए।

9. गोलीय लैंस की फोकस दूरी (f), बिम्ब दूरी (u) तथा प्रतिबिम्ब दूरी (v) के मध्य संबंध (लैंस समीकरण) $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$ व्युत्पित कीजिए।

निबन्धात्मक प्रश्न-

1. एक गोलीय उत्तल पृष्ठ पर प्रकाश के अपवर्तन का सूत्र $\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R}$ व्युत्पन्न कीजिए। आवश्यक चित्र बनाइए।

उत्तर-



चित्रानुसार AB एक उत्तल गोलीय पृष्ठ है जिससे बांयी ओर माध्यम 1 विरल एवं दांयी ओर दूसरा माध्यम सघन है।

P = गोलीय पृष्ठ का ध्रुव

C = वक्रता केन्द्र

शेखावाटी मिशन - 100

O = बिम्ब (object)

I = प्रतिबिम्ब

MN ⊥ मुख्य अक्ष, इस प्रकार है कि P~N

$\angle i =$ आपतन कोण

$\angle r =$ अपवर्तन कोण

अब अपवर्तन के स्नैल के नियम से

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n_{12} = \frac{n_2}{n_1}$$

$n_1 \sin i = n_2 \sin r$ .... (1)

$\because i, r \rightarrow$ छोटे कोण $\therefore \sin i = i, \sin r = r$

$\therefore (1) \Rightarrow n_1 i = n_2 r$ .... (2)

अब ΔOMC में $\angle i = \alpha + \beta$

तथा ΔMCI में $\angle \beta = r + \gamma$

$\Rightarrow \angle r = \beta + \gamma$

i व r के मान समी. 2 में रखने पर

$n_1(\alpha + \beta) = n_2(\beta - \gamma)$

$\Rightarrow n_1\alpha + n_1\beta = n_2\beta - n_2\gamma$ ....(3)

$\therefore \alpha, \beta, \gamma$ छोटे कोण है-

$\therefore \alpha = \tan\alpha, \beta = \tan\beta, \gamma = \tan\gamma$

$\therefore (3) \Rightarrow n_1 \tan\alpha + n_1 \tan\beta = n_2 \tan\beta - n_2 \tan\gamma$ .... (4)

चित्र से $\Rightarrow n_1 \frac{MN}{ON} + n_1 \frac{MN}{NC} = n_2 \frac{MN}{NC} - n_2 \frac{MN}{NI}$

$$\Rightarrow \frac{n_1}{ON} + \frac{n_1}{NC} = \frac{n_2}{NC} - \frac{n_2}{NI}$$

$\because N \simeq P \Rightarrow ON = OP$, $NC = PC, NI = PI$

$$\therefore \frac{n_1}{OP} + \frac{n_1}{PC} = \frac{n_2}{PC} - \frac{n_2}{PI}$$

$\Rightarrow \frac{n_1}{-u} + \frac{n_1}{R} = \frac{n_2}{R} - \frac{n_2}{v}$ (चिह्न परिपाटी का उपयोग करने पर)

$$\Rightarrow \frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R}$$

यही उत्तल गोलीय पृष्ठ से अपवर्तन का सूत्र है।

जब प्रकाश किरण विरल से सघन माध्यम में जा रही है।

शेखावाटी मिशन - 100

नोटः- जब प्रकाश किरण सघन से विरल माध्यम में जा रही है तो $n_1 \leftrightarrow n_2$

$\therefore$ सूत्र $\frac{n_1}{v} - \frac{n_2}{u} = \frac{n_1 - n_2}{R}$

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न-

2. **लैंस मेकर सूत्र $\frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$ व्युत्पन्न कीजिए। किसी अवतल दर्पण का निचला आधा हिस्सा (परावर्तक तल) किसी अपारदर्शी पदार्थ से ढक दें तो दर्पण द्वारा बने प्रतिबिम्ब पर क्या प्रभाव पड़ेगा? आवश्यक चित्र बनाइये।**

3. **सूक्ष्मदर्शी किसे कहते हैं? एक संयुक्त सूक्ष्मदर्शी की बनावट, आवर्धन क्षमता के लिए सूत्र प्राप्त कीजिए। आवश्यक किरण चित्र बनाइए।**

4. **प्रिज्म द्वारा प्रकाश के अपवर्तन का आवश्यक किरण चित्र बनाते हुए न्यूनतम विचलन कोण का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।**

शेखावाटी मिशन – 100

@SHEKHAWAT
IMISSION100

शेखावाटी मिशन-100 की कक्षा 10 एवं 12 के विभिन्न विषयों की नवीनतम बुकलेट डाउनलोड करने हेतु टेलीग्राम QR CODE स्कैन करें।

अध्याय - 10
तरंग प्रकाशिकी

वस्तुनिष्ठ प्रश्न-

1. हाइगेंस तरंग सिद्धांत द्वारा निम्न में से किस घटना की व्याख्या नहीं हो सकती है-

(अ) प्रकाश विद्युत प्रभाव (ब) प्रकाश का परावर्तन

(स) प्रकाश का विवर्तन (द) प्रकाश का व्यतिकरण (अ)

2. **दो तरंगे कला सम्बद्ध कहलाती हैं यदि उनके**

(अ) आयाम समान हो (ब) केवल तरंगदैर्ध्य समान से

(स) आमाम व तरंगदैर्ध्य समान हो

(द) उनके बीच कलान्तर स्थिर रहे तथा तरंगदैर्ध्य समान हो। (द)

3. **समान आयाम व समान तरंगदैर्ध्य की दो तरंगे विभिन्न कलाओं में अध्यारोपित की जाती हैं परिणामी तरंग का आयाम अधिकतम होगा जब उनके बीच कामान्तर है -**

(अ) शून्य (ब) $\frac{\pi}{2}$ (स) π (द) $3\frac{\pi}{2}$ (अ)

4. **प्रकाश के कला सम्बद्ध स्त्रोत संपोषी व्यतिकरण उत्पन्न करते हैं जबकि उनके मध्य कलान्तर होता है-**

(अ) π (ब) $\frac{\pi}{2}$ (स) $3\frac{\pi}{2}$ (द) 2π (द)

5. **विनाशी व्यतिकरण के लिए पथान्तर होना चाहिए-**

(अ) $n\lambda$ (ब) $(2n+1)\lambda/2$ (स) शून्य (द) अनन्त (ब)

6. **किसी तरेगाग्र के किसी दो बिन्दुओं के बीच कलान्तर -**

(अ) π (ब) 0 (स) $\pi/2$ (द) $\pi/4$ (ब)

7. **प्रकाश के विवर्तन के लिए अवरोधक का आकार -**

(अ) प्रकाश तरंगदैर्ध्य से बहुत बड़ा होना चाहिए (ब) प्रकाश तरंगदैर्ध्य से बहुत छोटा होना चाहिए

(स) प्रकाश की तरंगदैर्म की कोटि का होना चाहिए (द) कुछ भी हो सकता है (स)

8. **एक ध्रुवक और विश्लेषक के अक्ष एक-दूसरे के समान्तर हैं तो निर्गत तीव्रता I_0 प्राप्त होती है यदि विश्लेषक को 45° घुमा दिया जाये तो निर्गत तीव्रता का मान ज्ञात किजिए।**

(अ) $\frac{I_0}{4}$ (ब) $\frac{3I_0}{2}$ (स) $\frac{I_0}{2}$ (द) 0 (स)

9. **प्रकाश के ध्रुवण से पुष्टि होती है-**

(अ) प्रकाश की अनुदैर्थ तरंग प्रकृति की (ब) प्रकाश की अनुप्रस्य तरंग प्रकृति की

(स) प्रकाश की कणीय प्रकृति की (द) प्रकाश की क्वांटम प्रकृति की (ब)

शेखावाटी मिशन - 100

10. व्यतिकरण की घटना को दर्शाने के लिए हमें दो स्त्रोतों की आवश्यकता होती है जो विकिरण उत्सर्जित करते हैं ?

(अ) समान आवृति और निश्चित कलान्तर के (ब) केवल समान आकृति के

(स) भिन्न तरंग दैर्ध्य के (द) भिन्न आयाम के (अ)

11. एक वर्ण तरंग का अर्थ होता है-

(अ) एक किरण (ब) एक वर्ण की एक किरण

(स) एक ही तरंगदैर्ध्य की तरंग (द) एक ही वर्ण की कोई किरण (स)

12. किसी तरंग के तरंगाग्र की दिशा, तरंग गति के

(अ) समान्तर होती है (ब) विपरीत होती है (स) लम्बवत होती है (द) कोण पर होती है (स)

13. अध्यारोपण का सिद्धांत किस घटना से संबंधित है-

(अ) पूर्ण आन्तरिक परावर्तन (ब) व्यतिकरण (स) विवर्तन (द) अपवर्तन (ब)

14. एकल झिर्री के विवर्तन प्रयोग में यदि झिर्री की चौड़ाई घटा दी जाये तो केन्द्रीय उच्चिष्ट की चौदाई -

(अ) बढ़ेगी (ब) घटेगी (स) अपरिवर्तित (द) इनमें से कोई नहीं (अ)

15. जब I_0 तीव्रता का अध्रुवित प्रकाश किसी ध्रुवक शीट पर आपतित होता है, तो प्रकाश की तीव्रता का कौनसा भाग पारगमित नहीं होता -

(अ) 0 (ब) I_0 (स) $\frac{I_0}{2}$ (द) $\frac{I_0}{4}$ (स)

रिक्त स्थान प्रश्न -

1. विवर्तन का प्रभाव ध्वनि एवं ....तरंगों में घटित किया जा सकता है।

2. किसी बिन्दुवत स्त्रोत से निकलने वाली अपसारी किरणों से बनने वाला तरंगाग्र ....होता है।

3. प्रकाश का तरंग सिद्धांत............ ने प्रतिपादित किया।

4. प्रकाश का अवरोध के किनारों से मुड़ना............. कहलाता है।

5. हाइगेन तरंग सिद्धांत द्वारा प्रकाश तरंगों के विवर्तन की घटना तथा.............. घटना की व्याख्या की जाती है।

6. रेखीय प्रकाश स्त्रोत के कारण उत्पन्न तरंग्राग्र की आकृति .... होती है।

7. ऐसा पृष्ट जिस पर सभी कण कम्पन की समान कला में होते हैं .... कहते हैं।

8. ध्रुवण तल एवं कम्पन तल परस्पर.............. होते हैं।

9. जब प्रकाश तरंग विरल माध्यम से सघन माध्यम में संचरण करती है तो इसकी........... अपरिवर्तित रहती है।

10. प्रकाश............. घटना से प्रकाश के तरंगे अनुप्रस्थ प्रकृति की होती हैं।

उत्तर- (1) प्रकाश (2) गोलीय (3) हाइगन (4) विवर्तन (5) परावर्तन (6) बेलनाकार (7) तरेगाग्र (8) लम्बवत (9) आवृति (10) ध्रुवण ।

शेखावाटी मिशन - 100

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न-

1. दो तरंगों के आयामों का अनुपात $a_1 : a_2$ है तो इनकी तीव्रताओं का अनुपात क्या होगा ?

उत्तर- तीव्रता $\propto$ आयाम^2

$I \propto a^2$

$\frac{I_1}{I_2} = \frac{a_1^2}{a_2^2} = I_1 : I_2 = a_1^2 : a_2^2$

2. व्यतिकरण में भाग लेने वाली दो तरंगों की तीव्रता व आयाम समान हो तो परिणामी तीव्रता का सूत्र लिखो?

उत्तर- $I = 4I_0 \text{Cos}^2\left(\frac{\phi}{2}\right)$

3. मैलस का नियम लिखिए ?

उत्तर- जब अध्रुवित प्रकाश ध्रुवक तथा विश्लेषक दोनों में से पारगमित होता है तो निर्गत प्रकाश की तीव्रता ध्रुवक तथा विश्लेषक के अक्षों के बीच के कोण के कोज्या के वर्ग के अनुक्रमानुपाती होता है

$I \propto \text{Cos}^2\theta,$

$I = I_0 \text{Cos}^2\theta$

4. पॉलेरॉइड के दो उपयोग लिखिये?

उत्तर- (1) धूप के चश्मो, खिड़की के शीशों में प्रकाश तीव्रता नियंत्रित करने में।

(2) फोटोग्राफी कैमरों, 3·D चलचित्र कैमरों में।

5. प्रकाश को प्रकाश में मिलाने पर अंधकार उत्पन्न होता है इस परिघटना का नाम लिखिए।

उत्तर व्यतिकरण।

6. जब प्रकाश विरल से सघंन माध्यम में गति करता है तो उसकी चाल में कमी आती है क्या चाल में आयी कमी प्रकाश तरंगों द्वारा संचरित ऊर्जा की कमी को दर्शाता है?

उत्तर- नहीं, ऊर्जा तरंग के आयाम पर निर्भर करती है, चाल पर निर्भर नही करती हैं।

7. ध्रुवण तल एवं कम्पन्न तल को परिभाषित कीजिए।

उत्तर- **कम्पन तल** - वह तल जिसमें प्रकाश के कम्पन एवं तरंग चलने की दिशा दोनों स्थित होते हैं कम्पन तल कहलाता है।

ध्रुवण तल- कम्पन तल के अभिलम्बवत तल जिसमें कोई कम्पन नहीं होता है, ध्रुवण तल कहलाता है।

8. कला सम्बद्ध स्त्रोत क्या है?

उत्तर- वे दो स्त्रोत जिनसे समान आवृति या समान तरंग दैर्ध्य की तरंगे उत्सर्जित हो तथा उनके बीच का कलान्तर समय के साथ नियत हो कला सम्बध स्त्रोत कहलाते हैं

9. किस प्रकार का तरंगाग्र निकलेगा-

(1) बिन्दुवत प्रकाश स्त्रोत से

(2) दुरस्थ प्रकाश स्त्रोत से

उत्तर- (1) गोलाकार तरंगाग्र (2) समलत तरंगाग्र

शेखावाटी मिशन - 100

10. दो तरंगो के मध्य कलान्तर π है तो पथान्तर ज्ञात किजिए

उत्तर- पथान्तर $= \frac{\lambda}{2\pi}$ (कलान्तर)

पथान्तर $= \frac{\lambda}{2\pi}\cdot \pi = \frac{\lambda}{2}$

11. विनाशी व्यतिकरण के लिए तरंगों के मध्य कलान्तर क्या होगा?

उत्तर- $\phi = \pi, 3\pi, 5\pi .... (2n+1)\pi$

12. प्रकाश के विवर्तन की आवश्यकता शर्त क्या है?

उत्तर- अवरोध या द्वारक का आकार प्रकाश की तरंगदैर्ध्य की काटि का होना चाहिए $(a \approx \lambda)$

13. उन दो भौतिक घटनाओ ं का नाम लिखिए जिनसे प्रकाश के तरंग स्वरूप की पुष्टि होती है?

उत्तर- व्यतिकरण, ध्रुवण

लघुत्तरात्मक प्रश्न-

1. विवर्तन व व्यतिकरण में कोई दो अन्तर लिखिये?

उत्तर-

व्यतिकरण	**विवर्तन**
1. व्यतिकरण प्रतिरूप में सभी प्रदीप्त फ्रिंजो तीव्रता समान होती है।	1. विवर्तन प्रतिरूप में केन्द्रीय फ्रिंज की तीव्रता अधिकतम होती है तथा अन्य प्रदीप्त फ्रिजो की तीव्रता घटते क्रम में होती है।
2. व्यतिकरण प्रतिरूप में फिंजे सामान्यत: समान चौडाई की होती है।	2. विवर्तन प्रितिरूप में फ्रिंजे सदैव असमान चौडाई की होती है।

2. विवर्तन क्या है? विवर्तन की घटना ध्वनि तरंगों में सामान्यतः देखी जाती है, परन्तु प्रकाश तरंगो में सामान्यतः नहीं ँ क्यो?

उत्तर- विवर्तन - अवरोध या द्वारक के तीक्ष्ण किनारों पर प्रकाश के मुडकर उनकी ज्यामितीय छाया में प्रवेश कर जाना, विवर्तन कहलाता है

सामान्यत: अवरोधों तथा द्वारको का आकार (a) ध्वनि तरंगो की तरंगदैर्ध्य (λ) की कोटि का होता है $(a \approx \lambda)$ अत: तरंगो में विवर्तन कि घटना हो जाति है जबकि प्रकाश तरंगो की तरंगदैर्ध्य अवरोधों या द्वारको की तुलना में बहुत छोटी होती है अत: प्रकाश तरंगों में विवर्तन घटना नहीं होती है

3. दो समान कला संबंध तरंगे जिनमें प्रत्येक की तीव्रता I_0 है व्यतिकरण प्रारूप उत्पन्न कर रही है-

उत्तर- सपांषी व्यतिकरण व विनाशी व्यतिकरण के लिए परिणामी तीव्रता का मान लिखिए?

$I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2}\,\text{Cos}\phi$

यहां $I_1 = I_2 = I_0$

सपोषी व्यतिकरण के लिए परिणामी तीव्रता-

$\phi = 2n\pi$ जहाँ $(n = 0, 1, 2, ...)$

अत: $\text{Cos}\phi = 1$

$I = I_0 + I_0 + 2\sqrt{I_0 I_0}$

शेखावाटी मिशन - 100

$I = 2I_0 + 2I_0$

$I = 4I_0$

विनाशी व्यतिकरण के लिए परिणामी तीव्रता-

$\phi = (2n-1)\pi$

अत:

$Cos\phi = -1$

$I = I_0 + I_0 + 2\sqrt{I_0 I_0}(-1)$

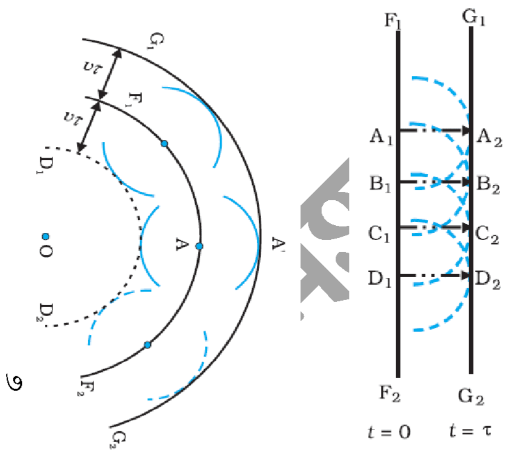
$2I_0 - 2I_0 = 0$

$I = 0$

4. तरंगाग्र की परिभाषा दीजिए एवं हाइगेन का द्वितीयक तरंगिकाओ का सिद्धांत लिखिए?

उत्तर- तरंगाग्र- समान कला में कम्पन करने वाल कणों की निधि तरंगाग्र कहलाता है

हाइगेन का द्वितीयक तरगिकआं का सिद्धांत-



(1) तरंगाग्र पर स्थित प्रत्येक माध्यम कण एक नये तरंग स्त्रोत का कार्य करता है जिससे नयी तरंग सभी दिशाओ में निकलती हैं इन तरंगो को द्वितियक तरंगिका कहते हैँ द्वितीयक तरंगिकाये माध्यम में तरंग की चाल से आगे बढती हैं

(2) यदि किसी क्षण आगे बढती हुई इन द्वितीयक तरंगिकाओ का अन्वालोप अर्थात उन्हें स्पर्श करते हुए पृष्ट खीचे तो यह अन्वालोप उस क्षण तरंगाग्र की नईं स्थिति को दर्शायेगा

5. प्रकाश के ध्रुवण से क्या तात्पर्य है? मैलस नियम का सूत्र लिखकर ध्रुवण तथा विश्लेषक की (1) समान्तर व्यवस्था (2) क्रॉसित व्यवस्था के लिए तीव्रता ज्ञात कीजिए?

उत्तर- प्रकाश का ध्रुवण - प्रकाश संबधी वह घटना जिसमें प्रकाश के वैधुत सदिश के कम्पन तरंग संचरण की दिशा के लम्बवत तल में सभी संभव दिशाओ में न होकर किसी एक दिशा में सीमित कर दिये जाते है, प्रकाश का ध्रुवण कहलाता है।

1. दो पोलेराइडों की समान्तर व्यवस्था के लिए निर्गत प्रकाश की तीव्रता

$I = I_0 Cos^2\theta, \qquad \theta = 0$

$I = I_0$

अधिकतम मान समान्तर व्यवस्था

2. दो पोलेराइडों की कॉसित व्यवस्था के लिए निर्गत प्रकाश की तीव्रता

$I = I_0 Cos^2\theta, \qquad \theta = 90^0$

$I = 0$

न्यूनतम मान कॉसित व्यवस्था

6. दो ध्रुवक प्लेटों या पोलेराइडो के अक्ष परस्पर समान्तर है तब उनसे पारगमित प्रकाश की तीव्रता अधिकतम होती है किसी एक प्लेट की अक्ष को कितना घुमाया जाये कि पारगमित प्रकाश की तीव्रता आधी रह जाये?

उत्तर- दिया गया

$I = \frac{I_0}{2}$ .... (1)

मैसल नियम से

$I = I_0 Cos^2\theta$ .... (2)

समीकरणर 1व 2 से

$I_0 Cos^2\theta = \frac{I_0}{2}$

$Cos^2\theta = \frac{1}{2}$

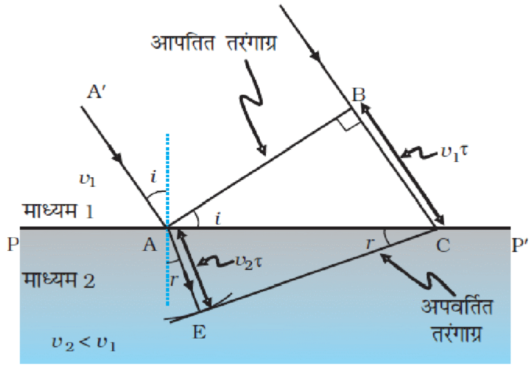
$Cos^2\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\theta = Cos^{-1}\frac{1}{\sqrt{2}} = 45^\circ$

7. हाइगेन तरंग सिद्धान्त लिखिए एवं हाइगेन के तरंग सिद्धांत से समतल तरंगो के अपवर्तन का नामांकित चित्र बनाइये?

उत्तर- **हाइगेन तरंग सिद्धांत** -प्रकाश तरंगाग्र एवं द्वितीयक तरंगिकाओं के रूप में संचरित होता है

हाइगेन सिद्धांत से समतल तरंगो के अपवर्तन का आरेख/चित्र-



शेखावाटी मिशन - 100

8. संपोषी व्यतिकरण तथा विनाशी व्यतिकरण के लिए कलान्तर तथा पथान्तर की शर्त लिखो?

उत्तर- संपोषी व्यतिकरण-

कलान्तर $\phi = 0, 2\pi, 4\pi........ = 2n\pi$, $(n = 0, 1, 2.....$पूर्णांक$)$

कलान्तर $= \frac{2\pi}{\lambda}$ पथान्तर

अतः पथान्तर $= \frac{\lambda}{2\pi}$ कलान्तर

पथान्तर $= 0, \lambda, 2\lambda........ = n\lambda$

विनाशी व्यतिंकरण-

कलान्तर $\phi = \pi, 3\pi, 5\pi........(2n+1)\ \pi$

पथान्तर $= \frac{\lambda}{2\pi}$ कलान्तर

पथान्तर $= \frac{\lambda}{2}, \frac{3\lambda}{2}.......(2n+1)\frac{\lambda}{2}$

शेखावाटी मिशन - 100

@SHEKHAWAT
IMISSION100

शेखावाटी मिशन-100 की कक्षा 10 एवं 12 के विभिन्न विषयों की नवीनतम बुकलेट डाउनलोड करने हेतु टेलीग्राम QR CODE स्कैन करें।

अध्याय - 11
विकिरण तथा द्रव्य की द्वैव प्रकृति

वस्तुनिष्ठ प्रश्न-

1. फोटॉन की ऊर्जा है-

(अ) hv (ब) $\frac{hv}{c}$ (स) $\frac{h}{c}$ (द) $\frac{v}{h}$ (अ)

2. उत्सर्जित फोटो इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा निर्भर करती है-

(अ) प्रकाश की तीव्रता पर (ब) धातु के कार्य - फलन पर

(स) प्रकाश की तरंगदैर्ध्य पर (द) ब व स दोनों (द)

3. प्लांक नियतांक का मान होता है-

(अ) 6.63×10^{-34} Js (ब) 6.63×10^{-11} N Kg^{-1} (स) 6.6×10^{-23} Js^{-1} (द) 9×10^{9} N (अ)

4. प्लांक स्थिरांक की विमा है -

(अ) $[ML^2T^{-2}]$ (ब) $[ML^2T^{-1}]$ (स) $[MLT^{-1}]$ (द) $[MLT^{-2}]$ (ब)

5. वह घटना जिसमें कुछ धातुओं पर प्रकाश पड़ने पर उनमें से इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होते हैं, कही जाती है-

(अ) फोटोग्राफी (ब) प्रकाशमिति (स) प्रकाश - संश्लेषण (द) प्रकाश - विद्युत प्रभाव (द)

6. कार्य - फलन आवश्यक ऊर्जा है -

(अ) परमाणु को उतेजित करने के लिए (ब) परमाणु की छानबीन करने केलिए

(स) एक्स -किरणों को उत्पत करने के लिए

(द) एक इलेक्ट्रान से सतह से ठीक बाहर निकालने के लिए । (द)

7. प्रकाश विद्युत प्रभाव होता है -

(अ) प्रकाश की तरंखा-प्रकृति के कारण (ब) प्रकाश की कण-प्रति के कारण

(स) उपरोक्त दोनो सत्य है। (द) उपरोक्त में से कोई नहीं (ब)

8. फोटो सेल निम्न में से किस सिद्धान्त पर आधारित है-

(अ) प्रकाश - विद्युत प्रभाव पर (ब) धारा के रासायनिक प्रभाव पर

(स) धारा के चुम्बकीय प्रभाव पर (द) विद्युत चुम्बकीय प्रेरण पर (अ)

9. कार्य- फलन की इकाई है-

(अ) इलेक्ट्रॉन बोल्ट (ब) वोल्ट (स) वाट (द) जूल मैकण्ड (अ)

10. द्रव्य तरंग की परिकल्पना किसने की-

(अ) प्लांक ने (ब) टॉमसन ने (स) आइंस्टीन ने (द) डी-ब्रॉग्ली ने (द)

शेखावाटी मिशन - 100

11. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिये।

a. किसी इलेक्ट्रॉन को धातु की सतह से बाहर निकालने के लिए आवश्यक न्यूनतम ऊर्जा को .... कहते है।

b. प्रकाश - विद्युत प्रभाव में .... ऊर्जा का .... ऊर्जा में ...... रूपान्तरण होता है।

c. विकिरण की द्वैत प्रकृति होती है......... तथा...........।

d. प्रकाश - विद्युत उत्सर्जन की खोज .... ने की।

e. प्रकाश - विद्युत धारा प्रकाश की तीव्रता के ....होती है।

f. प्रकाश............. का बना होता है।

उत्तर- **a.** कार्य - फलन **b.** प्रकाश ऊर्जा, वैद्युत ऊर्जा **c.**कण, तरंग **d.** हर्टज **e.** समानुपाती **f.** क्वांटा

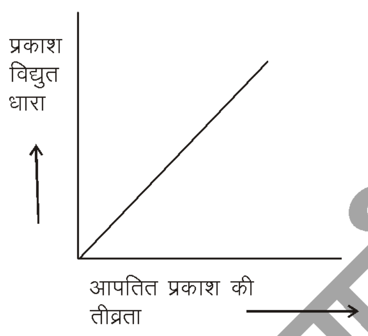
अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न-

12. धातु का कार्यफलन किस पर निर्भर कसा है।

उत्तर - धातु एवं धातु के पृष्ठ की प्रकृति पर।

13. प्रकाश - विद्युत धारा एवं प्रकाश की तीव्रता के मध्य आलेख बनाइये।

उत्तर- प्रकाश विद्युत धारा प्रकाश की तीक्रम के समानुपाती होती है



14. आइंस्टाइन का प्रकाश-विद्युत समीकरण लिखिए -

उत्तर- $\frac{1}{2}mV_{max}^2 = h(v - v_0)$

15. प्रकाश विद्युत प्रभाव को परिभाषित कीजिए ।

उत्तर- धातु की पृष्ठ पर उच्च आवृति का प्रकाश डालने पर धातु के पृष्ठ से इलेक्ट्रॉन के उत्सर्जन होने की घटना को प्रकाश विद्युत प्रभाव कहते हैं।

16. कार्य फलन किसे कहते है?

उत्तर- धातु के पृष्ठ से इलेक्ट्रॉन को बाहर निकालने के लिए आवश्यक न्यूनतम ऊर्जा को कार्यफलन कहते है। इसे ϕ_0 से प्रदर्शित करते है।

$$\phi_0 = hv_0 = \frac{hc}{\lambda_0}$$

शेखावाटी मिशन - 100

17. देहली आवृत्ति किसे कहते हैं।

उत्तर- प्रकाश की वह न्यूनतम आवृति जिससे इलेक्ट्रॉन का उत्सर्जन प्रारम्भ हो जाए, देहली आवृत्ति कहलाती है। इसे v_0 से प्रदर्शित करते हैं।

18. अंतक विभव या निरोधी विभव को परिभाषित करो।

उत्तर- आपतित प्रकाश की निश्चित आवृत्ति पर कैथोड़ के सापेक्ष एनोड को दिया गया वह ऋणात्मक विभव जिस पर प्रकाश विद्युत धारा का मान शुन्य हो जाए निरोधी विभव कहलाता है।

लघुत्तरात्मक प्रश्न-

19. यदि सीलियम का कार्य - फलन 2.14eV है तो सीजियम की देहली आवृति परिकलित कीजिए ।

उत्तर- $\phi_0 = hv_0$

$$V_0 = \frac{\phi_0}{h}$$

$$= \frac{2.14eV}{6.63\times10^{-34}Js}$$

$$= \frac{2.14\times1.6\times10^{-19}J}{6.63\times10^{-3}Js}$$

$$V_0 = 5.16\times10^{14}Hz$$

20. एक विशिष्ट प्रयोग में प्रकाश-विद्युत प्रभाव की अंतक वोल्टता 1.5V है। उत्सर्जित प्रकाशिक इलेक्ट्रॉन की उच्चतम गतिज ऊर्जा कितनी है?

उत्तर- $V_0 = 1.5V$

अधिकतम गतिज ऊर्जा

$K_e = eV_0$

इलेक्ट्रॉन पर आवेश $= 1.6\times10^{-19}C$

$K_e = 1.6\times10^{-19}\times1.5$

$K_e = 2.4\times10^{-19}J$

21. किसी धातु की देहली आवृत्ति 3.3 × 10[14] Hz है। यदि 8.2 × 10[14] Hz आवृत्ति का प्रकाश धातु पर आपतित हो, तो प्रकाश - विद्युत उत्सर्जन के लिए निरोधी विभव की गणना करो।

उत्तर- $v_0 = 3.3\times10^{14}Hz$

$v = 8.2\times10^{14}Hz$

इलेक्ट्रॉन पर आवेश $e = 1.6\times10^{-19}C$

प्लांट नियतांक $h = 6.63\times10^{-34}Js$

निरोधी विभव

$$eV_0 = h(v - v_0)$$

$$V_0 = \frac{h(v - v_0)}{e}$$

$$= \frac{6.63\times10^{-34}(8.2\times10^{14} - 3.3\times10^{14})}{1.6\times10^{-19}}$$

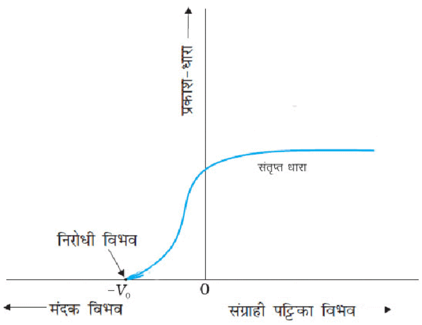
$$v_0 = 2.029v$$

शेखावाटी मिशन - 100

22. प्रकाश विद्युत धारा व आरोपित विभव के प्रभाव को समझइने ।

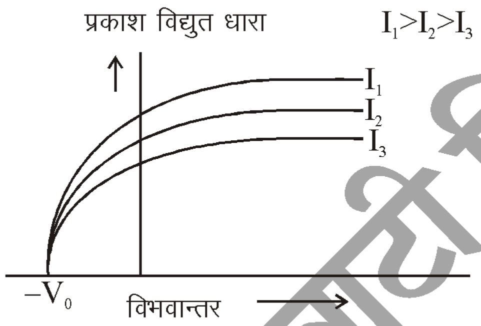
उत्तर- प्लेट के सिरो पर आरोपित विभव को बढ़ाने पर धारा का मान प्रारम्भ मे धीरे-धीरे बढ़ता है, फिर धारा का मान स्थिर हो जाता है, इस धारा को संतृप्त धारा कहते है।

प्लेट के सिरों की ध्रुवता बदलने पर अर्थात् ऋणात्मक विभव लगाये पर धारा का मान धीरे-धीरे कम होकर शून्य हो जाता है। जिस विभव पर धारा का मान शून्य होता है वह विभव निरोधी विभव कहलाता है



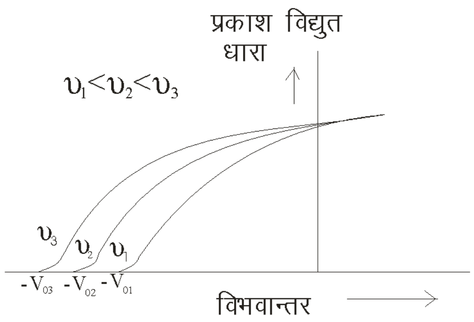
23. निरोधी विभव पर प्रकाश की तीव्रता के प्रभाव को समझाइये।

उत्तर- प्रकाश की तीव्रता बढ़ाने पर प्रकाश विद्युत धारा का मान बढ़ जाता है लेकिन विरोधी विभव अपरिवर्तित रहता है।



24. निरोधी विभव पर प्रकाश की आकृति के प्रभाव को स्पष्ट कीजिए।

उत्तर- आपतित प्रकाश की आवृति बढाने पर, आपतित फोटॉनों की ऊर्जा बढ़ जाती है, जिससे उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा बढ़ जाती है। फलस्वरूप निरोधी विभव बढ जाता है। अर्थात विरोधी विभव का मान आपत्ति प्रकाश की आवृत्ति के समानुपाती होता है।



अध्याय -12
परमाणु

वस्तुनिष्ठ प्रश्न-

1. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की कौनसी श्रेणी स्पेक्ट्रम के दृश्य क्षेत्र में होती है-

(अ) लाइमन श्रेणी (ब) बामर श्रेणी (स) पाश्चन श्रेणी (द) ब्रैकेट श्रेणी (ब)

2. किसी नाभिक से प्रकीर्णित α–कण का मार्ग होता है-

(अ) परवलयाकार (ब) दीर्घवृत्ताकार (स) अति परवलयाकार (द) वृत्ताकार (स)

3. हाइड्रोजन परमाणु की बोर कक्षा में इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा और कुल ऊर्जा का अनुपात होगा-

(अ) 2 : -1 (ब) 1 : -1 (स) 1 : 1 (द) 1 : -2 (ब)

4. हाइड्रोजन परमाणु की n वीं कक्षा की त्रिज्या (r_n) समानुपाती होती है-

(अ) n^2 के (ब) n के (स) n^3 के (द) 1/n के (अ)

5. H-परमाणु की निम्नतम अवस्था में ऊर्जा -13.6eV है। इस अवस्था में इलेक्ट्रॉन की स्थितिज ऊर्जा होगी-

(अ) -13.6eV (ब) -6.8 eV (स) 27.2 eV (द) -27.2 eV (द)

6. H-परमाणु की nवीं कक्षा में ऊर्जा E_n है। एकल आयनित हीलियम परमाणु की ऊर्जा होगी-

(अ) $4E_n$ (ब) $E_n/4$ (स) $2E_n$ (द) $E_n/2$ (अ)

7. नाभिक का आकार लगभग होता है-

(अ) 10^{-10}m (ब) 10^{-15}m (स) 10^{-20}m (द) 10^{15}m (ब)

8. बोर (बोहर) कक्षा की त्रिज्या r पूर्णांक n तथा नियतांक k के मध्य संबंध है-

(अ) $r = n^2 k$ (ब) $r = nk$ (स) $r = \frac{n}{k^2}$ (द) $r = \frac{n}{k}$ (अ)

9. यदि H-परमाणु का आयनन विभव 13.6eV है तो n = 3 पर इसकी लगभग ऊर्जा है-

(अ) -1.14 eV (ब) -1.51 eV (स) 3.4 eV (द) -4.53 eV (ब)

10. यदि बोर के प्रथम कक्ष की त्रिज्या r है तो दूसरे कक्ष की त्रिज्या होगी-

(अ) $\frac{r}{2}$ (ब) $\sqrt{2}r$ (स) $2r$ (द) $4r$ (द)

11. किसी इलेक्ट्रॉन का nवीं कक्षा में कोणीय संवेग होता है-

(अ) nh (ब) $\frac{h}{2\pi n}$ (स) $n\frac{h}{2\pi}$ (द) $n^2\frac{h}{2\pi}$ (स)

12. नाभिक की त्रिज्या, परमाणु की त्रिज्या की तुलना में छोटी होती है। लगभग-

(अ) 10^6 भाग (ब) 10^4 भाग (स) 10^8 भाग (द) 10^{10} भाग (ब)

13. हाइड्रोजन परमाणु में r त्रिज्या की कक्षा में चक्कर काट रहे इलेक्ट्रॉन के लिए गतिज ऊर्जा होगी-

(अ) $\frac{e^2}{2r}$ (ब) $\frac{e^2}{r^2}$ (स) $\frac{e^2}{r}$ (द) $\frac{e^2}{2r^2}$ (अ)

शेखावाटी मिशन - 100

14. हाइड्रोजन परमाणु में स्पेक्ट्रम रेखाओं की संख्या होती है-

(अ) 6 (ब) 1 (स) 2 (द) अनन्त (द)

15. H- परमाणु की nवीं कक्षा में ऊर्जा $E_n = \frac{13.6}{n^2} eV$ है, तो इलेक्ट्रान को प्रथम कक्षा से दूसरी कक्षा में भेजने के लिए आवश्यक ऊर्जा होगी-

(अ) 10.2eV (ब) 12.1 eV (स) 13.6 eV (द) 3.4 eV (अ)

16. परमताप TK पर किसी परमाणु के लिए डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य होगी-

(अ) $\frac{h}{mkT}$ (ब) $\frac{h}{\sqrt{3mkT}}$ (स) $\frac{\sqrt{3mkT}}{h}$ (द) $\sqrt{3mkT}$ (ब)

17. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम के पराबैंगनी क्षेत्र में पाई जाने वाली श्रेणी है

(अ) लाइमर (ब) बामर (स) फुण्ड (द) पाशन (अ)

18. निम्न में से हाइड्रोजन परमाणु की कौनसी श्रेणी स्पेक्ट्रम के अवरक्त भाग में दिखाई नहीं देती है-

(अ) पाश्चन श्रेणी (ब) ब्रेकेट श्रेणी (स) लाइमन श्रेणी (द) पुण्ड श्रेणी (स)

रिक्त स्थान प्रश्न -

1. थॉमसन मॉडल में परमाणु का साइज, रदरफोर्ड मॉडल में परमाण्वीय साइज से .... होता है।

2. .... मॉडल में निम्नतम अवस्था में इलेक्ट्रॉन स्थायी साम्य में होते है जबकि .... में इलेक्ट्रॉन सदैव नेट बल अनुभव करते है।

3. ....मॉडल पर आधारित किसी क्लासिकी परमाणु का नष्ट होना निश्चित है।

4. किसी परमाणु के द्रव्यमान का............. में लगभग संतत वितरण होता है लेकिन .... में अत्यन्त असमान द्रव्यमान वितरण होता है।

5. .... में परमाणु के धनावेशित भाग का द्रव्यमान सर्वाधिक होता है।

6. नाभिक की खोज ....ने की।

7. न्यूट्रॉन की खोज .... ने की।

8. नाभिकीय बल .... पर निर्भर नहीं करता है।

9. न्यूट्रॉन की माध्य आयु ....होती है।

10. परमाणु की त्रिज्या लगभग .... होती है।

11. लाइमन श्रेणी की प्रथम रेखा व बामर श्रेणी की उसी रेखा की तरंगदैर्ध्य का अनुपात होता है।

12. कोई इलेक्ट्रॉन उच्च ऊर्जा स्तर n_2= 2,3,4,5 ...... से मूल ऊर्जा स्तर n = 1 में संक्रमण करता है तो प्राप्त हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की श्रेणी .... कहलाती है।

13. परमाणु का .... एक अतिसूक्ष्म स्थान में संकेन्द्रित रहता है

14. थॉमसन के परमाणु मॉडल के आधार पर α - कणों के........ की व्याख्या नहीं की जा सकी।

शेखावाटी मिशन - 100

15. H-परमाणु की निम्नतम अवस्था से इलेक्ट्रॉन को मुक्त कराने के लिए आवश्यक न्यूनतम ऊर्जा ....है।

उत्तर- **1.** लगभग समान **2.** थॉमसन मॉडल, रदरफोर्ड मॉडल **3.** रदरफोर्ड मॉडल **4.** थॉमसन मॉडल, रदरफोर्ड मॉडल **5.** थॉमसन और रदरफोर्ड दोनों मॉडल **6.** रदरफोर्ड **7.** जेम्स चेडविक **8.** आवेश **9.** लगभग 1000 सेकण्ड **10.** 10^{-10} मीटर की **11.** 1 : 4 **12.** लाइमन भेणी. **13.** धनावेश **14.** प्रकीर्णन **15.** 13.6eV

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न-

1. गाइगर-मार्सडन प्रकीर्णन प्रयोग में किसी भारी नाभिक के कूलाम क्षेत्र में α – कणों के प्रक्षेप पथ में b और θ क्रमशः किसे प्रदर्शित करते हैं।

उत्तर- b- संघट्टय प्राचल θ – प्रकीर्णन कोण

2. बोर कक्षा के लिए $\frac{nh}{2\pi}$ क्या प्रदर्शित करता हैं?

उत्तर- इलेक्ट्रॉन का कोणीय संवेग

3. H-परमाणु में बोर कक्षा की त्रिज्या का सूत्र लिखो।

उत्तर- $r_n = \left(\frac{\varepsilon_0 h^2}{\pi m Z e^2}\right) n^2$

जहाँ n= कक्षा की संख्या, h = प्लांक नियतांक

4. हाइड्रोजन परमाणु के स्पेक्ट्रम के लिए रिड्बर्ग का सूत्र लिखिए।

उत्तर- $R = \frac{me^4}{8\varepsilon_0^2 h^2 c} = 1.03 \times 10^{-7}\, m^{-1}$

5. आयनन ऊर्जा की परिभाषित कीजिए।

उत्तर- किसी परमाणु में e^- को दी गई वह न्यूनतम ऊर्जा जिससे वह संक्रमण के द्वारा परमाणु से बाहर चला जाये। H-परमाणु के लिए आयनन ऊर्जा का मान 13.6 eV होता है।

6. किसी परमाणु के इलेक्ट्रॉन में कोणीय संवेग के लिए बोर की क्वांटीकरण शर्त क्या है?

उत्तर- $mvr = \frac{nh}{2\pi}$

$n.$ पूर्ण संख्या है।

7. अधिकांश α – कण स्वर्ण पत्र के आर-पार बिना प्रभावित हुए सीधे ही निकल जाते हैं। इसका कारण लिखो

उत्तर- क्योंकि परमाणु का अधिकांश भाग अन्दर से खोखला है।

8. निकटतम पहुंच की दूरी को परिभाषित करो।

उत्तर- वह न्यूनतम दूरी जहाँ तक नाभिक की दिशा में सीधा गतिशील एक ऊर्जायुक्त α – कण तब तक आ सके जब तक कि तह अपने पथ पर पुन: न लौट जाये।

शेखावाटी मिशन - 100

अतः $F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{(2e)(ze)}{r^2}$

जहाँ r, α – कण की नाभिक से दूरी है।

9. इलेक्ट्रॉन की कक्षाओं में कक्षा त्रिज्या तथा इलेक्ट्रॉन वेग में संबंध लिखिए।

उत्तर- $r = \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 mv^2}$

$r =$ त्रिज्या, $v =$ वेग

10. H-परमाणु में इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा (K) और स्थितिज ऊर्जा (U) के मान लिखो। इनमें क्या संबंध है?

उत्तर- $K = \frac{e^2}{8\pi\varepsilon_0 r}$

$U = \frac{-e^2}{4\pi\varepsilon_0 r}$

11. H-परमाणु के लिए बोर मॉडल का द्वितीय अभिग्रहित लिखिए।

उत्तर- इलेक्ट्रॉन केवल उन्हीं कक्षाओं में घूम सकता है, जिनमें e^- का कोणीय संवेग (L=mvr), $\frac{h}{2\pi}$ का पूर्ण गुणज हो।

इसके अनुसार $L = \frac{nh}{2\pi}$ या $mvr = \frac{nh}{2\pi}$

जहाँ $n = 1, 2, 3, ...$

लघुत्तरात्मक प्रश्न-

1. 2.3eV ऊर्जा अंतर किसी परमाणु में दो ऊर्जा स्तरों को पृथक कर देता है। उत्सर्जित विकिरण की आवृत्ति क्या होगी। यदि परमाणु में इलेक्ट्रॉन उच्च स्तर से भिन्न स्तर में संक्रमण करता है।

उत्तर- दिया है-

$\Delta E = E_2 - E_1 = 2.3eV$

$= 2.3 \times 1.6 \times 10^{-19}$ J

प्लांक नियतांक $h = 6.63 \times 10^{-34} Js$

उत्सर्जित विकिरण की आवृत्ति $v = ?$

हम जानते हैं कि $\Delta E = hv$

$v = \frac{\Delta E}{h}$

मान रखने पर $v = \frac{2.3 \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}}$

$= 5.6 \times 10^{14}$ Hz

शेखावाटी मिशन - 100

2. **निम्नतम अवस्था में विद्यमान एक हाइड्रोजन परमाणु एक फोटोन को अवशोषित करता है जो इसे n = 4 स्तर तक उत्तेजित कर देता है। फोटॉन की तरंगदैर्य तथा आवृत्ति ज्ञात करो।**

उत्तर- $$\frac{1}{\lambda} = R\left[\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right]$$

$$\Rightarrow R\left[\frac{1}{1^2} - \frac{1}{4^2}\right]$$

$$\Rightarrow R\left(1 - \frac{1}{16}\right) = \frac{15}{16}R$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{16}{15}R = \frac{16}{15 \times 1.097 \times 10^7}$$

$= 0.9724 \times 10^{-7}$ m

$= 97.24$ nm

पुन: हम जानते हैं कि

$$c = \nu\lambda$$

$$\nu\ (\text{आवृत्ति}) = \frac{C}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{97.24 \times 10^{-9}}$$

$= 3.1 \times 10^{15}$ Hz

अन्य मत्वपूर्ण प्रश्न -

1. **बोर परमाणु मॉडल की कोई दो अभिगृहीत लिखिए। तथा स्थायी कक्षाओं को समझाइए।**

2. **परमाणु के रदरफोर्ड मॉडल की कोई दो कमियाँ बताइये।**

3. **निम्न को परिभाषित कीजिए-**

1. आयनन ऊर्जा 2. आयनन विभव 3. उत्तेजन ऊर्जा 4. उत्तेजन विभव

4. **दे- बॉग्ली की द्रव्य तरंग परिकल्पना द्वारा बोहर की द्वितीय अभिग्रहीत की व्याख्या कीजिए।**

शेखावाटी मिशन - 100

शेखावाटी मिशन-100 की कक्षा 10 एवं 12 के विभिन्न विषयों की नवीनतम बुकलेट डाउनलोड करने हेतु टेलीग्राम QR CODE स्कैन करें।

अध्याय -13
नाभिक

वस्तुनिष्ठ प्रश्न-

1. परमाणु द्रव्यमान मात्रक के समतुलय ऊर्जा है-

(अ) 1 eV (ब) 14.2 MeV (स) 931.5 MeV (द) 931.5 KeV (स)

2. नाभिकीय बलों के लिए सत्य कथन है-

(अ) ये सबसे शक्तिशाली बल है (ब) ये लधुपरास के बल है

(स) ये आवेश के स्वतंत्र बल है (द) उपरोक्त सभी (द)

3. जब द्रव्यमान संख्या बढ़ती है, तो नाभिक से संबंधित कौनसी राशि परिवर्तित नहीं होती है-

(अ) द्रव्यमान (ब) आयतन (स) घनत्व (द) बन्धन ऊर्जा (स)

4. निम्नलिखित में से सर्वाधिक प्रति न्यूक्लिऑन बंधन ऊर्जा किस नाभिक की है-

(अ) यूरेनियम (ब) हीलियम (स) Fe (द) ऑक्सीजन (स)

5. दो प्रोटॉन $1\overset{0}{A}$ दूरी पर स्थित हैं। तब इनके मध्य नाभिकीय बल (F_n) व स्थिर वैद्युत बल (F_e) होंगे-

(अ) $F_n >> F_e$ (ब) $F_n = F_e$ (स) $F_n << F_e$ (द) $F_n > F_e$ (स)

6. इलेक्ट्रॉन के समान भार वाला कण है-

(अ) पोजीटॉन (ब) न्यूट्रॉन (स) प्रोटॉन (द) उपूटरोन (अ)

7. नाभिक का आकार किस कोटि का होता है-

(अ) 10^{-10}cm (ब) 10^{-15}cm (स) 10^{-13}cm (द) 10^{-9}cm (स)

8. द्रव्यमान संख्या 64 तथा 27 की नाभिकीय त्रिज्याएँ r_1 व r_2 है तब $\frac{r_1}{r_2}$ का मान होगा-

(अ) $\frac{64}{27}$ (ब) $\frac{27}{64}$ (स) $\frac{4}{3}$ (द) 1 (स)

9. किसी परमाणु के नाभिक में होते हैं-

(अ) इलेक्ट्रॉन व प्रोट्रॉन (ब) प्रोट्रॉन व न्यूट्रॉन (स) इलेक्ट्रॉन व न्यूट्रॉन (द) इलेक्ट्रॉन व ड्यूटॉन (ब)

10. $_{88}Ra^{226}$ नाभिक में होते है?

(अ) 138 न्यूट्रॉन व 88 प्रोटॉन (ब) 228 न्यूट्रॉन व 188 इलेक्ट्रॉन

(स) 138 न्यूट्रॉन व 88 प्रोटॉन (द) 228 न्यूट्रॉन व 138 इलेक्ट्रॉन (स)

11. मूल कण कौनसा है-

(अ) α-कण (ब) O_2 अणु (स) H_2 अणु (द) प्रोटॉन (द)

12. एक तत्व के परमाणु जो द्रव्यमान में भिन्न तथा रासायनिक गुण समान रखते है, कहलाते है-

(अ) समन्यूट्रॉनिक (ब) समस्थानिक (स) समभारिक (द) समावयवी (ब)

शेखावाटी मिशन - 100

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न-

2. $^{13}_{27}\mathbf{Al}$ **की नाभिकीय त्रिज्या का मान ज्ञात कीजिए-**

उत्तर- चूंकि नाभिक की त्रिज्या $R = R_0 A^{\frac{1}{3}}$

जहाँ $R_0 = 1.2\,fm$

अत : $R = 1.2 \times (27)^{\frac{1}{3}}$

$= 1.2 \times 3$

$R = 3.6\,fm$

3. $_{13}\mathbf{Al}^{27}$ **व क** $_{52}\mathbf{Te}^{125}$ **की त्रिज्याओं का अनुपात ज्ञात कीजिए-**

उत्तर- $\frac{R_{Al}}{R_{Te}} = \frac{R_0 (27)^{\frac{1}{3}}}{R_0 (125)^{\frac{1}{3}}}$

$\frac{R_{Al}}{R_{Te}} = \frac{3}{5}$

4. द्रव्यमान क्षति से क्या तात्पर्य है? नाभिकीय बंधन ऊर्जा व द्रव्यमान क्षति में सम्बंध स्थापित कीजिए तथा प्रति न्यूक्लिओन बंधन ऊर्जा का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए-

उत्तर- द्रव्यमान क्षति- परमाणु के नाभिक का द्रव्यमान उसमें उपस्थित न्यूक्लिऑनों के द्रव्यमान के योग से कुछ कम होता है। द्रव्यमान के इस अन्तर को द्रव्यमान क्षति कहते हैं।

द्रव्यमान क्षति $(\Delta m) =$ न्यूक्लिआनों का द्रव्यमान - नाभिक का द्रव्यमान

$\Delta m = Zm_p + Nm_n - M$

$\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n - M$

नाभिकीय बंधन ऊर्जा $E_b = \Delta m c^2$

$\left[Zm_p + (A - Z)m_n - M\right]C^2$

प्रति न्यूक्लिऑन बंध ऊर्जा $\overline{E_b} = \frac{E_b}{A}$

$\overline{E_b} = \frac{1}{A}\left[Zm_p + (A - Z)m_n - M\right]C^2$

5. सिद्ध कीजिए कि नाभिकों का घनत्व नियत रहता है-

उत्तर- नाभिक घनत्व = $\frac{\text{नाभिकीय द्रव्यमान}}{\text{नाभिक का आयतन}}$

$= \frac{A \times 1.67 \times 10^{-27}}{\frac{4}{3}\pi R^3}$

शेखावाटी मिशन - 100

$$\rho_n = \frac{A \times 1.67 \times 10^{-27}}{\frac{4}{3}\pi R_0^3\, A}$$

$$\rho_n = 2.38 \times 10^{17} \frac{kg}{m^3}$$

अर्थात् नाभिकीय घनत्व सभी नाभिकों के लिए नियत रहता है।

6. नाभिकीय बल को परिभाषित कीजिए तथा इसके गुणधर्म लिखिए।

उत्तर- नाभिक में उपस्थित न्यूक्लिऑनों के मध्य लगने वाला बल नाभिकीय बल कहलाता है।

नाभिकीय बल के गुणधर्म-

1. नाभिकीय बल आकर्षण प्रकृति का होता है।

2. नाभिकीय बल लघु परास के होते हैं।

3. नाभिकीय बल प्रकृति में सबसे प्रबल बल है।

4. नाभिकीय बल आवेश पर निर्भर नहीं करता है अर्थात् प्रोटॉन-प्रोटॉन, न्यूट्रॉन-प्रोटॉन, न्यूट्रॉन-न्यूट्रॉन के मध्य समान बल लगता है।

5. नाभिकीय बल संतृप्त बल है।

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न-

1. प्रति न्यूक्लिऑन बंधन ऊर्जा व द्रव्यमान संख्या के मध्य ग्राफ खींचिए तथा ग्राफ से प्राप्त प्रेक्षण व निष्कर्ष लिखिए।

शेखावाटी मिशन - 100

@SHEKHAWAT IMISSION100

शेखावाटी मिशन-100 की कक्षा 10 एवं 12 के विभिन्न विषयों की नवीनतम बुकलेट डाउनलोड करने हेतु टेलीग्राम QR CODE स्कैन करें।

अध्याय -14
अर्धचालक, इलेक्ट्रॉनिकी पदार्थ, युक्तियों तथा सरल परिपथ

वस्तुनिष्ठ प्रश्न-

1. शुद्ध जर्मेनियम को n- टाइप चालक बनाने के लिए उसमें निम्न में से कौनसा अपद्रव्य मिलाया जाता है।
(अ) ऐण्टिमनी (ब) बोरोन (स) एल्युमिनियम (द) गैलियम (अ)

2. n-टाइप अर्धचालक में विद्युत चालन का कारण होता है-
(अ) पोजिट्रांन (ब) कोटर (स) इलेक्ट्रॉन (द) प्रोटोन (स)

3. P-n संधि डायोड कोड के अवक्षय परत में आवेश वाहक होते है-
(अ) केवल इलेक्ट्रॉन (ब) केवल कोटर
(स) इलेक्ट्रॉन व कोटर दोनों (द) इलेक्ट्रॉन व कोटर दोनों ही नहीं (द)

4. अर्धचालकों की चालकता पर ताप का क्या प्रभाव पड़ता है -
(अ) ताप बढ़ाने पर बढ़ती है (ब) ताप बढ़ाने पर घटती है
(स) ताप के समान रहती है (द) ताप पर निर्भर नहीं करती (अ)

5. P-प्रकार एवं N-प्रकार का अर्धचालक -
(अ) विद्युतीय उदासीन (ब) विद्युतीय धनात्मक (स) विद्युतीय ऋणात्मक (द) इनमें से कोई नहीं (अ)

6. ताप बढ़ाने पर अर्धचालकों का प्रतिरोध -
(अ) बढ़ता है (ब) घटता है
(स) कभी बढ़ता है कभी घटता है (द) अपरिवर्तित रहता है (ब)

7. अर्धचालकों में अपद्रव्यों को मिलाने से -
(अ) वे विद्युत रोधी हो जाते है (ब) उनकी चालकता बढ़ जाती है
(स) उनकी चालकता शून्य हो जाती है (द) उनकी चालकता बढ़ जाती है (द)

8. एक शुद्ध अर्द्धचालक का परम शून्य ताप पर व्यवहार है -
(अ) अति-चालक की भांति (ब) कुचालक की भांति
(स) N-प्रकार के अर्द्धचालक की भांति (द) एक धातु चातक की भांति (ब)

9. अर्द्धचालकों के अशुद्धि मिलाने की क्रिया को कहा जाता है-
(अ) अनुशीलन (ब) हाइड्रीडायजेशन (स) डोपिंग (द) इनमें से कोई नहीं (स)

10. निम्नलिखित में से कौनसा परमाणु दाता अशुद्धि है -
(अ) Al (ब) B (स) Ga (द) P (द)

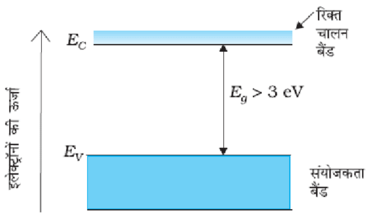
11. (a) अर्द्धचालकों में........... बंध उपस्थित होते हैं।
(b) नैज अर्द्धचालकों में इलेक्ट्रॉनों की संख्या होलों के........... संख्या होती है।
(c) अवक्षय परत के सिरों पर उत्पन्न विभवान्तर............. कहलाता है
(d) अपवाह धारा की दिशा विसरण धारा के ....होती है।
(e) संयोजी बैण्ड व चालन बैण्ड के मध्य का ऊर्जा अन्तराल ....कहलाता है।
(f) ताप बढ़ाने पर चालक की प्रतिरोधकता हो .... जाती है।
(g) नैज अर्धचालकों में .... प्रकार के परमाणु उपस्थित होते हैं।

शेखावाटी मिशन - 100

उत्तर- (a) सहसंयोजक (b) बराबर (c) विभव प्राचीर (d) विपरीत (e) वर्जित ऊर्जा अन्तराल (f) बढ़ जाती है (g) समान

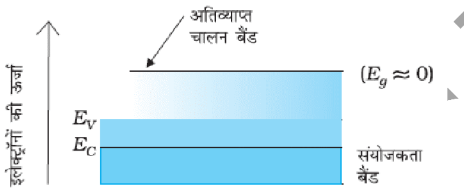
12. ऊर्जा बैण्ड सिद्धान्त के आधार पर पदार्थो के वर्गीकरण को समझाइये।

उत्तर- **1. कुचालक या विद्युत रोधी** -



- वे पदार्थ जिनमें संयोजी बैण्ड एवं चालन बैण्ड के मध्य का वर्णित ऊर्जा अन्तराल ΔE_g अत्यधिक हो, कुचालक या विद्युत रोधी कहलाते है।
- सामान्य ताप पर इलेक्ट्रॉन संयोजी बैण्ड से चालक बैण्ड में नहीं जाते है जबकि विद्युत चालन के लिए चालन बैण्ड में मुक्त इलेक्ट्रॉन होने चाहिए।

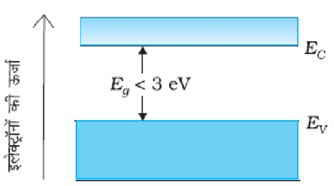
2. चालक-



वे पदार्थ जिनमें संयोजी बैण्ड एवं चालक बैण्ड के मध्य का ऊर्जा अन्तराल शुन्य या अतिअल्प हो, चालक कहलाते है।

- इन पदार्थो का वर्जित ऊर्जा अन्तराल अल्प होने के कारण, सामान्य ताप पर भी इलेक्ट्रॉन संयोजी बैण्ड से चालन बैण्ड में चले जाते हैं।

3. अर्द्धचालक -



वे पदार्थ जिनमें संयोजी बैण्ड एवं चालन बैण्ड के मध्य का वर्णित ऊर्जा अन्तराल (ΔE_g) चालकों से अधिक व कुचालकों से कम हो, अर्द्धचालक कहलतो हैं।

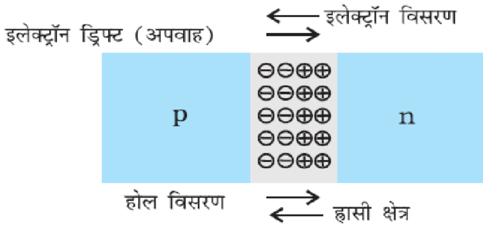
- सामान्य ताप पर संयोजी बैण्ड में कुछ सहसंयोजक बन्ध टुट जाते हैं। जिससे संयोजी बैण्ड में होल तथा चालन बैण्ड में मुक्त इलेक्ट्रॉन उत्पन्न हो जाते है फलस्वरूप पदार्थ चालक की तरह कार्य करता है।

13. P-N संधि निर्माण के समय होने वाली प्रक्रियाओं को समझाइये।

उत्तर- जब P-प्रकार के अर्द्धचालक को N-प्रकार के अर्द्धचालक से संयोजन किया जाता है तो निम्न दो प्रक्रियाएँ होती है (a) विसरण (b) अपवाह

शेखावाटी मिशन - 100

- दोनों अर्द्धचालकों में आवेश वाहक के घनत्व भिन्न-भिन्न होने के कारण, इलेक्ट्रॉन N-क्षेत्र से P-क्षेत्र की ओर एवं होल P-क्षेत्र से N- क्षेत्र की ओर विसरित होते है।

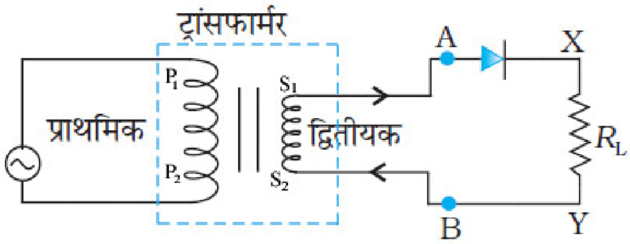


- परिणाम स्वरूप P-क्षेत्र में ऋण आवेश एवं N-क्षेत्र में धन आवेश प्रकट हो जाता है। इस प्रकार सन्धि पर एक परत उत्पन्न हो जाती है जिसमें आवेश वाहक नहीं होते हैं। केवल स्थिर आयन स्थित होते हैं, इस परत को अवक्षय परत कहते है।

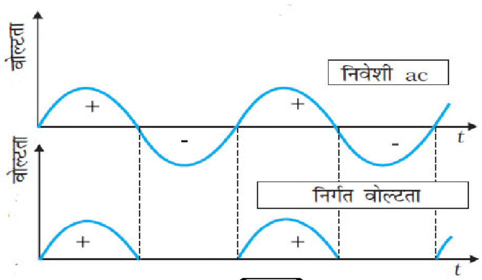
  अवक्षय परत की मोटाई 10^{-6}m की कोटि की होती है।
- अवक्षय परत के सिरों पर उत्पन्न आवेशित परतों के कारण उत्पन्न विद्युत क्षेत्र और अधिक आवेश वाहकों को अपने में से होकर नहीं गुजरने देता है, इसलिए इसे अवरोधी वैद्युत क्षेत्र कहते है।
- अवक्षय परत के सिरों पर उत्पन्न विभवान्तर, अवरोधी विभव या विभव प्राचीर कहलाता है।

14. अर्द्ध तरंग दिष्टकारी की कार्य-प्रणाली को समझाइये।

उत्तर- ऐसा दिष्टकारी जो प्रत्यावर्ती संकेत के आधे भाग को दिष्ट संकेत में रुपान्तरित करता है, अर्द्धतरंग दिष्टकारी कहलाता है।



- जब प्राथमिक कुण्डली पर निवेशी संकेत लगाया जाता है तो अन्योन्य प्रेरण के कारण द्वितीयक कुण्डली के सिरों पर भी प्रेरित वि. वा. बल उत्पन्न हो जाता है।
- धनात्मक अर्द्धचक्र में प्राथमिक कुण्डली का बिन्दु P_1 ऋणात्मक व P_2 धनात्मक हो जाता है तो अन्योन्य प्रेरण के कारण द्वितीयक का बिन्दु S_1 धनात्मक व S_2 ऋणात्मक हो जाता है, जिससे डायोड D अग्र बायस में रहता है जिससे निर्गत संकेत प्राप्त होता है।
- ऋणात्मक अर्द्धचक्र में प्राथमिक कुण्डली का बिन्दु P_1 धनात्मक व P_2 ऋणात्मक तो अन्योन्य प्रेरण के कारण द्वितीयक कुण्डली के बिन्दु S_1 ऋणात्मक व S_2 धनात्मक होता है, जिससे डायोड के D पश्च बायस में चला जाता है, जिससे निर्गत संकेत प्राप्त नहीं होते हैं। यह प्रक्रिया लगातार चलती है



मॉडल प्रश्न - प्रत्र- 1
माध्यमिक परीक्षा-2024
शेखावाटी मिशन-100
विषय - भौतिक विज्ञान

समय : 3 घण्टे 15 मिनट **पूर्णांक : 80**

परीक्षार्थियों के लिए सामान्य निर्देश :-

1. परीक्षार्थी सर्वप्रथम अपने प्रश्न-पत्र पर नामांकन अनिवार्यतः लिखे।
2. सभी प्रश्न हल करने अनिवार्य है।
3. प्रत्येक प्रश्न का उत्तर दी गई उत्तर पुस्तिका में ही लिखे।
4. जिन प्रश्नों में आंतरिक खण्ड है, उन सभी के उत्तर एक साथ ही लिखे।
5. प्रश्न का उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न का क्रमांक अवश्व लिखे।

खण्ड - अ

वस्तुनिष्ठ प्रश्न-

1. वायु में दो बिन्दू आवेशों q_1 व q_2 के मध्य लगने वाला बल F है , यदि दोनों बिन्दू आवेशों के मध्य लोहे की शीट रख दी जाये तब नया बल होगा-

(अ) शून्य (ब) F (स) F/16 (द) अनन्त (अ)

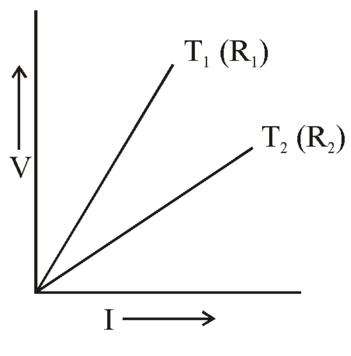
2. एक इलेक्ट्रॉन को दूसरे इलेक्ट्रॉन की ओर ले जाने पर निकाय की स्थितिज ऊर्जा -

(अ) बढ़ती है (ब) घटती है (स) उतनी ही रहती है (द) शून्य (अ)

3. जब बैटरी से जुड़ा तार धारा के, कारण गर्म हो जाता है तो निम्न में से कौनसी राशी नहीं बदलती है-

(अ) अपवहन वेग (ब) प्रतिरोधकता (स) प्रतिरोध (द)मुक्त इलेक्ट्रॉनों की संख्या(द)

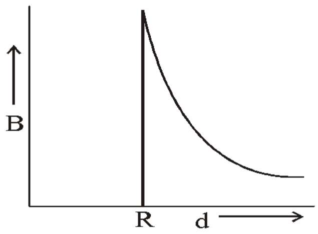
4. चित्र में दो भिन्न-भिन्न तापों पर चालक के V-I वक्रों को दर्शाया गया है। यदि इन तापों के संगत प्रतिरोध R_1 व R_2 है तो निम्न में से कौनसा कथन सत्य है-

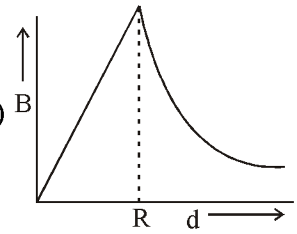


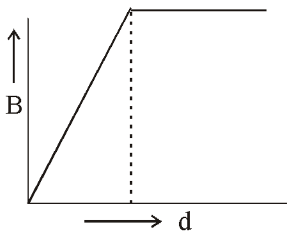
(अ) $T_1 = T_2$ (ब) $T_1 > T_2$ (स) $T_1 < T_2$ (द) कोई नहीं (ब)

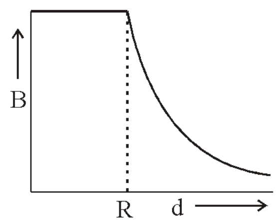
शेखावाटी मिशन - 100

5. R त्रिज्या के बेलनाकार चालक में स्थायी धारा प्रवाहित हो रही है। d दूरी के साथ चुम्बकीय क्षेत्र B के परिमाण का आरेख है-

(अ) 

(ब) 

(स) 

(द) 

(ब)

6. एक श्रेणीक्रम LCR परिपथ के लिये $R = 3\Omega, X_L = 3\Omega, X_C = 7\Omega$ दिया गया है परिपथ में प्रतिबाधा होगी-

(अ) 5Ω (ब) 6Ω (स) 4Ω (द) 3Ω (अ)

7. परा उच्च आवृत्ति (UHF) परिसर की आवृत्तियो का प्रसारण प्रायः किन तरंगों द्वारा होता है-

(अ) पराबैगनी तरंगे (ब) अवरक्त तरंगे (स) रेडियो तरंग (द) सूक्ष्म तरंगे (स)

8. पतले प्रिज्म के लिये विचलन कोण (δ_m) का सूत्र है-

(अ) $\delta_m = A(\mu - 1)$ (ब) $\delta_m = A(\mu + 1)$ (स) $\delta_m = \mu(A - 1)$ (द) $\delta_m = \mu(A + 1)$ (अ)

9. लेंस की क्षमता का मात्रक है-

(अ) डायफ्टर (ब) ट्रायफ्टर (स) मीटर (द) डेकोमीटर (अ)

10. CD में रंग दिखाई देते है-

(अ) विवर्तन (ब) व्यतिकरण (स) ध्रुवण (द) परावर्तन (अ)

11. धातु के कार्यफलन से दुगुनी ऊर्जा वाला एक फोटोन धातु के पृष्ठ पर आपतित होता है, उत्सर्जित फोटो इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा का मान-

(अ) कार्यफलन से आधा (ब) कार्यफलन का दुगुना

(स) कार्यफलन का तिगुना (द) कार्यफलन के बराबर (द)

12. 12kg की गेंद की चाल 20m/sec है। इससे डी-ब्रोग्ली सम्बद्ध तरंगदैर्ध्य होगी-

(अ) 2.7×10^{-34} m (ब) $.27\times10^{-34}$ m (स) $.027\times10^{-34}$m (द) $.27\times10^{-36}$ m (अ)

13. हाइड्रोजन, परमाणु की निम्नतम् अवस्था में ऊर्जा - -XeV है इस अवस्था में इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा-

(अ) XeV (ब) 2XeV (स) -XeV (द) -2XeV (अ)

14. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम के दृश्य क्षेत्र में पायी जाने वाली श्रेणी-

(अ) बामर श्रेणी (ब) लाइमेन श्रेणी (स) पाश्चन श्रेणी (द) फुण्ड श्रेणी (अ)

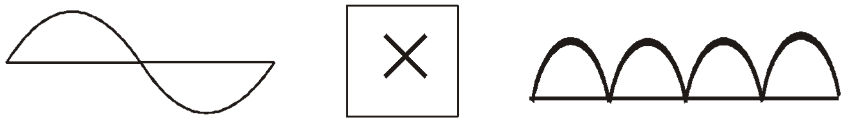
शेखावाटी मिशन - 100

15. निम्न नाभिकिय अभिक्रिया में कौनसे विकिरण क्रमानुसार उत्सर्जित होगें -

$_{Z}X^{A} \rightarrow _{Z+1}Y^{A} \rightarrow _{Z-1}R^{A-4} \rightarrow _{Z-1}R^{A-4}$

(अ) α,β,γ (ब) β,γ,α (स) γ,α,β (द) β,α,γ (द)

16. नीचे दिये गये चित्र में युक्ति x का मान होगा-



(अ) पूर्ण तरंग दिष्टकरण (ब) अर्द्धतरंग दिष्टकरण (स) समकारी दिष्टकरण (द) फिल्टर दिष्टकरण (अ)

2. रिक्त स्थान प्रश्न -

(i) ताम्बे के परावैद्युतांक का मान .... होता है।

(ii) विद्युत क्षेत्र की उपस्थिति में चालक में उत्तरोत्तर संघट्टों के बीच इलेक्ट्रॉनो का पथ .... होता है

(iii) गतिशील आवेश .... के साथ .... उत्पन्न करता है।

(iv) प्रतिचुम्बकीय पदार्थों की आपेक्षिक चुम्बुकनशीलता .... व चुम्बकीय प्रवृत्ति धनात्मक होती है।

(v) प्रत्यावर्ती धारा का वर्ग माध्यम मूल मान (I_{rms}) शिखर मान का .... होता है।

(vi) निरोधी विभव आपतित प्रकाश की .... के समानुपाती है।

(vii) अर्द्धतरंग दिष्ट कारी से प्राप्त निर्गत संकेत की आवृत्ति निवेशी संकेत की आवृत्ति .... होती है।

(viii) प्रकीर्णित α -कणों का पथ .... होता है।

(ix) विवर्तन की घटना के लिये अवरोधक का आकार की .... होना चाहिये।

उत्तर- **(i)** अनन्त **(ii)** परवलयाकार **(iii)** विद्युत क्षेत्र, चुम्बकीय क्षेत्र **(iv)** अल्प

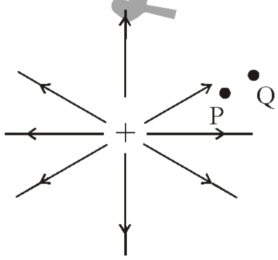
(v) 70.7% **(vi)** आवृति **(vii)** समान **(viii)** परवलयाकार

(ix) प्रकाश की तरंगदैर्ध्य कोटि

शेखावाटी मिशन - 100

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न-

3. (i)



विभवान्तर V_P - V_Q का चिन्ह बताओं -

उत्तर- $V_P = \frac{kq}{r_p}$ .... (1)

$V_Q = \frac{kq}{r_Q}$ ....(2)

यहाँ चित्र से $V_P > V_Q = V_P - V_Q > 0$

अर्थात् $\left[V_P - V_Q\right]$ का चिन्ह धनात्मक होगा-

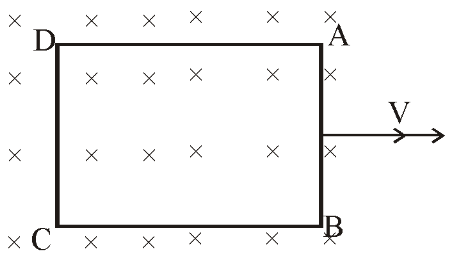
(ii) किस स्थिति में किसी द्वितीयक सेल के सिरे पर टर्मिनल वोल्टता उसके विद्युत वाहक बल के तुल्य होगी

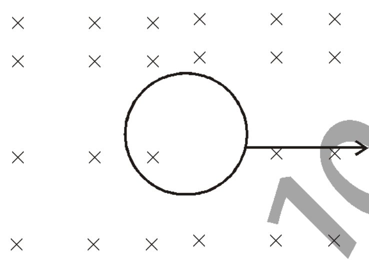
उत्तर- जब सेल का आंतरिक प्रतिरोध शुन्य हो

(iii) जब किसी छड़ चुम्बक को उसकी लम्बाई के लम्बवत दो बराबर भागो में काटा जाता है तो छड़ चुम्बक के (1) ध्रुव सामर्थ्य (m) (2) चुम्बकीय आघूर्ण में क्या परिवर्तन होगा।

उत्तर- 1. ध्रुव सामर्ध्य अपरिवर्तित 2. चुम्बकीय आघूर्ण आधा हो जायेगा

(iv)





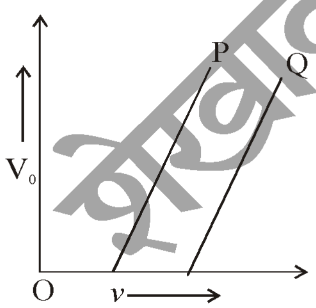
एक आयताकार लूप व एक वृत्ताकार लूप एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में से एकसमान वेग V से निकल रहे है। चुम्बकीय क्षैत्र से बाहर निकलते समय किस रूप में प्रेरित वि.वा. बल स्थिर रहेगा।

उत्तर- आयताकार लूप ABCD में प्रेरित वि.वा. बल स्थिर होगा जबकि एक वृत्ताकार लूप के क्षेत्रफल के परिवर्तन की दर स्थिर नहीं है, जिसका प्रेरित वि.वा.बल स्थिर नहीं रहेगा।

(v) 'प्रकाश को प्रकाश में मिलाने पर अन्धकार उत्पन्न हो सकता है' इस परिघटना का नाम लिखों-

उत्तर- विनाशी व्यतिकरण

(vi) दो धातु की प्लेटो P व Q के लिये अंतक विभव V_0 व आवृत्ति ν के बीच ग्राफ दर्शाया गया है किस धातु की देहली तरंगदैर्ध्य व कार्यफलन अधिक होगा ?



उत्तर- धातु P का देहली तरंगदैर्ध्य अधिक।

धातु Q का कार्यफलन अधिक होगा।

(vii) परमाणु द्रव्यमानों का यथार्थ मापन किस उपकरण के द्वारा किया जाता है ?

उत्तर- द्रव्यमान वर्णक्रममापी (स्पेक्ट्रोमीटर)

(viii) हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम अवस्था से इलेक्ट्रॉन मुक्त कराने के लिये आवश्यक न्यूनतम ऊर्जा कितनी होती है

उत्तर- +13.6eV

शेखावाटी मिशन - 100

खण्ड - ब

4. वैद्युत द्विध्रुव के कारण किसी बिन्दु **P** विद्युत विभव का व्यंजक प्राप्त कीजिये

5. **8 volt** विद्युत वाहक बल की संचायक बैटरी जिसका आंतरिक प्रतिरोध 5Ω है, को श्रेणीक्रम में 15.5Ω के प्रतिरोध का उपयोग करके 120V के dc स्त्रोत द्वारा चार्ज किया जाता है। चार्ज होते समय बैटरी का टर्मिनल वोल्टता क्या है?

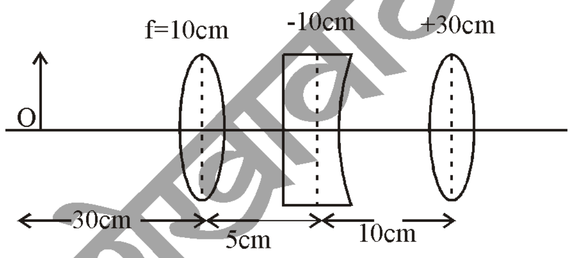
6. प्रतिचुम्बकीय, अनुचुम्बकीय व लोह चुम्बकीय पदार्थ की निम्न गुणों के आधार पर तुलना कीजिये-
   1. ठोस पदार्थ की छड़ को चुम्बकीय क्षेत्र में लटकाने पर।
   2. चुम्बकीय प्रवृत्ति की ताप पर निर्भरता।

7. **r** व **R** त्रिज्याओं की दो संकेन्द्रीय वृत्ताकार कुण्डलीयाँ समाक्ष रूप में स्थित है यदि $R >> r$ हो तो कुण्डलीयों के मध्य अन्योन्य प्रेरण ज्ञात कीजिए।

8. परिनालिका में संचित चुम्बकीय ऊर्जा का व्यंजक परिनालिका के चुम्बकीय क्षेत्र **B**, क्षेत्रफल **A** तथा लम्बाई l के पदो में ज्ञात करो।

9. (a) प्रकाश विद्युत प्रभाव की घटना मे निम्न को परिभाषित कीजिये-
   (i) कार्यफलन ϕ_0, (ii) निरोधी विभव,
   (b) $3.31\mathring{A}$ तरंगदैर्ध्य के फोटॉन की ऊर्जा की गणना करो-

10. (a) एक गतिशील आवेशित कण द्वारा उत्पन्न क्षेत्रो के नाम लिखो ।
    (b) एक आवेशित कण अपनी साम्यवस्था के दोनो ओर 100Hz आवृत्ति से दोलन करता है तो दोलक द्वारा उत्पन्त विद्युत चुम्बकीय तरंग की आवृत्ति क्या होगी ?
    (c) ऐम्पियर मैक्सवेल नियम का गणितीय रूप मे लिखो।

11. 

दिये गये लेंसों के संयोजन द्वारा निर्मित प्रतिबिम्ब की स्थिति ज्ञात करो

12. हाइगेन के तरंग सिद्धान्त के आधार प्रकाश के अपवर्तन नियम की व्याख्या कीजिये-

13. व्यतिकरण किसे कहते हैं तथा एक एकवर्णीय प्रकाश के लिये व्यतिकरण की घटना को सिद्ध करों-

14. डी-ब्रोग्ली परिकल्पना से बोर के द्वितीय अभिग्रहित की व्याख्या कीजिये-

15. (a) परमाणु द्रव्यमान मात्रक की परीभाषा दीजिए।
    (b) नाभिकीय संलयन अभिक्रियाओं को ताप नाभिकीय अभिक्रिया क्यों कहते हैं।

शेखावाटी मिशन - 100

खण्ड - स

16. **गाउस के नियम को परिभाषित कीजिये तथा गाउस के नियम द्वारा किसी एक समान रूप से आवेशित पतले गोलीय कोश के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रता निम्न बिन्दुओं पर ज्ञात कीजिये**

(a) $r > R$ (b) $r < R$ (c) $r = R$

अथवा

विद्युत फलम्स को परिभाषित कीजिये तथा अपरिमित समरूप आवेशित अचालक परत के कारण इसके नजदीक किसी बिन्दू पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात किजिये।

17. **बॉयो सावर्त के नियम का गणितीय रूप लिखकर किसी वृत्ताकार कुण्डली के अक्ष पर चुम्बकीय क्षेत्र का व्यंजक प्राप्त कीजिये।**

अथवा

एम्पियर का परिपथिय नियम लिखों । एक लम्बे सीधे वृत्ताकार काट (त्रिज्या a) तार में स्थायी धारा प्रवाहित हो रही है तार के अन्दर ($r < a$) पर चुम्बकीय क्षेत्र की गणना करो-

18. **संधि डायोड के अग्र तथा पश्च बायस अभिलाक्षणिक वक्र प्राप्त करने के लिये प्रायोगिक परिपथ चित्र बनाइये। निवेशी अभिलाक्षणिक वक्र बनाकर इसकी व्याख्या कीजिये।**

अथवा

अपद्रव्य अर्द्धचालक किसे कहते है? यह कितने प्रकार के होते है, नाम लिखों। PN संधि निर्माण के समय होने वाली प्रक्रियाओं को समझाइये।

खण्ड - द

19. **(i) प्रत्यावर्ती वोल्टता स्त्रोत के सम्बद्ध श्रेणी LCR परिपथ के लिये फेजर आरेख खींचते हुये परिपथ की प्रतिबाधा का व्यंजक प्राप्त कीजिये ।**

(ii) किसी प्रत्यावर्ती परिपथ में आरोपित वोल्टता 200V है यदि $R = 8\Omega$ $X_L = X_c = 6\Omega$ निम्न का मान ज्ञात करो-

(a) वोल्टता का वर्ग माध्य मूल मान

(b) परिपथ की प्रतिबाधा

अथवा

(a) ट्रांसफार्मर किसे कहते। यह किस सिद्धान्त पर कार्य करता है कितने प्रकार के होते है, क्रियाविधि का वर्णन कीजिये

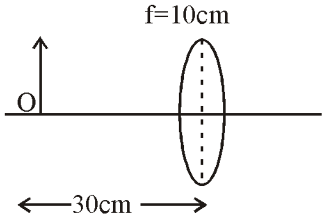
(b) एक उच्चायी ट्रांसफार्मर 220Volt को 2200 Volt में परिवर्तित करता है यदि द्वितीयक कुण्डली में फेरो की संख्या 100 है तो प्राथमिक कुण्डली मे फेरो की संख्या ज्ञात करो ।।

शेखावाटी मिशन - 100

20. लैंस मेकर सूत्र प्राप्त कीजिए-

1. $\frac{1}{f}=(\mu-1)\left[\frac{1}{R_1}-\frac{1}{R_2}\right]$

2. निम्न चित्र में प्रतिबिम्ब की स्थिति ज्ञात करो-



अथवा

(a) खगोलीय अपवर्ती दूरदर्शी का किरण चित्र बनाकर इसकी आवर्धन क्षमता का सूत्र निम्न स्थितियो पर ज्ञात करो ?

1. जब अंतिम प्रतिबिम्ब न्यूनतम स्पष्ट दूरी पर बने।

2. जब अंतिम प्रतिबिम्ब अनन्त पर बने।

(b) एक दूरदर्शी की आवर्धन क्षमता 8 है इसे समान्तर किरणों लिये समजित करते हैं तब नेत्रिका व अभिदृश्यक लेंस के बीच की दूरी 18सेमी है दोनो लेंसो की फोकस दूरीयां ज्ञात करो।

शेखावाटी मिशन - 100

शेखावाटी मिशन-100 की कक्षा 10 एवं 12 के विभिन्न विषयों की नवीनतम बुकलेट डाउनलोड करने हेतु टेलीग्राम QR CODE स्कैन करें।

मॉडल प्रश्न - प्रत्र- 2
माध्यमिक परीक्षा-2024
शेखावाटी मिशन-100
विषय - भौतिक विज्ञान

समय : 3 घण्टे 15 मिनट पूर्णांक : 80

परीक्षार्थियों के लिए सामान्य निर्देश :-

1. परीक्षार्थी सर्वप्रथम अपने प्रश्न-पत्र पर नामांकन अनिवार्यतः लिखे।
2. सभी प्रश्न हल करने अनिवार्य है।
3. प्रत्येक प्रश्न का उत्तर दी गई उत्तर पुस्तिका में ही लिखे।
4. जिन प्रश्नों में आंतरिक खण्ड है, उन सभी के उत्तर एक साथ ही लिखे।
5. प्रश्न का उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न का क्रमांक अवश्व लिखे।

खण्ड - अ

1. बहुविकल्पी प्रश्न (i से & xvi) निम्न प्रश्नो के उत्तर सही विकल्प चयन कर उत्तर पुस्तिका में लिखिये

(i) यदि दो आवेशों के मध्य काँच की प्लेट रख दी जाये तब उनके मध्य का विद्युत बल पूर्व की तुलना में हो जायेगा-

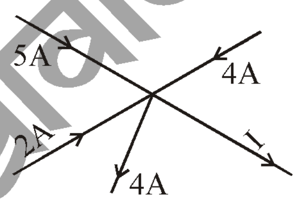
(अ) अधिक (ब) कम (स) शुन्य (द) अनंत (ब)

(ii) सम विभव पृष्ठ में से पारित फ्लक्स हमेशा

(अ) पृष्ठ के लम्बवत होता है (ब) पृष्ठ के समान्तर होता है

(स) शून्य होता है (द) पृष्ठ के 45° पर होता है। (अ)

(iii) दिये गये चित्र में धारा I का मान होगा-



(अ) 6 A (ब) 11 A (स) 7 A (द) 5 A (स)

(vi) एक तार का प्रतिरोध R है यदि इसकी लम्बाई खींचकर पूर्व मान की दो गुनी कर दी जाये तो प्रतिरोध का मान होगा-

(अ) 2 R (ब) 4 R (स) 4 R^2 (द) R (ब)

(v) q आवेश नियत वेग V से चुम्बकीय क्षेत्र B के अनुदिश गतिशील है। आवेश पर कार्यरत चुम्बकीय बल का मान होगा?

(अ) शून्य (ब) qvB (स) $\frac{qv}{B}$ (द) $\frac{VB}{q}$ (अ)

शेखावाटी मिशन - 100

(vi) एक लैम्प का प्रतिरोध 208 Ω है उसे 200 Volt के प्रत्यावर्ती स्त्रोत से जोड़ दिया जाये तो लैम्प में प्रवाहित धारा का शिखर मान होगा-

(अ) 1 Amp (ब) 2 Amp (स) 7 Amp (द) 1.4 Amp (द)

(vii) ड्राइव में प्रयुक्त लेसर किरणे होती है?

(अ) पराबैंगनी (ब) अवरक्त (स) नीली (द) सूक्ष्म तरंगें (ब)

(viii) गोलीय दर्पण के आवर्धन का सूत्र है-

(अ) $m=\frac{-v}{u}$ (ब) $m=\frac{v}{u}$ (स) $m=\frac{-u}{v}$ (द) $\frac{u}{v}$ (अ)

(ix) क्रांतिक कोण (I_C) व अपवर्तनाक (n) में सम्बन्ध होता है-

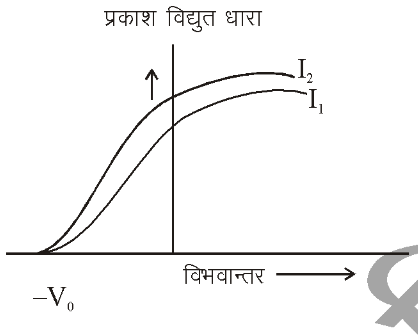
(अ) $n_{21}=\sin i_c$ (ब) $n_{12}=\frac{1}{\sin i_c}$ (स) $n_{21}=\operatorname{cosec} i_c$ (द) $n_{12}=\frac{\sin i_c}{\sin r}$ (ब)

(x) मैल्स का नियम है-

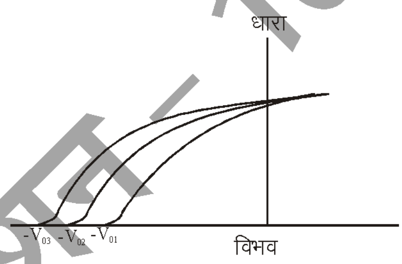
(A) $I=I_0\cos^2\theta$ (ब) $I=I_0\sin^2\theta$ (स) $I^2=I_0\cos\theta$ (द) $I=I_0\tan\theta$ (अ)

(xi) आपतित विकिरण की विभिन्न तीव्रताओं के लिये प्रकाशिक धारा व पट्टिका के विभव बीच आलेख है-

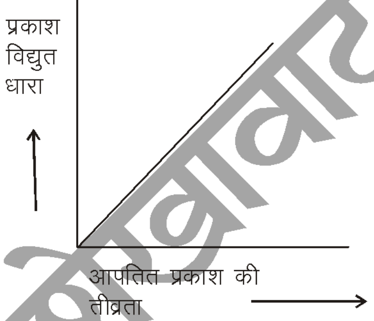
(अ)



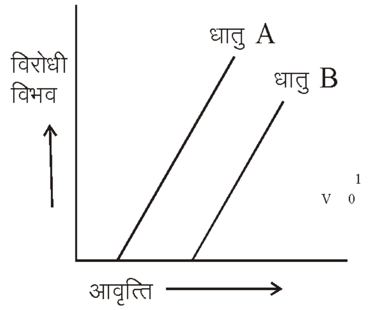
(ब)



(C)



(द)



(अ)

(xii) प्रकाशिक इलेक्ट्रॉन की अधिकतम गतिज ऊर्जा निर्भर करती है-

(अ) आवृत्ति (ब) तीव्रता (स) इलेक्ट्रॉन के द्रव्यमान (द) विभव (अ)

(xiii) रैखिक स्पेक्ट्रम का उपयोग किया जाता है-

(अ) गैस की पहचान (ब) फिंगर प्रिंट के रूप में (स) A व B दोनों (द) वाष्पन मे (स)

(xiv) रदरफोर्ड के $\alpha-$ प्रकीर्णन प्रयोग में स्वर्ण पन्नी का उपयोग किया जाता है क्योंकि-

(अ) स्वर्ण नाभिक, $\alpha-$कण नाभिक से 50 गुना भारी होता है।

(अ) स्वर्ण नाभिक, $\alpha-$कण के नाभिक से 50 गुना हल्का होता है।

(अ) स्वर्ण नाभिक, $\alpha-$कण के नाभिक से 100 गुना भारी होता है।

(अ) स्वर्ण नाभिक, $\alpha-$कण के नाभिक से 100 गुना हल्का होता है। (अ)

शेखावाटी मिशन - 100

(xv) नाभिकीय द्रव्य का घनत्व का सन्निकट मान होता है-

(अ) $2.3\times10^{17}\frac{kg}{m^3}$ (ब) $2.3\times10^{-17}\frac{kg}{m^3}$ (स) $2.3\times10^{19}\frac{kg}{m^3}$ (द) $.023\times10^{18}\frac{kg}{m^3}$ (अ)

(xvi) अकार्बनिक अर्द्धचालक है-

(अ) Cds (ब) GaAs (स) A व B दोनों (द) Si व Ge (स)

2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिये-

(i) वैद्युत द्विध्रुव आघूर्ण की दिशा वैद्युत द्विध्रुव के .... से .... की ओर होती है।

(ii) उतरोत्तर संघट्टों (धातु के धनायनों के साथ) के बीच इलेक्ट्रॉनों का पथ विद्युत क्षेत्र की अनुपस्थिति में .... तथा विद्युत क्षेत्र की उपस्थिति में .... होते है।

(iii) जब आवेश चुम्बकीय क्षेत्र से $0 < \theta < 90°$ पर गति करें तब आवेश का पथ .... होता है।

(iv) कागज के तल के लम्बवत अन्दर की ओर चुम्बकीय क्षेत्र को .... से तथा बाहर की ओर चुम्बकीय क्षेत्र .... से प्रदर्शित करते है।

(v) दो परिनालिकाओं के समान सिरों पर .... व असमान सिरों में ...... बल पाया जाता है।

(vi) एक पूर्ण चक्र में किसी प्रेरक को आपूर्त माध्य शक्ति .... होती है।

(vii) आपतित विकिरण की आवृत्ति υ के लिये, जब कि इसका मान अंतक आवृत्ति υ_0 .... है, कोई प्रकाश विद्युत उत्सर्जन सम्भव नहीं है (तीव्रता अधिक होने की स्थिति में भी)

(viii) संघट्ट प्राचल न्यूनतम है तब $\alpha -$कण .... प्रतिक्षिप्त होता है तथा संघट्ट प्राचल के अधिक मान के लिये $\alpha -$कण .... रहता है।

(xi) प्रकाश की तरंगों की प्रकृत्ति .... होती है।

(x) अग्र बायस व्यवस्था में PN संधि की अवक्षय परत की चौड़ाई .... है तथा पश्च बायस में अवक्षय परत की चौड़ाई .... है।

उत्तर- **(i)** ऋणावेश, धनावेश **(ii)** ऋजुरेखीय, वक्रीत **(iii)** कुण्डलीनुमा **(iv)** ⊗ क्रांस, ⊙ डॉट **(v)** प्रतिकर्षण, आकर्षण **(vi)** शून्य **(vii)** कम **(viii)** पीछे की ओर, अविचलित **(ix)** अनुप्रस्थ **(x)** घटती, बढ़ती

निम्न प्रश्नों के उत्तर एक पंक्ति में दीजिये।

3. (i) विद्युत क्षेत्र की तीव्रता $(\vec{E})$ व वैद्युत विभव मे सम्बन्ध लिखो

(ii) किसी चालक में इलेक्ट्रॉन के अपवहन वेग को परिभाषित कीजिये।

(iii) यदि चुम्बकीय एकल ध्रुवो का अस्तित्व होता तो चुम्बकत्व संबंधी गाउस का नियम क्या रूप गृहण करता है?

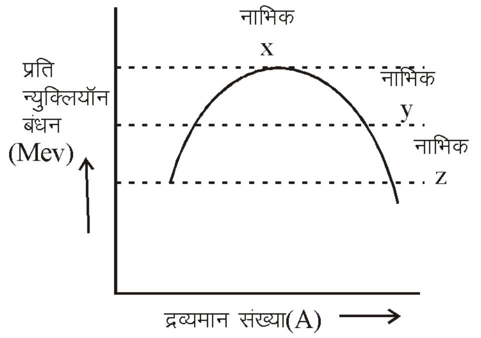
(iv) गतिक विद्युत वाहक बल किसे कहते हैं?

(v) प्रकाश तरंगो का विवर्तन प्रेक्षित नहीं होता है जबकि ध्वनि तरंगो का विवर्तन प्रेक्षित होता है क्यों?

(vi) प्रकाश विद्युत प्रभाव में अंतक विभव की परिभाषा दीजिये

शेखावाटी मिशन - 100

(vii) नीचे दिये आरेख में सर्वाधिक स्थायी व अस्थायी नाभिक का नाम लिखो-

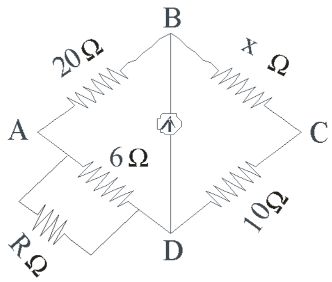


(iii) हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम अवस्था में ऊर्जा –Xev है तब e^- की गतिज ऊर्जा व स्थितिज ऊर्जा कितनी होगी

खण्ड - ब

4. **किसी बाह्य क्षेत्र मे दो आवेशों के निकाय की वैद्युत स्थितिज ऊर्जा का व्यंजक प्राप्त कीजिये**

5. **दिये गये चित्र में यदि व्हीटस्टोन सेतु संतुलित है तो अज्ञात प्रतिरोध X का मान ज्ञात करों।**



6. **सिद्ध करो**

$\mu_r = 1 + \chi$

जहाँ μ_r **- आपेक्षिक चुम्बकीय पारगम्यता**

χ **- चुम्बकीय प्रवृत्ति**

7. **दो लम्बी समाक्षी परिनलिकाओं के मध्य अन्योन्य प्रेरण के गुणांक का सूत्र व्युत्पन्न करो?**

8. **प्रत्यावर्ती धारा जनित्र का चित्र बनाकर प्रेरित विद्युत वाहक बल का सूत्र व्युत्पन्न कीजिये?**

9. **आइन्सटीन का प्रकाश विद्युत समीकरण लिखिये इसके आधार पर प्रकाश विद्युत प्रभाव के निष्कर्ष को समझाओं?**

10. **विस्थापन धारा किसे कहते है? आवेशित संधारित्र के लिये विस्थापन धारा का सूत्र लिखिये। ऐम्पियर-मैक्सवेल की समीकरण लिखो?**

11. **एक बिम्ब उत्तल लैंस से 20 cm दूरी पर रखा है यदि लेंस द्वारा 3 गुना आर्वधित वास्तविक प्रतिबिम्ब प्राप्त हो तो लेंस की फोकस दूरी ज्ञात करो।**

12. **विवर्तन किसे कहते है। एक संकीर्ण स्लिट से एकवर्णी प्रकाश के फ्रानहाफर विवर्तन का रेखा चित्र बनाइये तथा n वे निम्निष्ठ व n वे उच्चिष्ठ की कोणीय स्थिति लिखों?**

13. **(a) व्यतिकरण व विवर्तन के लिये ऊर्जा वितरण वक्र बनाइये**

(b) प्रकाश के विवर्तन व व्यतिकरण में तीन अन्तर लिखों?

शेखावाटी मिशन - 100

14. बोर मॉडल का उपयोग करके किसी हाइड्रोजन परमाणु में $n = 1, 2$ व 3 स्तरो में इलेक्टॉन की चाल परिकलित करों?

15. नाभिकीय विखण्डन किसे कहते है तथा सिद्ध करो प्रति नाभिकीय विखण्डन से विमुक्त ऊर्जा लगभग 200 **MeV** होती है

खण्ड - स

16. वैद्युत द्विध्रुव आघूर्ण को परिभाषित करो तथा विद्युत द्विध्रुव के विषुवतीय रेखा के किसी बिन्दु **P** पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक प्राप्त कीजिये।

अथवा

रेखीय आवेश वितरण को परिभाषित कीजिये। किसी अनंत लम्बाई के आवेशित तार के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक प्राप्त कीजिये।

17. लॉरेन्ज बल किसे कहते है? एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में स्थित किसी धारावाही चालक पर लगने वाले चुम्बकीय बल का व्यंजक प्राप्त कीजिये

अथवा

एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में स्थित किसी आयताकार कुण्डली पर बल व बल आघुर्ण का व्यंजक प्राप्त कीजियें।

18. दिष्टकरण से आप क्या समझते है? संधारित्र फिल्टर के साथ पूर्ण तरंग दिष्टकारी का परिपथ चित्र बनाकर क्रियाविधि का वर्णन कीजिये

अथवा

(a) अर्द्धतरंग दिष्टकरण में यदि निवेश आवृत्ति **50 Hz** है निर्गम आवृत्ति क्या होगी?

(b) N- प्रकार के अर्द्धचालक की व्याख्या बैण्ड सिद्धान्त के आधार कीजिये

खण्ड - द

19. प्रकाश किरणो के अपवर्तन को परिभाषित कीजिये तथा किसी गोलीय पृष्ठ पर अपवर्तन हेतु बिम्ब की दूरी **(u)**, प्रतिबिम्ब की दूरी **(v)** माध्यम के अपवर्तनांक (n_1, n_2) ओर वक्रता त्रिज्या **R** में सम्बन्ध $\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R}$ व्युत्पति कीजिये

अथवा

(a) पार्श्विक विस्थापन किसे कहते है? किसी दर्पण की फोकस दूरी **f** व वक्रता त्रिज्या **R** में सम्बंध स्थापित कीजिये?

(b) एक छोटी दूरबीन के अभिदृश्य व नेत्रिका की फोकस दूरी **192 cm** व **8 cm** है इसकी आवर्धन क्षमता तथा दोनों लेंसो के बीच की दूरी ज्ञात करो?

20. **(a)** एक प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में किसी समय **t** पर वोल्टता $V = 200\sin(157t)\cos(157t)$ **Volt** धारा $I = \sin\left(314t + \frac{\pi}{3}\right)$ **amp** निम्न का मान ज्ञात करो?

(i) आवृत्ति **(ii)** वर्गमाध्य मूल वोल्टता

(iii) शक्ति गुणांक **(iv)** प्रतिबाधा

शेखावाटी मिशन - 100

(b) शुद्ध धारितीय युक्त प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में निम्नलिखित के मान प्राप्त कीजिये

(i) प्रत्यावर्ती धारा का तात्क्षणिक मान

(ii) कलान्तर

(iii) प्रत्यावर्ती वोल्टता व धारा का समय t के साथ ग्राफ

(iv) फ्रेंजर ग्राफ

अथवा

(a) दिष्ट धारा की तुलना में प्रत्यावर्ती धारा की एक विशेषता व एक दोष लिखो।

(b) शुद्ध प्रेरकत्व युक्त प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में निम्नलिखित के लिये व्यंजक प्राप्त करो

(i) धारा का तात्क्षणिक मान

(ii) परिपथ का प्रतिघात

(iii) धारा का शिखर मान

(iii) फेजर आरेख

शेखावाटी मिशन – 100

@SHEKHAWAT
IMISSION100

शेखावाटी मिशन-100 की कक्षा 10 एवं 12 के विभिन्न विषयों की नवीनतम बुकलेट डाउनलोड करने हेतु टेलीग्राम QR CODE स्कैन करें।