Say "No" to Pass Books

RCScE राजस्थान स्कूल शिक्षा परिषद
स्कूल शिक्षा विभाग, राजस्थान सरकार
सत्यमेव जयते

पाठ्य पुस्तकों के अध्ययन के आधार पर

प्रश्न बैंक

Question Bank

कक्षा – 12

भौतिक विज्ञान

राजस्थान स्कूल शिक्षा परिषद्, जयपुर (राजस्थान)

संरक्षक

श्रीमान मदन दिलावर

कैबिनेट मंत्री, स्कूल शिक्षा, संस्कृत शिक्षा एवं पंचायती राज (राजस्थान सरकार)

संरक्षक

श्री नवीन जैन (आईएएस)

सचिव, स्कूल शिक्षा, भाषा एवं पुस्तकालय विभाग, राजस्थान सरकार, जयपुर

अविचल चतुर्वेदी (आईएएस)
राज्य परियोजना निदेशक एवं आयुक्त
राजस्थान स्कूल शिक्षा परिषद् जयपुर

श्री आशीष मोदी (आईएएस)
निदेशक, माध्यमिक शिक्षा
बीकानेर, राजस्थान

मुख्य मार्गदर्शक

डॉ. अनिल कुमार पालीवाल
अतिरिक्त राज्य परियोजना निदेशक
राजस्थान स्कूल शिक्षा परिषद् जयपुर

ज्योति ककवानी
अतिरिक्त राज्य परियोजना निदेशक
राजस्थान स्कूल शिक्षा परिषद् जयपुर

संयोजक एवं मार्गदर्शक

श्रीमती उर्मिला चौधरी
उपनिदेशक, गुणवत्ता एवं प्रशिक्षण
राजस्थान स्कूल शिक्षा परिषद् जयपुर

सहयोगकर्ता
रमेश चंद मान
सहायक निदेशक, राजस्थान स्कूल शिक्षा परिषद् जयपुर

लेखन
जयराम

व्याख्याता, रा.उ.मा.वि. हड़माडा, जयपुर (राज.)

अनुक्रमणिका

कक्षा– 12 भौतिक विज्ञान

क्र.स.	विषय वस्तु	अंकभार
1	वैद्युत आवेश तथा क्षेत्र	4
2	स्थिर वैधुत विभव तथा धारा	3
3	विद्युत धारा	4
4	गतिमान आवेश और चुम्बकत्व	4
5	चुम्बकत्व एंव द्रव्य	3
6	वैधुत चुम्बकीय प्रेरण	4
7	प्रत्यावर्ती धारा	5
8	वैधुत चुम्बकीय तरंगें	2
9	किरण प्रकाशिकी एवं प्रकाशिक यंत्र	7
10	तरंग प्रकाशिकी	5
11	विकिरण तथा द्रव्य की द्वैत प्रकृति	4
12	परमाणु	4
13	नाभिक	3
14	अर्द्धचालक इलेक्ट्रानिकी – पदार्थ, युक्तियाँ तथा सरल परिपथ	4
15	स्मरणीय तथ्य	...
16	नमूना प्रश्न–पत्र	...
17	महत्वपूर्ण ग्राफ	......

1. वैद्युत आवेश तथा क्षेत्र						
अंक भार	वस्तुनिष्ठ 1/2	रिक्तस्थान 1/2	अतिलघुत्तरात्मक 1	लघुत्तरात्मक 1.5	दीर्घउत्तरीय 3	निबंधात्मक 4
4	2	0	0	**0**	1	**0**

महत्वपूर्ण नियम सूत्र एवं सिद्धांत

- ❖ आवेश का क्वान्टीकरण :–$q = \pm ne$ $e=1.6x10^{-19}\ C$
- ❖ दो बिन्दुवत आवेशो के मध्य बलः–$F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$ $k=9x10^9 Nm^2/C^2$
- ❖ परावैद्युत पदार्थ में दो बिन्दुवत आवेशो के मध्य बलः–$F = \frac{kq_1q_2}{\varepsilon_r r^2}$
- ❖ एकल आवेश के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रताः– $E = \frac{kQ}{R^2}$
- ❖ विद्युत द्विध्रुवआघूर्णः– $p = q2a$
- ❖ विद्युत द्विध्रुव के अक्ष पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रताः– $E = \frac{2kp}{r^3}$
- ❖ विद्युत द्विध्रुव के निरक्ष पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रताः– $E = -\frac{kp}{r^3}$
- ❖ एकसमान विद्युत क्षेत्र में विद्युत द्विध्रुव पर बल आघूर्णः–$\vec{\tau} = \vec{P} X \vec{E}$या $\tau = pEsin\theta$
- ❖ विद्युत फलक्स :– $\phi_E = \int \vec{E}.d\vec{S}$ या $\phi_E = \int EdScos\theta$
- ❖ गाउस के नियमानुसार बन्द सतह से पारित विद्युत फलक्सः–$\phi_E = \frac{\Sigma q}{\varepsilon_0}$
- ❖ रेखिक आवेश घनत्वः– $\lambda = \frac{q}{l}$
- ❖ पृष्ठीय आवेश घनत्वः– $\sigma = \frac{q}{A}$
- ❖ आयतन आवेश घनत्वः– $\rho = \frac{q}{V}$
- ❖ अनन्त लम्बाई के रेखिकतःआवेशित सीधे तार के कारण विद्युत क्षेत्रकी तीव्रताः–$E = \frac{2k\lambda}{r}$
- ❖ एक समान आवेशित अनन्त समतल चादर के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रताः–$E = \frac{\sigma}{2\varepsilon_0}$
- ❖ एक समान आवेशित पतले चालक खोखले गोले के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रताः–
- ❖ गोले के बाहर $E = \frac{kQ}{r^2}$ गोले की सतहपर $E = \frac{kQ}{R^2}$ गोले के अन्दर $E = 0$

- ➢ विद्युत आवेश अदिश राशि है क्योंकि यह बीजगणित योग नियम का पालन करता है।
- ➢ आवेशन की समस्त विधियों में आवेश के संरक्षण के नियम का पालन होता है।

- किसी वस्तु के आवेशन का कारण केवल एवं केवल इलेक्ट्रॉन का स्थानांतरण ही होता है।
- आवेशित होने की की स्थिति में वस्तु का द्रव्यमान परिवर्तित भी होता है।
- कुलाम का नियम दो बिंदुवत आवेशों के मध्य बल के मान को बताता है।
- दो विद्युत आवेशों के मध्य सर्वाधिक बल निर्वात में लगता है।
- दो विद्युत आवेशों के मध्य लगने वाला बल कम हो जाता है यदि उनके मध्य परावैद्युत पदार्थ रखे हो
- धातुओं का परावैद्युतांक या आपेक्षिक विद्युतशीलता का मान अनंत होता है।
- प्रति एकांक धनावेश पर लगने वाले बल को विद्युत क्षेत्र की तीव्रता कहते हैं।
- विद्युत क्षेत्र की तीव्रता की दिशा धनावेश पर लगने वाले बल की दिशा होती ह ै
- विद्युत द्विध्रुव में दो समान परिमाण के आवेश होते हैं जिनकी प्रकृति विपरीत होती हैं।
- विद्युत द्विध्रुव का कुल आवेश शून्य होता है।
- विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण किसी एक आवेश के परिमाण एवं दोनों के मध्य की दूरी के गुणनफल के तुल्य होता है।
- विद्युत द्विध्रुव के अक्ष पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण की दिशा में होती है।
- विद्युत द्विध्रुव के निरक्ष पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण के विपरीत दिशा में होतीहै।
- विद्युत द्विध्रुव के निरक्ष पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का मान अक्ष पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का आधा होता है।
- विद्युत धारा आघूर्ण की दिशा ऋण आवेश से धन आवेश की ओर होती है।
- विद्युत क्षेत्र रेखाएं धन आवेश से शुरू होकर अनंत तक जाती है एवं अनंत से शुरू होकर ऋण आवेश में प्रवेश करती हैं।
- समांतर विद्युत क्षेत्र रेखाएं समरूप विद्युत क्षेत्र को निरूपित करती हैं।
- विद्युत क्षेत्र रेखाएं कभी भी एक दूसरे को प्रतिच्छेदित नहीं करती हैं।
- विद्युत क्षेत्र रेखाओं के किसी बिंदु पर खींची गई स्पर्श रेखा की दिशा उस बिंदु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता की दिशा को व्यक्त करती है।
- विद्युत क्षेत्र रेखा कभी भी बंद वक्र नहीं बनती है।
- विद्युत क्षेत्र रेखाएं हमेशा चालक की सतह के लंबवत होती है।
- किसी सतह से गुजरने वाली विद्युत क्षेत्र रेखाओं की संख्या को विद्युत फ्लक्स कहते हैं।
- विद्युत फ्लक्स का मान विद्युत क्षेत्र की तीव्रता, सतह के क्षेत्रफल एवं सतह विद्युत क्षेत्र में विन्यास(कोण) पर निर्भर करती है।
- विद्युत फ्लक्स अदिश भौतिक राशि होती है।विद्युत फ्लक्स का मात्रक वोल्टमीटर होता है।
- गाउस के नियम के अनुसार किसी बंद सतह से पारित फ्लक्स उस सतह में परिबद्ध आवेश एवं निर्वात की विद्युतशीलता के अनुपात के बराबर होता है।
- गाउस का नियम केवल बंद सतह के लिए ही लागू होता है इसे गाउसीय सतह कहते है।
- बंद सतह से पारित फ्लक्स सतह के आकार एवं आकृति पर निर्भर नहीं करता है।

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. एक कूलॉम आवेष में इलेक्ट्रॉनों की संख्या है

(a) 5.46×10^{29} (b) 6.25×10^{18} (c) 1.6×10^{19} (d) 9×10^{11}

2. तीन समान आवेष, प्रत्येक $+Q$, एक a भुजा वाले समबाहु त्रिभुज के शीर्षों पर रखे हुए हैं। प्रत्येक आवेष पर कार्यरत बल हैं

(a) $\frac{kQ^2}{a^2}$ (b) $\frac{2kQ^2}{a^2}$ (c) $\frac{\sqrt{2}kQ^2}{a^2}$ (d) $\frac{\sqrt{3}kQ^2}{a^2}$

3. किसी पिण्ड को ऋणावेशित किया जा सकता है

(a) अधिक इलेक्ट्रॉन देने से (b) कुछ इलेक्ट्रॉन हटाने से

(c) कुछ प्रोटॉन देने से (d) कुछ न्यूट्रॉन उससे हटाने से

4. दो प्रत्येक 1 कूलॉम आवेशों को 1 किमी की दूरी पर रखने से उनके मध्य लगने वाला बल होगा

(a) 9×10^{3} *Newton* (b) 9×10^{-3} *Newton*

(c) 1.1×10^{-4} *Newton* (d) 10^{4} *Newton*

5. जिन वाहनों में ज्वलनशील पदार्थ भरा रहता है उनसे प्रायः धातु की जंजीर लटकाई जाती हैं, इसका कारण है

(a) उनकी गति नियंत्रित करना

(b) वाहन का गुरुत्व केन्द्र पृथ्वी तल के निकट रखने के लिए

(c) वाहन की बॉडी (Body) को भू-संयोजित करने के लिए

(d) वाहन के नीचे कुछ भी न रखा जा सके

6. निर्वात् की विद्युतशीलता का मान होता है

(a) $9\times10^{9} NC^2/m^2$ (b) $8.85\times10^{-12} Nm^2/C^2 sec$

(c) $8.85\times10^{-12} C^2/Nm^2$ (d) $9\times10^{9} C^2/Nm^2$

7. दो समान गोले जिन पर $+q$ और $-q$ आवेश हैं कुछ दूरी पर रखे हैं। उनके बीच F बल कार्य करता है। अगर दोनों गोलों के बीचोंबीच एकसमान $+q$ आवेश का गोला रखा जाए तो उस पर कार्य करने वाले बल का मान व दिशा होगी

(a) शून्य, कोई दिशा नही (b) $8F$, $+q$ आवेश की तरफ

(c) $8F$, $-q$ आवेश की तरफ (d) $4F$, $+q$ आवेश की तरफ

8. यदि दो आवेशों के मध्य वायु के स्थान पर K परावैद्युतांक वाला माध्यम भर दिया जाये तो उनके मध्य लगने वाला अधिकतम आकर्षण बल

(a) k गुना कम हो जायेगा (b) अपरिवर्तित रहेगा

(c) k गुना बढ़ जायेगा (d) k^{-1} गुना बढ़ जायेगा

9. एक धातु के गोले A को धनावेष दिया जाता है जबकि दूसरे अन्य एकसमान धातु के गोले को उतना ही ऋणावेष दिया जाता है दोनों के द्रव्यमान समान हैं तो

(a) A और B दोनों के द्रव्यमान उतने ही रहेंगे (b) A का द्रव्यमान बढ़ जायेगा

(c) B का द्रव्यमान घट जायेगा (d) B का द्रव्यमान बढ़ जायेगा

10. दो इलेक्ट्रॉन एक दूसरे से 1 Å की दूरी पर हैं। इनके बीच कूलॉम बल होगा

(a) $2.3\times10^{-8} N$ (b) $4.6\times10^{-8} N$

(c) $1.5\times10^{-8} N$ (d) इनमें से कोई नहीं

11. जब किसी उदासीन धातु प्लेट से 10^{19} इलेक्ट्रॉन निकाल लिये जाये तो इस पर विद्युत आवेष होगा

(a) – 1.6 C (b)+ 1.6 C (c) 10^{+19} C (d) 10^{-19} C

12. वायु में रखे दो आवेष एक दूसरे को $10^{-4} N$ से प्रतिकर्षित करते हैं। दोनों आवेषों के मध्य तेल भर दिया जाये तो बल $2.5\times10^{-5} N$ हो जाता है तो तेल का परावैद्युतांक होगा

(a)2.5 (b) 0.25 (c)2.0 (d)4.0

13. जब काँच की छड़ को सिल्क से रगड़ा जाता है तो यह

(a) सिल्क से इलेक्ट्रॉन प्राप्त करेगी (b) सिल्क को इलेक्ट्रॉन देगी

(c) सिल्क से प्रोटॉन प्राप्त करेगी (d) सिल्क को प्रोटॉन देगी

14. समान त्रिज्याओं के दो गोलाकार चालकों B एवं C पर आवेश की मात्रा समान है तथा उन्हें एक-दूसरे से कुछ दूर रखने पर उनके बीच लगने वाला प्रतिकर्षण बल F है । उतनी ही त्रिज्या वाले एक अन्य अनावेशित चालक का संपर्क पहले B से कराते हैं और फिर C से संपर्क कराकर उसे हटा दिया जाता है । B तथा C के बीच लगने वाला बल अब कितना होगा

(a) $F/4$ (b) $3F/4$ (c) $F/8$ (d) $3F/8$

15. जब किसी वस्तु को पृथ्वी से जोड़ा जाये तो पृथ्वी से वस्तु की ओर इलेक्ट्रॉन का प्रवाह होता है। इसका तात्पर्य है कि वस्तु

(a)अनावेशित रहती है (b)धनावेशित हो जाती है

(c) ऋणावेशित हो जाती है (d)कुचालक है

16. धातु का परावैद्युतांक है

(a)शून्य (b)अनन्त (c)1 (d) 1 से ज्यादा

17. निम्न में से गलत कथन चुनें। कूलॉम का नियम उस विद्युत बल को सही परिभाषित करता है, जो

(a) परमाणु के इलेक्ट्रॉनों को इसके नाभिक से बाँधता है

(b) परमाणु के नाभिक में प्रोटॉनों एवं न्यूट्रॉनों को बाँधता है

(c) परमाणुओं को परस्पर बाँधकर अणु बनाता है

(d) अणुओं एवं परमाणुओं को परस्पर बाँधकर ठोस बनाता है

18. विद्युत आवेष की एकसमान गति से उत्पन्न होता है

(a)केवल वैद्युत क्षेत्र (b)केवल चुम्बकीय क्षेत्र

(c)वैद्युत और चुम्बकीय क्षेत्र दोनों (d)न तो वैद्युत क्षेत्र और न ही चुम्बकीय क्षेत्र

19. विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का मात्रक है

(a) न्यूटन / कूलॉम (b) जूल / कूलॉम (c) वोल्ट-मीटर (d) न्यूटन / मीटर

20. एक *'R'* त्रिज्या के ठोस गोले पर एकसमान रूप से आवेष वितरित है। विद्युत क्षेत्र *'E'* (गोले के अन्दर) तथा गोले की त्रिज्या *'R'* में सम्बन्ध है

(a) $E \propto R^{-2}$ (b) $E \propto R^{-1}$ (c) $E \propto \frac{1}{R^3}$ (d) $E \propto R^2$

21. एक आवेषित खोखला गोला विद्युत क्षेत्र उत्पन्न नहीं करता

(a) 2 मीटर से अधिक दूर बिन्दुओं पर (b) 10 मीटर से अधिक दूर बिन्दुओं पर

(c) आन्तरिक बिन्दुओं पर (d) बाहरी बिन्दुओं पर

22. विद्युत बल रेखाओं के बारे में असत्य कथन है

(a) ये धनावेश से प्रारम्भ होकर ऋणावेश पर समाप्त होती हैं

(b) ये एक दूसरे को नहीं काटती है

(c) बिन्दु आवेश एवं गोले के लिये इनकी आकृति समान होती है

(d) इनका भौतिकीय अस्तित्व होता है

रिक्तस्थान की पूर्ति करो

23. द्विध्रुव को अक्षीय और निरक्षीय स्थितियों में विद्युत क्षेत्रों का अनुपात .... होगा।

24. फ्रेंकलिन (अर्थात् स्थिर विद्युत मात्रक) आवेष की सबसे छोटी इकाई है जबकि...............सबसे बड़ी इकाई है।

25. कूलॉम नियम $10^{-15} m$ से .... दूरी के लिए सत्य है।

26. विद्युत फलक्स का SI मात्रक..................... है।

27. समान प्रकृति के आवेष एक दूसरे को .... करते हैं।

28. असमान प्रकृति के आवेष एक दूसरे को .... करते हैं।

29. -------------------एक सरल उपकरण है, जिसकी सहायता से किसी वस्तु पर आवेष की उपस्थिति को ज्ञात किया जाता है।

30. किसी आवेष पर कई आवेषों के कारण लगाये गये बलों का परिणामी इन बलों के ....योग के तुल्य होता है।

31. विद्युत क्षेत्र में किसी बिन्दु पर स्थित एकांक धन.आवेष जितने बल का अनुभव करता है उसे उस बिन्दु पर .... की तीव्रता कहते हैं।

32. किसी आवेश के चारों ओर वह क्षेत्र जिसमें अन्य आवेशित कण एक बल का अनुभव करें,............... कहलाता है।

33. जब एक परावैद्युत को किसी विद्युत.क्षेत्र में रखते हैं तो इसके परमाणु या अणु .... की तरह व्यवहार करते हैं।

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

34. जब किसी द्विध्रुव को किसी एकसमान विद्युत क्षेत्र में रखा जाये तो द्विध्रुव पर कार्यरत् कुल बल कितना होगा।

35. एक चालक की सतह पर विद्युत् क्षेत्र की तीव्रता उस बिन्दु पर किसके के समानुपाती होती है ।

36. विद्युत् क्षेत्र की दिशा सदैव किसकी ओर होती है।

37. एक छोटे द्विध्रुव के लिए, अक्षीय स्थिति में विद्युत.क्षेत्र की तीव्रता निरक्षीय स्थिति में विद्युत.क्षेत्र की तीव्रता की कितने गुणी होती है।

लघुत्तरात्मक प्रश्न

38. एक इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान बताओ।

39. वैद्युत द्विध्रुव के कारण इसके अक्ष पर स्थित बिंदु पर विद्युत क्षेत्र का मान लिखिए ।

40. निर्वात की विधुतशीलता का मात्रक लिखिए।

41. एक इलेक्ट्रॉन तथा एक प्रोटॉन समरूपी विद्युत क्षेत्र में उपस्थित है तो इनमे उत्पन्न त्वरण का अनुपात बताओ।

42.जब एक परीक्षण आवेश को अनंत से किसी विद्युत द्विध्रुव के लंब अर्धक के अनुदिश लाया जाता है ,तो किया गया कार्य कैसा होगा बताओ।

43. कुलाम का नियम लिखिए ।

44. आदर्श विद्युत द्विध्रुव किसे कहते है।

45. वैद्युत द्विध्रुव आघूर्ण का मात्रक लिखिए ।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

46.विद्युत द्विध्रुव क्या है? द्विध्रुव आघूर्ण की परिभाषा दीजिए। विद्युत द्विध्रुव के कारण अक्षीय रेखा पर स्थित बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक प्राप्त कीजए।

47. विद्युत द्विध्रुव की परिभाषा दीजिए । एक विद्युत द्विध्रुव के कारण उसकी निरक्ष पर स्थित किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक ज्ञात कीजिए।

48. एक विद्युत द्विध्रुव क्षेत्र में रखने पर इस पर कार्यकारी विद्युत बलाघूर्ण का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। आवष्यक चित्र भी बनाइए।

49. आवष्यक चित्र बनाकर सिद्ध कीजिए कि अनन्त रेखीय आवेष के कारण उसके निकट उत्पन विद्युत क्षेत्र रेखीय आवेष के लम्बवत दिषा में होता है।

50. अनन्तरेखीय आवेष के कारण किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का परिकलन कीजिए। आवष्यक चित्र बनाइए ।

51. विद्युत फ्लक्स व विद्युत क्षेत्र की तीव्रता को परिभाषित कीजिए। इनमे सम्बन्ध बताइए।

निबंधात्मक प्रश्न

52. एक समानावेषित गोलीय कोष के कारण किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का परिकलन कीजिए जबकि बिन्दु स्थित है –(a)कोष के बाहर (b) कोष के पृष्ठ पर(c) कोष के अन्दर ,विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का कोष के केन्द्र से दूरी के साथ परिवर्तन का आलेख भी दीजिए।

53. (i)दो विद्युतरोधी आवेषित गोले Aतथा B जो आकार में सर्वसम हैं, के केन्द्रों के बीच की दूरी 50सेमी. तथा दोनों पर पृथक–पृथक $6.5x10^{-7}$ Cआवेष हैं। इसी प्रकार का एक अनावेषित गोलाC सर्वप्रथम पहले गोले के सम्पर्क में तत्पष्चात दूसरे गोले के सम्पर्क में लाकर अन्ततः दोनों से हटा लिया जाता है।तब Aतथा Bगोलों के मध्य लगने वाले प्रतिकर्षण बल का मान ज्ञात करो।

54.(ii)**12**सेमी. त्रिज्या वाले गोलीय चालक के पृष्ठ पर $1.6x10^{-7}$ Cआवेष एक समान रूप से वितरित है।गोले के अन्दर गोले के ठीक बाहर गोले के केन्द्र से**18** सेमी दूरी पर स्थित बिन्दु पर विद्युत क्षत्रे क्या होगा।

2. स्थिर वैद्युत विभव तथा धारिता						
अंक भार	वस्तुनिष्ठ 1/2	रिक्तस्थान 1/2	अतिलघुत्तरात्मक 1	लघुत्तरात्मक 1.5	दीर्घउत्तरीय 3	निबंधात्मक 4
3	1	0	1	1	0	0

महत्वपूर्ण नियम सूत्र एवं सिद्धांत

- ❖ एकल आवेष के कारण विद्युतविभव $V = \frac{kq}{R}$
- ❖ विद्युत द्विध्रुव के कारण विद्युतविभव $V = \frac{kp\cos\theta}{r^2}$
- ❖ विद्युत द्विध्रुव के अक्ष पर विद्युतविभव $V = \frac{kp}{r^2}$
- ❖ विद्युत द्विध्रुव के निरक्ष पर विद्युतविभव $V = 0$
- ❖ दो आवेषो के निकाय की विद्युत स्थितिजउर्जा $U = \frac{kq_1q_2}{R}$
- ❖ बहुलआवेषो के निकाय की विद्युतस्थितिजउर्जा $U = \sum_{\substack{i=1 \\ j>i}}^{n} \frac{kq_iq_j}{r_{ij}}$
- ❖ एक समान विद्युत क्षेत्र में विद्युत द्विध्रुव की विद्युत स्थितिज उर्जा $U = -\vec{p}.\vec{E}$ $= -pE\cos\theta$
- ❖ विद्युत क्षेत्र की तीव्रता व विद्युत विभव मे सम्बन्ध $E = -\frac{\partial V}{\partial r}$
- ❖ संधारित्र की धारिता $Q = CV$
- ❖ समान्तरपट्ट संधारित्र की धारिता $C = \frac{\varepsilon_0 A}{d}$
- ❖ परावैद्युतपदार्थयुक्तसमान्तरपट्ट संधारित्र की धारिता $C' = \frac{\varepsilon_r\varepsilon_0 A}{d}$
- ❖ संधारित्र में संचित उर्जा $U = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2}QV = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}$
- ❖ संधारित्र में संचित उर्जा का उर्जा घनत्व $U_d = \frac{1}{2}\varepsilon_0 E^2$
- ❖ संधारित्रों के श्रेणी क्रम संयोजन मे तुल्य धारिता $\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$
- ❖ संधारित्रों के समान्तरक्रम संयोजन मे तुल्य धारिता $C_p = C_1 + C_2 + C_3$

- ➢ किसी आवेश को अनंत से विद्युत क्षेत्र में स्थित किसी बिंदु तक लाने में किया गया कार्य दोनों आवेशों की निकाय की स्थितिज ऊर्जा के रूप में संचित हो जाता है
- ➢ स्थितिज ऊर्जा अदिश भौतिक राशि है जिसका मात्रक जूल होता है
- ➢ विद्युत स्थितिज ऊर्जा धनात्मक, ऋणआत्मक एवं शून्य हो सकती हैं

- दो आवेशों की धनात्मक विद्युत स्थितिज ऊर्जा उनके मध्य प्रतिकर्षण बल को इंगित करती हैं
- स्थितिज ऊर्जा का ऋणआत्मक मान आकर्षण बल का सूचक है
- किसी आवेश को विद्युत क्षेत्र में एक बिंदु से दूसरे बिंदु तक ले जाने में किया गया कार्य पथ पर निर्भर नहीं करता
- विद्युत क्षेत्र संरक्षी प्रकृति का होता है
- एकांक आवेश को विद्युत क्षेत्र में अनंत से किसी बिंदु तक ले जाने में किया गया कार्य विद्युत विभव से परिभाषित किया जाता है
- विद्युत विभव अदिश राशि होती है इसका मात्रक वोल्ट या जूल प्रति कुलाम होता हैं
- विद्युत क्षेत्र की दिशा में विद्युत विभव कम होता है
- समविभव पृष्ठ का विद्युत विभव एक समान होता है
- दो समविभव पृष्ठ एक दूसरे को कभी भी प्रतिच्छेदित नहीं करते
- समविभव पृष्ठ पर किसी आवेश को स्थानांतरित करने में किया गया कार्य शून्य होता है
- विद्युत क्षेत्र रेखाएं समविभव पृष्ठ के लंबवत होती हैं
- विद्युत ध्रुव की स्थाई संतुलन अवस्था में इसकी स्थितिज ऊर्जा का मान न्यूनतम होता है
- विद्युत द्विधुव के निरक्ष पर विद्युत विभव का मान शून्य होता है
- किसी भी चालक के अंदर स्थिर विद्युत क्षेत्र का मान शून्य होता है एवं विद्युत विभव नियत होता है
- किसी भी चालक के अंदर आधिक्य आवेश नहीं पाया जाता किसी आवेशित चालक का आवेश हमेशा उसकी सतह पर ही स्थित होता है
- चालक के अंदर सभी जगह विद्युत विभव का वही मान होता है जो उसकी सतह पर होता है
- विद्युत क्षेत्र रेखाएं हमेशा चालक की सतह के लंबवत होती हैं
- किसी चालक की सतह पर विद्युत क्षेत्र का मान होता है
- परावैद्युत पदार्थ में मुक्त इलेक्ट्रॉन नहीं पाए जाते हैं
- परावैद्युत पदार्थ दो प्रकार के होते हैं अध्रुवीय परावैद्युत एवं ध्रुवीय परावैद्युत
- एकांक आयतन में उपस्थित नेट विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण को ध्रुवण कहते हैं
- बाह्य विद्युत क्षेत्र की उपस्थिति में ध्रुवीय तथा अध्रुवीय परावैद्युत पदार्थ इस प्रकार संरेखित होते हैं कि बाह्य विद्युत क्षेत्र के प्रभाव को खत्म/कम कर सकें
- वह युक्ति जो आवेश को संग्रहित करती है संधारित्र कहलाती है
- किसी संधारित्र का विभव उस पर उपस्थित आवेश के समानुपाती होता है
- आवेश को संग्रहित करने की क्षमता को विद्युत धारिता कहते हैं
- विद्युत धारिता संधारित्र के आवेश एवं विभव पर निर्भर नहीं करती है
- विद्युत धारिता संधारित्र के आकार, आकृति एवं माध्यम पर निर्भर करती है
- संधारित्र पर उपस्थित आवेश एवं उसके विभव के अनुपात को संधारित्र की धारिता से व्यक्त किया जाता है
- विद्युत धारिता अदिश राशि है इसका मात्रक फेरड होता है
- संधारित्र की प्लेटों पर आवेश को बिना कम किया उसके विभव के मान में कमी करके संधारित्र की धारिता बढ़ाई जा सकती है इसे संधारित्र का सिद्धांत कहते हैं

- समांतर पट्ट संधारित्र की धारिता क्षेत्रफल के समानुपाती तथा प्लेटों के मध्य की दूरी के व्युतकरमनुपति होती
- संधारित्र की प्लेटों के मध्य परावैद्युत माध्यम भरने पर धारिता K गुणा बढ़ जाती है
- संधारित्र के अंदर विद्युत क्षेत्र रेखाएं एक दूसरे के समांतर होती हैं
- समांतर पट्ट संधारित्र में एक समान विद्युत क्षेत्र के रूप में ऊर्जा संचित होती हैं
- समांतर पट्टसंधारित्र का ऊर्जा घनत्व विद्युत क्षेत्र की तीव्रता के वर्ग के समानुपाती होता है
- संधारित्र के दो तरह के संयोजन संभव है
- श्रेणी क्रम संयोजन में परिणामी धारिता कम होती है जबकि समांतर क्रम संयोजन में परिणामी धारिता बढ़ जाती हैं

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. समविभव पृष्ठ तथा विद्युत बल रेखाओं के बीच कोण है

(a)शून्य (b) $180°$ (c) $90°$ (d) $45°$

2. दो आवेश $+q$ और $-q$ एक निश्चित दूरी पर हैं, उनके बीचों बीच स्थित बिन्दु पर

(a) विद्युत क्षेत्र और विभव दोनों शून्य हैं

(b) विद्युत क्षेत्र शून्य है परन्तु विभव शून्य नहीं है

(c) विद्युत क्षेत्र शून्य नहीं है किन्तु विभव शून्य है

(d) विद्युत क्षेत्र और विभव कोई भी शून्य नहीं है

3. एक बिन्दु आवेश के कारण किसी बिन्दु पर विभव का मान होगा

(a) दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती (b) दूरी के वर्ग के समानुपाती

(c) दूरी के व्युत्क्रमानुपाती (d) दूरी के समानुपाती

4. पृथ्वी का विद्युत विभव शून्य माना जाता है क्योंकि पृथ्वी एक

(a) कुचालक है (b) चालक है (c) अर्द्धचालक है (d) परावैद्युत है

5. किसी चालक गोले के अन्दर विद्युत विभव

(a) केन्द्र से सतह की ओर बढ़ता है (b) केन्द्र से सतह की ओर घटता है

(c)केन्द्र से सतह की ओर नियत रहता है (d) सभी जगह शून्य रहता है

6. विद्युत द्विध्रुव के कारण किसी बिन्दु पर विभव अधिकतम तथा न्यूनतम होगा जब द्विध्रुव अक्ष तथा बिन्दु व द्विध्रुव को मिलाने वाली रेखा के मध्य कोण क्रमषः हों

(a) 90^o तथा 180^o (b) 0^o तथा 90^o

(c) 90^o तथा 0^o (d) 0^o तथा 180^o

7. 5 कूलॉम का एक आवेश $0.5m$ से विस्थापित किया जाता है। इस प्रक्रिया में किया गया कार्य 10 जूल है। दोनों बिन्दुओं के बीच विभवान्तर होगा

(a) $2V$ (b) $0.25V$ (c) $1V$ (d) $25V$

8. 20 कूलॉम आवेष को बिन्दु *A* से *B* तक 0.2 मीटर तक लाने में किया गया कार्य 2 जूल है। दोनों बिन्दुओं के मध्य विभवान्तर है

(a)0.2 (b)8 (c)0.1 (d) 0.4

9. एक संधारित्र को बैटरी द्वारा आवेशित करके बैटरी को विच्छेद कर देते हैं। संधारित्रों के पट्टिकाओं के बीच डाइ-इलैक्ट्रिक (परावैद्युत) पट्ट सरकाते हैं, जिसके फलस्वरूप

(a)संधारित्र पट्टिकाओं पर आवेश में कमी तथा पट्टिकाओं पर विभवांतर में वृद्धि होती है

(b)पट्टिकाओं पर विभवांतर में वृद्धि, संचित ऊर्जा में कमी, परन्तु पट्टिकाओं पर आवेश में कोई परिवर्तन नहीं होता

(c) पट्टिकाओं पर विभवांतर में कमी, संचित ऊर्जा में कमी, परन्तु पट्टिकाओं के आवेश पर कोई परिवर्तन नहीं होता

(d)उपरोक्त में से कोई नही

10. किसी आवेशित संधारित्र की स्थितिज ऊर्जा निम्न में से किस सूत्र से प्राप्त होती है

(q = चालक पर आवेश, C = इसकी धारिता)

(a) $\frac{q^2}{2C}$ (b) $\frac{q^2}{C}$ (c) $2qC$ (d) $\frac{q}{2C^2}$

11. प्रत्येक आवेषित संधारित्र में ऊर्जा रहती है

(a) धन आवेष पर (b) धन आवेष एवं ऋण आवेष दोनों पर

(c) पट्टिकाओं के मध्य क्षेत्र में (d) संधारित्र की प्लेटों के सिरों पर

12. C धारिता के संधारित्र में संचित ऊर्जा क्या होगी, जबकि उसका विभव V तक बढ़ाया जाये

(a) $\frac{1}{2}CV$ (b) $\frac{1}{2}CV^2$ (c) CV (d) $\frac{1}{2VC}$

13. जब दो आवेषित चालकों पर परस्पर स्पर्ष कराया जाता है, तो

(a) दोनों चालकों की कुल ऊर्जा संरक्षित रहती है

(b) दोनों चालकों का आवेष संरक्षित रहता है

(c)आवेष और ऊर्जा दोनों संरक्षित रहती हैं

(d)परिणामी विभव, प्रारम्भिक विभवों के माध्य के तुल्य रहता है

14. समान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता निर्भर करती है

(a) प्रयुक्त धातु के प्रकार पर

(b) प्लेटों की मोटाई पर

(c)प्लेटों के मध्य आरोपित विभवान्तर पर

(d) प्लेटों के मध्य की दूरी पर

15. एक समान्तर प्लेट संधरित्र की धारिता C है, यदि उनकी प्लेटों के मध्य की दूरी आधी कर देते हैं, तो धारिता का मान होगा

(a) $4C$ (b) $2C$ (c) $\frac{C}{2}$ (d) $\frac{C}{4}$

16. क्या संधारित्र में परावैद्युत माध्यम के रुप में धातुओं का उपयोग कर सकते हैं

(a)हाँ (b)नहीं (c)प्रयोग पर निर्भर करता है (d)उपरोक्त में से कोई नहीं

17. जब संधारित्र में परावैद्युत वायु के स्थान पर K परावैद्युतांक के पदार्थ को रखा जाता है, तो धारिता

(a)K गुना कम हो जाती है (b)K गुना बढ़ती है

(c) K^2 गुना बढ़ती है (d)अपरिवर्तित रहती है

18. समान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता बढ़ती है

(a)इसका क्षेत्रफल कम करने पर (b)इसकी दूरी बढ़ाने पर

(c) इसका क्षेत्रफल बढ़ाने पर (d)उपरोक्त में से कोई नहीं

19. किसी कुचालक का परावैद्युतांक नहीं हो सकता

(a)3 (b)6 (c) 8 (d) ∞

20. एक आवेशित संधारित्र की प्लेटों के बीच किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता

(a)प्लेटों के बीच की दूरी के समानुपाती होती है

(b)प्लेटों के बीच की दूरी के व्युत्क्रमानुपाती होती है

(c)प्लेटों के बीच की दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होती है

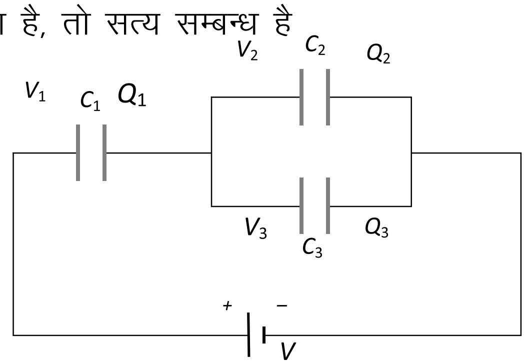
(d)प्लेटों के बीच की दूरी पर निर्भर नहीं करती

21. एक समान्तर प्लेट संधारित्र को सर्वप्रथम आवेशित किया जाता है। फिर इसकी प्लेटों के बीच परावैद्युतांक की पट्टिका रखी जाती है। अपरिवर्तित रहने वाली राशि है

(a)आवेश Q (b)विभव V

(c)धारिता C (d)ऊर्जा U

22. संलग्न चित्र में तीन संधारित्र जिनकी क्रमशः धारिता C_1, C_2 और C_3 हैं, को बैटरी से संयोजित किया गया है, तो सत्य सम्बन्ध है



(a) $Q_1 = Q_2 = Q_3$ और $V_1 = V_2 = V_3 = V$

(b) $Q_1 = Q_2 + Q_3$ और $V = V_1 + V_2 + V_3$

(c) $Q_1 = Q_2 + Q_3$ और $V = V_1 + V_2$

(d) $Q_2 = Q_3$ और $V_2 = V_3$

रिक्तस्थान की पूर्ति करो

23. किसी भी आकृति के दो चालक जिन पर बराबर व विपरीत आवेष हो एवं एक दूसरे के समीप स्थित हो, मिलकर .... का निर्माण करते हैं।

24. चालक के आवेष ग्रहण करने की क्षमता को उसकी .... कहते हैं

25. संधारित्र पर कुल आवेष सदैव................ होता हैं।

26. यदि दो संधारित्र C_1 एवं C_2 श्रेणीक्रम में जुड़े हैं तो तुल्य धारिता............................. हैं।

27. जब परावैद्युत माध्यम आंषिक रूप से समान्तर प्लेट संद्यारित्र की प्लेटों के बीच भर दिया जाता है तो इसकी धारिता बढ़ जाती है परन्तु विभवान्तर ....जाता हैं।

28. संधारित्रों के समान्तर क्रम समायोजन में तुल्य धारिता सदैव समायोजन में जुड़े सबसे अधिक मान के संधारित्र से भी..............होती है।

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

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

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

32. ....भौतिक राशि का मात्रक जूल / कूलाम है।

33. परावैद्युत परमाणुओ में आवेशो के विस्थापन कि घटना.......................है।

34. भौतिक राशि जिसका मात्रक फैरड होता है वह.......................है।

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

35. किसी समविभव पृष्ठ के किन्हीं दो बिंदुओं विभवांतर का मान बताइए।

36. किसी चालक के अंदर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का मान बताइए।

37. समविभव पृष्ठ पर किसी आवेश को एक बिंदु से दूसरे बिंदु तक स्थानांतरित करने में किया गया कार्य का मान बताइए।

38. समांतर पट्ट संधारित्र के बाहर स्थित बिंदु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का मान बताइए।

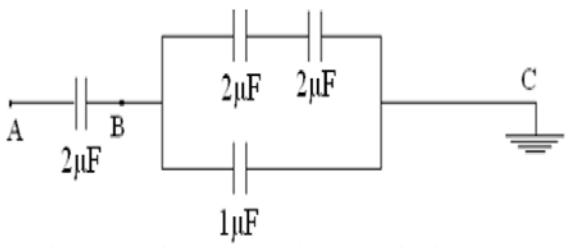
39. समविभव पृष्ठ के कोई दो गुणधर्म लिखिए।

40. संधारित्र की धारिता का मात्रक लिखिए।

41. दो समान संधारित्रों को किस क्रम में जोड़ने पर तुल्य धारिता दुगुनी हो जायेगी।

लघुत्तरात्मक प्रश्न

42. नीचे दिखाए गए परिपथ में A बिन्दु पर विभव 100 volt है। बिन्दु B पर विभव होगा–



43. विद्युत धारिता की परि भाषा लिखिए।

44. संधारित्रों के चार उपयोग लिखिए

45. विद्युत धारिता की परि भाषा लिखिए।

46. 4μFधारिता का मान कितना होगा यदि समान्तर प्लेट संधारित्र की प्लेटों के मध्य 2 परावैद्युतांक का परावैद्युत पूर्णतः भर दिया जा

47. समझाइए कि चालक के भीतर स्थिर विद्युत क्षेत्र षून्य होता है।

48. उस भौतिक राषि का नाम लिखिए जिसका मात्रक जूल/कूलाम है।बताइए यह राषि सदिष है या अदिष?

49. विद्युत विभव की विमा लिखिए। विधुत क्षेत्र Eतथा विधुत विभव Vके मध्य संबंध लिखिए।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

50. तीन बिन्दु आवेषों से निर्मित किसी तन्त्र की विद्युत स्थितिज ऊर्जा ज्ञात कीजिए।

51. सिद्ध करो कि समान्तर प्लेट संधारित्र की विद्युत धारिता प्लेटों के क्षेत्रफल के अनुक्रमानुपाती व उनके मध्य की दूरी के व्युत्क्रमानुपाती होती है।

52. स्थिरवैद्युत विभव को परिभाषित कीजिए तथा एक बिन्दु आवेष के कारण r दूरी पर स्थित किसी बिन्दु पर विभव का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

53. सम विभव पृष्ठ किसे कहते है? धनात्मक बिन्दु आवेष के कारण सम विभव पृष्ठ का चित्र बनाइए।

54. संधारित्र का सिद्धान्त समझाइए। संधारित्र की प्लेटों के मध्य संचित ऊर्जा के लिए सूत्र स्थापित कीजिए।

निबंधात्मक प्रश्न

55. विद्युत द्विध्रुव आधूर्ण को परिभाषित कीजिए। द्विध्रुव के कारण किसी सामान्य बिन्दु पर विद्युत विभव का व्यंजक ज्ञात कीजिए।आवष्यक चित्र दीजिए।

56. विद्युत धारिता की परि भाषा लिखिए।एक समान्तर पट्ट संधारित्र को प्लेटों के बीच परावैद्युतांक का माध्यम भरा हुआ है। इसकी धारिता का व्यंजक प्राप्त कीजिए।आवष्यक चित्र बनाइए।

57. संधारित्र को परिभाषित कीजिए।परिपथ चित्र बनाकर संधारित्रों के श्रेणी एवम समांतर संयोजन में तुल्य धारिता का संबंध प्राप्त कीजिए।

3. विद्युत धारा						
अंक भार	वस्तुनिष्ठ 1/2	रिक्तस्थान 1/2	अतिलघुत्तरात्मक 1	लघुत्तरात्मक 1.5	दीर्घउत्तरीय 3	निबंधात्मक 4
4	2	1	1	1	0	0

महत्वपूर्ण नियम सूत्र एवं सिद्धांत

- ❖ विद्युत धारा $I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$ धारा घनत्व $J = \frac{I}{A}$
- ❖ चालकतार का प्रतिरोध एवं प्रतिरोधकता $\rho = \frac{RA}{L}$
- ❖ प्रतिरोध का ताप के साथ सम्बन्ध $R_t = R_0(1 + \alpha(t - t_0))$
- ❖ ओम का नियमका स्थूल रुप $V = IR$
- ❖ ओमका नियमका सुक्ष्म रुप $J = \sigma E$
- ❖ अपवाह वेग $v_d = -\frac{eE}{m}\tau$
- ❖ धारा तथा अपवाह वेग में सम्बन्ध $I = neAv_d$
- ❖ गतिशीलता$\mu = \frac{v_d}{E}$
- ❖ प्रतिरोधकता/चालकता ओम का नियम का सुक्ष्म रुप $\sigma = \frac{ne^2\tau}{m}$ $\rho = \frac{m}{ne^2\tau}$
- ❖ टर्मिनल वोल्टता व वि.वा.ब. में सम्बन्ध

a. $V = \varepsilon - Ir$ निरावेशित

b. $V = \varepsilon + Ir$ आवेशित

c. $V = \varepsilon$ खुलापरिपथ

- ❖ सेलों के श्रेणी क्रम संयोजन मे वि.वा.ब .$\varepsilon_{eq} = \varepsilon_1 + \varepsilon_2$
- ❖ सेलों के समान्तर क्रम संयोजन मे वि.वा.ब.$\varepsilon_{eq} = \frac{\varepsilon_1 r_2 + \varepsilon_2 r_1}{r_1 + r_2}$
- ❖ किरचॉफ का धारा का नियम $\sum I = 0$ आवेश संरक्षण
- ❖ किरचॉफ का वोल्टता का नियम $\sum V = 0$ उर्जा संरक्षण
- ❖ व्हीटस्टोन सेतु की सन्तुलन अवस्था का प्रतिबन्ध $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$

- ➢ आवेश के प्रवाह की दर को धारा कहते हैं
- ➢ विद्युत धारा अदिश भौतिक राशि है इसका मात्रक एंपियर होता है
- ➢ सामान्यत: विद्युत धारा दो प्रकार की होती है दिष्ट एवं प्रत्यावर्ती
- ➢ दिष्ट धारा का स्रोत बैटरी या सेल होता है जबकि प्रत्यावर्ती धारा प्रत्यावर्ती धारा जनित्र से प्राप्त होती है

- दिष्ट धारा समय के साथ अपने मान एवं दिशा में परिवर्तन नहीं करती है
- एकांक अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल से प्रवाहित धारा को धारा घनत्व कहते हैं
- धारा घनत्व का मात्रक A/m^2 होता है
- किसी चालक तार में मुक्त इलेक्ट्रॉन आवेश वाहक का कार्य करते हैं
- धारा का चालन करते समय मुक्त इलेक्ट्रॉन के मार्ग में आने वाली बाधा को प्रतिरोध कहते हैं
- प्रतिरोध का मात्रक ओम होता है यह अदिश भौतिक राशि होती है
- किसी चालक तार का प्रतिरोध निम्न कारकों पर निर्भर करता है
    i. तार की लंबाई
    ii. अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल
    iii. पदार्थ की प्रकृति
    iv. ताप
- एकांक लंबाई एवं एकांक अनुप्रस्थ काट के प्रतिरोध को प्रतिरोधकता कहते हैं
- प्रतिरोधकता का मान लंबाई एवं अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल पर निर्भर नहीं करता है
- प्रतिरोधकता का मात्रक ओम-मीटर होता है
- ताप बढ़ने पर धातुओं का प्रतिरोध एवं प्रतिरोधकता बढ़ती है क्योंकि इनका प्रतिरोध ताप गुणांक धनात्मक होता है
- ताप बढ़ने पर अर्धचालक का प्रतिरोध कम होता है
- अर्धचालकों के लिए प्रतिरोध ताप गुणांक का ऋणात्मक होता है
- किसी चालक तार के सिरों पर उत्पन्न विभवान्तर उससे प्रवाहित धारा के समानुपाती होता है जिसे ओम का नियम कहते हैं
- ओम का नियम केवल धातुओं के लिए निम्न ताप पर लागू होता है
- वे युक्तियां जो ओम के नियम का पालन करती हैं ओमीय युक्तियां कहलाती है
- वे युक्तियां जो ओम के नियम का पालन नहीं करते अनओमीय युक्तियां कहलाती हैं डायोड तथा ट्रांजिस्टर इसके उदाहरण है
- किसी चालक तार के लिए विभवांतर तथा धारा में खींचा गया वक्र सीधी रेखा होता है
- ओम के नियम के सूक्ष्म रूप के अनुसार धारा घनत्व विद्युत क्षेत्र की तीव्रता के समानुपाती होता है
- मुक्त इलेक्ट्रॉन का विद्युत क्षेत्र के विपरीत दिशा में वेग अपवाह वेग कहलाता है
- अपवाह वेग का मान विश्रांति काल पर निर्भर करता है
- धारा तथा अपवाह वेग में निम्न संबंध होता है $I=neAv_d$
- ताप बढ़ने पर अपवाह वेग का मन कम हो जाता है
- अपवाह वेग तथा विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का अनुपात गतिशीलता कहलाता है
- वह युक्ति तो रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करती है विद्युत सेल कहलाती है
- आदर्श सेल का आंतरिक प्रतिरोध शून्य होता है
- सेल के सिरों पर उत्पन्न विभवान्तर जब सेल से धारा प्रवाहित नहीं हो रही है या सेल खुले परिपथ में विद्युत वाहक बल कहलाता है
- बंद परिपथ में सेल के सिरों पर उत्पन्न विभवान्तर टर्मिनल वोल्टता का कहलाता है

- टर्मिनल वोल्टता एवं विद्युत वाहक बल का मात्रक वोल्ट होता है
- विद्युत वाहक बल का मन टर्मिनल वोल्ट से ज्यादा होता है यदि सेल निरावेशित हो रहा हो
- सेल के चार्ज होने की स्थिति में टर्मिनल वोल्टता का मान विद्युत वाहक बल से ज्यादा होता है
- आदर्श सेल की स्थिति में टर्मिनल वोल्टता का एवं विद्युत वाहक बल दोनों के मान बराबर होते हैं
- सेलों के दो प्रकार के संयोजन होते हैं
- बंद परिपथ में किरचॉफ के दो नियम लागू होते हैं
- किरचॉफ का धारा का नियम के अनुसार संधि बिंदु पर धाराओं का बीजगणितीय योग शून्य होता है
- किरचॉफ का धारा का नियम आवेश संरक्षण के सिद्धांत पर आधारित होता है
- किरचॉफ के वोल्टता नियम के अनुसार किसी भी बंद परिपथ/ लूप या पाश समस्त युक्तियों पर विभव पतन का बीजीय योग शून्य होता है
- किरचॉफ वोल्टता का नियम ऊर्जा संरक्षण के सिद्धांत पर आधारित होता है
- व्हीटस्टोन सेतु के द्वारा अज्ञात प्रतिरोध का मापन संभव है
- व्हीटस्टोन सेतु के संतुलन अवस्था में धारामापी से प्रवाहित धारा का मान शून्य होता है

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. एक चालक में 4.8 ऐम्पियर की धारा प्रवाहित हो रही है। चालक में से प्रति सैकण्ड प्रवाहित होने वाले इलेक्ट्रॉनों की संख्या होगी

(a) 3×10^{19} (b) 7.68×10^{21} (c) 7.68×10^{20} (d) 3×10^{20}

2. यदि किसी तार की लम्बाई दुगनी कर दी जाये तथा इसका अनुप्रस्थ काट भी दुगना कर दिया जाये तो उसका प्रतिरोध

(a) आधा हो जायेगा (b) दुगना हो जायेगा (c) वही रहेगा (d) चार गुना हो जायेगा

3. अन-ओह्मीय प्रतिरोध का उदाहरण है

(a) ताँबें का तार (b) कार्बन प्रतिरोध (c) डायोड (d) टंगस्टन का तार

4. धातु का ताप बढ़ाने से उसका प्रतिरोध बढ़ता है, क्योंकि

(a) श्रांतिकाल कम हो जाता है (b) इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान बढ़ जाता है

(c) इलेक्ट्रॉन घनत्व कम हो जाता है (d) उपरोक्त कोई नहीं

5. प्रतिरोध का विलोम होता है

(a) चालकता (b) प्रतिरोधकता

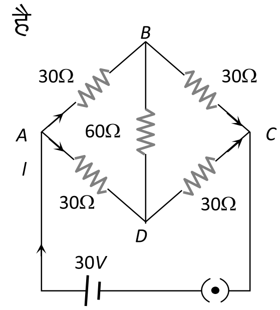
(c) वोल्टेज (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

6. अतिचालक पदार्थ की चालकता होती है

(a) अनन्त (b) अत्यधिक वृहद

(c) अत्यधिक निम्न (d) शून्य

7. दिये गये चित्र में, भुजा *B D* में प्रवाहित धारा है



(a)1 *amp*

(b)2 *amp*

(c) शून्य

(d)0.5 *amp*

8. एक सेल का वि. वा. बल E वोल्ट और आन्तरिक प्रतिरोध r है। बाह्य परिपथ में प्रतिरोध r ओह्म है। सेल के सिरों पर विभवान्तर होगा

(a)$E/2$ (b)$2E$

(c)$4E$ (d)$E/4$

9. किरचॉफ का प्रथम नियम अर्थात किसी सन्धि पर $\Sigma i = 0$ किस, संरक्षण के सिद्धान्त पर अधारित है

(a)आवेष (b)ऊर्जा

(c)संवेग (d)कोणीय संवेग

10. किरचॉफ का द्वितीय नियम किस संरक्षण के सिद्धांत पर आधारित है

(a)आवेष (b)ऊर्जा

(c)संवेग (d)ऊर्जा और द्रव्यमान के योग

11. एक 50 वोल्ट की बैटरी को 10 ओह्म प्रतिरोध के साथ जोडने पर उसमें 4.5 ऐम्पियर की धारा प्रवाहित होती है। बैटरी का आन्तरिक प्रतिरोध है

(a)शून्य (b)0.5 ओह्म

(c)1.1 ओह्म (d)5.0 ओह्म

12. जब सेलों को समान्तर क्रम में जोड़ा जाता है तब

(a)धारा घटती है (b)धारा बढ़ती है

(c)वि. वा. बल बढ़ता है (d)वि. वा. बल घटता है

13. सेल का आन्तरिक प्रतिरोध है

(a)सेल के इलेक्ट्रॉडों का प्रतिरोध (b)सेल के पात्र का प्रतिरोध

(c) सेल के विद्युत अपघट्य का प्रतिरोध (d)सेल के पदार्थ का प्रतिरोध

14. बैटरी द्वारा प्रदाय धारा अधिकतम होगी यदि

(a)आंतरिक प्रतिरोध बाह्य प्रतिरोध के तुल्य हो

(b)आंतरिक प्रतिरोध बाह्य प्रतिरोध से बड़ा हो

(c) आंतरिक प्रतिरोध बाह्य प्रतिरोध से छोटा हो

(d)उपरोक्त में से कोई नहीं

15. सेलों के किसी संयोजन से अधिकतम धारा प्राप्त करने के लिए सेलों को किस क्रम में जोड़ना चाहिए

(a)श्रेणी क्रम (b)समान्तर क्रम

(c)मिश्रित क्रम (d)बाह्य एवं आंतरिक प्रतिरोधों के आपेक्षिक मानों पर निर्भर करता है

रिक्तस्थान की पूर्ति करो

16. किसी अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल से आवेश प्रवाह की दर को .... कहते हैं।

17. किसी धातु में इलेक्ट्रॉनों व धनायनों के बीच दो लगातार टक्करों के बीच के समयांतराल को .... कहा जाता है।

18. पदार्थ का वह गुण जिसके कारण वह उससे प्रवाहित होने वाली धारा का विरोध करता है, ... कहलाता है।

19. वह युक्ति जो रासायनिक ऊर्जा को विद्युतीय ऊर्जा में परिवर्तित कर दे, ...कहलाता है।

20. किसी संधि पर मिलने वाली समस्त धाराओ का बीजगणितीय योग .... होता है।

21. किसी बन्द लूप में होने वाले विभव परिवर्तनों का साधारण बीज गणितीय योग .... होता है।

22. अमीटर सदैव परिपथ की शाखा या घटक के............ में जोड़ा जाता है।

23. त्यौहारों पर सजावट के लिए लगने वाले बल्बों की झालर में बल्व .... क्रम में लगे होते हैं, जबकि हमारे घरों में बल्ब, पंखे इत्यादि ....क्रम में लगे होते हैं।

24. मानव शरीर की तंत्रिकाओ में प्रवाहित होने वाली धाराए ....कोटि की होती है

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

25. सेल के विद्युत वाहक बल की इकाई लिखिए।

26. ताप बढ़ाने पर धातुओं का प्रतिरोध बढ़ता है या घटता है ?

27. धारा घनत्व का मात्रक लिखिए।

28. विद्युत धाराए सदैव अपरिवर्तित होती है (हाँ / नहीं)

29. किस विलयन में धनावेश तथा ऋणावेश दोनो गति कर सकते हैं।

30. किरचॉफ का प्रथम नियम किस नियम पर आधारित है।

लघुत्तरात्मक प्रश्न

31. सेल के विद्युत वाहक बल व टर्मिनल वोल्टता में अन्तर बताइए ।

32. उन दो पदार्थों के नाम लिखिए जिनका प्रतिरोध ताप गुणांक ऋणात्मक होता है।

33. ओम का नियम क्या है ? इस नियम की दो सीमाएँ लिखिए।

34. मीटर सेतु की कोई दो सीमाएँ लिखिए।

35. आवेष वाहकों की गतिषीलता का मात्रक व विमा लिखिए।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

36. अपवहन वेग को समझाइए। विद्युत धारा तथा अपवहन वेग मे सम्बन्ध स्थापित कीजिए। परिपथ चित्र बनाकर परिपथ में प्रवाहित इलेक्ट्रॉन की दिषा दर्षाइए।

37. अपवहन वेग को समझाइए। विद्युत धारा तथा अपवहन वेग मे सम्बन्ध स्थापित कीजिए। परिपथ चित्र बनाकर परिपथ में प्रवाहित इलेक्ट्रॉन की दिषा दर्षाइए।

38. सेलों के संयोजन किस उदेश्य की पूर्ति के लिए किया जाते हैं? सेलों को कितने प्रकार से संयोजित किया जा सकता है? सेलों के संयोजन की श्रेणीक्रम व समानतर क्रम विधि को चित्र बनाते हुए समझाइए। श्रेणीक्रम में तुल्य प्रतिरोध के लिए आवयश्क सूत्र भी स्थापित कीजिये ।

निबंधात्मक प्रश्न

39. सेल के आन्तरिक प्रतिरोध की परिभाषा दीजिए।दो सेल जिनके विद्युत वाहक बल क्रमषः ε_1, ε_2आन्तरिक प्रतिरोध क्रमषः r_1व r_2है, श्रेणीक्रम मे संयोजित किये गये है। इस संयोजन को एक बाह्य प्रतिरोध R जोडा गया है।प्रतिरोध Rमें से प्रवाहित होने वाली धारा I ज्ञात कीजिए।

4. चुम्बकत्व एवम् द्रव्य						
अंक भार	वस्तुनिष्ठ 1/2	रिक्तस्थान 1/2	अतिलघुत्तरात्मक 1	लघुत्तरात्मक 1.5	दीर्घउत्तरीय 3	निबंधात्मक 4
4	**1**	1	0	**0**	**1**	**0**

महत्वपूर्ण नियम सूत्र एवं सिद्धांत

❖ गतिशील आवेश पर लगने वाला चुम्बकीय बल

$F = qvB\sin\theta$

❖ धारावाही चालक तार पर लगने वाला चुम्बकीय बल

$F = IlB\sin\theta$

❖ बायो–सावर्त के नियमानुसार धारावाही चालकतार के अल्पांश के कारण चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता

$dB = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{Idl\sin\theta}{r^2}$

❖ धारावाही वृत्ताकार लूप के केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता

$B = \frac{\mu_0 NI}{2a}$

❖ धारावाही वृत्ताकार लूप के अक्ष पर चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता

$B = \frac{\mu_0 NIa^2}{2(r^2 + a^2)^{3/2}}$

❖ एम्पीयर का परिपथीय नियम

$\oint \mathbf{B}.\mathbf{dl} = \mu_0 \Sigma I$

❖ परिनालिका के अन्दर चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता

$B = \mu_0 nI$

❖ धारावाही चालक तार के कारण चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता

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

❖ एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में धारावाही लूप पर लगने वाला बल आघूर्ण

$\tau = NIAB\sin\theta$

$\tau = mB\sin\theta$

❖ दो समान्तर धारावाही चालक तारों के मध्य प्रति इकाई लम्बाई पर बल

$$\frac{F}{l} = \frac{2\mu_0}{4\pi}\frac{I_a I_b}{d}$$

❖ चल कुण्डली धारामापी में कुण्डली पर बल आघूर्ण

$$NIAB = C\phi$$

❖ धारा सुग्राहिता

$$\frac{\phi}{I} = \frac{NAB}{C}$$

- $\frac{\phi}{I} = \frac{NAB}{CR}$ गतिशील आवेश चुंबकीय क्षेत्र का स्रोत होता है
- धारावाही चालक तार एवं चुंबक भी चुंबकीय क्षेत्र के स्रोत होते हैं
- चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता को B से निरूपित करते हैं इसका मात्रक टेस्ला या गाउस होता है
- चुंबकीय क्षेत्र निम्न पर बल आरोपित कर सकता है गतिशील आवेश धारावाही चालक तार एवं चुंबक
- चुंबकीय क्षेत्र स्थिर आवेश पर बल आरोपित नहीं करता है
- यदि कोई आवेश चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के समांतर गति करता है तो उसका पथ रेखीय होता है या अपरिवर्तित रहता है
- यदि कोई आवेश चुंबकीय क्षेत्र में चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के लंबवत प्रवेश करता है तो उस पर अधिकतम बल आरोपित होता है
- इस स्थिति में उसका पथ वृत्ताकार होता है
- वृत्ताकार पद पर आवेश का आवर्तकाल पथ की त्रिज्या एवं वेग पर निर्भर नहीं करता है
- यदि आवेश चुंबकीय क्षेत्र में 90^0 से कम कोण पर प्रवेश करता है तो उसका पथ कुंडली नुमा होता है
- बायो सावर्ट के नियम के द्वारा विद्युत धारा अवयव के कारण चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात की जा सकती है
- किसी धारावाही चालक तार के अल्पांश के कारण चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता विस्थापन सदिश एवं धारा अवयव दोनों के तल के लंबवत होती है
- बायो सेवर्ट के नियम के द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता मध्य पर निर्भर करती है
- विद्युत धारावाही वृत्ताकार पास के अक्ष पर चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता अक्ष के अनुदिश होती है
- किसी धारावाही चालक तार के कारण चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता दाहिने हाथ के अंगूठे के नियम के द्वारा ज्ञात की जाती है
- किसी बंद पथ के अनुदिश चुंबकीय क्षेत्र का रेखा समाकलन उसे पथ में परिबद्ध धाराओं के बीजीय योग के न्यू जीरो गुना के बराबर होता है इसे एम्पीयर का नियम कहते हैं
- चुंबकीय क्षेत्र का रेखा समाकलन चुंबकीय क्षेत्र का परिसंचरण भी कहलाता है
- एम्पीयर का परिपथीय नियम बायो सेवर्ट नियम का ही दूसरा रूप है
- लंबे सीधे धारावाही चालक तार के कारण चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात करने हेतु दक्षिण हस्त नियम का उपयोग किया जाता है
- परिनालिका वह कुंडली होती है जिसकी लंबाई उसकी त्रिज्या की तुलना में अधिक होती है
- परिनालिका के अंदर लगभग एक समान चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है

- परिनालिका के बाहर चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता लगभग शून्य होती है
- परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र अक्ष के समांतर होता है
- परिनालिका के चुंबकीय क्षेत्र का मान निम्न सूत्र से दिया जाता है
- धारावाही चालक तार के कारण उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र अन्य धारावाही चालक तार पर बल लगा सकता है
- दो समांतर धारावाही चालक तार यदि एक ही दिशा में धारा प्रवाहित करते हैं तो उनके मध्य आकर्षण का बल लगता है
- दो समांतर धारावाही चालक तार यदि एक दूसरे के विपरीत दिशा में धारा प्रवाहित करते हैं तो उनके मध्य प्रतिकर्षण का बल आरोपित होता है
- समांतर धारावाही चालक तारों के मध्य प्रति इकाई लंबाई पर लगने वाले बल के द्वारा 1 एम्पियर की मानक परिभाषा दी जाती है
- धारावाही लूप पर एक समान चुंबकीय क्षेत्र में बल आघूर्ण आरोपित होता है
- लूप पर लगने वाला चुंबकीय बल आघूर्ण लूप के आकार पर निर्भर करता है पर आकृति पर निर्भर नहीं करता
- किसी लूप के चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण का मन निम्न सूत्र से दिया जाता है
- विद्युत परिपथ में अनेक उपकरणों का उपयोग किया जाता है
- अमीटर धारा का मापन करने के लिए उपयोग में आता है जो की परिपथ में श्रेणी क्रम में जुड़ता है
- आदर्श स्थिति में अमीटर का प्रतिरोध शून्य होता है
- वोल्टमीटर परिपथ में विभवांतर के मापन के लिए प्रयुक्त होता है एवं समांतर क्रम में जुड़ता है
- आदर्श स्थिति में वोल्टमीटर का प्रतिरोध अनंत होता है
- अमीटर तथा वोल्टमीटर दोनों के ही दो सिरे होते हैं
- धारामापी वह उपकरण है जो परिपथ में धारा की दिशा को संसूचित करता है
- धारा में धारामापी अत्यंत सुग्राही उपकरण है इसकी पूर्ण विक्षेप धारा का मन अत्यंत कम होता है
- धारामापी का प्रतिरोध उच्च होता है
- धारामापी का अमीटर तथा वोल्टमीटर में रूपांतरण संभव है
- धारामापी के समांतर क्रम में निम्न प्रतिरोध जोड़कर इस अमीटर में रूपांतरित किया जा सकता है
- धारामापी के श्रेणी क्रम में उच्च प्रतिरोध जोड़कर इसे वोल्टमीटर में रूपांतरित किया जाता है
- धारामापी में प्रयुक्त चुंबकीय क्षेत्र त्रिज्य होता है जो की चुंबक को अवतल आकर के बनाकर प्राप्त किया जाता है
- त्रिज्य चुंबकीय क्षेत्र से चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता का मन भी बढ़ जाता है
- धारामापी के संकेतक में विक्षेप कुंडली में प्रवाहित धारा के समानुपाती होता है
- प्रति एकांक धारा के लिए संकेतक में उत्पन्न विक्षेप को धारामापी की सुग्राहिता कहते हैं
- धारामापी की धारा सुग्राहिता कुंडली में फेरों की संख्या बढ़ा कर बढ़ाई जा सकती है
- प्रति एकांक विभांतर के लिए संकेतक में उत्पन्न विक्षेप को धारामापी की वोल्टता सुग्राहिता कहते हैं
- धारामापी की वोल्टता सुग्राहिता फेरो की संख्या पर निर्भर नहीं करती

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. यदि एक ताँबे की छड़ में से दिष्ट धारा प्रवाहित हो रही है, तो इस धारा से उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र होगा

(a)केवल छड़ के अंदर (b)केवल छड़ के बाहर

(c) छड़ के अंदर और बाहर (d)न तो बाहर और न ही बाहर

2. परिनालिका के अन्दर क्षेत्र की तीव्रता है

(a) इसकी लम्बाई के अनुक्रमानुपाती

(b) इसमें प्रवाहित धारा के अनुक्रमानुपाती

(c) इसके फेरों की कुल संख्या के व्युत्क्रमानुपाती

(d)इसमें प्रवाहित धारा के व्युत्क्रमानुपाती

3. 20 फेरे प्रति सेमी की लम्बी परिनालिका बनाई जाती है। परिनालिका के भीतर 20 मिली टेसला का चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करने के लिए आवश्यक धारा होगी लगभग

$(\frac{\mu_0}{4\pi} = 10^{-7})$ टेसला-मीटर/ऐम्पियर

(a)8.0 *A* (b)4.0 *A* (c) 2.0 *A* (d)1.0 *A*

4. "विद्युत प्रवाह का चुम्बकीय प्रभाव" खोजा था

(a)फैराडे ने (b)ऑरस्टेड ने

(c) ऐम्पियर ने (d)बोहर ने

5. सीधे धारावाही चालक के समीप चुम्बकीय बल रेखाओं की दिशा होगी

(a)चालक की लम्बाई के अनुदिश

(b)त्रिज्यीय बाहर की ओर

(c) चालक के लम्बवत् तल में वृत्ताकार

(d)हैलीकल (सर्पिलाकार)

6. लम्बे सीधे धारावाही तार के कारण किसी बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र

(a)तार से दूरी के अनुक्रमानुपाती होता है

(b)तार से दूरी के व्युत्क्रमानुपाती होता है

(c) तार से दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होता है

(d)दूरी पर निर्भर नहीं करता है

7. ''किसी चालक में धारा प्रवाहित करने पर इसके चारों ओर चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न हो जाता है।'' यह नियम है

(a)लेन्ज का नियम (b) ऐम्पियर का नियम

(c) ओम का नियम (d) मैक्सवेल का नियम

8. एक चालक में प्रवाहित स्थिर धारा के कारण उत्पन्न चुम्बकीय बल रेखाओं की दिशा किस नियम से दी जाएगी

(a)लेन्ज नियम

(b)फ्लेमिंग का बायें हाथ का नियम

(c) दायें हाथ की हथेली का नियम

(d)मैक्सवेल नियम

9. एक आवेशित कण चुम्बकीय क्षेत्र में गति करते समय परिणामी बल अनुभव करता है

(a)क्षेत्र की दिशा में

(b)क्षेत्र की विपरीत दिशा में

(c) क्षेत्र की दिशा एवं वेग की दिशा, दोनों के लम्बवत्

(d)उपरोक्त में से कोई नहीं

10. चुम्बकीय क्षेत्र गतिषील आवेष से उत्पन्न हो सकता है–

(a) केवल विद्युत क्षेत्र
(b) केवल चुम्बकीय क्षेत्र
(c) विद्युत एवं चुम्बकीय क्षेत्र दोनों
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

11. चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है–

(a) स्थिर आवेष के कारण
(b) गतिषील आवेष के कारण
(c) स्थिर बिन्दु आवेष के कारण
(d) उपरोक्त सभी

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

(a)सरल रेखा (b)दीर्घवृत्त

(c) वृत्त (d)सर्पिल (Helix)

रिक्तस्थान की पूर्ति करो

13. किसी धारावाही चालक को दाँये हाथ से, इस प्रकार पकड़ा गया है कि अंगूठा धारा की दिशा में हो, तब मुड़ी हुयी अंगुलियाँ .... की दिशा इंगित करती हैं।

14. यदि किसी दक्षिणावर्ती पेंच को धारावाही चालक के अनुदिश रखा हुआ मानकर उसे इस प्रकार घुमायें कि पेंच चालक में बहने वाली धारा की दिशा में गति करे, तब अंगूठा ....बल रेखाओं की दिशा में घूमेगा।

15. यदि चुम्बकीय क्षेत्र कागज के तल के लम्बवत् .... की ओर हो, तो इसे क्रॉस ⊗ से निरूपित करेंगे।

16. यदि चुम्बकीय क्षेत्र कागज के तल के लम्बवत् .... की ओर हो तब इसे डॉट ⊙ से निरूपित करेंगे।

17. किसी बन्द पथ के लिए चुम्बकीय क्षेत्र का रेखीय समाकलन उस बन्द पथ से सम्बद्ध क्षेत्रफल से पारित धाराओं के कुल बीजगणितीय योग का .... गुना होता है।

18. .... एक ऐसा उपकरण है जिसके द्वारा धनावेशित कणों (जैसे α-कण, ड्यूट्रॉन इत्यादि) को त्वरित किया जाता है।

19. कोई विद्युत धारावाही पाश (कुण्डली) का व्यवहार .... भांति होता है

20. गतिमान आवेश अपने चारो ओर एक............क्षेत्र उत्पन्न करते हैं ।

21. दो समान्तर तारो में समान दिशा में प्रवाहित धाराओं के कारण वे .... होते हैं ।

22. दो समान्तर तारो में विपरीत दिशाओं प्रवाहित (प्रति समान्तर) धाराओं के कारण वे .... होते हैं ।

23. एक टेसला..................= गॉउस

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

24. एम्पियर के परिपथीय नियम का कोई उपयोग लिखिए।

25. एक अनन्त लम्बाई की परिनालिका के किसी एक सिरे पर चुम्बकीय क्षेत्र का मान कितना होता है ?

26. दो समान्तर धारावाही चालकों के मध्य बल की प्रकृति लिखिए।

27. चल कुण्डली धारामापी के प्रकार लिखिए।

28. निलम्बित कुण्डली धारामापी में चुम्बकीय ध्रुवों की आकृति किस प्रकार की होती है ?

29. चुम्बकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर बल का सूत्र लिखिए।

लघुत्तरात्मक प्रश्न

30. शण्ट का क्या उपयोग है ?

31. चुम्बकीय क्षेत्र का विमीय सूत्र लिखिए।

32. गेल्वेनोमीटर को अमीटर में रूपान्तरित करने के लिए क्या करना होता है?

33. आदर्श अमीटर का प्रतिरोध कितना होना चाहिए?

34. यदि शंट के प्रतिरोध को अत्यल्प (नगण्य) मानें तो अमीटर का प्रभावी प्रतिरोध कितना होगा ?

35. गेल्वेनोमीटर को वोल्टमीटर में रूपान्तरित करने के लिए क्या करना होता है ?

36. आदर्श वोल्टमीटर का प्रतिरोध कितना होना चाहिए ?

37. किसी सीधे धारावाही चालक के कारण r दूरी पर स्थित बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता का सूत्र लिखिए।

38. ऐम्पियर का नियम लिखिए।

39. चुम्बकीय क्षेत्र की दिषा ज्ञात करने के लिए कोई दो नियम लिखिए।

40. चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करने के लिए कोई दो स्त्रोतों के नाम लिखिए।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

41. एम्पीयर के परिपथीय नियम की सहायता से लम्बी धारावाही परिनलिका की अक्ष पर चुम्बकीय क्षेत्र का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

42. बायो–सावर्त नियम की सहायता से धारावाही वृत्ताकार पाष की अक्ष पर चुम्बकीय क्षेत्र का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

43. दो समान्तर धारावाही तारों के मध्य कार्यरत बल का व्यंजक प्राप्त कीजिए और एक ऐम्पियर धारा की सैद्धान्तिक परिभाषा इसके आधार पर दीजिए

निबंधात्मक प्रश्न

44. एम्पीयर के नियम का आलेख कीजिए। एक लम्बे सीधे धारावाही चालक से लम्बवत दूरी rपर स्थित बिन्दु पर चुम्बकीय प्रेरण का व्यंजक प्राप्त कीजिए।चुम्बकीय प्ररेण का दूरी के साथ परिवर्तन को ग्राफ द्वारा प्रदर्षित कीजिए।

45. चल कुण्डली धारामापी की संरचना का वर्णन कीजिए।इसका नामांकित चित्र बनाइए।सिद्ध कीजिए कि धारामापी की कुण्डली में प्रवाहित धारा,कुण्डली में उत्पन्न विक्षेप के अनुक्रमानुपाती होती है

46. बीयो – सावर्त नियम का कथन एवं गणितीय रूप लिखिए। किसी सीधे तथा परिमित लम्बाई के धारावाही चालक तार के कारण उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र का व्यजंक प्राप्त कीजिए एवं दर्षाइए कि यदि धारावाही चालक अनन्त लम्बाई का हो,तो उससे लम्बवत दूरी कपर स्थित किसी बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र B=I/2d होता है। आवष्यकि चित्र भी बनाइए।

5. चुम्बकत्व एवम् द्रव्य						
अंक भार	वस्तुनिष्ठ 1/2	रिक्तस्थान 1/2	अतिलघुत्तरात्मक 1	लघुत्तरात्मक 1.5	दीर्घउत्तरीय 3	निबंधात्मक 4
3	0	1	1	1	0	0

महत्वपूर्ण नियम सूत्र एवं सिद्धांत

❖ छड़ चुम्बक का चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण $m = q_m . 2l$

❖ एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में छड़ चुम्बक पर लगने वाला बल आघूर्ण

$\tau = mBsin\theta$

❖ एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में छड़ चुम्बक की स्थितिजउर्जा

$U = -mBcos\theta \quad U = -\mathbf{m}.\mathbf{B}$

❖ छड़ चुम्बक के अक्ष पर चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{2m}{r^3}$$

❖ छड़ चुम्बक के निरक्ष परचुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{m}{r^3}$$

❖ चुम्बकन

$$M = \frac{\sum m}{V}$$

❖ चुम्बकीय तीव्रता

$$H = \frac{B_0}{\mu_0} = \frac{B}{\mu}$$

❖ आपेक्षिक चुम्बकशीलता

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

➢ $\mu_r = 1 + \chi$ पृथ्वी एक चुंबक की भांति व्यवहार करती है

➢ पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र भौगोलिक दक्षिण से भौगोलिक उत्तर दिशा की ओर होता है

➢ एक छड़ चुंबक को स्वतंत्रता पूर्वक लटकाए जाने पर यह हमेशा उत्तर दक्षिण दिशा की ओर ठहरता है

➢ छड़ चुंबक का वह सिरा जो भौगोलिक उत्तर दिशा की ओर होता है छड़ चुंबक का उत्तरी ध्रुव कहलाता है एवं वह सिरा जो दक्षिण दिशा की ओर होता है छड़ चुंबक का दक्षिणी ध्रुव कहलाता है

➢ छड़ चुंबक के समान ध्रुव हमेशा एक दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं एवं आसमान ध्रुव में आकर्षण का बल लगता है

- छड़ चुंबक के ध्रुव को कभी भी अलग नहीं किया जा सकता यह हमेशा युग्म में ही रहते हैं
- किसी छड़ चुंबक को ठोकने ,पीटने, काटने, गर्म करने से उसकी चुंबकीय शक्ति कम हो जाती है
- छड़ चुंबक के चुंबकीय ध्रुव चुंबक में वे है स्थान होते हैं जहां चुंबक की शक्ति सर्वाधिक होती है
- चुंबकीय क्षेत्र में हुई काल्पनिक रेखाएं जिससे किसी बिंदु पर खींची गई स्पर्श रेखा की दिशा उस बिंदु पचुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता की दिशा बताती है चुंबकीय क्षेत्र रेखा कहलाती है
- चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं N ध्रुव से शुरू होती है एवं S ध्रुव में प्रवेश करती हैं
- चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं हमेशा सतत बंद वक्र होती है क्योंकि चुंबकीय एकल ध्रुव का अस्तित्व संभव नहीं होता है
- चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं को चुंबकीय बल रेखाएं नहीं कहा जाता है
- चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की आपेक्षिक संख्या चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता का सूचक है
- चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं एक दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं एवं कभी भी एक दूसरे को प्रतिच्छेदित नहीं करती है
- एक धारावाही परिनालिका छड़ चुंबक की भांति व्यवहार करती है
- धारावाही परिनालिका के दोनों सिरे चुंबक के उत्तरी ध्रुव एवं दक्षिणी ध्रुव की भांति व्यवहार करते हैं
- छड़ चुंबक की या परिनालिका की एक समान चुंबकीय क्षेत्र में स्थितिज ऊर्जा का व्यंजक $U=-mB\cos\theta$ होता है
- एक समान चुंबकीय क्षेत्र में छड़ चुंबक की सर्वाधिक स्थाई अवस्था में स्थितिज ऊर्जा न्यूनतम $-mB$ जब की सर्वाधिक अस्थाई अवस्था में स्थितिज ऊर्जा का मान अधिकतम $+mB$ होता है
- किसी भी सतह से पारित होने वाली चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की संख्या को चुंबकीय फ्लक्स कहते हैं
- चुंबकीय फ्लक्स एक अदिश भौतिक राशि है इसका मात्रक Wb वेबर होता है
- चुंबकीय फ्लक्स चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता, सतह के क्षेत्रफल,एवं सतह के चुंबकीय क्षेत्र में अभिविन्यास पर निर्भर करता है
- किसी भी बंद सतह से पारित चुंबकीय फ्लक्स हमेशा शून्य होता है इस चुंबकीय क्षेत्र के लिए गाउस का नियम कहते हैं क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं हमेशा बंद वक्र बनाती है
- एकांक आयतन में उपस्थित नेट चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण को चुंबकन कहते हैं इसे M से व्यक्त करते हैं जोकि सदिश भौतिक राशि है
- चुंबकीय क्षेत्र तथा माध्यम की चुंबक शीलता के अनुपात को चुंबकीय तीव्रता कहते हैं इसे H से व्यक्त करते हैं जोकि सदिश भौतिक राशि है
- माध्यम की चुंबक शीलता μ एवं निर्वात की चुंबक शीलता μ_0 के अनुपात को आपेक्षिक चुंबक शीलता μ_r कहते हैं
- चुंबकीय प्रवृत्ति किसी माध्यम का चुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिति में व्यवहार प्रदर्शित करती है
- चुंबकीय प्रवृत्ति के आधार पर पदार्थ का वर्गीकरण संभव है
- वे पदार्थ जिनकी चुंबकीय प्रवृत्ति ऋणात्मक होती है एवं आपेक्षिक चुंबक शीलता का मान 1 से कम होता है प्रति चुंबकीय पदार्थ कहलाते हैं
- प्रति चुंबकीय पदार्थ में समस्त इलेक्ट्रॉन युग्मित होते हैं
- चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं प्रति चुंबकीय पदार्थ से प्रतिकर्षित होती हैं
- प्रति चुंबकीय पदार्थ के अंदर चुंबकीय क्षेत्र का मान बाह्य चुंबकीय क्षेत्र से कम होता है

➢ अतिचालक पदार्थ पूर्ण रूप से प्रति चुंबकीय पदार्थ होते हैं इनकी चुंबकीय प्रवृत्ति का मान -1 तथा आपेक्षिक चुंबक शीलता का मान शून्य होता है

➢ अति चालकों का पूर्ण रूप से प्रति चुंबकीय पदार्थ होना माइस्नर प्रभाव कहलाता है

➢ वे पदार्थ जिन में अयुग्मित इलेक्ट्रॉन पाए जाते हैं अनु चुंबकीय पदार्थ कहलाते हैं

➢ अनुचुंबकीय पदार्थ की चुम्बकीय प्रवृत्ति अत्यप पर धनात्मक एवं अपेक्षित चुंबक शीलता 1 से ज्यादा होती है

➢ अनुचुंबकीय पदार्थ चुंबकीय क्षेत्र में रखे जाने पर चुंबकीय क्षेत्र से अल्प रूप से आकर्षित होते हैं

➢ अनु चुंबकीय पदार्थ में अणुओं का स्वयं का स्थाई चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण होता है

➢ लोह चुंबकीय पदार्थ को बाह्य चुंबकीय क्षेत्र में रखे जाने पर यह शक्तिशाली चुंबक की भांति व्यवहार करते हैं

➢ लोह चुंबकीय पदार्थ बाह्य चुंबकीय क्षेत्र से प्रबल रूप से आकर्षित होते हैं

➢ लौह चुंबकीय पदार्थ की चुम्बकीय प्रवृत्ति अत्यधिक एवं धनात्मक होती है इनकी आपेक्षिक चुंबक शीलता का मान भी ज्यादा होता है

➢ डोमेन सिद्धांत के द्वारा लौह चुंबकत्व गुण की व्याख्या संभव है

➢ सामान्यतः डोमेन का आकार 1 mm होता है जिसके अंदर लगभग 10^{11} परमाणु होते हैं

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. चुम्बकीय फ्लक्स घनत्व का मात्रक है

(a)टेसला (b)वेबर/मीटर^2

(c) न्यूटन/ऐम्पियर-मीटर (d)उपरोक्त सभी

2. किसी चुम्बक को लौह-चूर्ण में रखकर उठाया जाता है तो अधिकतम चूर्ण रहता है

(a)उत्तरी ध्रुव से दूर (b)दक्षिणी ध्रुव से कुछ दूर

(c) चुम्बक के मध्य में (d) चुम्बक के सिरों पर

3. चुम्बक में चुम्बकत्व का कारण है

(a) इलेक्ट्रॉन की घूर्णीय गति

(b) पृथ्वी

(c) पृथ्वी में भारी चुम्बकीय दाब के कारण

(d) कॉस्मिक किरणें

4. किसी चुम्बक के केन्द्र से *R* दूरी पर स्थित किसी बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता समानुपाती होती है

(a) R^2 (b) R^3 (c) $1/R^2$ (d) $1/R^3$

5. चुम्बकीय बल रेखायें

(a) हमेशा एक-दूसरे को काटती हैं

(b) हमेशा बंद वक्र बनाती हैं

(c) चुम्बक के ध्रुव से बहुत दूर इकट्ठी होने लगती हैं

(d) निर्वात् में होकर नहीं गुजरती हैं

6. यदि देा चुम्बकीय ध्रुवों की ध्रुव प्राबल्य एवं इनके बीच की दूरी दोगुने कर दिये जायें तो इनके मध्य कार्यरत बल

(a) पहले की अपेक्षा दुगना हो जाता है

(b) परिवर्तित नहीं होता

(c) पहले की अपेक्षा आधा हो जाता है

(d) प्रथम मान से चार गुना हो जाता है

7. एक छड़ चुम्बक की चुम्बकीय बल रेखायें होती हैं

(a) दक्षिणी ध्रुव से उत्तरी ध्रुव की ओर

(b) उत्तरी ध्रुव से दक्षिणी ध्रुव की ओर

(c) छड़ चुम्बक को काटती हुयी

(d)चुम्बक के अंदर दक्षिण ध्रुव से उत्तरी ध्रुव एवं चुम्बक से बाहर उत्तरी ध्रुव से दक्षिण ध्रुव की ओर

8. दण्ड चुम्बक की चुम्बकीय बल रेखाएँ एक-दूसरे को नहीं काटतीं क्योंकि

(a)एक बिन्दु पर सदैव एक कुल चुम्बकीय क्षेत्र होता है

(b)एक-दूसरे को प्रतिकर्षित करती हैं

(c) ये रेखायँ एक ही बिन्दु से अपसारित होती हैं

(d)रेखाएँ एक-दूसरे को काटें, इसके लिए चुम्बकीय लेन्सों की आवश्यकता होती है

9. एक स्थायी चुम्बक

(a)सभी पदार्थों को आकर्षित करता है

(b)केवल चुम्बकीय पदार्थों को आकर्षित करता है

(c)चुम्बकीय पदार्थों को आकर्षित करता है और सभी अचुम्बकीय पदार्थों को प्रतिकर्षित करता है

(d)अचुम्बकीय पदार्थों को आकर्षित करता है और चुम्बकीय पदार्थों को प्रतिकर्षित करता है

10. यदि किसी धातु के टुकड़े को चुम्बक माना जाये तो सही कथन है

(a)यह ज्ञात चुम्बक को आकर्षित करेगा

(b)यह ज्ञात चुम्बक को प्रतिकर्षित करेगा

(c) उपरोक्त में से कोई नहीं

(d)यह स्टील के पेचकस को आकर्षित करेगा

11. चुम्बक को पूरी तरह विचुम्बकित किया जा सकता है

(a)चुम्बक को छोटे-छोटे टुकड़ों में तोड़कर

(b)इसे थोड़ा सा गर्म करके

(c) इसे बर्फ के ठंडे जल में डालकर

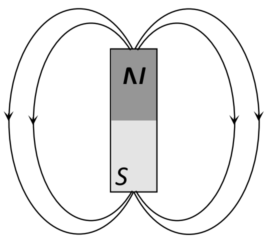
(d)उचित क्षमता को एक विपरीत क्षेत्र के द्वारा

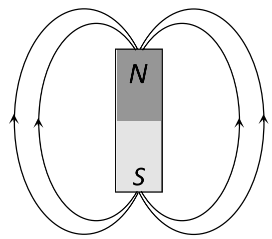
12. चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण है

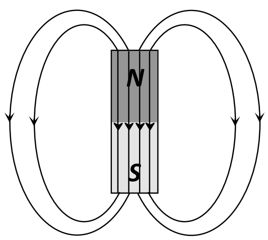
(a)अदिष राषि (b)सदिष राषि

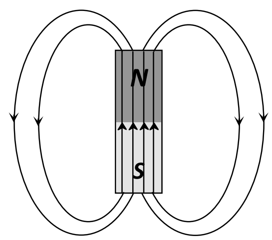
(c)नियत राषि (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

13. एक छड़ चुम्बक की चुम्बकीय बल रेखाओं को निम्न में से किस चित्र द्वारा सही दर्षाया गया है

(a)


(b)


(c)


(d)


रिक्तस्थान की पूर्ति करो

14. उदासीन बिन्दु पर परिणामी चुम्बकीय क्षेत्र ....होता है।

15. सीधे धारावाही चालक का चुम्बकीय आघूर्ण .... है।

16. किसी छड़ चुंबक के अंदर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के मध्य कोण का मान बताइए किसी बंद सतह से संबंधित चुंबकीय फ्लक्स का मान ....होता है।

17. किसी परिनालिका के बाहर चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता का मान ....होता है।

18. किसी धारावाही चालक तार के कारण से अनंत पर स्थित किसी बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता मान ....होता है।

19. एक समान चुंबकीय क्षेत्र में किसी चुंबकीय द्विध्रुव या किसी छड़ चुंबक पर लगने वाले बल का मान ....होता है।

20. एक समान चुंबकीय क्षेत्र में दो चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के मध्य बनने वाले कोण का मान........... है।

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

21. 1 बेवर = ------------मैक्सवेल

22. प्रतिचुम्बकीय पदार्थ किसे कहते हैं ? एक उदाहरण दीजिए।

23. चुम्बकीय बल रेखाओं के दो गुण लिखिए।

24. एक छड़ चुम्बक के चुम्बकीय आघूर्ण की परिभाषा लिखिए।

25. चुम्बकत्व के लिए गाउस का नियम लिखिए।

26. चुम्बकीय बल रेखाएँ परस्पर नहीं काटती हैं। क्यों ?

लघुत्तरात्मक प्रश्न

27. निम्न में से दो अनुचुम्बकीय पदार्थ छांटियें सोडियम़ बिस्मथ तांम्बा एल्युमिनियम सीसा

28. एक धारावाही परिनालिका का व्यवहार एक छड़ चुम्बक की तरह होता है। कैसे ? समझाइए।

29. Lलम्बाई के एक छड चुम्बक का चुम्बकीय आघूर्णहै।इसे अर्द्धवृत्ताकार चाप के रुप में मोड़ने पर चुम्बकीय आघूर्ण क्या होगा ?

30. ट्रांसफार्मर क्रोड बनाने में किस पदार्थ का उपयोग किया जाता है ?

31. चुम्बकीय फ्लक्स को परिभाषित कीजिए।

32. उदासीन बिन्दु को परिभाषित कीजिए।

33. यदि चुम्बकीय एकल ध्रुवों का अस्तित्व होता तो चुम्बकत्व सम्बन्धित गाउस का नियम क्या रूप ग्रहण करता?

34. जब किसी छड चुम्बक को उसकी अक्ष के लम्बवत दो बराबर भागों में काटा जाता है तो छड चुम्बक के ध्रुव सामर्थ्य तथा चुम्बकीय आघूर्ण में क्या परिवर्तन होगा ?

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

35. प्रतिचुम्बकीय ,अनुचुम्बकीय एवं लौह चुम्बकीय पदार्थ को परिभाषित कीजिए।

36. किसी छोटे छड़ चुम्बक का चुम्बकीय आघूर्ण $0.40 JT^{-1}$है। चुम्बक के केन्द्र से 20cm की दूरी पर स्थित किसी बिन्दु पर इसके चुम्बकीय क्षेत्र का परिमाण ज्ञात कीजिए यदि वह बिन्दु स्थित हो –(i) चुम्बक के अक्ष पर (ii) चुम्बक के अभिलम्ब समद्विभाजक पर

निबंधात्मक प्रश्न

37. चुम्बकन M, चुम्बकीय तीव्रता H, चुम्बकीय प्रवृति χव आपेक्षित चुम्बकषीलता μ_r में विभिन्न सम्बन्ध स्थापित कीजिए। चुम्बकीय प्रवृति को परिभाषित कीजिए।

38. प्रतिचुम्बकीय ,अनुचुम्बकीय एवं लौह चुम्बकीय पदार्थ की परिभाषा लिखते हुए इनके गुणों (i) चुम्बकन के गुण का कारण (ii) आपेक्षिक चुम्बकीय पारगम्यता (iii) चुम्बकीय प्रवृति (iv) चुम्बकन तीव्रता

(v) चुम्बकीन प्रेरण,के आधार पर तुलनात्मक विश्लेषण कीजिए।

6. वैद्युत चुम्बकीय प्रेरण						
अंक भार	वस्तुनिष्ठ 1/2	रिक्तस्थान 1/2	अतिलघुत्तरात्मक 1	लघुत्तरात्मक 1.5	दीर्घउत्तरीय 3	निबंधात्मक 4
4	0	0	1	2	0	0

महत्वपूर्ण नियम सूत्र एवं सिद्धांत

❖ चुम्बकीय फलक्स में परिर्वतन के कारण प्रेरित वि.बा.ब.

$\varepsilon = -\frac{N\Delta\phi}{\Delta t}$ — चिन्ह लेंज के नियमानुसार हें।

❖ चुम्बकीय फलक्स में परिर्वतन के कारण प्रेरित धारा.

$i = -\frac{N\Delta\phi}{R\Delta t}$ R कुण्डली का प्रतिरोध हैं।

❖ चुम्बकीय फलक्स मे ंपरिर्वतन के कारण प्रेरित आवेश.

$$Q = \frac{N\Delta\phi}{R}$$

❖ गतिशील छड़ के सिरों पर प्रेरित वि.बा.ब.

$$\varepsilon = Blv$$

❖ घूर्णन करती छड़ के सिरों पर प्रेरित वि.बा.ब.

$$\varepsilon = \frac{1}{2}Blv = \frac{1}{2}B\omega l^2 = BAf$$

❖ कुण्डली के चुम्बकीय फलक्स एवं धारा में सम्बन्ध

$$N\phi = LI$$

❖ कुण्डली के सिरों पर प्रेरित वि.बा.ब. स्वप्रेरण

$$\varepsilon = \frac{L\,dI}{dt}$$

❖ कुण्डली का स्व प्रेरणगुणांक

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

❖ कुण्डली मे ंसंचित उर्जा

$$U = \frac{1}{2}LI^2$$

❖ कुण्डली में संचित उर्जा का उर्जा घनत्व

$$U_d = \frac{B^2}{2\mu_0}$$

❖ अन्योन्य प्रेरण

$$N_2\phi_2 = M_{21}I_1$$

❖ अन्योन्य प्रेरणगुणांक

$$M_{21} = \mu_0 N_2 n_1 A_2$$

❖ प्रत्यावर्ती धारा जनित्र में प्रेरित वि.बा.ब.

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

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

- जब किसी कुंडली से संबंधित चुंबकीय फ्लक्स समय के साथ परिवर्तित होता है तो कुंडली के सिरों पर प्रेरित विद्युत वाहक बल उत्पन्न होता है इस परिघटना को विद्युत चुंबकीय प्रेरण कहते हैं
- फराडे के नियमानुसार उत्पन्न विद्युत वाहक बल चुंबकीय फ्लक्स में परिवर्तन की दर के समानुपाती होता है
- लेंज़ के नियम के अनुसार विद्युत वाहक बल इस तरह से उत्पन्न होता है कि वह अपने जनक कारण का विरोध करें
- लेंज़ का नियम ऊर्जा संरक्षण के सिद्धांत पर आधारित है
- प्रेरित आवेश समय अंतराल पर निर्भर नहीं करता है
- यदि कोई चालक छड़ चुंबकीय क्षेत्र में गति करती है तो उसके सिरों पर उत्पन्न विद्युत वाहक बल को गतिक विद्युत वाहक बल कहते हैं जिसका मान $\varepsilon = Blv$ होता है
- यदि कोई चालक क्षण समरूप चुंबकीय क्षेत्र में ω कोणीय वेग से घूर्णन करती है तो उसके सिरों पर उत्पन्न विद्युत वाहक बल का मान $\varepsilon = \frac{1}{2} Bl^2\omega$ होता है
- यदि किसी कुंडली से संबंधित विद्युत फ्लक्स समय के साथ परिवर्तित होगा तो उसके सिरों पर प्रेरित विद्युत वाहक बल उत्पन्न नहीं होगा
- किसी कुंडली के सिरों पर विद्युत वाहक बल प्रेरित हो इसके लिए आवश्यक है की कुंडली से संबंधित चुम्बकीय फ्लक्स अवश्य परिवर्तित हो
- यदि किसी कुंडली से प्रभावित होने वाली धारा समय के साथ परिवर्तित होती है तो कुंडली के सिरों पर विद्युत वाहक बल उत्पन्न होता है इस परिघटना को स्वप्रेरण कहते हैं
- कुंडली का फ्लक्स उसमें प्रवाहित धारा के समानुपाती होता है
- किसी कुंडली का स्वयं प्रेरण गुणांक कुंडली के फ्लक्स एवं उसमें प्रवाहित धारा पर निर्भर नहीं करता है
- कुंडली का सोयाबीन गुणांक कुंडली में पैरों की संख्या कुंडली के क्षेत्रफल एवं माध्यम की चुंबकशीलता पर निर्भर करता है
- स्वप्रेरण गुणांक का मात्रक हेनरी होता है यह अदिश भौतिक राशि है
- कुंडली के स्वप्रेरण गुणांक को विद्युत जड़त्व भी कहते हैं क्योंकि यह धारा में परिवर्तन का विरोध करता है

- कोई भी कुंडली चुंबकीय क्षेत्र के रूप में ऊर्जा को संचित करती है
- कुंडली द्वारा संचित ऊर्जा का मान $U= \frac{1}{2} LI^2$ होता है
- यदि किसी कुंडली से प्रभावित होने वाली धारा समय के साथ परिवर्तित हो तो उसके पास रखी अन्य कुंडली में विद्युत वाहक बल उत्पन्न होने की परिघटना को अन्योन्य प्रेरण कहते हैं
- प्रत्यावर्ती धारा जनित्र प्रत्यावर्ती धारा को उत्पन्न करता है जिसका औसत मान शून्य में होता है
- प्रत्यावर्ती धारा जनित्र विद्युत चुंबकीय प्रेरण के सिद्धांत पर आधारित है

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. चुम्बकीय फ्लक्स की विमा है

(a) $MLT^{-2}A^{-2}$ (b) $ML^2T^{-2}A^{-2}$

(c) $ML^2T^{-1}A^{-2}$ (d) $ML^2T^{-2}A^{-1}$

2. लेन्ज का नियम देता है

(a)प्रेरित विद्युत वाहक बल का परिमाण

(b)प्रेरित धारा की दिषा

(c) प्रेरित धारा का परिमाण व दिषा दोनों

(d)प्रेरित धारा का परिमाण

3. चुम्बकीय अभिवाह (फ्लक्स) का मात्रक है

(a)वेबर / मीटर^2 (b)वेबर

(c) हेनरी (d)ऐम्पियर / मीटर

4. लेन्ज के नियम का उपयोग होता है

(a)स्थित वैद्युत में (b)लेन्सों में

(c) विद्युत चुम्बकीय प्रेरण में (d)सिनेमा स्लाइडों में

5. लेन्ज का नियम किसके संरक्षण से सम्बन्धित है

(a)ऊर्जा (b)ऊर्जा एवं चुम्बकीय क्षेत्र

(c) आवेष (d)चुम्बकीय क्षेत्र

6. एक कुण्डली की लम्बाई अपरिवर्तित रखकर उसमें फेरों की संख्या दुगनी कर देने से उसका स्वप्रेरकत्व होगा

(a)चार गुना (b)दो गुना

(c)आधा (d)अपरिवर्तित रहता है

7. प्रेरित विद्युत वाहक बल का परिमाण,चुम्बकीय फ्लक्स में परिवर्तन की दर के बराबर होता है।यह नियम दिया गया–

a. लेन्ज द्वारा
b. एम्पीयर द्वारा
c. फैराडे द्वारा
d. हेनरी द्वारा

रिक्तस्थान की पूर्ति करो

8. जब किसी कुण्डली में 48 ऐम्पियर/मिनट की दर से विद्युत धारा परिवर्तित होती है, तो उसमें 12 वोल्ट का वि. वा. बल उत्पन्न होता है। कुण्डली का स्वप्रेरकत्व...................... है।

9. स्वप्रेरण गुणांक की विमा ....होती है।

10. प्रत्यावर्ती धारा जनित्र.................................ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करता है।

11. स्वप्रेरण का मात्रक........................... है।

12. चुम्बकीय फ्लक्स की विमा .... है।

13. किसी कुण्डली या परिपथ में उत्पन्न प्रेरित वि. वा. बल कुण्डली या परिपथ से संबद्ध .... के परिवर्तन की दर से समानुपाती होती है।

14. किसी कुण्डली या परिपथ से संबद्ध .... के बढ़ जाने से सीधी धारा प्रेरित होती है।

15. लेन्ज का नियम.....................................नियम का पालन करता है।

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

16. किसी कुण्डली के स्वप्रेरकत्व प्रभाव के नगण्य करने के लिए क्या करना चाहिए?

17. विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के लिए फैराडे नियम लिखिए।

लघुत्तरात्मक प्रश्न

18. फैराडे के विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के नियम लिखिए। सिद्ध कीजिए कि कुण्डली में प्रेरित आवेष का मान चुम्बकीय फ्लक्स में परिवर्तन में लगे समय पर निर्भर नही करता है।

19. विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के लेन्ज के नियम का उल्लेख कीजिए। लेन्ज के नियम में ऊर्जा संरक्षण के नियम की अनुपालना किस प्रकार होती है ? समझाइए।

20. 'L' लम्बाई की एक चालक छड़ समरूप चुम्बकीय क्षेत्र 'B' में क्षेत्र के लम्बवत एक नियत कोणीय वेग 'ω' से घूर्णन कर रही है। तो छड़ के सिरों के मध्य प्रेरित विद्युत वाहक बल का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

21. एक लम्बी परिनालिका के स्वप्रेरण का व्यंजक ज्ञात कीजिए। आवष्यक चित्र बनाइए।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

22. किसी परिनालिका में संचित चुम्बकीय ऊर्जा का व्यंजक,परिनालिका के चुम्बकीय क्षेत्र B, क्षेत्रफल A तथा लम्बाई ℓ के पदों में ज्ञात कीजिए।

23. एकांक आयतन में चुम्बकीय ऊर्जा तथा संधारित्र के एकांक आयतन में संचित स्थिर वैद्युत ऊर्जा के व्यंजक लिखकर यह बताईए कि ये किस रूप में तुलनीय है।

24. r व R त्रिज्याओं की दो संकेन्द्रीय वृताकार कुण्डलियाँ समाक्ष रूप में स्थित हैं।यदि $R \gg r$ हो तो कुण्डलियों के मध्य अन्योन्य प्रेरकत्व ज्ञात कीजिए।

निबंधात्मक प्रश्न

25. प्रत्यावर्ती धारा जनित्र का चित्र बनाकर वर्णन कीजिए।प्रेरित विद्युत वाहक बल के तात्कालिक मान के व्यंज्क की व्युत्पति कीजिए।

26. यदि l लम्बाई की धात्विक छड़ को एक समान चुम्बकीय क्षेत्रअ (B) के लम्बवत् रखकर इसे चुम्बकीय क्षेत्र के लम्बवत v वेग से चलाएँ तो इसके सिरों के बीच प्रेरित विद्युत वाहक बल (गतिक विद्युत वाहक बल) ज्ञात कीजिए। आवष्यक चित्र बनाइए।

27. प्रत्यावर्ती धारा जनित्र में N फेरों तथा A अनुप्रस्थ काट वाली आयताकार कुण्डली को एक समान चुम्बकीय क्षेत्र (B) में एक समान कोणीय चाल ω से घूर्णन कराया जाता है,तो इसमें प्रेरित विद्युत वाहक बल का तात्कालिक मान प्राप्त कीजिए।आवष्यक नामांकित चित्र बनाइए।

7.प्रत्यावर्ती धारा						
अंक भार	वस्तुनिष्ठ 1/2	रिक्तस्थान 1/2	अतिलघुत्तरात्मक 1	लघुत्तरात्मक 1.5	दीर्घउत्तरीय 3	निबंधात्मक 4
5	1	1	0	0	0	1

❖ प्रत्यावर्ती धारा व वोल्टता का सरलतम मान

$$V = V_0 sin\omega t$$

$$I = I_0 sin\omega t$$

❖ प्रत्यावर्ती धारा व वोल्टता का वर्ग माध्य मूलमान

$$V_{rms} = \frac{V_0}{\sqrt{2}}$$

$$I_{rms} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$$

❖ प्ररणिक प्रतिघात

$$X_L = \omega L$$

❖ धारितीय प्रतिघात

$$X_C = \frac{1}{\omega C}$$

❖ प्रतिबाधा

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_c - X_L)^2}$$

❖ शुद्ध प्रतिरोधक में प्रवाहित प्रत्यावर्ती धारा

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

❖ शुद्ध संधारित्र में प्रवाहित प्रत्यावर्ती धारा

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

❖ शुद्ध प्रेरकत्व में प्रवाहित प्रत्यावर्ती धारा

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

❖ अनुनादी आवृति

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

❖ शक्तिगुणांक

$$\cos\phi = \frac{R}{Z}$$

a. शक्ति गुणांक शुद्ध प्रतिरोधक के लिये = 1

b. शक्ति गुणांक शुद्ध प्रेरकत्व के लिये= 0

c. शक्ति गुणांक शुद्ध संधारित्र के लिये= 0

d. शक्ति गुणांक अनुनाद की स्थितिमें= 1

❖ ट्रांसफॉर्मर में निवेशी तथा निर्गम वोल्टता व धारा

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

- प्रत्यावर्ती धारा प्रत्यावर्ती धारा जनित्र से प्राप्त होती है जो की विद्युत चुंबकीय प्रेरण के सिद्धांत पर कार्य करता है
- प्रत्यावर्ती धारा एवं वोल्टता का सरलतम मान **$I=I_0\sin\omega t$** होता है
- प्रत्यावर्ती धारा का एक पूर्ण चक्र के लिए औसत मान शून्य होता है
- प्रत्यावर्ती धारा का वर्ग माध्य मूल मान $I = 0.707I_0$ होता है
- प्रत्यावर्ती धारा के मार्ग में उत्पन्न बाधा को प्रतिबाधा कहते है इसे **Z** से निरूपित करते इसका मात्रक ओम होता है
- प्रतिबाधा के काल्पनिक मान को प्रतिघात कहते हैं इसे X से निरूपित करते हैं
- प्रतिघात दो प्रकार के होते हैं धारितीय प्रतिघात (X_C) एवं प्रेरणिक प्रतिघात (X_L)
- प्रेरणिक प्रतिघात आवृत्ति के समानुपाती जबकि धारिता प्रतिघात आवृत्ति के व्युत्क्रमानुपाती होता है
- प्रतिबाधा के वास्तविक मान को प्रतिरोध कहते हैं प्रतिरोध आवृत्ति पर निर्भर नहीं करता है
- किसी शुद्ध प्रतिरोध में धारा तथा विभव समान कला में होते हैं
- किसी शुद्ध संधारित्र में धारा विभव से π/2 कोण से आगे होती है
- किसी शुद्ध प्रेरकत्व में धारा विभव से π/2 कोण से पीछे होती है
- संधारित्र पर विभव पतन एवं प्रेरकत्व पर विभव पतन एक दूसरे के विपरीत कला में होता है
- प्रतिबाधा आरेख समकोण त्रिभुज के आकार का होता है
- अनुनाद की स्थिति में LCR श्रेणी परिपथ में प्रवाहित धारा के आयाम का मान अधिकतम होता है
- अनुनाद की स्थिति में धारा तथा विभव समान कला में होते हैं
- अनुनाद की स्थिति में LCR श्रेणी परिपथ की प्रतिबाधा का मान न्यूनतम एवं प्रतिरोध के बराबर होता है
- cosΦ को शक्ति गुणांक कहते हैं इसका मान R/Z होता है
- शुद्ध प्रतिरोध का शक्ति गुणांक 1 जबकि संधारित्र एवं प्रेरक के शक्ति गुणांक का मान शून्य होता है
- अनुनाद की स्थिति में LCR श्रेणी परिपथ का शक्ति गुणांक 1 होता है
- जब प्रत्यावर्ती धारा शुद्ध प्रेरकत्व एवं संधारित्र में प्रवाहित होती है तो वह शक्ति चाह नहीं करती इस धारा को वाटहीन धारा कहते हैं
- ट्रांसफार्मर वह युक्ति है जो प्रत्यावर्ती धारा एवं विभव के मान को परिवर्तित करती है

- ट्रांसफार्मर अन्योन्य प्रेरण के सिद्धांत पर कार्य करता है
- ट्रांसफार्मर दो प्रकार के होते हैं उच्चायी एवं अपचायी
- ट्रांसफार्मर दिष्ट धारा में किसी प्रकार का परिवर्तन नहीं करता है
- आदर्श स्थिति में ट्रांसफार्मर का शक्ति क्षय शून्य होता है
- उच्चायी ट्रांसफार्मर में द्वितीयक कुंडली में फेरों की संख्या प्राथमिक कुंडली में फेरों की संख्या से ज्यादा होती है
- उच्चायी ट्रांसफार्मर प्रत्यावर्ती वोल्टता के मान में वृद्धि जबकि धारा के मान में कमी करता है
- अपचायी ट्रांसफार्मर में द्वितीयक कुंडली में फेरों की संख्या प्राथमिक कुंडली में फेरों की संख्या से कम होती है
- अपचायी ट्रांसफार्मर प्रत्यावर्ती वोल्टता के मान में कमी जबकि धारा के मान में वृद्धि करता है
- किसी ट्रांसफार्मर में शक्ति के सही है तो क्षय के निम्न कारण होते हैं:-

  a. कुंडलियों का प्रतिरोध जिसे ताम्र हानि कहते हैं इसके निवारण के लिए मोटे तार का उपयोग किया जाता है

  b. फ्लक्स क्षरण निवारण के लिए दोनों कुंडलियों को एक दूसरे के ऊपर बांधा जाता है

  c. भँवर धाराओं के कारण के होने वाली हनी को रोकने के लिए ट्रांसफार्मर की क्रोड पटलित बनाई जाती है

  d. शैथिल्य हानि को कम करने के लिए ट्रांसफार्मर की क्रोड बनाने के लिए नरम लोहे का उपयोग किया जाता है

- ट्रांसफार्मर का उपयोग लंबी दूरी तक शक्ति संरक्षण के लिए किया जाता है

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. प्रत्यावर्ती धारा के एक सम्पूर्ण चक्र में माध्य धारा का मान होता है –

(a) 0 (b) ∞ (c) 2 (d) 1

2. यदि प्रत्यावर्ती परिपथ में वोल्टेज का शिखर मान E_0 है तो इसका वर्ग माध्य मूल मान होगा

(a) $\frac{E_0}{\pi}$ (b) $\frac{E_0}{2}$

(c) $\frac{E_0}{\sqrt{\pi}}$ (d) $\frac{E_0}{\sqrt{2}}$

3. भारतवर्ष में प्रत्यावर्ती धारा की आवृत्ति होती है

(a)30 *Hz* (b) 50 *Hz*

(c)60 *Hz* (d) 120 *Hz*

4.प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में सामान्यए

(a) धारा का औसत मान शून्य होता है

(b) धारा के वर्ग का औसत मान शून्य होता है

(c) औसत शक्ति क्षय शून्य होता है

(d) वोल्टता तथा धारा में कला अन्तर शून्य होता है

5. *LCR* श्रेणी ac परिपथ में धारा और वोल्टेज में कलान्तर है

(a) 0 से $\pi/2$ (b) $\pi/4$

(c) $\pi/2$ (d) π

6. एक शुद्ध संधारित्र विद्युत का कुचालक होता है

(a) प्रत्यावर्ती धारा के लिये

(b) दिष्ट धारा के लिये

(c) दोनों के लिये

(d) उपरोक्त में से किसी के लिए नहीं

7. अनुनाद की स्थिति में धारा एवं वोल्टेज के मध्य कलान्तर होगा

(a) 0 (b) $\pi/2$

(c) π (d) $-\pi$

8. श्रेणी *LCR* परिपथ के लिये गलत कथन है

(a) आरोपित वि. वा. बल एवं प्रतिरोध के सिरों पर विभवान्तर समान कला में होते हैं

(b) आरोपित वोल्टेज और प्रेरण कुण्डली पर विभवान्तर के बीच $\pi/2$ कलान्तर होता है

(c) संधारित्र एवं प्रेरण कुण्डली पर विभवान्तर के बीच $\pi/2$ कलान्तर होता है

(d) संधारित्र एवं प्रतिरोध पर विभवान्तर के बीच $\pi/2$ कलान्तर होता है

9. दिष्ट धारा के लिये प्रयुक्त अमीटर के द्वारा प्रत्यावर्ती धारा नहीं नाप सकते हैं, क्योंकि

(a) प्रत्यावर्ती धारा, dc अमीटर से प्रवाहित नहीं हो सकती है

(b) पूर्ण चक्र के लिये इसका माध्य मान शून्य होता है

(c) प्रत्यावर्ती धारा काल्पनिक है

(d) प्रत्यावर्ती धारा अपनी दिशा बदलती है

10. एक प्रत्यावर्ती धारा का शिखर मान 6 ऐम्पियर है तो धारा का वर्ग माध्य मूल मान होगा

(a) 3 *A* (b) $3\sqrt{3}\,A$

(c) $3\sqrt{2}\,A$ (d) $2\sqrt{3}\,A$

11. प्रत्यावर्ती (ac) मुख्य 220 *volts* का शिखर मान होगा

(a) 155.6 *volts* (b) 220.0 *volts*

(c) 311.0 *volts* (d) 440 *volts*

12. प्रत्यावर्ती धारा के षिखर मान तथा वर्ग माध्य मूल मान का अनुपात होगा

(a) 1 (b) $\frac{1}{2}$

(c) $\sqrt{2}$ (d) $1/\sqrt{2}$

13. *LCR* श्रेणी परिपथ में शक्ति गुणांक अधिकतम होगा, यदि

(a) $X_L = X_C$ (b) $R = 0$

(c) $X_L = 0$ (d) $X_C = 0$

14. युक्ति जो वोल्टता को बढ़ा देता है उसे क्या कहते हैं ?

(a) प्रतिरोध
(b) अपचायी ट्रांसफॉर्मर
(c) उच्चायी ट्रांसफॉर्मर
(d) ट्रांसफॉर्मर

15. एक LCR परिपथ में अनुनाद प्रस्तुत होता है, (व्यंजकों के अर्थ सामान्य है)

(a) WL = 1/WC
(b) WL = WC
(c) W (L+1/C) = 0
(d) इनमें से कोई नहीं

16. ट्रान्सफॉर्मर के प्राथमिक तथा द्वितीय कुण्डली में लपेटों की संख्या क्रमशः 1000 तथा 3000 है। यदि 80 वोल्ट के a-c- प्राथमिक कुण्डली में आरोपित किया जाता है तो द्वितीयक कुण्डली के प्रति फेरों में विभवांतर होगा –

(a) 240 वोल्ट
(b) 2400 वोल्ट
(c) 0.024 वोल्ट
(d) 0.08 वोल्ट

17. अपचायी ट्रान्सफॉर्मर बढ़ाता है

(a) धारा
(b) वोल्टता
(c) वाटता
(d) इनमें से कोई नहीं

18. प्रत्यावर्ती धारा का ऊष्मीय प्रभाव प्रमुखतः है

(a) जूल ऊष्मन
(b) पेल्टियर ऊष्मन
(c) टॉमसन प्रभाव
(d) इनमें से कोई नहीं

19. प्रतिबाधा (Impedance) का S-I- मात्रक होता है

(a) हेनरी
(b) ओम
(c) टेसला
(d) इनमें से कोई नहीं

20. प्रत्यावर्ती विभव लगाने पर एक दिष्ट धारा उत्पन्न करने वाले संयंत्र का नाम है दृ

(a) रेक्टिफायर (b) ट्रांसफॉर्मर
(c) ऑसिलेटर (d) फिल्टर

रिक्तस्थान की पूर्ति करो

21. जब प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में प्रतिरोध के साथ–साथ प्रेरकत्व या संधारित्र या दोनों होते हैं, तो परिपथ की परिणामी रुकावट को......................... कहते हैं।

22. परिपथ में बिना ऊर्जा क्षय के बहने वाली धारा को .... धारा कहते हैं।

23. ....अन्योन्य प्रेरण के सिद्धान्त पर बना यह एक ऐसा उपकरण है जो प्रत्यावर्ती वोल्टता को बदलने के काम आता है।

24. ट्रान्सफार्मर केवल वोल्टता में परिवर्तन करता है, ... में नहीं।

25. फेजर का मान समय के साथ .... है।

26. प्रत्यावर्ती परिवर्तन के पूर्ण चक्र (full cycle) में धारा की वोल्टता का अधिकतम मान.............कहलाता है।

27. प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में किसी क्षण वि. वा. बल (वोल्टता) या धारा के मान को..................मान कहते हैं।

28. श्रेणी LCR अनुनादी परिपथ में प्रतिबाधा का मान ....के बराबर होता है।

29. प्रतिबाधा का मात्रक................... है।

30. संधारित्र ....धारा का मार्ग अवरूद्द करता है।

31. ट्रांसफार्मर............................के सिद्दान्त पर कार्य करता है।

32. शुद्ध प्रेरकत्व का शक्ति गुणांक का मान ....होता है।

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

33. ट्रांसफॉर्मर का क्रोड परतदार क्यों होता है ?

34. एक प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में धारा का वर्गमाध्य मूल मान 10 एम्पियर है। शिखर धारा का मान कितना होगा?

35. प्रत्यावर्ती धारा की आवृती बढ़ाने पर धारतीय प्रतिघात पर क्या प्रभाव पड़ता है?

36. $\sqrt{LC}$ का मात्रक क्या होता है?

37. वाटहीन धारा का वर्ग माध्य मूल मान कितना होगा?

38. क्या RL परिपथ में अनुनाद की घटना होगी?

39. प्रत्यावर्ती परीपथ में वाटहीन धारा का मान लिखो

लघुत्तरात्मक प्रश्न

40. प्रत्यावर्ती धारा तथा दिष्ट धारा में अन्तर स्पष्ट करें।

41. प्रत्यावर्ती धारा क्या है ?

42. प्रत्यावर्ती धारा के माध्यमान या औसत मान से क्या समझते हैं ?

43. प्रत्यावर्ती धारा परिपथ का शक्तिगुणांक *0.5* है। इस परिपथ में वोल्टता एंव धारा के मध्य कलान्तर ज्ञात कीजिए।

44. प्रत्यावर्ती धारा के एक पूर्ण चक्र के लिए धारा का औसत मान लिखिए।

45. प्रत्यावर्ती धारा को शिखर मान से शून्य तक पहुंचने में लगा समय ज्ञात कीजिए जबकि प्रत्यावर्ती धारा की आवृति 50Hzहै।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

46. प्रेरणिक और धारितीय प्रतिघात की आवृत्ति पर निर्भरता को दर्शाने वाला वक्र बनाइए।

47. LCRश्रेणी परिपथ में प्रत्यावर्ती धारा के मान में आवृत्ति के साथ परिवर्तन का आरेख खींचिए।

48. ट्रांसफार्मर में होने वाली कोई दो मुख्य उर्जा हानियों का उल्लेख कीजिए।

49. एक विद्युत बल 220Voltआपूर्ति पर 100 Watt शक्तिदेने के लिए बनाया गया है स्त्रोत की शिखर वोल्टता ज्ञात कीजिए।

50. किसी LCRप्रत्यावर्ती परिपथ में $R = 10\ \Omega$, $X_L = 100\ \Omega$एवम $X_C = 100\Omega$है। परिपथ की प्रतिबाधा का मान लिखिए।

51. प्रत्यावर्ती धारा के वर्गमाध्य मूल (rms) मान एवम शिखर मान में सम्बन्ध लिखिए।

52. एक श्रेणी *LCR*परिपथ में प्रत्यावर्ती धारा और वोल्टता के परिपथ में निम्न के मान ज्ञात कीजिए

a. प्रतिबाधा

b. प्रत्यावर्ती धारा की आवृति

निबंधात्मक प्रश्न

53. ट्रांसफार्मर का सिद्धान्त लिखिए।संक्षेप में ट्रांसफार्मर की कार्यविधि समझाइये तथा कुण्डलियों में फेरों की संख्या तथा वोल्टताओं के मध्य सम्बन्ध स्थापित कीजिए।आवश्यक चित्र बनाइए।

54. प्रत्यावर्ती धारा के तात्कालिक मान व वर्ग माध्य मूल मान को परिभाषित कीजिए। ज्यावक्रीय प्रत्यावर्ती धारा $I = I_0 \sin\omega t$के एक पूर्ण चक्र के लिए धारा का वर्ग माध्य मूल मान ज्ञात कीजिए? एक ही पैमाने पर दो पूर्ण चक्रों के लिए धारा के तात्कालिक मान व वर्ग माध्य मूल मान के आरेख खींचिए?

55. (i)एक प्रत्यावर्ती धारा स्त्रोत के साथ प्रतिरोध जोडा गया है। इसमें प्रवाहित धारा का सूत्र ज्ञात कीजिए। वोल्टता तथा धारा काωtके साथ ग्राफ खींचिए।

(ii)एक प्रत्यावर्ती धारा स्त्रोत के साथ संधारित्र जोडा गया है। इसमें प्रवाहित धारा का सूत्र ज्ञात कीजिए। धारितीय प्रतिघात को परिभाषित कीजिए एवं वोल्टता तथा धारा काωtके साथ ग्राफ खींचिए।

(iii)एक प्रत्यावर्ती धारा स्त्रोत के साथ प्रेरक जोडा गया है। इसमें प्रवाहित धारा का सूत्र ज्ञात कीजिए।प्रेरकीय प्रतिघात को परिभाषित कीजिए एवं वोल्टता तथा धारा काωtके साथ ग्राफ खींचिए।

56.प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में प्रतिघात व प्रतिबाधा से क्या अभिप्राय है ? एक श्रेणी LCRपरिपथ में VOC >VOL मानते हुए सदिश आरेख चित्र द्वारा इस परिपथ की प्रतिबाधा व विभवान्तर और धारा में कलान्तर ज्ञात कीजिए।

57.(अ) प्रत्यावर्ती धारा के वर्ग माध्य मूल*(rms)* मान से क्या तात्पर्य है?प्रत्यावर्ती धारा के वर्ग माध्य मूल मान के लिए सूत्र प्राप्त कीजिए।

(ब) LCRश्रेणी परिपथ में प्रत्यावर्ती धारा के मान में आवृत्ति के साथ परिवर्तन का आरेख खींचिए।

8.वैद्युत चुंबकीय तरंगे						
अंक भार	वस्तुनिष्ठ 1/2	रिक्तस्थान 1/2	अतिलघुत्तरात्मक 1	लघुत्तरात्मक 1.5	दीर्घउत्तरीय 3	निबंधात्मक 4
2	1	0	0	1	0	0

❖ विस्थापन धारा

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

❖ मैक्सवेल का प्रथम समीकरणः—विद्युत क्षेत्र में गाउस का नियम

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = \frac{\Sigma q}{\varepsilon_0}$$

❖ मैक्सवेल का द्वितीय समीकरणः—चुम्बकीय क्षेत्र में गाउस का नियम

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = 0$$

❖ मैक्सवेल का तृतीय समीकरणः—फैराडे का नियम

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = -N\frac{d\phi_B}{dt}$$

❖ मैक्सवेल का चतुर्थ समीकरणः— एम्पीयर—मैक्सवेल का नियम

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0(I_c + I_d)$$

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0\left(I_c + \varepsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}\right)$$

❖ विद्युत चुम्बकीय तरंग का समीकरण

$$\vec{E} = E_0 \sin(\omega t - kx)\,\hat{j}$$

$$\vec{B} = B_0 \sin(\omega t - kx)\,\hat{k}$$

a. कोणीय आवृति $\omega = 2\pi\upsilon$

b. संचरण नियतांक $k = \frac{2\pi}{\lambda}$

c. आवृति $\nu = \frac{c}{\lambda}$

d. प्रकाश का निर्वात में वेग $c = \frac{1}{\sqrt{u_0 \varepsilon_0}}$

❖ विद्युत चुम्बकीय तरंग की उर्जा $E = h\upsilon$

❖ विद्युत चुम्बकीय तरंग के अवशोषण में संवेग परिवर्तन $\Delta p = \frac{U}{c}$

❖ विद्युत चुम्बकीय तरंग के परावर्तन में संवेग परिवर्तन $\Delta p = \frac{2U}{c}$

❖ विद्युत चुम्बकीय तरंग का उर्जा घनत्व

a. विद्युत क्षेत्र $U_d = \frac{1}{2}\varepsilon_0 E^2$

b. चुम्बकीय क्षेत्र $U_d = \frac{1}{2}\frac{B^2}{\mu_0}$

- विद्युत क्षेत्र के लिए गाउस का नियम मैक्सवेल का प्रथम समीकरण है
- चुंबकीय क्षेत्र के लिए गाउस का नियम मैक्सवेल का द्वितीय समीकरण है
- फैराडे का नियम मैक्सवेल का तृतीय समीकरण है
- एम्पीयर मैक्सवेल का नियम मैक्सवेल का चतुर्थ समीकरण है
- संधारित्र की प्लेटों के मध्य प्रवाहित धारा को विस्थापन धारा कहते हैं
- वह धारा जो विद्युत क्षेत्र में परिवर्तन के कारण प्रवाहित होती है विस्थापन धारा कहलाती है
- धारा जो विद्युत फ्लक्स में परिवर्तन के कारण प्रवाहित होती है विस्थापन धारा कहलाती है
- विस्थापन धारा का मान चालन धारा के बराबर होता है ऐसा किरचॉफ के धारा के नियम के कारण होता है जो कि आवेश संरक्षण के सिद्धांत पर आधारित है
- त्वरित आवेश विद्युत चुंबकीय तरंगों का स्रोत होता है
- कोई दोलन करता आवेश जिस आवृत्ति से दोलन करता है उसी आवृत्ति की विद्युत चुंबकीय उत्सर्जित करता है
- विद्युत चुंबकीय तरंगों में विद्युत क्षेत्र एवं चुंबकीय क्षेत्र एक दूसरे के लंबवत समान कला में कंपन करते हुए माध्यम में ऊर्जा का संचरण करते हैं
- विद्युत चुंबकीय तरंगों को संचरण के लिए माध्यम की आवश्यकता नहीं होती
- विद्युत चुंबकीय तरंगे निर्वात में प्रकाश के वेग से गमन करते हैं
- विद्युत चुंबकीय तरंगों में विद्युत क्षेत्र एवं चुंबकीय क्षेत्र एक दूसरे के लंबवत होते हैं एवं एक दूसरे के लंबवत ही ऊर्जा का संरक्षण करते हैं
- विद्युत चुंबकीय तरंगों में विद्युत क्षेत्र एवं चुंबकीय क्षेत्र का ऊर्जा घनत्व समान होता है
- विद्युत चुंबकीय तरंगों में विद्युत क्षेत्र का आयाम एवं चुंबकीय क्षेत्र के आयाम का अनुपात प्रकाश के वेग को प्रदर्शित करता है
- विद्युत चुंबकीय तरंगों के संचरण की दिशा विद्युत क्षेत्र में चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत होती है
- विद्युत चुंबकीय तरंगें व्यतिकरण,विवर्तन, परावर्तन अपवर्तन आदि परिघटनाओं को प्रदर्शित करती है
- विद्युत चुंबकीय तरंगे अनुप्रस्थ प्रकृति की होती है अतः ये ध्रुवण की परिघटना को प्रदर्शित करती है
- यह तरंगे प्रभाव विद्युत प्रभाव ,कॉम्पटन प्रभाव ,रमन प्रभाव आदि को भी प्रदर्शित करती है
- जब यह द्रव्य के साथ अन्योन्य क्रिया करती है तो कण की भांति व्यवहार करती है जिसे फोटोन की भांति कहते हैं
- फोटोन का विराम द्रव्यमान शून्य होता है
- अन्य माध्यमों में इन तरंगों का वेग प्रकाश के वेग से कम होता है
- जब भी तरंगे किसी सतह पर आपतित होते हैं तो संवेग स्थानांतरित करती हैं
- विद्युत चुंबकीय तरंगें जिस सतह पर आपतित होती है उसकी सतह पर दाब आरोपित करती है जिसे भी विकिरण दाब कहते हैं इसकी कोटि 7×10^{-6} N/m^2 होती है

- विद्युत चुंबकीय तरंगों के स्पेक्ट्रम में निम्न विद्युत चुंबकीय तरंगे होती है
    a. गामा किरण
    b. X किरण
    c. पराबैंगनी प्रकाश
    d. दृश्य प्रकाश
    e. अवरक्त विकिरण
    f. सूक्ष्म तरंगे
    g. रेडियो तरंगे
- विद्युत चुंबकीय तरंगों में गामा तरंगों की आवृत्ति अधिकतम एवं रेडियो तरंगों की आवृत्ति न्यूनतम होती है
- सभी विद्युत चुंबकीय तरंगों के स्रोत एवं संसूचक अलग-अलग होते हैं
- सभी तरंगे निर्वात में प्रकाश के वेग से ही गतिशील होती है
- नाभिक में नुक्लेओनो के उच्च ऊर्जा स्तर से निम्न ऊर्जा स्तर में आने से ऊर्जा का गामा विकिरण के रूप में उत्सर्जन होता है
- गामा विकिरण का उपयोग कैंसर के उपचार में एवं प्रयोगशाला में अनुसंधान में किया जाता है
- X किरण का उत्पादन धातु की सतह पर उच्च ऊर्जा के इलेक्ट्रॉन की बमबारी के द्वारा किया जाता है इसका उपयोग चिकित्सा अनुसंधान में,सुरक्षा क्षेत्र में,क्रिस्टल की संरचना पता करने में किया जाता है
- सूर्य तथा विद्युत आर्क मुख्य रूप से पराबैंगनी प्रकाश का स्रोत है
- पराबैंगनी प्रकाश का उपयोग खाद्य पदार्थों के परिरक्षण में,नकली चेक नोट हस्ताक्षर डॉक्यूमेंट की पहचान करने में ,नेत्र चिकित्सा में ,जल के शुद्धिकरण में,किया जाता है
- पराबैंगनी करने उच्च ऊर्जा के कारण हानिकारक होती है ओजोन परत के द्वारा वायुमंडल में इनका अवशोषण हो जाता है
- त्वचा के संपर्क में आने से यह शरीर में मेलेनिन के निर्माण को प्रोत्साहन देती है
- सूर्य ,बल्ब,ट्यूबलाइट,ज्वाला,आदि दृश्य प्रकाश के स्रोत है
- केवल दृश्य प्रकाश ही मानव नेत्र के लिए संवेदनशील है
- दृश्य प्रकाश का तरंगदैर्ध्य परास 3800Å से 7800Å है
- दृश्य प्रकाश का उपयोग देखने एवं फोटोग्राफी में किया जाता है
- अवरक्त तरंगे गर्म वस्तुओं के द्वारा उत्पन्न होती है इन्हें उष्मीय तरंगे भी कहते हैं
- रात्रि कालीन फोटोग्राफी मांसपेशियों के खिंचाव में सेक करने में,लघु दूरी के संचार में,रिमोट प्रणाली में,रिमोट तापमापी में,इनका उपयोग किया जाता है
- अवरक्त विकिरण हरित गृह प्रभाव के लिए उत्तरदाई होते हैं
- सामरिक स्थान की फोटोग्राफी में भी यह विकिरण काम में आते हैं
- सूक्ष्म तरंगे मैग्नेट्रॉन एवं क्लाइस्ट्रान के द्वारा उत्पन्न होती है
- इनका उपयोग लंबी दूरी के संचार,उपग्रह संचार,dth सेवा, एवं माइक्रोवेव ओवन में खाना बनाने के लिए किया जाता है
- तीव्र गति से चलती वस्तु की चाल पता करने में भी सूक्ष्म तरंग का उपयोग किया जाता है
- RADAR प्रणाली में विमान की लोकेशन पता करने में करने में भी इनका उपयोग किया जाता है
- रेडियो तरंगे LC दोलित्र के द्वारा उत्पन्न होती है

- रेडियो तरंगों का उपयोग संचार व्यवस्था में किया जाता है
- AM बैंड का आवृत्ति परास 530kHz से 1730kHz होता है
- TV तरंगों का आवृत्ति परास 54MHz से 890 MHz होता है
- FM तरंगों का आवृत्ति परास 88 MHz से 108 MHz होता है

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. इनमें से किसका तरंगदैर्ध्य न्यूनतम है
(a) X किरणें
(b) Y किरणें
(c) माइक्रो तरंग
(d) रेडियो तरंग

2. मैक्सवेल समीकरण चार नियमों को निरूपित करता है। इनमें मैक्सवेल–एम्पियर नियम संबंधित करता है
(a) चुम्बकीय फ्लक्स परिवर्तन की दर को कुल धारा से
(b) चुम्बकीय फ्लक्स परिवर्तन की दर को कुल विस्थापन धारा से
(c) चुम्बकीय फ्लक्स परिवर्तन की दर को धारा से
(d) इनमें से कोई नहीं

3. अवरक्त किरणें इन क्षेत्रों के मध्य स्थित हैं
(a) रेडियो तरंगों एवं सूक्ष्म तरंगों
(b) सूक्ष्म तरंगों एवं दृश्य प्रकाश के बीच
(c) दृश्य प्रकाश एवं पराबैगनी क्षेत्र के बीच
(d) इनमें से कोई नहीं

4. निम्न में से किसकी तरंग लंबाई न्यूनतम होती है ?
(a) एक्स–रे
(b) रेडियो–तरंग
(c) गामा–रे
(d) टेलीविजन–तरंग

5. विधुत चुम्बकीय तरंगों की उत्पत्ति इनके द्वारा होती है
(a) एक त्वरित आवेश
(b) एक स्थिर आवेश
(c) अनावेशित आवेश
(d) गतिशील आवेश

6. विधुतचुम्बकीय तरंग होता है
(a) अनुदैर्ध्य
(b) अनुप्रस्थ
(c) प्रगामी तरंग
(d) इनमें से कोई नहीं

7. विधुतचुम्बकीय तरंग का संचरण

(a) विधुतीय क्षेत्र के लम्बवत्

(b) चुम्बकीय क्षेत्र के लम्बवत्

(c) दोनों के लम्बवत् होता है

(d) इनमें से कोई नहीं

8. इनमें से कौन गलत कथन है ?

(a) विधुत चुम्बकीय तरंगें अनुप्रस्थ होती हैं

(b) विधुत चुम्बकीय तरंगें निर्वात् में प्रकाश के वेग से चलती हैं

(c) विधुत चुम्बकीय तरंगों के वेग सभी माध्यमों में समान होती है

(d) विधुत चुम्बकीय तरंगें त्वरित आवेश से उत्सर्जित होती है

9. दूर संचार के लिए उपयुक्त विकिरण है

(a) पराबैंगनी

(b) अवरक्त

(c) माइक्रो तरंगें

(d) दृश्य प्रकाश

10. माइक्रोतरंग की आवृत्ति है

(a) रेडियो तरंग की आवृत्ति से कम

(b) रेडियो तरंग की आवृत्ति से अधिक

(c) प्रकाश तरंग की आवृत्ति से अधिक

(d) श्रव्य परास से कम

11. विधुत चुम्बकीय तरंग कौन–सा गुण प्रदर्शित नहीं करती है ?

(a) परावर्तन

(b) धुर्वण

(c) विवर्तन

(d) इनमें से कोई नहीं

रिक्तस्थान की पूर्ति करो

12. विद्युत चुम्बकीय तरंगों के संचरण के लिए ....की आवश्यकता नहीं होती है।

13. विद्युत चुम्बकीय तरंग की तीव्रता–तरंग संचरण की दिशा के लम्बवत् एकांक क्षेत्रफल से प्रति सेकण्ड स्थानान्तरित ऊर्जा को तरंग की .... कहते हैं।

14. परिवर्तनशील विद्युत क्षेत्र के कारण उत्पन्न धारा को........................ धारा कहते हैं ।

15. विद्युत चुंबकीय तरंग के संचरण में विद्युत क्षेत्र एवं चुंबकीय क्षेत्र परस्पर..........................होते हैं।

16. विद्युत चुंबकीय तरंगे जिस सतह पर गिरती है उस पर दाब डालती हैं विद्युत चुंबकीय तरंगों द्वारा डाले गए दाब को ....दाब कहते हैं ।

17. विद्युत क्षेत्र सदिश जिस तल में कंपन करता है उसे .... तल कहते हैं।

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

18. एम्पीयर मैक्सवैल नियम को गणितीय रूप में लिखिए

19. रिमोट नियंत्रकों में कौन सी विद्युत चुम्बकीय तरंग का उपयोग किया जाता है ?

20. विद्युत चुम्बकीय स्पैक्ट्रम में उत्पन्न किन्ही दो तरंगों (विकिरणों) के नाम लिखिए
21. विद्युत चुम्बकीय तरंगों के नाम लिखिए जो माइक्रोवेव ओवन में प्रयुक्त होती है।
22. कौन से क्षेत्र में विद्युत चुम्बकीय विकिरणों की आवृत्ति अधिकतम होती है?

लघुत्तरात्मक प्रश्न

23. विद्युत चुम्बकीय तरंगों तथा ध्वनि तरंगों में अंतर स्पष्ट करें।
24. निम्न विकिरणों को आवृति के बढते क्रम में लिखिए
X- किरणे, सुक्ष्मतरंगे, पराबैंगनी तंरगें, रेडयो तंरगें

25. विद्युत चुम्बकीय तरंगों के मूल स्त्रोत क्या है?
26. चुम्बकत्व के लिए गाउस नियम को मैक्सवैल समीकरण के रूप में लिखिए
27. विद्युत चुम्बकीय तरंगों के कोई चार गुण लिखिए ?

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

28. विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के उन विकिरणों के नाम लिखिए जो
(a) वातावरण में ओजोन परत द्वारा अवषोषित किये जाते है।
(b) उच्च वेग वाले इलेक्ट्रॉन की धातु लक्ष्य पर बमबारी से उत्पन्न होते है।
(c) संचार उपग्रह में प्रयुक्त होते है।
(d) लगभग 400nm से 700nm तरंगदैर्ध्य परास रखते है।
29. एक आवेषित कण अपनी साम्यावस्था के दोनों और 100 MHz आवृति से दोलन करता है।दोलक द्वारा उत्पन्न विद्युत चुम्बकीय तरंगों की आवृति क्या होगी?
30. विद्युत चुम्बकीय तरंगों में विद्युत क्षेत्र E एवम चुम्बकीय क्षेत्र के मध्य (अ)कोण एवम (ब)कलान्तर,का मान लिखिए।

निबंधात्मक प्रश्न

31. विस्थापन धारा की अवधारणा को समझाइए । इसके आधार पर एम्पीयर मैक्सवेल का परिपथीय नियम स्थापित कीजिए । आवश्यक चित्र भी बनाइए।
32. विद्युत व चुंबकीय क्षेत्रों के लिए उन नियमों का उल्लेख कीजिए जिनके आधार पर विद्युत चुंबकीय तरंगों को प्रतिपादित किया जा सका । इन समीकरणों को क्या कहते हैं?
33. (i) विद्युत चुंबकीय तरंगों के कोई पांच अभिलाक्षणिक गुण लिखिए ।
(ii)विद्युत चुंबकीय तरंग के विद्युत व चुंबकीय क्षेत्र सदिशों को प्रदर्शित करते हुए संचरण की दिशा को दर्शाइए।
34. विद्युत चुंबकीय तरंग स्पेक्ट्रम तरंगदैर्ध्य के बढ़ते क्रम में विस्तार से समझाइए।

13. किरण प्रकाशिकी						
अंक भार	वस्तुनिष्ठ 1/2	रिक्तस्थान 1/2	अतिलघुत्तरात्मक 1	लघुत्तरात्मक 1.5	दीर्घउत्तरीय 3	निबंधात्मक 4
7	2	1	0	1	0	1

महत्वपूर्ण नियम सूत्र एवं सिद्धांत

❖ दर्पण की वक्रता त्रिज्या व फोकस दूरी में सम्बन्ध

$$R = 2f$$

❖ दर्पण समीकरण

$$\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$$

❖ आवर्धन क्षमता

$$m = \frac{h'}{h} = \frac{v}{u}$$

❖ स्नैल का नियम

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} = n_{21} = n$$

❖ आभासी गहराई एवं वास्तविक गहराई मे सम्बन्ध

$$n = \frac{h}{h'}$$

❖ पूर्ण आन्तरिक परावर्तन

$$\sin i_c = \frac{1}{n}$$

❖ गोलीय सतह से अपर्वन

$$-\frac{n_1}{u} + \frac{n_2}{v} = \frac{n_2 - n_1}{R}$$

❖ लेंसमेकर सुत्र

$$\frac{n_1}{f} = (n_2 - n_1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$$

❖ प्रिज्म के पदार्थ काअपवर्तनांक

$$n = \frac{sin(\frac{\delta_m + A}{2})}{\sin\frac{A}{2}}$$

❖ लेंस समीकरण

$$-\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$$

❖ लेंस की शक्ति

$$P = \frac{1}{f}$$

❖ लेंसों के संयोजन की तुल्य फोकसदूरी एवं शक्ति

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

$$P = P_1 + P_2 + P_3$$

❖ सरल सुक्ष्मदर्षी की आवर्धन क्षमता

$$m = 1 + \frac{D}{f}$$

❖ संयुक्त सुक्ष्मदर्षी की आवर्धन क्षमता

$$m = \frac{L}{f_0}\left(1 + \frac{D}{f_e}\right)$$

❖ दूरदर्षी की आवर्धन क्षमता

$$m = \frac{f_0}{f_e}$$

❖ दूरदर्षी की ट्युबलम्बाई

$$L = f_o + f_e$$

- भौतिक विज्ञान की वह शाखा जिसमें प्रकाश को किरण माना जाता है किरण प्रकाशिकी कहलाती हैं
- प्रकाश जिस रेखा पर अनुगमन करता है उसे प्रकाश की किरण कहते हैं
- किरण प्रकाशिकी में प्रकाश के परावर्तन ,अपवर्तन, पूर्ण आंतरिक विक्षेपण आदि परिघटनाओं का अध्ययन किया जाता है
- किसी सतह से प्रकाश का टकराकर पुनः उसी माध्यम में लौट जाना प्रकाश का परावर्तन कहलाता है
- प्रकाश के परावर्तन की परिघटना में माध्यम ,प्रकाश की चाल,तरंगदैर्ध्य एवं आवृत्ति में परिवर्तन नहीं होता है
- परावर्तन दो प्रकार के होते हैं नियमित परावर्तन एवं नियमित परावर्तन जिसे विसरित परावर्तन भी कहते हैं
- परावर्तन के दो नियम होते हैं

a. आपतित किरण परावर्तित किरण एवं अभिलंब तीनों एक ही तल में होते हैं

b. आपतन कोण का मान परावर्तन कोण के बराबर होता है

- किरण प्रकाशित की में चिन्ह परिपाटी के लिए कार्तीय निर्देश तंत्र पद्धति का उपयोग करते हैं
- दर्पण दो प्रकार के होते हैं समतल एवं गोलीय
- गोलीय दर्पण भी दो प्रकार के होते हैं उत्तल दर्पण एवं अवतल दर्पण
- समतल दर्पण की फोकस दूरी अनंत , उत्तल दर्पण की धनात्मक एवं अवतल दर्पण की फोकस दूरी ऋणात्मक होती है
- उत्तल दर्पण को अपसारी दर्पण जबकि अवतल दर्पण को अभिसारी दर्पण भी कहते हैं
- गोलीय दर्पण का ज्यामिति का केंद्र उसका ध्रुव कहलाता है
- वक्रता केंद्र ,फोकस बिंदु,एवं ध्रुव को मिलाने वाली रेखा को मुख्य अक्ष कहते हैं
- फोकस बिंदु वक्रता केंद्र एवं ध्रुव का मध्य बिंदु होता है

- फोकस दूरी वक्रता त्रिज्या की आधी होती है
- प्रतिबिंब के आकार तथा बिम्ब के आकार के अनुपात को आवर्धन क्षमता से परिभाषित किया जाता है
- जब प्रकाश की किरण एक माध्यम से दूसरे माध्यम में प्रवेश करती है तो चाल में परिवर्तन के कारण यह अपने पथ से विचलित हो जाती है इस परिघटना को प्रकाश का अपवर्तन कहते हैं
- अपवर्तन की परिघटना में माध्यम,प्रकाश की चाल,तरंगदैर्ध्य परिवर्तित होती है परंतु आवृत्ति परिवर्तित नहीं होती है
- अपवर्तन दो प्रकार के होते हैं सघन से विरल माध्यम में अपवर्तन एवं विरल से सघन माध्यम में अपवर्तन
- अपवर्तन के दो नियम होते हैं

a. आपतित किरण अपवर्तित किरण एवं अभिलंब तीनों एक ही तल में होते हैं
b. स्नेल का नियम:- आपतन कोण की ज्या sini और अपवर्तन कोण की ज्या का अनुपात एक नियत राशि होता है जिसे माध्यम 2 का माध्यम 1 के सापेक्ष अपवर्तनांक कहते हैं

- पानी से भरे पात्र का पेंदा ऊपर उठा दिखाई देना,सूर्य का सूर्योदय के पूर्व एवं सूर्यास्त के बाद दिखाई देना,तारों का टिमटिमाना अपवर्तन की परिघटना के उदाहरण है
- प्रकाश की किरण जब सघन माध्यम से विरल माध्यम में प्रवेश करती है एवं आपतन कोण का मान क्रांतिक कोण से ज्यादा होता है तो प्रकाश पुनः उसी माध्यम में लौट जाता है इस परिघटना को प्रकाश का पूर्ण आंतरिक परावर्तन कहते हैं
- प्रकाश के पूर्ण आंतरिक परावर्तन के लिए आवश्यक है कि:-

a. प्रकाश की किरण सघन से विरल माध्यम में जाए
b. आपतन कोण का मान क्रांतिक कोण से ज्यादा हो

- मरीचिका,हीरे की चमक,एवं प्रकाशिक तंतु पूर्ण आंतरिक परावर्तन की परिघटना पर आधारित है
- किसी लेंस की फोकस दूरी लेंस की दोनों सतह की वक्रता त्रिज्या पर निर्भर करती हैं
- लेंस की फोकस दूरी लेंस के पदार्थ के अपवर्तनांक के साथ-साथ उस माध्यम के अपवर्तनांक पर भी निर्भर करती है जिसमें इसे रखा जाता है
- लेंस की फोकस दूरी का व्युत्क्रम लेंस की क्षमता कहलाता है
- लेंस की क्षमता का मात्रक डाइऑप्टर होता है
- उत्तल लेंस की क्षमता धनात्मक जबकि अवतल लेंस की क्षमता ऋणात्मक होती हैं
- लेंसों के संयोजन में लेंस की क्षमता भी जुड़ती है
- सूक्ष्मदर्शी अत्यंत छोटे आकार की वस्तु को आवर्तित करके दृश्यमान बनता है
- सूक्ष्मदर्शी दो प्रकार के होते हैं

a. सरल सूक्ष्मदर्शी
b. संयुक्तसूक्ष्मदर्शी

- कोई भी उत्तल लेंस सरल सूक्ष्मदर्शी की भांति व्यवहार करता है यदि बिम्ब को फोकस एवं प्रकाशिक केंद्र के मध्य रखा जाए
- सरल सूक्ष्मदर्शी के द्वारा निर्मित प्रतिबिंब रैखिक आवर्धित, आभासी एवं सीधा होता है
- संयुक्त सूक्ष्मदर्शी में दो लेंस होते हैं जिन्हें अभिदृश्यक एवं नेत्रिका कहा जाता है

- अभिदृश्यक का आकार नेत्रिका के आकार से कम होता है
- संयुक्त सूक्ष्मदर्शी में बनने वाला प्रतिबिंब आवर्धित आभासी और उल्टा होता है
- संयुक्त सूक्ष्मदर्शी में अभिदृश्यक के द्वितीय फोकस बिंदु एवं नेत्रिका के प्रथम फोकस बिंदु के मध्य की दूरी को संयुक्त सूक्ष्मदर्शी की ट्यूब लंबाई कहते हैं
- किसी दूरदर्शी का उपयोग दूर की वस्तुओं को कोणीय आवर्धित करने के लिए किया जाता है
- दूरदर्शी में अभिदृश्यक का आकार बड़ा जबकि नेत्रिका का आकार छोटा होता है
- दूरदर्शी में दोनों लेंसों के मध्य की दूरी को दूरदर्शी की ट्यूब लंबाई कहते हैं
- परावर्तक दूरदर्शी जिसे कैसेग्रेन दूरदर्शी भी कहते हैं मैं प्राथमिक दर्पण अवतल तथा द्वितीयक दर्पण उत्तल होता है
- परावर्तक दूरदर्शी अपवर्तक दूरदर्शी की तुलना में श्रेष्ठ होता है

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. प्रकाश की एक किरण समतल दप्रण पर $30°$ आपतित होती है। इस किरण में विचलन होगा

(a) $30°$ (b) $60°$

(c) $90°$ (d) $120°$

2. समतल दर्पण की फोकस दूरी है

(a)शून्य (b)अनन्त

(c)बहुत कम (d)अनिष्चित

3. निम्न में कौनसा दर्पण आभासी प्रतिबिम्ब नहीं बनाता

(a)समतल दर्पण

(b)उत्तल दर्पण

(c)अवतल दर्पण

(d)सभी आभासी प्रतिबिम्ब बनाते हैं

4. उत्तल दर्पण द्वारा बनने वाला प्रतिबिम्ब होता है

(a)आभासी (b)वास्तविक

(c)आकार में बड़ा (d)उल्टा

5. वस्तु से बड़ा आभासी प्रतिबिम्ब किसके द्वारा प्राप्त किया जा सकता है

(a)अवतल दर्पण (b)उत्तल दर्पण

(c)समतल दर्पण (d)अवतल लेन्स

6. अवतल दर्पण के सामने स्थित किसी वस्तु व इसके वास्तविक प्रतिबिम्ब के बीच न्यूनतम् दूरी होगी

(a) f (b) $2f$

(c) $4f$ (d)शून्य

7. जब एक प्रकाष तरंग वायु से पानी में जाती है तो उसका कौनसा निम्न गुण अपरिवर्तित रह जाता है

(a)वेग (b)आयाम

(c)आवृत्ति (d)तरंगदैर्ध्य

8. एक टैंक की तली थोड़ा सा ऊपर उठी हुई दिखाई देती है यदि इसमें द्रव भरा हो

(a)अपवर्तन के कारण (b)व्यतिकरण के कारण

(c)विवर्तन के कारण (d) परावर्तन के कारण

9. सूर्योदय से ठीक पहले सूर्य के दिखाई देने का कारण है

(a)प्रकाष का परावर्तन (b) प्रकाष का अपवर्तन

(c)प्रकाष का प्रकीर्णन (d)बैण्ड अवषोषण स्पेक्ट्रम

10. निम्न में से कौनसा कथन सत्य है

(a)सभी माध्यमों में प्रकाष का वेग नियत रहता है

(b)निर्वात में प्रकाष का वेग अधिकतम होता है

(c)सभी निर्देष फ्रेमों में प्रकाष का वेग समान होता है

(d)सभी निर्देष फ्रेमों में प्रकृति के नियम समान रूप में मिलते हैं

11. तारों के टिमटिमाने का कारण है

(a)विवर्तन (b)परावर्तन

(c)अपवर्तन (d)प्रकीर्णन

12. प्रकाष का पूर्ण आन्तरिक परावर्तन सम्भव है जब प्रकाष

(a)वायु से काँच में प्रवेष करता है

(b)निर्वात् से वायु में प्रवेष करता है

(c)वायु से पानी में प्रवेष करता है

(d)पानी से वायु में प्रवेष करता है

13. संयुक्त सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन क्षमता अधिक होती है, यदि नेत्रिका की फोकस दूरी होती है

(a)अधिक (b)कम

(c)अभिदृश्यक के तुल्य (d) अभिदृश्यक से कम

14. सूक्ष्मदर्षी वह प्रकाषीय यंत्र है जो

(a)वस्तु को बढ़ा देता है

(b)वस्तु के द्वारा आँख पर बने कोण को बढ़ा देता है

(c)वस्तु द्वारा आँख पर बने कोण को कम कर देता है

(d) वस्तु को निकट कर देता है

15. संयुक्त सूक्ष्मदर्षी के अभिदृष्यक द्वारा बना प्रतिबिम्ब होता है

(a)आभासी तथा बड़ा (b)आभासी तथा बहुत छोटा

(c)वास्तविक तथा बहुत छोटा (d)वास्तविक तथा बड़ा

16. यदि दूरदर्शी को उलटकर अभिदृश्यक की ओर से देखा जाता है, तो

(a)वस्तु बहुत छोटी दिखाई पड़ती है

(b)वस्तु बहुत बड़ी दिखाई पड़ती है

(c)दूरदर्शी द्वारा बने प्रतिबिम्ब पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है

(d)प्रतिबिम्ब पूर्व की अवस्था से कुछ बड़ा होगा

17. किसी दूरदर्शी के अभिदृश्यक व नेत्र लेन्स की फोकस दूरियाँ क्रमशः 100 *cm* व 5 *cm* हैं। यदि अंतिम प्रतिबिम्ब स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी पर बनता है तो दूरदर्शी की आवर्धन क्षमता होगी

(a)20 (b)24

(c)30 (d)36

18. एक तराषा हुआ हीरा अधिक चमकता है, इसका कारण है, उसका

(a)कठोर होना

(b)उच्च अपवर्तनांक

(c)हीरे द्वारा प्रकाष का उत्सर्जन

(d)प्रकाष का अवशोषण

रिक्तस्थान की पूर्ति करो

19. परावर्तन के पश्चात् प्रकाश का वेग तरंगदैर्ध्य एवं आवृति नियत रहती है, परन्तु.................घटती है।

20. यदि प्रकाश किरण किसी सतह पर .... आपतित होती है, तो परावर्तन के बाद यह अपने आपतित पथ पर वापस लौट जाती है।

21. एक समतल दर्पण क्षैतिज के साथ 30^{o} के झुकाव पर स्थित है। यदि एक ऊर्ध्वाधर प्रकाश किरण दर्पण से टकराती हो तो, दर्पण एवं परावर्तित किरण के बीच का कोण ....होगा

22. $------=\frac{1}{v}+\frac{1}{u}$

23. एक माध्यम से दूसरे माध्यम में प्रवेष करते समय प्रकाष किरण का मार्ग से विचलित हो जाना प्रकाष का .... कहलाता है।

24. अपवर्तनांक माध्यम का वह गुण है जो माध्यम में प्रकाष की चाल निर्धारित करता है यह एक .... राषि है।

25. ताप बढ़ाने पर माध्यम का अपवर्तनांक .... है।

26. जब कोई प्रकाश किरण सघन माध्यम से विरल माध्यम में प्रवेश करती है, तो अभिलम्ब से .... जाती है।

27. .... के कारण हीरा चमकता हैं।

28. प्रतिबिम्ब का आकार और वस्तु के आकार का अनुपात .... कहलाता है।

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

29. मोटर वाहनों के पीछे के ट्रेफिक को देखने के लिए चालक किस दर्पण को उपयोग में लेता है

30. उत्तल दर्पण की वक्रता त्रिज्या और उसकी फोकस दूरी में संबंध लिखिए ।

31. लेंस की शक्ति और फोकस दूरी में संबंध लिखिए ।

32. निर्वात में प्रकाश की चाल का मान लिखिए ।

33. किसी दर्पण के लिए आवर्धन का सूत्र लिखिए ।

लघुत्तरात्मक प्रश्न

34. पानी से भरे पात्र में रखा अभिलम्ब सिक्का तली के ऊपर उठा हुआ दिखाई देता है आवश्यक किरण चित्र बनाइए ।

35. दूरदर्शी के लिए आवर्धन का सूत्र लिखिए ।

36. जब प्रकाश विरल माध्यम से सघन माध्यम में प्रवेश करता है तो उसके वेग, तरंगदैर्ध्य व आवृत्ति पर पड़ने वाले प्रभाव को समझाइए ।

37. दर्पण या लेंसों के लिए चिन्ह परिपाटी नियम लिखिए।

38. पूर्ण आंतरिक परावर्तन को परिभाषित कीजिए । आवश्यक 2 शर्तें भी लिखिए ।

39. लेंस के लिए चिन्ह परिपाटी नियम क्या है ?

40. पतले प्रिज्म के लिए विचलन कोण का सूत्र लिखिए।

41. अवतल दर्पण के लिए बिम्ब दूरी (u), प्रतिबिम्ब दूरी (v) और फोकस दूरी (f) में सम्बन्ध लिखिए।

42. मरीचिका क्या है ?

43. लैंस की क्षमता एवम फोकस दूरी में सम्बन्ध लिखिए।

44. किसी पदार्थ के क्रान्तिक कोण एवं अपवर्तनांक में सम्बन्ध लिखिए।

45. लेन्स की क्षमता का S.I.मात्रक लिखिए।

46. प्रकाषीय तन्तु क्या है ?

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

47. एक दूरदर्षी के अभिदृष्यक लैंस व नेत्रिका की फोकस दूरियाँ क्रमषः 192cm व 8cm है।इसकी आवर्धन क्षमता व दोनों लैंसों के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।

48. किसी अभिसारी लैंस के दोनों पृष्ठों की वक्रता त्रिज्याएँ 10cmऔर 15 cm है।यदि लेंस की फोकस दूरी 12cmहो तो इसके पदार्थ का अपवर्तनांक ज्ञात कीजिए।

49. एक अभिसारी लेन्स की वायु में फोकस दूरी 25cmहै।यदि इसको जल में डुबो दिया जाए तो लेन्स की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए।

50. एक उत्तल लैन्स की फोकस दूरी 24cmहै।काँच का अपवर्तनांक 3/2हो तथा लैन्स के दोनों पृष्ठों की वक्रता त्रिज्या समान हो तो वक्रता त्रिज्या का मानज्ञात कीजिए।

51. एक बिम्ब,उत्तल लैंस से 20cmसेमी दूरी पर रखा है यदि लैंस द्वारा तीन गुना आवर्धित वास्तविक प्रतिबिम्ब प्राप्त होता है तो लैंस की फोकस दूरी ज्ञात करो।

52. कांच के उभयोत्तल लैंस के दो पृष्ठों की वक्रता त्रिज्याएँ 10cmऔर 20cmहै।काँच का अपवर्तनांक1.5है। उसकी फोकस दूरी क्या है ?

53. पूर्ण आन्तरिक परावर्तन को परिभाषित कीजिए।इसके लिए दो षर्ते लिखिए।प्रकाषीय तन्तु का कार्य सिद्धान्त लिखिए।

54. अवतल दर्पण का निचला आधा परावर्तक तल किसी अपारदर्षी पदार्थ से ढ़क दे तो दर्पण द्वारा बने प्रतिबिम्ब पर क्या प्रभाव पडेगा ?

55. अपवर्ती दूरदर्षक की तुलना में परावर्ती दूरदर्षक क्यों श्रेष्ठ है ? दो कारण लिखिए।

56. एक दूरदर्षी की आवर्धन क्षमता 8है।जब इसे समान्तर किरणों के लिए समन्जित करते है तब नेत्रिका और अभिदृष्यक लैंस के बीच की दूरी18cmहै।दोनों लैसों की फोकस दूरियाँ ज्ञात कीजिए।

57. एक उत्तल लेंस जिसकी वक्रता त्रिज्या $R_1 = R_2 = 24cm$ है एवं जिसके पदार्थ का अपवर्तनांक 1.6है। गणना करिए–

a. वायु में लेंस की फोकस दूरी

b. यदि लेसं को दो समान ऊर्ध्वाधर भागों में बाँट दिया जाए तो प्रत्येक की फोकस दूरी ।

निबंधात्मक प्रश्न

58. यदि अवतल दर्पण की फोकस दूरी (f) एवं वक्रता त्रिज्या (R) है,तो सिद्ध कीजिए कि वक्रता त्रिज्या, फोकस दूरी की दुगुनी होती है।

59. प्रकाष के अपवर्तन को परिभाषित कीजिए। दर्पण समीकरण $\frac{1}{u}+\frac{1}{v}=\frac{1}{f}$ को व्युत्पित कीजिए। आवष्यक किरण चित्र बनाइए।

60. लैंस की षक्ति को परिभाषित कीजिए।सम्पर्क में रखे दो पतले लैंसों के संयोजन से प्राप्त संयुक्त लैंस की परिणामी षक्ति के लिए सत्रू व्युत्पित कीजिए

61. किसी गोलीय पृष्ठ पर अपवर्तन हेतु बिम्ब दूरी (u), प्रतिबिम्ब दूरी (v) माध्यम के अपवर्तनांक (n_1, n_2) और वक्रता त्रिज्या (R) में सम्बन्ध की व्युत्पति कीजिए। आवष्यक चित्र बनाइए।

62. लेन्स मेकर सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

63. किसी प्रिज्म के लिए आपतन कोण और विचलन कोण के बीच ग्राफ बनाइए। प्रिज्म के लिए अपवर्तनांक,प्रिज्म कोण एवं न्यूनतम विचलन कोण में सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

64. सरल सूक्ष्मदर्षी द्वारा प्रतिबिम्ब बनने का किरण चित्र बनाइए।इसकी कुल आवर्धन क्षमता का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए जब अंतिम प्रतिबिम्ब अनन्त पर बनता है।

65. संयुक्त सूक्ष्मदर्षी से क्या तात्पर्य है? संयुक्त सूक्ष्मदर्षी द्वारा प्रतिबिम्ब बनने का किरण आरेख बनाइए।इसकी कार्यप्रणाली का संक्षिप्त में वर्णन करके इसकी कुल आवर्धन क्षमता का सूत्र व्युत्पित कीजिए।

66. दूरदर्षक से क्या तात्पर्य है? अपवर्ती दूरदर्षी द्वारा प्रतिबिम्ब बनने का किरण आरेख बनाइए।इसकी कार्यप्रणाली का संक्षिप्त में वर्णन करके इसकी कुल आवर्धन क्षमता का सूत्र व्युत्पित कीजिए।

67. परावर्तक दूरदर्षी की बनावट एवं कार्यविधि का वर्णन कीजिए।आवष्यक चित्र बनाइए।

10.तंरग प्रकाशिकी						
अंक भार	वस्तुनिष्ठ 1/2	रिक्तस्थान 1/2	अतिलघुत्तरात्मक 1	लघुत्तरात्मक 1.5	दीर्घउत्तरीय 3	निबंधात्मक 4
5	1	1	1	2	0	0

महत्वपूर्ण नियम सूत्र एवं सिद्धांत

❖ स्नैल का नियम

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

❖ प्रकाश के वेग व माध्यम के अपवर्तनांक मे सम्बन्ध

$$v = \frac{c}{n}$$

❖ संपोषी व्यतिकरण के लिये शर्त

a. पथान्तर $\Delta = n\lambda$

b. कलान्तर $\Delta\phi = 2n\pi$

❖ विनाषी व्यतिकरण के लिये शर्त

a. पथान्तर $\Delta = (2n+1)\frac{\lambda}{2}$

b. कलान्तर $\Delta\phi = (2n+1)\pi$

❖ nवी ंदीप्त फ्रिन्ज की केन्द्र से दूरी

$$x_n = \frac{n\lambda D}{d}$$

❖ nवीं अदीप्त फ्रिन्ज की केन्द्र से दूरी

$$x_n = \frac{(2n+1)n\lambda D}{2d}$$

❖ फ्रिन्ज चौड़ाई

$$\beta = \frac{\lambda D}{d}$$

❖ विवर्तन की शर्त

द्वारक/अवरोधक का आकार≈प्रकाश के तरंगदैर्ध्य

$a \approx \lambda$

❖ एकल झिर्री के विवर्तन मे ंपथान्तर

$$\Delta = a\sin\theta$$

$$\Delta \approx a\theta$$

❖ एकल झिर्री के विवर्तन में निम्निष्ठ के लिये विवर्तनकोण

$$\theta_n = \frac{n\lambda}{a}$$

❖ एकल झिर्री के विवर्तन में द्वितीयक उच्चिष्ठ के लिये विवर्तनकोण

$$\theta_n = \frac{(2n+1)\lambda}{2a}$$

❖ एकल झिर्री के विवर्तन में केन्द्रीय उच्चिष्ठ की कोणीय चौड़ाई

$$\beta_\theta = \frac{2\lambda}{a}$$

❖ एकल झिर्री के विवर्तन में द्वितीयक उच्चिष्ठ की कोणीय चौड़ाई

$$\beta_\theta = \frac{\lambda}{a}$$

❖ मैलस का नियम

$$I = I_0 \cos^2 \theta$$

➢ देकार्ते ने प्रकाश के कणिका सिद्धांत को प्रस्तुत किया

➢ समान कला में कंपन करने वाले माध्यम के कानों के बिंदु पद को तरंगाग्र कहते हैं

➢ तरंगाग्र तीन प्रकार के होते हैं गोलीय बेलनाकार एवं समतल

➢ बिंदुवत प्रकाश के स्रोत से उत्सर्जित तरंगाग्र गोलीय तरंगाग्र होता है

➢ प्रकाश के रैखिक स्रोत से उत्सर्जित तरंगाग्र बेलनाकार तरंगाग्र होता है

➢ यदि गोले एवं बेलनाकार तरंगाग्र का आकार बहुत बड़ा हो तो उसके छोटे भाग को समतल तरंगाग्र माना जाता है

➢ हाइगेंस के तरंग सिद्धांत के अनुसार किसी भी माध्यम में प्रकाश का संचरण तरंगाग्र के रूप में होता है एवं मध्यम का प्रत्येक कारण प्रकाश के द्वितीयक स्रोत की भांति व्यवहार करता है यह प्रकाश के द्वितीयक स्रोत स्वयं का गोली तरंगाग्र उत्सर्जित करते हैं जिसे तरंगिकाएं कहते हैं

➢ आगे की दिशा में तरंगिकाओं का आयाम अधिकतम एवं पश्च दिशा में तरंगिकाओं का आयाम शून्य होता है

➢ तरंग का संरक्षण तरंगाग्र के लंबवत होता है

➢ हाइगेंस के तरंग सिद्धांत द्वारा अपवर्तन एवं परावर्तन के नियमों की व्याख्या संभव है

➢ निर्वात में प्रकाश के वेग एवं माध्यम के अपवर्तनांक के अनुपात द्वारा उसे माध्यम में प्रकाश का वेग तय किया जाता है

➢ किसी माध्यम में प्रकाश की चाल प्रकाश के तरंगधैर्य पर भी निर्भर करती है

➢ प्रकाश के दो विभिन्न स्रोत जिसे उत्सर्जित प्रकाश तरंगों के मध्य कलांतर समय के साथ परिवर्तित नहीं हो कला संबद्ध स्रोत कहलाते हैं

➢ कोई भी दो स्वतंत्र प्रकाश के स्रोत कला-संबद्ध नहीं होते है

➢ कला-संबद्ध प्रकाश स्रोत प्राप्त करने के दो तरीके हैं

a. तरंगाग्र का विभाजन (यंग का द्वी छिद्र का प्रयोग)

b. आयाम का विभाजन (न्यूटन वलय)

➢ प्रकाश तरंगों की तीव्रता आयाम की वर्ग के समानुपाती होती है

➢ जब दो या दो से ज्यादा प्रकाश तरंगें एक ही दिशा में संचरित होती है तो माध्यम के कण का परिणामी विस्थापन प्रत्येक तरंग के कारण विस्थापन के सदिश योग के बराबर होता है इस परिघटना को व्यतिकरण कहते हैं

➢ यदि प्रकाश तरंगें सामान कला में अध्यारोपित होती हैं तो व्यतिकरण संपोषी होता है

➢ संपोषी व्यतिकरण में आयाम का मान दुगना तथा तीव्रता का मान 4 गुना हो जाता है

➢ यदि तरंगे विपरीत कला में अध्यारोपित होती है तो व्यतिकरण विनाशी व्यतिकरण होता है

➢ विनाशी व्यतिकरण में आयाम का मान शून्य एवं तीव्रता शून्य होती है

➢ व्यतिकरण के प्रयोग में समस्त चमकीली एवं कई फ्रिन्जो की चौड़ाई समान होती है

➢ यंग के प्रयोग में पर्दे पर प्राप्त फ्रिज की चौड़ाई प्रकाश के तरंगधैर्य, पर्दे की दूरी एवं दोनों छिद्रो के मध्य की दूरी पर निर्भर करती है

- फ्रिंज पैटर्न अतिपरवलय आकर के रूप में मिलता है
- प्रकाश को प्रकाश के साथ मिलाने पर अंधेरा उत्पन्न किया जा सकता है
- व्यतिकरण के प्रयोग में समस्त चमकीली फ्रिन्जों की तीव्रता समान होती हैं
- प्रकाश का किसी द्वारक या अवरोध के किनारो से मुड़ना विवर्तन कहलाता है
- विवर्तन के लिए यह आवश्यक है कि द्वारक दिया अवरोधक का आकार प्रकाश के तरंग धैर्य की कोटि का हो
- एकल झिर्री के विवर्तन प्रयोग मे पर्दे का केंद्र बिंदु हमेशा अधिकतम तीव्रता का होता है जिसे केन्द्रीय उच्चिष्ठ कहते हैं
- पर्दे पर वे बिंदु जिनकी तीव्रता का मान शून्य होता है निम्निष्ठ कहलाते हैं
- पर्दे के वे बिंदु जिनकी तीव्रता का मान केन्द्रीय उच्चिष्ठ से कम होता है द्वितीयक उच्चिष्ठ कहलाते हैं
- केन्द्रीय उच्चिष्ठ की कोणीय चौड़ाई द्वितीयक उच्चिष्ठ से दोगुनी होती हैं
- प्रकाश विद्युत चुंबकीय तरंग है
- प्रकाश जिसमें विद्युत क्षेत्र सदिश के कंपन समस्त दिशाओं में हो साधारण प्रकाश या अध्रुवित प्रकाश कहलाता है
- प्रकाश जिसमें विद्युत क्षेत्र सदिश के कंपन केवल एक ही दिशा या तल में हो असाधारण प्रकाश या समतल ध्रुवित प्रकाश कहलाता है
- मैलस के नियम के अनुसार पोलेराइड से निर्गत समतल ध्रुवित प्रकाश की तीव्रता $\cos^2\theta$ के समानुपाती होती है

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. हाइगेन का तरंग सिद्धान्त हमें क्या बतलाता है

(a)तरंगदैर्ध्य (b)वेग

(c)आयाम (d)तरंगाग्र के संचरण की दिशा

2. कौन सी घटना प्रकाश की तरंग प्रकृति को प्रदर्शित नहीं करती है

(a)विवर्तन (b)व्यत्तिकरण

(c)अपवर्तन (d)प्रकाश-विद्युत प्रभाव

3. 3000$\AA$ तरंग दैर्ध्य वाले प्रकाश की आवृत्ति है

(a) 9×10^{13} चक्र / सैकण्ड (b)10^{15} चक्र / सैकण्ड

(c) 90 चक्र / सैकण्ड (d)3000 चक्र / सैकण्ड

4. निम्न में से कौन प्रकाश की कण-प्रकृति को दर्शाता है

(a)प्रकाश विद्युत प्रभाव (b)व्यत्तिकरण (c)अपवर्तन (d)ध्रुवण

5. हाइगेन के तरंग सिद्धान्त के अनुसार, किसी तरंगाग्र पर स्थित एक बिन्दु को माना जा सकता है

(a)एक फोटॉन (b)एक इलेक्ट्रॉन

(c)तरंग का एक नया स्त्रोत (d)न्यूट्रॉन

6. साबुन का एक बुलबुला किस कारण से रंगीन दिखाई पड़ता है

(a)व्यतिकरण (b)विवर्तन (c) विक्षेपण (d)परावर्तन

7. दो तरंगें कला सम्बद्ध कहलाती हैं यदि इनमें

(a)आयाम समान हो (b)तरंगदैर्ध्य समान हों

(c)आयाम एवं तरंगदैर्ध्य समान हो (d)तरंग दैर्ध्य समान हो एवं कलान्तर नियत हो

8. यंग के प्रयोग में दोनों स्लिट के बीच की दूरी आधी तथा स्लिट एवं पर्दे के बीच की दूरी दुगनी करने पर फ्रिन्ज चौड़ाई

(a)अपरिवर्तित रहेगी (b) आधी हो जावेगी

(c)दुगनी हो जावेगी (d) चार गुनी हो जावेगी

9. फ्रेनेल के प्रयोग में फ्रिन्ज चौड़ाई निम्न में से किस दूरी पर निर्भर करती है।

(a)स्लिट द्वारक एवं प्रिज्म के बीच की दूरी

(b)पर्दे से प्रिज्म की दूरी

(c)काल्पनिक प्रकाश स्त्रोतों से पर्दे की दूरी

(d)पर्दे की प्रिज्म से दूरी तथा काल्पनिक स्त्रोतों से दूरी पर

10. किसी अवरोध के किनारों पर प्रकाष किरण के मुड़ने की क्रिया को कहते हैं

(a)परावर्तन (b)विवर्तन

(c)अपवर्तन (d)व्यतिकरण

रिक्तस्थान की पूर्ति करो

11. ध्रुवण ही वह घटना है जो यह बताती है कि प्रकाष की तंरगे .... प्रकृति की है।

12. प्रकाष संचरण की दिषा (प्रकाष किरण) तरंगाग्र के.............होती है।

13. तरंग की तरंगदैर्ध्य जितनी अधिक होगी उसका विवर्तन उतना ही .... होगा।

14.ध्रुवित प्रकाष में जिस तल में दोलन होते हैं उस तल को........... तल कहते हैं।

15.किसी तरंग के लिए पथान्तर (Δ) व कलान्तर $\varnothing$.............................का अनुपात होता हैं

16.व्यक्तिकरण के पैटर्न में अदीप्त अथवा दीप्त फ्रिन्जों की चौडाई का मान ....होता हैं।

17.व्यक्तिकरण में सम्पोषी व्यक्तिकरण अथवा दीप्त फ्रिन्ज प्राप्त करने के लिए पथान्तर................ होता हैं।

18.व्यक्तिकरण में विनाषी व्यक्तिकरण अथवा अदीप्त फ्रिन्ज प्राप्त करने के लिए पथान्तर................ होताहैं।

19.दो कला सम्बद्ध स्त्रोतों की आवृति................ होती हैं।

20.एक वर्णी प्रकाश में आवृतियों की.................... संख्या है।

अतिलघुत्तरात्मकप्रश्न

21. मैलस के नियम से सम्बन्धित सूत्र लिखिए

22. प्रकाष को ध्रुवित क्यो नहीं किया जा सकता है ?

23. किस प्रकार के विवर्तन मे आपतित व विवर्तित तरगांग्र समतल होते हैं ?

24. व्यतिकरण एंव विवर्तन प्रतिरूप में दो अन्तर लिखिए ?

लघुत्तरात्मक प्रश्न

25.प्रकाश का ध्रुवण क्या है ?
26.कला सम्बद्ध स्त्रोत क्या होते है?
27.प्रकाश के व्यतिकरण एंव विवर्तन में कोई दो अन्तर लिखिए।
28.प्रकाश के व्यतिकरण एंव विवर्तन में कोई दो अन्तर लिखिए।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

29.तरंगाग्र किसे कहते है ? हाइगेन के तरंग सिद्धान्त के आधार पर प्रकाष के अपवर्तन नियमों की व्याख्या कीजिए। आवष्यक किरण चित्र बनाइए।
30.हाइगेन्स के तरंग सिद्धांत से प्रकाश के परावर्तन की व्याख्या कीजिए।
31.कला सम्बद्ध स्त्रोत क्या होते है? प्रकाश के सम्पोषी व विनाषी व्यतिकरण के लिए षर्ते लिखिए । प्रकाश के व्यतिकरण की घटना में तीव्रता वितरण को वक्र द्वारा प्रदर्षित कीजिए।
32.प्रकाश तरंगों के व्यतिकरण को परिभाषित कीजिए। यंग द्विस्लिट प्रयोग का आवश्यक किरण चित्र बनाइए तथा प्रदीप्त फ्रिंजों की फ्रिंज चौड़ाई का सूत्र लिखियें।

निबंधात्मक प्रश्न

33.प्रकाश का विवर्तन किसे कहते है ?प्रकाश के विवर्तन की आवश्यक शर्त लिखिए।एकल झिरी द्वारा विवर्तन पैटर्न को समझाइए।
34.यंग के द्विझिरी प्रयोग में झिरियों के बीच की दूरी 0.48मिमी है और पर्दा 2.4 मीटर की दूरी पर रखा है। केन्द्रीय दीप्त फ्रिज और चतुर्थ दीप्त फ्रिंज के बीच की दूरी 1.2सेमी मापी गई है। प्रयोग में उपयोग किये गये प्रकाष का तरंगदैर्ध्य ज्ञात कीजिए।
35.यंग के द्विझिरी प्रयोग में झिरियों के बीच की दूरी 0.28मिलीमीटर और पर्दे की दूरी 1.4मीटर है। यदि केन्द्रीय द्विप्त फ्रिंज से चौथी दिप्त फ्रिंज की दूरी 1.6मीटर हो तो प्रयुक्त प्रकाष का तरंग दैर्ध्य ज्ञात कीजिए।
36.यंग द्विस्लिट प्रयोग में दो स्लिटों के मध्य की दूरी 0.03 मिमी. है। व्यतिकरण प्रतिरूप स्लिटों से 1.5 मीटर दूरी पर स्थित पर्दे पर उत्पन्न होता है। चौथी चमकीली फ्रिन्ज केन्द्रीय उचिष्ठ से 1.0 सेमी.दूरी पर स्थित है।प्रयुक्त प्रकाश की तरंगदैर्ध्य ज्ञात कीजिए ?

11.विकिरण तथा द्रव्य की द्वैत प्रकृति						
अंक भार	वस्तुनिष्ठ 1/2	रिक्तस्थान 1/2	अतिलघुत्तरात्मक 1	लघुत्तरात्मक 1.5	दीर्घउत्तरीय 3	निबंधात्मक 4
4	2	1	1	1	0	0

महत्वपूर्ण नियम सूत्र एवं सिद्धांत

- ❖ कार्य फलन व देहली आवृति में सम्बन्ध

$$\phi_0 = h\upsilon_0$$

- ❖ देहली तरंगदैर्ध्य व देहली आवृति में सम्बन्ध

$$\upsilon_0 = \frac{c}{\lambda_0}$$

- ❖ निरोधी विभव व इलेक्ट्रॉन की अधिकतम गतिज उर्जा

$$\frac{1}{2}mv_m^2 = eV_0$$

- ❖ निरोधी विभव व आपतित विकिरण की आवृति के मध्य बने वक्र काढाल

$$m = tan\theta = \frac{h}{e}$$

- ❖ आइन्सटीन की प्रकाशविद्युत समीकरण

$$E = hv = h\upsilon_0 + eV_0$$

$$hv = \phi_0 + eV_0$$

$$hv = \phi_0 + \frac{1}{2}mv_m^2$$

$$hv = h\upsilon_0 + \frac{1}{2}mv_m^2$$

- ❖ द्रव्य तरंग का तरंगदैर्ध्य व संवेग में सम्बन्ध

$$\lambda = \frac{h}{p}$$

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mE}}$$

- ➢ धातुओं में असंख्य मुक्त इलेक्ट्रॉन होते हैं जो कि उनकी चालकता के लिए उत्तरदाई होते हैं
- ➢ धातु की सतह से इलेक्ट्रॉन को मुक्त करने के लिए आवश्यक न्यूनतम ऊर्जा को कार्यफलन कहते हैं
- ➢ कार्य फलन का मापन इलेक्ट्रॉन वोल्ट में किया जाता है
- ➢ Cs धातु के लिए कार्यफलन का मान न्यूनतम 2.14eV जबकि Pt के लिए सर्वाधिक 5.65eV होता है
- ➢ आपतित विकिरण की वह न्यूनतम आवृत्ति जो किसी धातु की सतह से इलेक्ट्रॉन का उत्सर्जन कर सकती है देहली आवृत्ति कहलाती है
- ➢ अपठित विकिरण की वह अधिकतम तरंगदैर्ध्य जो इलेक्ट्रॉन का उत्सर्जन करने में सक्षम हो देहली तरंगदैर्ध्य कहलाती है
- ➢ धातुओं की सतह से निम्न विधियों के द्वारा भी इलेक्ट्रॉन का उत्सर्जन संभव है

    a. तापायनिक उत्सर्जन
    b. क्षेत्र उत्सर्जन
    c. प्रकाश विद्युत उत्सर्जन
    d. द्वितीयक उत्सर्जन

- प्रकाश विद्युत प्रभाव की परिघटना की खोज हेनरिच हर्ट्ज़ ने की
- जब किसी धातु की सतह पर एक निश्चित आवृत्ति या उससे ज्यादा आवृत्ति का प्रकाश आपतित किया जाता है तो धातु की सतह से इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होते हैं इस परिघटना को प्रकाश विद्युत प्रभाव कहते हैं
- प्रकाश विद्युत प्रभाव में मुक्त इलेक्ट्रॉनों को प्रकाश इलेक्ट्रॉन कहते हैं एवं उनके कारण प्रवाहित धारा को प्रकाश विद्युत धारा कहते हैं
- प्रकाश विद्युत धारा की कोटि माइक्रोएंपियर (μA) की होती है
- प्रकाश विद्युत धारा प्रकाश की तीव्रता के समानुपाती होती है
- प्रकाश विद्युत धारा प्रकाश तीव्रता के साथ रैखिकतः बढ़ती है
- संग्राहक कप के शून्य विभव पर प्रकाश विद्युत धारा का मान शून्य नहीं होता
- संग्राहक कप के विभव के मान को बढ़ाने पर कितने प्रकाश विद्युत धारा का मान भी बढ़ता है
- संतृप्त धारा का मन संग्राहक कप के विभव पर निर्भर नहीं करता है।
- संग्राहक कप के ऋणात्मक विभव के कारण प्रकाश विद्युत धारा का मान कम होता है
- संग्राहक कप के निश्चित ऋणात्मक मान पर प्रकाश विद्युत धारा का मान भी शून्य हो जाता है इस ऋणात्मक विभव को निरोधी विभव कहते हैं
- निरोधी विभव का मान प्रकाश की तीव्रता पर निर्भर नहीं करता हैं
- आपतित विकिरण की आवृत्ति बढ़ाने पर निरोधी विभव का मान भी बढ़ता है
- निरोधी विभव का मान आपतित विकिरण की आवृत्ति के साथ रैखिक रूप बढ़ता है
- देहली आवृत्ति पर निरोधी विभव का मान शून्य होता है
- प्रकाश विद्युत प्रभाव के प्रयोग में प्रायोगिक रूप से यह पाया जाता है कि विकिरण के अपन एवं इलेक्ट्रॉन के उत्सर्जन में किसी प्रकार की समय पश्चता नहीं होती
- प्रकाश इलेक्ट्रॉन 10^{-9} sec से भी कम समय में उत्सर्जित हो जाते हैं
- प्रकाश इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा प्रकाश की तीव्रता पर निर्भर नहीं करती
- प्रकाश का तरंग सिद्धांत प्रकाश विद्युत प्रभाव की व्याख्या नहीं कर सकता है
- प्रकाश के तरंग सिद्धांत के अनुसार प्रकाश इलेक्ट्रॉन की अधिकतम गतिज ऊर्जा प्रकाश की तीव्रता पर निर्भर होनी चाहिए
- प्रकाश के तरंग सिद्धांत के अनुसार प्रकाश विद्युत प्रभाव में समय पश्चता भी संभव होनी चाहिए
- विकिरण जब द्रव्य के साथ अन्योन्य क्रिया करता है तो इस प्रकार व्यवहार करता है कि मानो यह कण हो प्रकाश के इसी कण को फोटॉन कहते हैं
- फोटॉन प्रकाश की चाल से चलते हैं
- फोटोन का विराम द्रव्यमान शून्य होता है
- फोटोन की ऊर्जा क्वांटिकृत होती है
- फोटॉन विद्युत रूप से उदासीन होते हैं यह विद्युत क्षेत्र एवं चुंबकीय क्षेत्र से विक्षेपित नहीं होते
- जब फोटोन की इलेक्ट्रॉन के साथ टक्कर होती है तो कुल ऊर्जा, कुल संवेग,एवं कल कोणीय संवेग संरक्षित रहता है परंतु आवश्यक नहीं है कि फोटोन की संख्या संरक्षित रहे

- डी ब्रोग्ली की द्वैत प्रकृति के अनुसार प्रत्येक गतिशील और अवपरमाणुक कण तरंग की भांति व्यवहार करता है
- कण के साथ संबंधित इस तरंग को द्रव्य तरंग कहते हैं
- द्रव्य तरंग का तरंग धैर्य कण के संवेग के व्युत्क्रमानुपाती होता है

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. यदि किसी धातु के सतह पर आपतित होने वाले फोटॉन की आवृत्ति दुगुना कर दिया जाय तो उत्सर्जित इलेक्ट्रॉन की अधिकतम गतिज ऊर्जा हो जाएगी

(a) दुगुना
(b) दुगुना से ज्यादा
(c) नहीं बदलेगा
(d) इनमें से कोई नहीं

2. फोटो सेल आधारित है

(a) प्रकाश–विद्युत् प्रभाव पर
(b) धारा के रासायनिक प्रभाव पर
(c) धारा के चुम्बकीय प्रभाव पर
(d) विद्युत्चुम्बकीय प्रेरण पर

3. एक इलेक्ट्रॉन एवं एक फोटॉन की तरंग लंबाई 1.00 nm हैं।इनमें किसके संवेग का मान अधिक है ?

(a) इलेक्ट्रॉन
(b) फोटॉन
(c) दोनों के संवेगों के मान तुल्य हैं
(d) इनमें से कोई नहीं

4. किसी कण का संवेग दुगुना कर दिया जाता है। इसकी तरंग लम्बाई कितनी गुनी हो जाएगी ?

(a) 1/2
(b) 2
(c) 3
(d) $\sqrt{2}$

5. उत्सर्जित फोटो इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा निर्भर करती है

(a) प्रकाश की तीव्रता पर
(b) प्रकाश के तरंगदैर्ध्य पर
(c) धातु के कार्य–फलन पर
(d) (b) एवं (c) दोनों

6. एक्स किरणें बनी हैं

(a) ऋणाविष्ट कणों से
(b) धनाविष्ट कणों से
(c) विद्युत् चुम्बकीय विकिरण से
(d) न्यूट्रॉन से

7. वह घटना जिसमें कुछ धातुओं पर प्रकाश पड़ने पर उनसे इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होते हैं, कही जाती है

(a) प्रकाश–विद्युत् प्रभाव
(b) फोटोग्राफी
(c) प्रकाशमिति

(d) प्रकाश–संश्लेषण

8. प्रकाश–विद्युत् प्रभाव में उत्सर्जित प्रकाश इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा समानुपाती होती है

(a) आपतित प्रकाश की आवृत्ति के वर्ग के

(b) आपतित प्रकाश की आवृत्ति के

(c) आपतित प्रकाश के तरंगदैर्घ्य के

(d) आपतित प्रकाश के तरंगदैर्घ्य के वेग के

9. कार्य–फलन आवश्यक ऊर्जा है

(a) परमाणु को उत्तेजित करने के लिए

(b) एक्स–किरणों को उत्पन्न करने के लिए

(c) एक इलेक्ट्रॉन को सतह से ठीक बाहर निकालने के लिए

(d) परमाणु की छानबीन के लिए

10. द्रव्य तरंग की परिकल्पना किया

(a) प्लांक ने

(b) टॉमसन ने

(c) आइंस्टीन ने

(d) डी–ब्रॉग्ली ने

11. प्रकाश–विद्युत् प्रभाव होता है दृ

(a) प्रकाश के तरंग–प्रकृति के कारण

(b) प्रकाश के कण–प्रकृति के कारण

(c) दोनों ही कारणों से

(d) इनमें से कोई नहीं

12. फोटॉन का संवेग ....होता है

13. प्लांक नियतांक की................ विमा है

14. प्लांक नियतांक का मान SI मात्रक ....होता है

रिक्तस्थान की पूर्ति करो

15. प्रकाश विद्युत प्रभाव में वह न्यूनतम ऊर्जा जो धातु से प्रकाश इलेक्ट्रॉन असत के लिए आवश्यक होती है उसे.........................कहते हैं।

16. यदि दो कणों का .... समान है तो उनकी दे ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य समान होगी।

17. 1 eV का मान..होता है।

अतिलघुत्तरात्मकप्रश्न

18. धातु तल से उत्सर्जित फोटो इलेक्ट्रॉनों की संख्या किस राषि के अनुक्रमानुपाती होती है?

19. आइन्सटीन का प्रकाष विद्युत समीकरण लिखिए।

20. प्रकाष विद्युत धारा किन दो कारकों पर निर्भर करती है ?

21. एल्यूमिनियम का कार्यफलन 4.2eVहै। इसकी सतह के लिए देहली तरंगदैर्ध्य क्या होगी ?

22. प्रकाश विद्युत प्रभाव मे आपतित प्रकाष की तरंगदैर्ध्य को कम करने पर उत्सर्जित इलैक्ट्रान के वेग पर क्या प्रभाव पड़ेगा

23. एकप्रोटॉन व एक एल्फा कण की गतिज ऊर्जा समान है। इनमें से किस कण की दी –ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य कम होगी ?

लघुत्तरात्मक प्रश्न

24. 10gmकी गोली का वेग 10m/secहै। इससे सम्बद्ध तरंगदैर्ध्य को प्राप्त कीजिए ? इस तरंगदैर्ध्य का प्रेक्षण सम्भव क्यों नहीं है?

25. समान विभवान्तर से त्वरित प्रोटॉन व α कण से सम्बद्ध द्रव्य तरंगों की तरंगदैर्ध्य का अनुपात ज्ञात कीजिए ।

26. किसी धातु की कार्यफलन ऊर्जा 6.63×10^{-19} J है। उसके लिए देहली आवृति का मान ज्ञात कीजिए ? प्रकाष विद्युत प्रभाव की व्याख्या प्रकाष के तरंग सिद्धान्त के आधार पर क्यों नहीं की जा सकती है ? कोई दो कारण लिखिए

27. एक धातु का कार्य फलन 1.4eV है। किस ऊर्जा वाले आपतित प्रकाष से दी गई धातु तल से कोई फोटो इलेक्ट्रॉन का उत्सर्जन नहीं होगा ?

28. 3.31Å तरंगदैर्ध्य के फोटॉन की ऊर्जा की गणना कीजिए।

29. किसी धातु का कार्य फलन $3.2\text{x}10^{-19}$ जूल है। इस धातु के फोटो इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा 3eV है। आपतित फोटोन की ऊर्जा eV में ज्ञात कीजिए।

30. एक समान तीव्रता व भिन्न भिन्न आवृतियों के दो आपतित विकिरणों से प्राप्त प्रकाष विद्युत धाराओं का संग्राही पट्टिका विभव के साथ ग्राफ खीचिए।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

31. सीजियम धातु की कार्यफलन ऊर्जा 2.12eV है। $7\text{x}10^{14}$ Hz आवृति का प्रकाष धातु पृष्ठ पर आपतित होने पर इलेक्ट्रॉनों का उत्सर्जन होते है। उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों के लिए–(i) अधिकतम गतिज ऊर्जा (ii) अधिकतम चाल ज्ञात कीजिए।

32. 0.12kg की गेंद की चाल 20m/sec है। इससे सम्बद्ध तरंगदैर्ध्य को प्राप्त कीजियें

33. 6×10^{14} Hz आवृति का एकवर्णी प्रकाष स्त्रोत प्रति सेकण्ड 2×10^{-3} जूल ऊर्जा ऊत्सर्जित करता है।स्त्रोत द्वारा प्रति सेकण्ड ऊत्सर्जित फोटोनों की संख्या ज्ञात कीजिए।

34. किसी धातु की देहली आवृति 5.16×10^{14} Hz है। उसके लिए कार्यफलन का मान eV में ज्ञात कीजिए

35. प्रकाष विद्युत प्रभाव किसे कहते है ?प्रकाष विद्युत धारा किन दो कारकों पर निर्भर करती है ?

36. प्रकाष विद्युत प्रभाव तथा आपतित प्रकाष की तीव्रता के मध्य आरेख बनाइए।

निबंधात्मक प्रश्न

37. एक समान आवृति व भिन्न भिन्न तीव्रताओं के दो आपतित विकिरणों से प्राप्त प्रकाष विद्युत धाराओं का पट्टिका विभव के साथ ग्राफ खीचिए।

38. प्रकाश विद्युत प्रभाव की घटना में निम्न को परिभाषित कीजिए –

a. निरोधी विभव(अन्तक विभव)

b. देहली आवृति

c. कार्यफलन

39. आइन्सटीन का प्रकाष विद्युत समीकरण लिखकर इससे प्रकाष विद्युत प्रभाव से सम्बन्धित कोई दो प्रेक्षण की व्याख्या कीजिए।

40. दे–ब्रोगली परिकल्पना लिखिए ।कोई इलेक्ट्रान विरामावस्था से विभव वोल्ट द्वारा त्वरित किया जाता है तो इलेक्ट्रान की दे–ब्रोगली तरंगदैर्ध्य का सूत्र प्राप्त कीजिए।

12.परमाणु						
अंक भार	वस्तुनिष्ठ 1/2	रिक्तस्थान 1/2	अतिलघुत्तरात्मक 1	लघुत्तरात्मक 1.5	दीर्घउत्तरीय 3	निबंधात्मक 4
4	2	1	1	1	0	0

महत्वपूर्ण नियम सूत्र एवं सिद्धांत

❖ इलेक्ट्रॉन पर अभिकेन्द्रीय बल

$$\frac{mv^2}{r} = \frac{kZe^2}{r^2}$$

❖ अल्फाकण की निकटतम उपगमन दूरी

❖ इलेक्ट्रॉन के कोणीय संवेग का क्वांटीकरण प्रतिबन्ध

$$mv_n r_n = \frac{nh}{2\pi}$$

❖ इलेक्ट्रॉन के संक्रमण से अवशोषित/उत्सर्जितउर्जा

$$E_{n_2} - E_{n_1} = h\upsilon$$

❖ इलेक्ट्रॉन का n वी कक्षा में वेग

$$v_n = 2.18 * 10^6 \frac{Z}{n} (m/s)$$

❖ nवीकक्षा की त्रिज्या

$$r_n = 0.529 * 10^{-10} \frac{n^2}{Z} (meter)$$

❖ nवीकक्षा में इलेक्ट्रॉन की स्थितिजउर्जा

$$U_n = -\frac{kZe^2}{r_n}$$

❖ nवी कक्षा मे इलेक्ट्रॉन की गतिजउर्जा

$$K_n = \frac{kZe^2}{2r_n}$$

❖ nवी कक्षा मे इलेक्ट्रॉन की कुलउर्जा

$$E_n = -\frac{kZe^2}{2r_n}$$

$$E_n = -13.6\frac{Z^2}{n^2} eV$$

➢ जेजे थॉमसन ने अपने प्रयोग कैथोड किरणों के प्रयोग में इलेक्ट्रॉन की खोज की

➢ जेजे थॉमसन ने इलेक्ट्रॉन के विशिष्ट आवेश (e/m) का मान ज्ञात किया

➢ जेजे थॉमसन के अनुसार परमाणु एक धन आवेशित गोला है जिसमें इलेक्ट्रॉन अनियमित रूप से बिखरे हुए होते हैं

- ➢ जेजे थॉमसन के मॉडल को प्लम पुडिंग मॉडल या वाटरमेलन मॉडल कहते हैं
- ➢जेजे थॉमसन के मॉडल की सत्यता की जांच करने के लिए रदरफोर्ड ने अपने दो शिष्यों के साथ अल्फा कणों का प्रकीर्णन प्रयोग किया
- ➢ इस प्रयोग को गाइगर मार्सडेन प्रयोग भी कहते हैं
- ➢ रदरफोर्ड ने अपने प्रयोग में सोने की पतली पन्नी पर अल्फा कणों की बौछार की एवं उसे प्राप्त निष्कर्ष के आधार पर परमाणु का मॉडल प्रस्तावित किया
- ➢ स्वर्ण पत्र प्रयोग में अधिकतर अल्फा कण बिना विचलित हुए सीधे निकल जाते हैं इसका अर्थ है परमाणु का अधिकांश भाग खोखला होता है
- ➢ बड़े कोणों पर कम अल्फा कणों का प्रकीर्णन इस बात को इंगित करता है कि परमाणु का समस्त धन आवेश अत्यल्प आयतन में स्थित है
- ➢ रदरफोर्ड के अनुसार परमाणु का समस्त धन आवेश परमाणु के केंद्र में स्थित होता है जिसे नाभिक कहते हैं
- ➢ रदरफोर्ड के अनुसार परमाणु के इलेक्ट्रॉन नाभिकीय चारों तरफ वृत्ताकार कक्षा में चक्कर लगाते हैं जिस प्रकार से ग्रह सूर्य के चारों तरफ चक्कर लगाते हैं
- ➢रदरफोर्ड के अनुसार वृत्ताकार कक्षा में गति करने के लिए आवश्यक अभिकेंद्रीय बल नाभिक तथा इलेक्ट्रॉन के मध्य लगने वाले आकर्षण बल से दिया जाता है
- ➢ रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल को ग्रहीय मॉडल भी कहते हैं
- ➢ अल्फा कणों के प्रारंभिक पथ एवं नाभिक के मध्य की लंबवत दूरी को संघट प्राचल कहते हैं
- ➢ संगत प्राचल का शून्य मान का आशय है 180^0 का प्रकीर्णन कोण
- ➢ यदि संघट प्राचल का मान अनंत होगा तो प्रकीर्णन कोण का मान शून्य होगा
- ➢ रदरफोर्ड का परमाणु मॉडल परमाणु के स्थायित्व की व्याख्या नहीं करता है
- ➢ बोहर के अनुसार समस्त इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों तरफ वृत्ताकार कक्षा में चक्कर लगाते हैं जिन्हें कक्षा कहते हैं
- ➢ इन कक्षाओं को के K,L,M,N….. या n=1,2,3,4….. से प्रदर्शित किया जाता है
- ➢ इलेक्ट्रॉन उस कक्षा में चक्कर लगा सकता है जहां उसका कोणीय संवेग $m_n v_n r_n$ $nh/2\pi$ के बराबर होता है
- ➢ जब इलेक्ट्रॉन उच्च ऊर्जा स्तर में जाता है तो ऊर्जा का अवशोषण एवं जब इलेक्ट्रॉन उच्च ऊर्जा स्तर से निम्न ऊर्जा स्तर में आता है तो ऊर्जा का उत्सर्जन विद्युत चुंबकीय तरंगों के रूप में करता है
- ➢किसी कक्षा में इलेक्ट्रॉन का कक्षीय वेग परमाणु क्रमांक Z के समानुपाती जबकि कक्षा की मुख्य क्वांटम संख्या n के व्युतक्रनुपाती होता है
- ➢ इलेक्ट्रॉन की कक्षा की त्रिज्या मुख्य क्वांटम संख्या n के वर्ग (n^2) के समानुपाती होती है
- ➢ हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम कक्षा की त्रिज्या को बोहर त्रिज्या कहते हैं
- ➢ गति करते इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा धनात्मक पर स्थितिज ऊर्जा का मान ऋणात्मक होता है
- ➢ इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा का मान गतिज ऊर्जा का ऋणात्मक होता है
- ➢ इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा ऋणात्मक होती है एवं स्थितिज ऊर्जा की आधी होती है

- इलेक्ट्रॉन की ऋणात्मक स्थितिज ऊर्जा उसके नाभिक के साथ आकर्षण बल को प्रदर्शित करती हैं
- इलेक्ट्रॉन की कुल ऋणात्मक ऊर्जा का मन उसके नाभिक के साथ बंधन का सूचक है
- नाभिक के निकटतम कक्षा में इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा का मान न्यूनतम होता है इसे मूलभूत ऊर्जा स्तर कहते हैं
- नाभिक से दूर जाने पर इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा में वृद्धि होती है
- हाइड्रोजन परमाणु की मूलभूत ऊर्जा स्तर से इलेक्ट्रॉन को मुक्त करने के लिए आवश्यक ऊर्जा को आयनन ऊर्जा कहते हैं
- यदि इलेक्ट्रॉन मूल ऊर्जा स्तर के अलावा अन्य ऊर्जा स्तर में है तो उसे परमाणु के उत्तेजित अवस्था कहते हैं
- परमाणु का बहुत मॉडल केवल हाइड्रोजन परमाणु या हाइड्रोजन जैसे परमाणु के लिए ही लागू होता है
- बौहर मॉडल के द्वारा स्पेक्ट्रम में रेखाओं की तीव्रता की व्याख्या संभव नहीं है
- बौहर मॉडल जीमान प्रभाव तथा स्टार्क प्रभाव की व्याख्या नहीं करता
- बोहर मोटर के द्वारा कोनी संवेग के क्वांटीकरण की व्याख्या भी संभव नहीं है
- डी ब्रोग्ली की द्वैत प्रकृति के अनुसार कोणीय संवेग के क्वालिटी कारण की व्याख्या संभव है

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. परमाणु की आमाप (Size) की कोटि है

(a) $10^{-8} m$ (b) $10^{-10} m$

(c) $10^{-12} m$ (d) $10^{-14} m$

2. निम्न में से कौन अविभाज्य है

(a)नाभिक (b)फोटॉन

(c)प्रोटॉन (d)परमाणु

3. स्थाई कक्षा की अवधारणा किसने प्रस्तुत की

(a)नील बोहर (b)जे. जे. थॉमसन

(c)रदर फोर्ड (d)न्यूटन

4. रदरफोर्ड परमाणु मॉडल के अनुसार, परमाणु के अन्दर इलेक्ट्रॉन होते हैं

(a)स्थिर (b)अस्थिर

(c)केन्द्रित (d)उपरोक्त में से कोई नहीं

5. चिरसम्मत मत से, रदरफोर्ड परमाणु में इलेक्ट्रॉन का पथ होता है

(a)कुण्डलिनीवत् (b)वृत्तीय

(c)परवलयाकार (d)सरल रेखा

6. इलेक्ट्रॉन का कक्षीय त्वरण है

(a) $\frac{n^2h^2}{4\pi^2m^2r^3}$ (b) $\frac{n^2h^2}{2n^2r^3}$

(c) $\frac{4n^2h^2}{\pi^2m^2r^3}$ (d) $\frac{4n^2h^2}{4\pi^2m^2r^3}$

7. निम्नलिखित में किस वैज्ञानिक ने क्वांटम सिद्धांत का प्रतिपादन किया था ?

(a) रदरफोर्ड ने (b) बोर ने (c) डाल्टन ने (d) प्लांक ने

8. बोर परमाणु मॉडल सफल व्याख्या करता है

(a) रेखिल स्पेक्ट्रम का (b) संतत् स्पेक्ट्रम का

(c) अवरक्त स्पेक्ट्रम का (d) सभी का

9. परमाणु का नाभिक बना होता है

(a) प्रोटॉनों से (b) प्रोटॉन एवम् न्यूट्रॉन से

(c) एल्फा कण से (d) प्रोटॉन और इलेक्ट्रॉन से

10. परमाणु में वृत्तीय कक्षा में इलेक्ट्रॉन किस बल के कारण घूमते हैं ?

(a) नाभिकीय बल (b) गुरुत्वाकर्षण बल

(c) कूलॉम बल (d) इनमें से कोई नहीं

11. बोर परमाणु मॉडल के अनुसार इलेक्ट्रॉन उन्हीं कक्षाओं में परिक्रमा करता है जिनमें इलेक्ट्रॉन का कोणीय संवेग $h/2\pi$ का हो

(a) सम संख्या गुणज

(b) विषम संख्या गुणज

(c) एक पूर्णांक संख्या गुणज

(d) इनमें से कोई नही

रिक्तस्थान की पूर्ति करो

12. रदरफोर्ड ने अपने परमाणु मॉडल हेतु प्रयोग में α कणों को....................की पन्नी पर दिष्ट करवाया ।

13. न्यूनतम ऊर्जा वाली अवस्था को परमाणु की...............अवस्था कहते हैं।

14. जब परमाणु में इलेक्ट्रॉन वृत्ताकार पथ में चक्कर लगाते हैं तो उन पर लगने वाला कूलामबल,............ ....बल से संतुलित होता है।

15. जब स्त्रोत से उत्सर्जित प्रकाश को सीधे प्रिज्म पर डालकर उसका स्पेक्ट्रम प्राप्त करते हैं तो स्पेक्ट्रम को......................................स्पेक्ट्रम कहते हैं।

16. जब प्रकाश को किसी अवशोषक माध्यम से गुजार कर स्पेक्ट्रम प्राप्त करते हैं तो इस प्रकार प्राप्त स्पेक्ट्रम को ....स्पेक्ट्रम कहते हैं।

17. जब स्पेक्ट्रम में केवल एक आवृत्ति (या तरंगदैर्ध्य) की तरंग प्राप्त होती है तो इस स्पेक्ट्रम को............ .....स्पेक्ट्रम कहते हैं ।

18. बाहर से ऊर्जा ग्रहण कर परमाणु जिस अवस्था में आता है उसे ....अवस्था कहते हैं।

19. परमाणु को आयनित करने के लिए आवश्यक ऊर्जा को...................कहते हैं।

20. परमाणु में इलेक्ट्रॉन के एक कक्ष से दूसरे कक्ष में जाने की क्रिया को.........................कहते हैं।

अतिलघुत्तरात्मकप्रश्न

21. परमाणु संरचना से सम्बन्धित रदरफोर्ड प्रयोग की कोई दो मुख्य कमियाँ लिखिए।

22. α कण प्रकीर्णन प्रयोग में स्वर्ण–पत्र ही क्यों प्रयुक्त किये गये?

23. रदरफोर्ड के α प्रकीर्णन प्रयोग से प्राप्त दो मुख्य निष्कर्ष लिखिए।

24. हाइड्रोजन परमाणु में बोर कक्षा की त्रिज्या का सूत्र लिखिए।

लघुत्तरात्मकप्रश्न

25. परमाणु के रदरफोर्ड मॉडल की दो कमियाँ लिखिए?

26.बोर मॉडल की दो सीमाएँ लिखिए।

27.बोर के क्वांटीकरण की द्वितीय अभिग्रहित का कथन लिखिए।

28.बोर के अभिग्रहितियों के आधार पर हाइड्रोजन परमाणु की nवीं कक्षा में इलेक्ट्रॉन के कक्षीय वेग के व्यंजक की व्युत्पति कीजिए।

29.हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम अवस्था में ऊर्जा −13.6eVहै।इस दषा में इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा व स्थितिज ऊर्जा ज्ञात कीजिए।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

30.रदरफोर्ड के अल्फा प्रकीर्णन प्रयोग के निष्कर्षो को लिखिए।

31.गायगर मार्सडेन के प्रयोग का प्रायोगिक चित्र बनाकर प्रकीर्णित अल्फा कणों की संख्या का प्रकीर्णन कोण के साथ वक्र बनाईये।

32.गायगर मार्सडेन के प्रयोग में प्रकीर्णित अल्फा कणों का पथ आरेखित कीजिये एवम् संघात प्राचल को समझाईये।

33.बोर परमाणु मॉडल के अभिग्रहित/परिकल्पना लिखिए।

34.हाइड्रोजन परमाणु के लिए बोर मॉडल की द्वितीय अभिग्रहित लिखिए। सिद्ध कीजिए कि हाइड्रजन परमाणु की nवी ˙ कक्षा की त्रिज्या,कक्षा संख्या n के वर्ग के समानुपाती होती है।

35.हाइड्रोजन परमाणु के अन्तरतम इलेक्ट्रॉन कक्षा की त्रिज्या 5.3×10^{-11} m है।कक्षा$n = 2$तथा $n = 3$की त्रिज्यायें ज्ञात कीजिए

निबंधात्मक प्रश्न

36.हाइड्रोजन परमाणु की nवीं कक्षा में इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

37.दे–ब्रॉग्ली परिकल्पना से बोर के द्वितीय अभिगृहीत की व्याख्या कीजिए।कक्षा $n = 3$ लिए इलेक्ट्रॉन का अप्रगामी तरंग प्रतिरूप बनाइए।

13.नाभिक						
अंक भार	वस्तुनिष्ठ 1/2	रिक्तस्थान 1/2	अतिलघुत्तरात्मक 1	लघुत्तरात्मक 1.5	दीर्घउत्तरीय 3	निबंधात्मक 4
3	1	0	1	1	0	0

महत्वपूर्ण नियम सूत्र एवं सिद्धांत

- ❖ नाभिक की त्रिज्या

  $R = R_0 A^{\frac{1}{3}}$
- ❖ द्रव्यमान उर्जा तुल्यता सम्बन्ध

  $E = mc^2$
- ❖ द्रव्यमान क्षति

  $\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n - M$
- ❖ बंधन उर्जा

  $E_b = \Delta mc^2$

  $E_b = (Zm_p + (A - Z)m_n - M)c^2$
- ❖ प्रति न्युक्लिऑन बंधनउर्जा

  $E_{bn} = \frac{E_b}{A}$

- ➢ नाभिक की खोज रदरफोर्ड ने अपने प्रसिद्ध स्वर्ण पत्र प्रयोग में की
- ➢ नाभिक में उपस्थित कणों को न्यूक्लिऑन कहते हैं,प्रोटॉन तथा न्यूट्रॉन दोनों ही न्यूक्लिऑन है
- ➢ परमाण्विक स्तर पर द्रव्यमान के मापन के लिए परमाण्विक द्रव्यमान इकाई का उपयोग किया जाता है
- ➢ कार्बन -12 परमाणु के 1 /12 वें भाग को 1u से परिभाषित किया जाता है
- ➢ एक ही तत्व के परमाणु के नाभिक में न्यूट्रॉन की संख्या अलग-अलग हो समस्थानिक कहलाते हैं
- ➢ प्रोटोन का परमाणु क्रमांक 1 तथा द्रव्यमान संख्या भी 1 होती है
- ➢ न्यूट्रॉन का परमाणु क्रमांक 0 तथा द्रव्यमान संख्या 1 होती है
- ➢ इलेक्ट्रॉन का परमाणु क्रमांक -1 तथा द्रव्यमान संख्या 0 होती
- ➢ न्यूट्रॉन की खोज जेम्स चैडविक की
- ➢ न्यूट्रॉन एक उदासीन न्यूक्लिऑन है
- ➢ नाभिक में न्यूट्रॉन पर्याप्त स्थाई होता है जबकि नाभिक के बाहर इसकी औसत आयु 1000 s या 17 min होती है

- उदासीन होने के कारण न्यूट्रॉन को अनेक नाभिकीय विखंडन अभिक्रियाओं में प्रेरक के रूप में उपयोग किया जाता है
- नाभिक की त्रिज्या का सूत्र $R=R_0A^{1/3}$ से दिया जाता है जहां $R_0 = 1.2x10^{-15}m$
- नाभिक का घनत्व नियत रहता है अर्थात द्रव्यमान संख्या पर निर्भर नहीं करता है
- कितनी भी तो विभिन्न नाभिकों के घनत्व का अनुपात का मान 1 होता है
- आइंस्टीन के अनुसार द्रव्यमान ऊर्जा तुल्यता संबंध $E= mc^2$ होता है
- 1u द्रव्यमान के तुल्य ऊर्जा 931.5 MeV होती है
- नाभिक सैद्धांतिक द्रव्यमान इसके प्रेक्षित द्रव्यमान से हमेशा ज्यादा होता है द्रव्यमानों के इस अंतर को द्रव्यमान क्षति कहते हैं
- द्रव्यमान क्षति के तुल्य ऊर्जा को बंधन ऊर्जा कहते हैं
- नाभिक को उसके न्यूक्लिऑन में विभक्त करने के लिए आवश्यक ऊर्जा को बंधन ऊर्जा कहते हैं
- बंधन ऊर्जा तथा द्रव्यमान संख्या का अनुपात प्रति न्यूक्लिऑन बंधन ऊर्जा कहलाता है
- किसी नाभिक से एक न्यूक्लिऑन को पृथक करने के लिए आवश्यक ऊर्जा प्रति न्यूक्लिऑन बंधन ऊर्जा कहलाती है
- प्रति न्यूक्लिऑन बंधन ऊर्जा नाभिक के स्थायित्व को प्रदर्शित करती है
- Fe^{56} प्रकृति का सर्वाधिक स्थाई नाभिक है इसकी प्रति न्यूक्लिऑन बंधन ऊर्जा का मान सर्वाधिक होता है
- भारी नाभिक जिनके लिए प्रति न्यूक्लिऑन बंधन ऊर्जा का मान कम होता है नाभिकीय विखंडन द्वारा स्थायित्व को प्राप्त करते हैं
- हल्के नाभिक जिनके लिए प्रश्नों के लिए प्रति न्यूक्लिऑन बंधन ऊर्जा का मान काम होता है नाभिकीय संलयन द्वारा स्थायित्व को प्राप्त करते हैं
- द्रव्यमान संख्या के एक परास में प्रति न्यूक्लिऑन बंधन ऊर्जा का मान लगभग नियत होना नाभिकीय बलों की संतृप्तता का सूचक है
- नाभिक के अंदर न्यूक्लिऑन के मध्य लगने वाला बल नाभिकीय बल कहलाता है
- नाभिकीय बल प्रकृति का सर्वाधिक प्रबल मूलभूत बल है
- नाभिकीय बल की परास अत्यल्प होती है नाभिक के बाहर नाभिकीय बल का मान शून्य होता है
- नाभिकीय बल न्यूकिलों के आवेश पर निर्भर नहीं करता
- नाभिकीय बल संतृप्त प्रकृति के होते हैं
- नाभिकीय बल आकर्षण एवं प्रतिकर्षण दोनों प्रकृति के होते हैं
- अस्थाई नाभिकों से स्वतः अल्फा, बीटा एवं गामा कणों का उत्सर्जन होना नाभिकीय रेडियो सक्रियता कहलाता है
- अल्फा कण हीलियम के नाभिक होते हैं
- बीटा कण तीव्र गति से चलते हैं इलेक्ट्रॉन तथा पॉज़िट्रान है
- गामा विद्युत चुंबकीय तरंगे होती हैं
- नाभिक स्थायित्व प्राप्त करने के लिए नाभिकीय विखंडन एवं नाभिकीय संलयन अभिक्रिया प्रदर्शित करते हैं
- नाभिकीय संलयन एवं नाभिकीय विखंडन अभिक्रिया में द्रव्यमान क्षति के कारण अत्यधिक मात्रा में ऊर्जा मुक्त होती है
- नाभिकीय संलयन एवं नाभिकीय विखंडन अभिक्रिया ऊष्माक्षेपी होते हैं

- एक नाभिकीय विखंडन अभिक्रिया में लगभग 200 MeV ऊर्जा मुक्त होती है
- किसी भारी अस्थाई नाभिक का दो हल्के स्थाई नाभिकों में टूट जाना नाभि के विखंडन कहलाता है
- नाभिकीय विखंडन अभिक्रिया को कई बार न्यूट्रॉन के द्वारा प्रेरित किया जाता है
- नाभिकीय विखंडन अभिक्रियाएं सामान्यतः श्रृंखला अभिक्रियाएं होती हैं
- नाभिकीय विखंडन अभिक्रियाएं दो प्रकार के होते हैं
    a. नियंत्रित नाभिकीय विखंडन अभिक्रिया
    b. अनियंत्रित नाभिकीय विखंडन अभिक्रिया
- नाभिकीय रिएक्टर नियंत्रित नाभिकीय विखंडन अभिक्रिया का उदाहरण है
- परमाणु बम अनियंत्रित नाभिकीय विखंडन अभिक्रिया का उदाहरण है
- दो हल्के अस्थाई नाभिकों का उच्च ताप एवं उच्च दाब पर परस्पर जुड़कर एक नया स्थाई नाभिक बना लेने की परिघटना को नाभिकीय संलयन अभिक्रिया कहते हैं
- नाभिकीय संलयन अभिक्रिया सूर्य एवं तारों पर ऊर्जा का स्रोत है
- सूर्य पर चार प्रोटॉन मिलकर एक हीलियम का नाभिक बनाते हैं
- नाभिकीय संलयन अभिक्रिया में नाभिकीय विखंडन अभिक्रिया के अपेक्षा में ज्यादा ऊर्जा मुक्त होती है

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. परमाणु के नाभिक के कण होते हैं
   (a)प्रोटॉन और इलेक्ट्रॉन (b)प्रोटॉन और न्यूट्रॉन
   (c)न्यूट्रॉन और इलेक्ट्रॉन (d)न्यूट्रॉन और पॉजीट्रॉन
2. न्यूट्रॉन की खोज की थी
   (a)मैडम क्यूरी ने (b)पीयरे क्यूरी ने
   (c)जेम्स चैडविक ने (d)रदरफोर्ड ने
3. नाभिक की द्रव्यमान संख्या
   (a)सदैव परमाणु संख्या से कम होती है
   (b)सदैव परमाणु संख्या से अधिक रहती है
   (c)सदैव परमाणु संख्या के समान होती है
   (d)कभी परमाणु संख्या से अधिक, कभी समान होती है
4. नाभिक के आकार (Size) की कोटि होती है
   (a)$10^{-10} m$ (b)$10^{-15} m$
   (c)$10^{-12} m$ (d)$10^{-19} m$
5. निम्नलिखित में से कौनसे युग्म समभारिक हैं

(a) ${}_1H^1$ और ${}_1H^2$ (b) ${}_1H^2$ और ${}_1H^3$

(c) ${}_6C^{12}$ और ${}_6C^{13}$ (d) ${}_{15}P^{30}$ और ${}_{14}Si^{30}$

6. 1 *a.m.u.* के बराबर द्रव्यमान के तुल्य ऊर्जा है

(a)931 *KeV* (b)931 *eV*

(c)931 *MeV* (d)9.31 *MeV*

7. हीलियम नाभिक में होते हैं

(a)2 प्रोटॉन एवं 2 इलेक्ट्रॉन

(b)2 न्यूट्रॉन, 2 प्रोटॉन एवं 2 इलेक्ट्रॉन

(c)2 प्रोटॉन एवं 2 न्यूट्रॉन

(d)2 पोजिट्रॉन एवं 2 प्रोट्रॉन

8. नाभिक की परमाणु संख्या *Z* है एवं परमाणु द्रव्यमान *M* है। न्यूट्रॉन की संख्या है

(a) $M-Z$ (b) *M*

(c) *Z* (d) $M+Z$

9. नाभिक में अन्दर प्रोटॉन तथा प्रोटॉन के बीच कार्यरत बल है

(a)कूलॉम (b)नाभिकीय

(c)दोनों (d)उपरोक्त में से कोई नहीं

10. 1945 में नागासाकी जापान में गिराये गये बम में विखण्डनीय पदार्थ था

(a)यूरेनियम (b)नेपच्यूरियम

(c)बर्केलियम (d)लूटोनियम

11. नाभिकीय विखण्डन प्रयोग दर्षाता है कि न्यूट्रॉन यूरेनियम के नाभिक को समान आकार के दो भागों में विभक्त करता है। यह प्रक्रिया निम्न में से किसके उत्सर्जन के साथ होती है

(a)प्रोटॉन एवं पॉजिट्रॉन (b) $\alpha-$ कण

(c)न्यूट्रॉन (d)प्रोटॉन एवं $\alpha-$ कण

12. नाभिकीय विखण्डन में

(a)दो हल्के नाभिक संयुक्त होकर भारी नाभिक बनाते हैं

(b)एक हल्के नाभिक पर ऊष्मीय न्यूट्रॉनों की बमबारी करके इसे तोड़ा जाता है

(c)एक भारी नाभिक पर ऊष्मीय न्यूट्रॉनों की बमबारी करके इसे तोड़ा जाता है

(d)एक भारी नाभिक स्वयं टूटता है

13. हाइड्रोजन बम निम्न में से किस घटना पर आधारित है

(a)नाभिकीय विखण्डन (b)नाभिकीय संलयन

(c)रेडियोऐक्टिव क्षय (d) इनमें से कोई नहीं

रिक्तस्थान की पूर्ति करो

14. आइन्सटीन के अनुसार द्रव्यमान-ऊर्जा सम्बन्ध है $E =$ -------------

15. किसी तत्व के वे परमाणु जिनके परमाणु क्रमांक समान हों परन्तु द्रव्यमान संख्या भिन्न-भिन्न हो, ... कहलाते हैं।

16. वे नाभिक जिनकी द्रव्यमान संख्या (A) समान हो, परन्तु परमाणु क्रमांक (Z) भिन्न-भिन्न हो .... कहलाते हैं।

17. इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान (m_e)=----------------

18. प्रोटॉन का द्रव्यमान (m_p)= ----------------

19. न्यूट्रॉन का द्रव्यमान (m_n)= ----------------------

20. एक भारी नाभिक का दो हल्के नाभिकों में टूटना नाभिकीय .... कहलाता है।

21. वह प्रक्रिया जिसमें दो या दो से अधिक हल्के नाभिक संयुक्त होकर एक भारी नाभिक का निर्माण करते हैं, नाभिकीय .... कहलाती है।

22. एक हीलियम परमाणु को .... .हाइड्रोजन परमाणु मिलकर बनाते है।

अतिलघुत्तरात्मकप्रश्न

23. दो नाभिको की त्रिज्याओं का अनुपात 1: 2है। इनकी द्रव्यमान संख्याओं का अनुपात ज्ञात करो ?
नाभिकीय बल की कोई दो विषेषताएँ लिखिए।

24. आइंसटीन का द्रव्यमान ऊर्जा सम्बन्ध लिखिए।

25. एक ग्राम पदार्थ के समतुल्य ऊर्जा को परिकलित कीजिए।

26. नाभिकीय बल से आपका क्या आषय है?

27. एक नाभिकीय युग्म की स्थितिज ऊर्जा का उनके बीच की दूरी के फलन के रूप में वक्र खींचिये।

28. नाभिकीय बल के दो अभिलक्षण लिखिए

लघुत्तरात्मकप्रश्न

29. समीकरण$R = R_0A^{1/3}$के आधार पर दर्षाइये कि नाभिकीय द्रव्य का घनत्व लगभग स्थिर रहता है। (यहाँ R_0 एक नियतांक और Aद्रव्यमान संख्या है)

30. द्रव्यमान क्षति किसे कहते है ? प्रति न्यूक्लिऑन बंधन ऊर्जा का द्रव्यमान संख्या के फलन के रूप में ग्राफ खींचिये और इस ग्राफ से दो निष्कर्ष लिखिए।

31. नाभिकीय विखण्डन अभिक्रिया को परिभाषित कीजिये।

32. नाभिक के विखण्डन अभिक्रिया में उत्सर्जित ऊर्जा का अनुमान बताईयें

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

33. नाभिकीय संलयन अभिक्रिया को परिभाषित कीजिये। प्रोटोन –प्रोटोन चक्र के समीकरण लिखिए

34. नाभिकीय संलयन व विखण्डन में अन्तर लिखिए।

35. द्रव्यमान क्षति से क्या तात्पर्य है?द्रव्यमान क्षति एवं नाभिकीय बंधन ऊर्जा में संबंध स्थापित कीजिए तथा इससे प्रति न्यूक्लिऑन बंधन ऊर्जा का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

निबन्धात्मक प्रश्न

36. नाभिकीय संलयन अभिक्रिया से आप क्या समझते हैं। सूर्य में होने वाली अभिक्रिया के प्रोटोन–प्रोटोन चक्र को समझाइए । इस अभिक्रिया को नियंत्रित नहीं किया जा सकता है, क्यों? समझाइए

37. न्यूट्रॉन की खोज किस प्रकार से हुई? उसका वर्णन कीजिए और न्यूट्रॉनों के गुण व उनके उपयोगों का उल्लेख कीजिये।

38. द्रव्यमान क्षति और बंधन ऊर्जा को समझाइये। प्रति न्यूक्लिऑन बंधन ऊर्जा व द्रव्यमान संख्या के आलेख से प्राप्त प्रमुख निष्कर्षों का उल्लेख कीजिये।

14.अर्द्धचालक इलेक्ट्रॉनिकी –पदार्थ, युक्तियां तथा सरल परिपथ						
अंक भार	वस्तुनिष्ठ 1/2	रिक्तस्थान 1/2	अतिलघुत्तरात्मक 1	लघुत्तरात्मक 1.5	दीर्घउत्तरीय 3	निबंधात्मक 4
4	1	1	0	0	1	0

महत्वपूर्ण नियम सूत्र एवं सिद्धांत

❖ तापीय साम्य में अर्द्धचालकों में इलेक्ट्रॉन तथा हॉल की सान्द्रता

$$n_e n_h = n_i^2$$

❖ अग्रदिषिक गतिक प्रतिरोध

$$R_f = \frac{\Delta V}{\Delta I}$$

❖ पश्चदिषिक गतिक प्रतिरोध

$$R_r = \frac{\Delta V}{\Delta I}$$

➢ वे पदार्थ जिनकी चालकता का मान कुचालक से ज्यादा है एवं चालक से कम होता है अर्धचालक कहलाते हैं

➢ अर्धचालक पदार्थ में इलेक्ट्रॉन तथा होल दोनों ही धारा का चालन करते हैं

➢ सिलिकॉन Si तथा जर्मेनियम Ge तात्विक अर्धचालक के उदाहरण है

➢ CdS, GaAs, CdSe, InP अकार्बनिक यौगिक अर्धचालक के उदाहरण है

➢ एंथ्रेसने एवं मादित थेलोस्यानीस कार्बनिक यौगिक अर्धचालक के उदाहरण है

➢ अत्यंत पास पास स्थित ऊर्जा स्तरों के समूह को ऊर्जा बैंड कहते हैं

➢ ऊर्जा बैंड जिसमें संयोजी ऊर्जा स्तर के इलेक्ट्रॉन समाविष्ट होते हैं संयोजकता बैंड कहलाता है

➢ संयोजकता बैंड के ठीक ऊपर स्थित बैंड को चालन बैंड कहते हैं

➢ संयोजकता बैंड एवं चालन बैंड में के मध्य न्यूनतम ऊर्जा अंतराल को वर्जित ऊर्जा अंतराल कहते हैं

➢ संयोजकता बैंड की अधिकतम ऊर्जा एवं चालन बैंड की न्यूनतम ऊर्जा के मध्य ऊर्जा अंतराल को वर्जित ऊर्जा अंतराल कहते हैं

➢ वर्जित ऊर्जा अंतराल को eV में मापते हैं

➢ वर्जित ऊर्जा अंतराल के आधार पर पदार्थ का वर्गीकरण किया जा सकता है

➢ इलेक्ट्रॉन के रिक्त स्थान को होल कहते हैं हॉल पर धनावेश होता है एवं इसकी गतिशीलता का मान इलेक्ट्रॉन की गतिशीलता से कम होता है

➢ नैज अर्धचालकों का चालन बैंड परम शून्य ताप पर पूर्णतया रिक्त होता है

➢ वे पदार्थ जिसमें चालन बैंड आंशिक रूप से भरा है तथा संयोजकता बंद आंशिक रूप से रिक्त है चालक कहलाते हैं

➢ वे पदार्थ जिनमे संयोजकता बैंड एवं चालन बैंड अध्यारोपित होते हैं अतिव्यापित होते हैं चालक कहलाते हैं

- मैं पदार्थ जिनकी वर्जित ऊर्जा अंतराल का मान शून्य होता है चालक कहलाते हैं
- वे पदार्थ जिनकी वर्जित ऊर्जा अंतराल का मन 3eV से कम होता है अर्धचालक कहलाते हैं
- वे पदार्थ जिनके वर्जित ऊर्जा अंतराल का मन 3eV से ज्यादा होता है कुचालक कहलाते हैं
- वे अर्द्धचालक पदार्थ जिसमें समस्त परमाणु समान होते हैं नैज अर्धचालक कहलाते हैं
- नैज या शुद्ध अर्धचालक में इलेक्ट्रॉन तथा होल की संख्या समान होती है
- अर्धचालकों में इलेक्ट्रॉन तथा हॉल दोनों ही आवेश वाहक का कार्य कर धारा का चालन करते हैं
- अर्ध चालकों में कुल धारा इलेक्ट्रॉन तथा हॉल के कारण प्रवाहित होने वाली धारा का योग होता है
- परम शून्य ताप पर नैज अर्धचालक कुचालक की भांति व्यवहार करते हैं
- वे पदार्थ जिनमें इलेक्ट्रॉन तथा होल की संख्या समान नहीं होती अपद्रव्यी अर्धचालक कहलाते हैं
- अपद्रव्यी अर्धचालक की चालकता नैज अर्धचालक से ज्यादा होती हैं
- नैज अर्धचालक में सावधानी पूर्वक अशुद्धी का मिलाना मादन या अपमिश्रण कहलाता है
- N प्रकार के अर्धचालक में बहुसंख्यक आवेश वाहक इलेक्ट्रॉन होते हैं
- N प्रकार के अर्धचालक के निर्माण के लिए इनमें पंच संयोजी अशुद्धी परमाणु मिलाया जाता है जैसे आर्सेनिक, एंटीमनी या फास्फोरस
- पंच संयोजी अशुद्धि परमाणु को दाता अशुद्धि भी कहते हैं क्योंकि यह अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन प्रदान करता है
- N प्रकार के अर्धचालक में अशुद्धि परमाणु का ऊर्जा स्तर चालन बैंड के निकट होता है
- P प्रकार के अर्धचालक में हाल की संख्या इलेक्ट्रॉन की संख्या से ज्यादा होती है
- P प्रकार के अर्धचालक के लिए त्रिसंयोजी अशुद्धियां मिलाई जाती है जैसे इंडियन, एल्युमिनियम आदि
- P प्रकार के अर्धचालक में अशुद्धि परमाणु को ग्राही परमाणु कहा जाता है
- ग्राही परमाणु का ऊर्जा स्तर संयोजकता बैंड के निकट होता है
- N प्रकार के अर्धचालक एवं P प्रकार के अर्धचालक विद्युतीय रूप से उदासीन होते हैं
- जब एक P प्रकार के अर्धचालक को N प्रकार के अर्धचालक के साथ परमाण्विक स्तर पर जोड़ा जाता है तो बनने वाली युक्ति को PN संधि कहते हैं
- PN संधि के निर्माण के समय दो महत्वपूर्ण परिघटना होती है विसरण एवं अपवाह
- संधि के दोनों और एक ऐसा क्षेत्र जहां मुक्त आवेश नहीं पाया जाता अवक्षय परत कहलाता है
- विसरण धारा तथा अपवाह धारा दोनों एक दूसरे के विपरीत दिशा में होती हैं
- साम्यावस्था की स्थिति में PN संधि में नेट विद्युत धारा का मान शून्य होता है
- PN संधि के दोनों और एक विभवांतर बन जाता है जो की आवेश वाहकों की गति को रोकने का प्रयास करता है इसे विभव रोधिका कहते हैं
- डायोड को बैटरी से जोड़ना डायोड की बायसिंग कहलाती है
- डायोड के दो तरह के बायस संभव है अग्र बायस एवं पश्च बायस

- जब बैटरी का धनात्मक सिरा डायोड के P सिरे एवं ऋणात्मक सिरा डायोड के N सिरे से जुड़ा हो तो ऐसा बॉयस अग्र बायस कहलाता है
- आगरा बायस में विभव रोधिका की ऊंचाई कम होती है एवं अवक्षय परत की चौड़ाई भी कम हो जाती हैं
- अग्र बायस में डायोड धारा का चालन करता है
- जब बैटरी का धनात्मक सिरा डायोड के N सिरे से बैटरी का ऋणात्मक सिरा डायोड के P भाग से जुड़ा हो तो ऐसा वायस पश्च बायस कहलाता है
- पश्च बायस में विभव रोधिका की ऊंचाई बढ़ जाती है एवं अवक्षय परत की चौड़ाई भी बढ़ जाती है
- पश्च बायस में डायोड धारा का चालन नहीं करता हैं
- वह युक्ति जो प्रत्यावर्ती धारा को दिष्ट धारा में परिवर्तित करें दिष्टकारी कहलाती है
- दिष्टकारी दो प्रकार के होते हैं

a. अर्ध तरंग दिष्टकारी

b. पूर्ण तरंग दिष्टकारी

- अर्ध तरंग दिष्टकारी प्रत्यावर्ती धारा के आधे भाग का ही दिष्टकरण करता है
- पूर्ण तरंग दिष्टकारी प्रत्यावर्ती धारा के पूर्ण भाग का दिष्टकरण करता है
- अर्ध तरंग दिष्टकारी में एक डायोड जबकि पूर्ण तरंग दिष्टकारी में दो डायोड का उपयोग किया जाता है
- पूर्ण तरंग दिष्टकारी एक विशेष ट्रांसफार्मर का उपयोग किया जाता है जिसे मध्य निकासी ट्रांसफार्मर कहते हैं

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. *P*-प्रकार का अर्द्धचालक निर्मित होता है, निम्नलिखित के मिलाने से

(a)शुद्ध सिलीकॉन में आर्सेनिक(b)शुद्ध सिलीकॉन में गैलियम

(c)शुद्ध जर्मेनियम में एन्टीमनी (d)शुद्ध जर्मेनियम में फॉस्फोरस

2. *P*-प्रकार के अर्द्धचालक में होता है

(a)एक इलेक्ट्रॉन का आधिक्य(b)एक अनुपस्थित इलेक्ट्रॉन

(c)एक अनुपस्थित परमाणु (d)एक दाता स्तर

3. एक अर्द्ध–चालक में विद्युत चालकता उसका

(a)तापक्रम बढ़ाने के साथ घटती है

(b)तापक्रम बढ़ाने के साथ बढ़ती है

(c)तापक्रम बढ़ाने पर नहीं बदलती

4. एक *N*-प्रकार का अर्द्धचालक है

(a)ऋणावेषित (b)धनावेषित

(c)उदासीन (d)उपरोक्त में से कोई नहीं

5. बैण्ड ऊर्जा अन्तराल अधिकतम होता है

(a)धातुओं में (b)अतिचालकों में

(c)कुचालकों में (d)अर्द्धचालकों में

6. किसी *P-N* संधि डायोड में उत्क्रम अभिनति

(a)संधि प्राचीर विभव को कम करता है

(b)संधि प्राचीर विभव को अधिक करता है

(c)अल्पसंख्यक वाहक को काफी अधिक बढ़ाता है

(d)बहुसंख्यक वाहक को काफी बढ़ाता है

7. *PN*- संधि डायोड के अग्र अभिनति विन्यास में

(a)*N*-सिरे को बैटरी के धनात्मक सिरे से जोड़ा जाता है

(b)*P*-सिरे को बैटरी के धनात्मक सिरे से जोड़ा जाता है

(c)डायोड के अन्दर धारा की दिषा *N*-सिरे से *P*-सिरे को होती है

(d)*P*-सिरे को बैटरी के ऋणात्मक सिरे से जोड़ा जाता है

8. अर्द्धचालक डायोड में जेनर भंजन प्राप्त होता है, जब

(a)अग्र अभिनति धारा किसी निष्चित मान से अधिक हो जाती है

(b)उत्क्रम अभिनति किसी निष्चित मान से अधिक होती है

(c)अग्र अभिनति किसी निष्चित मान से अधिक होती है

(d)प्राचीर विभव घट कर शून्य रह जाता है

रिक्तस्थान की पूर्ति करो

9. p – प्रकार के अर्द्धचालक में ....बहुसंख्यक आवेष वाहक तथा .... अल्पसंख्यक आवेष वाहक होते है।

10. अर्धचालक की चालकता,.............. से कम होती है।

11. कुचालक की चालकता चालक से.............होती है।

12. शुद्ध अर्धचालक की चालकता बढ़ाने के लिए इसमें .... मिलाई जाती है।

13. अग्र बायस में P-N सन्धि डायोड के P अर्ध चालक का सम्बन्ध बैटरी के .... से किया जाता है। अग्र बायस में P-N सन्धि डायोड के N अर्ध चालक का समबन्ध बैटरी के .... से किया जाता है।

अतिलघुत्तरात्मकप्रश्न

14. अर्द्धचालकों में इलेक्ट्रानों की गतिषीलता का मात्रक लिखिए ?

15. किन्हीं दो यौगिक (कार्बनिक) अर्द्धचालकों के नाम लिखिए।

16. दर्षाया गया प्रतीक किस युक्ति का है?

17. क्या वर्तमान समय में अधिकांश उपकरणों में से निर्वात नलिका युक्तियों को अर्धचालकों पर आधारित युक्तियों से प्रतिस्थापित कर दिया गया है

18. क्या किसी भी पदार्थ के भौतिक व रासायनिक गुणों का निर्धारण उसमें उपस्थित इलेक्ट्रॉनों, प्रोटॉनों और न्यूट्रॉन की संख्या पर निर्भर करता है

19. क्या किसी परमाणु की विभिन्न कक्षाओं में इलेक्ट्रॉनों का विवरण पाउली के अपवर्जन नियम के अनुसार होता है

20. क्या किसी परमाणु के बह्यतम कक्षा में उपस्थित इलेक्ट्रॉनों की ऊर्जा अधिकतम होती है उन्हें संयोजी इलेक्ट्रॉन कहते है

लघुत्तरात्मकप्रश्न

21. p – प्रकार के अर्द्धचालक में बहुसंख्यक आवेष वाहक तथा अल्पसंख्यक आवेष वाहक लिखिए।

22. नैज अर्द्धचालक किसे कहते है?

23. p-n संन्धि डायोड का प्रतीक चिन्ह बनाइए।

24. N.प्रकार के अर्धचालक किन्हें कहते हैं?

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

25. संधि डायोड के अग्रदिषिक बायस में अभिलाक्षणिक वक्र प्राप्त करने का कार्यविधि समझाइए।

26. बैण्ड सिद्धान्त के आधार पर चालक,विद्युतरोधी एवं अर्धचालकों को विभेदित कीजिए।

निबन्धात्मक प्रश्न

27. p – nसन्धि डायोड के अग्रदिषिक बायस एवं पष्च दिषिक बायस से क्या तात्पर्य है? p – nसन्धि डायोड के अग्रदिषिक बायस एवं पष्च दिषिक बायस में V– Iअभिलाक्षणिक के अध्ययन के लिए प्रायोगिक विद्युत परिपथ आरेख बनाइए। p – nसन्धि डायोड के अग्रदिषिक बायस एवं पष्च दिषिक बायस से V– Iअभिलाक्षणिक वक्र बनाइए और निम्न का संक्षिप्त व्याख्या कीजिए–

i. देहली या कट इन वोल्टता

ii. भंजन वोल्टता

28. उत्क्रम अभिनति की अवस्था में P – Nसंधि के लिए उत्क्रम भंजन की घटना को निम्नलिखित अभिक्रियाओं द्वारा समझाइए।

i. ऐवलांषी भंजन

ii. जेनर भंजन

29. दिष्टकरण से क्या तात्पर्य है?एक अर्द्ध तरंग दिष्टकारी विद्युत परिपथ का चित्र बनाइए। इसकी कार्यप्रणाली का संक्षिप्त विवरण लिखिए। इस दिष्टकारी परिपथ के लिए निवेषी वोल्टता तथा निर्गत वोल्टता के तरंग रूप का चित्र बनाइए।

30. दिष्टकरण से क्या तात्पर्य है?परिपथ चित्र बनाकर P-Nसंधि डायोड़ के पूर्ण तरंग दिष्टकारी परिपथ की कार्यविधि समझाइए।निवेषी व निर्गत वोल्टता के तरंग रूप का निरूपण भी कीजिए।

स्मरणीय तथ्य

सभी के उत्तर शून्य है

1. किसी विलगित निकाय के लिए आवेश में परिवर्तन का मान बताइए|

2. यदि दो बिंदु आवेशों के मध्य चालक प्लेट रख दी जाए आवेशों के मध्य लगने वाले अन्योन्य क्रिया बल का मान बताइए|

3. किसी वैद्युत द्विध्रुव के लिए कुल आवेश का मान बताइए|

4. किसी गाउसीय सतह के अंदर एक विद्युत द्विध्रुव रखा है सतह से निर्गत कुल फ्लक्स का मान बताइए|

5. एक समान विद्युत क्षेत्र को प्रदर्शित करने वाले विद्युत क्षेत्र रेखाओं के मध्य बनने वाले कोण का मान बताइए|

6. किसी चालक के अंदर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का मान बताइए|

7. एक समान विद्युत क्षेत्र में रखे विद्युत द्विध्रुव पर लगने वाला नेट बल का मान बताइए|

8. एक समान रूप से आवेशित गोलीय कोश के अंदर केंद्र पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का मान बताइए|

9. विद्युत क्षेत्र रेखाओं के समानांतर स्थित विद्युत द्विध्रुव पर लगने वाला बल आघूर्ण का मान बताइए|

10. दो विद्युत क्षेत्र रेखाओं के मध्य प्रतिच्छेदन कोण का मान बताएं|

11. बिंदु आवेश के कारण से अनंत पर स्थित बिंदु पर विद्युत विभव का मान बताइए|

12. किसी वैद्युत द्विध्रुव के निरक्ष पर स्थित किसी बिंदु पर विद्युत विभव का मान बताइए|

13. किसी समविभव पृष्ठ के किन्हीं दो बिंदुओं विभवांतर का मान बताइए|

14. किसी चालक के अंदर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का मान बताइए|

15. समविभव पृष्ठ पर किसी आवेश को एक बिंदु से दूसरे बिंदु तक स्थानांतरित करने में किया गया कार्य का मान बताइए|

16. समांतर पट्ट संधारित्र के बाहर स्थित बिंदु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का मान बताइए|

17. भू संपर्क तार का विभव का मान बताइए|

18. परम शून्य ताप पर किसी चालक तार के प्रतिरोध एवं प्रतिरोधकता का मान बताइए|

19. किसी आदर्श सेल के लिए आंतरिक प्रतिरोध का मान बताइए|

20. किसी विद्युत परिपथ में संधि बिंदु पर विद्युत धारा का बीजीय योग का मान बताइए|

21. किसी स्थिर आवेश पर लगने वाले चुंबकीय बल का मान बताइए|

22. किसी गतिशील आवेश पर लगने वाले चुंबकीय बल का मान बताइए यदि यह चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के समांतर गति करें|

23. चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के समानांतर स्थित धारावाही चालक तार पर लगने वाले चुंबकीय बल का मान बताइए|

24. एक समान चुंबकीय क्षेत्र को प्रदर्शित करने वाली दो चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के मध्य बनने वाले कोण का मान बताइए|

25. किसी आदर्श अमीटर का प्रतिरोध का मान बताइए|

26. किसी बंद सतह से संबंधित चुंबकीय फ्लक्स का मान बताइए|

27. किसी परिनालिका के बाहर चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता का मान बताइए |

28. पूर्ण प्रति चुंबकीय पदार्थ के लिए आपेक्षिक चुंबकीय पारगम्यता का मान लिखिए|

29. एक समान चुंबकीय क्षेत्र को व्यक्त करने वाली रेखाओं के मध्य कोण का मान बताइए|

30. आदर्श अमीटर के प्रतिरोध का मान कितना होता है|

31. दो समान दिशा में धारा प्रवाहित करने वाले समांतर तारों के मध्य बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता का मान बताइए |

32. चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के समांतर संरेखित किसी छड़ चुंबक पर लगने वाले बल आघूर्ण का मान बताइए|

33. एक समान चुंबकीय क्षेत्र में रखा एक छड़ चुंबक कितना नेट बल महसूस करता है मान बताइए|

34. किसी छड़ चुंबक की एक समान चुंबकीय क्षेत्र में स्थाई अवस्था के लिए कोण का मान बताइए |

35. ज्यावक्रीय प्रत्यावर्ती तरंग के संपूर्ण चक्र के लिए धारा का औसत मान कितना होता है |

36. किसी प्रतिरोध के सिरों पर आरोपित वोल्टता एवं प्रतिरोध में प्रवाहित धारा के मध्य कलांतर का मान लिखिए |

37. किसी शुद्ध प्रेरकत्व के शक्ति गुणांक का मान लिखिए |

38. किसी शुद्ध संधारित्र के शक्ति गुणांक का मान लिखिए |

39. किसी शुद्ध संधारित्र या प्रेरकत्व में कुल व्यय शक्ति का मान लिखिए |

40. किसी परिपथ में अनुवाद की स्थिति में विभवांतर एवं धारा के मध्य कलांतर का मान कितना होता है |

41. वॉटहीन अथवा कार्यहीन धारा के द्वारा औसत शक्ति क्षय का मान बताइए |

42. किसी दर्पण को जल में डुबोने पर उसकी फोकस दूरी के मान में कितना परिवर्तन होता है ?

43. किसी कांच की सिल्ली की शक्ति का मान बताइए |

44. समान फोकस दूरियों के उत्तल लेंस एवं अवतल लेंस के संयोजन से बने लेंस की शक्ति का मान बताइए |

45. किसी लेंस को किसी ऐसे माध्यम के डुबोया जाता है जिसका अपवर्तनांक लेंस के पदार्थ के अपवर्तनांक के बराबर हो तो इस माध्यम में लेंस की शक्ति का मान कितना होगा ?

46. संतोषी व्यतिकरण के लिए तरंगों के मध्य कलांतर एवं पथांतर का मान लिखिए |

47. यदि दो समान आयाम एवं आवृत्ति की तरंगे इस प्रकार अध्यारोपित होती हैं कि उनके मध्य विनाशी व्यतिकरण हो तो बनने वाले तरंग की आयाम एवं तीव्रता का मान लिखिए |

48. यंग के द्विछिद्र के प्रयोग में बनने वाली काली फ्रिंज की तीव्रता का मान लिखिए |

49. यदि किसी धातु की सतह पर आपतित प्रकाश तरंग की ऊर्जा कार्य फलन के बराबर हो उत्सर्जित फोटो इलेक्ट्रॉन के वेग एवं गतिज ऊर्जा के मान बताइए |

50. निरोधी विभव पर प्रकाश विद्युत धारा का मान बताइए|

51. यदि किसी धातु की सतह पर आपतित होने वाले प्रकाश की आवृत्ति देहली आवृत्ति के बराबर है तो फोटो इलेक्ट्रॉनों के निरोधी विभव का मान बताइए |

52. धातु की सतह पर आपतित होने वाले प्रकाश की तीव्रता के मान को दोगुना करने पर निरोधी विभव के मान में कितना परिवर्तन होगा?

53. किसी धातु की सतह पर आपतित होने वाली प्रकाश के आवृत्ति के मान को दोगुना करने पर प्रकाश विद्युत धारा के मान में कितना परिवर्तन होगा ?

54. किसी धातु की सतह पर प्रकाश के आपतन एवं इलेक्ट्रॉनों के उत्सर्जन के मध्य काल पश्चता का मान बताइए |

55. फोटोन पर उपस्थित आवेश का मान बताइए |

56. फोटोन के विराम द्रव्यमान के मान को बताइए |

57. यदि संघात प्राचल का मान अनंत/अधिक होता है तो प्रकीर्णन कोण के मान को बताइए |

58. यदि प्रकीर्णन कोण का मान 180^0 है तो संघात प्राचल का मान कितना होगा ?

59. न्यूट्रॉन पर उपस्थित आवेश के मान को बताइए|

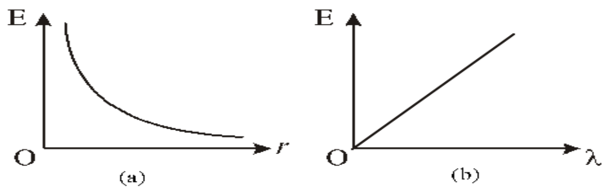
60. किसी इलेक्ट्रॉन की द्रव्यमान संख्या के मान को बताइए |

61. न्यूट्रॉन के परमाणु क्रमांक का मान कितना होता है |

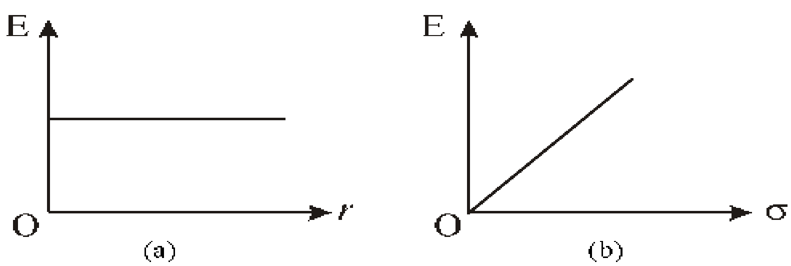
62. परम शून्य ताप पर नैज अर्धचालक पदार्थों की चालकता का मान लिखिए |

महत्वपूर्ण ग्राफ

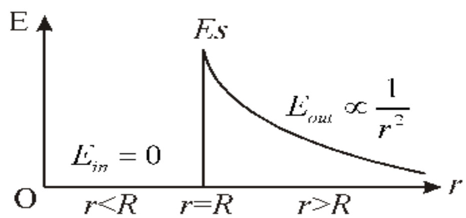
1. किसी अनंत रेखीय आवेश वितरण के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रता एवं दूरी / रैखिक आवेश घनत्व λ के मध्य वक्र



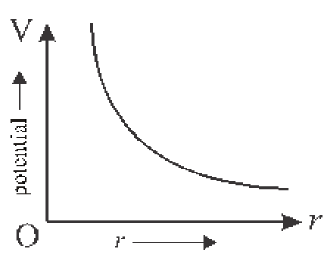
2. एक समान रूप से आवेशित अनंत समतल चादर कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रता एवं दूरी / पृष्ठीय आवेश घनत्व आवेश घनत्व के मध्य वक्र



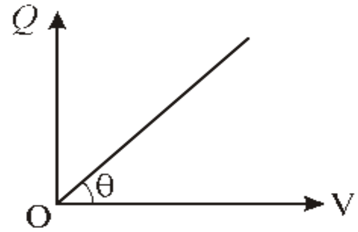
3. किसी समरूप आवेशित गोलीय कोश के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रता एवं दूरी के मध्य



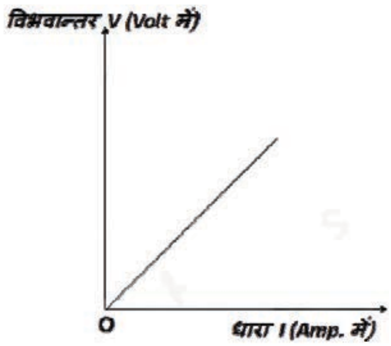
4. किसी बिंदुवत आवेश के कारण विभव एवं दूरी के मध्य



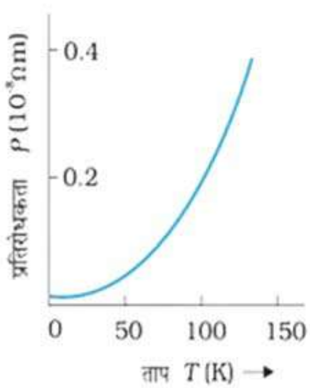
5. किसी संधारित्र के लिए विद्युत विभव एवं आवेश के मध्य



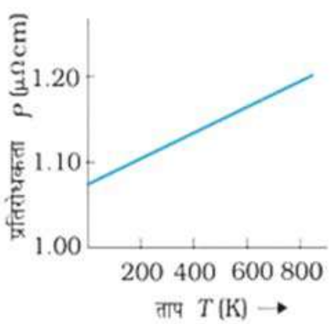
6. किसी चालक तार में प्रवाहित धारा एवं तार के सिरों पर उत्पन्न विभवान्तर के मध्य (ओम का नियम)



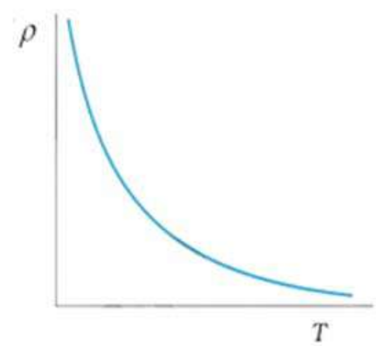
7. किसी चालक तार की प्रतिरोधकता एवं ताप के मध्य



ताप T के फलन के रूप में ताँबे की प्रतिरोधकता ρ_T।

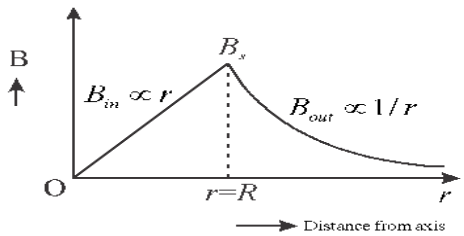


परम ताप T के फलन के रूप में निक्रोम की प्रतिरोधकता।

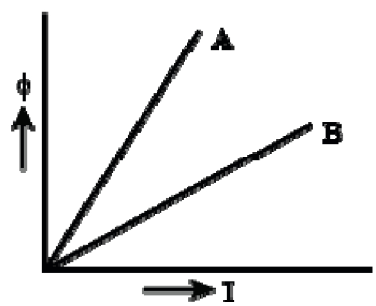


. विशिष्ट अर्द्धचालक के लिए प्रतिरोधकता की ताप-निर्भरता।

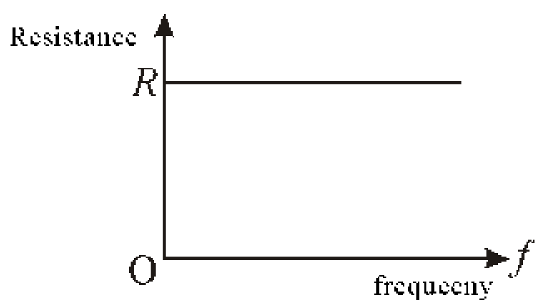
8. किसी बेलनाकार धारावाही चालक के कारण चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता एवं दूरी के मध्य



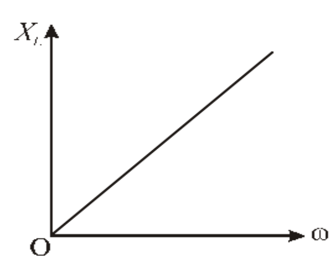
9. किसी कुंडली के फ्लक्स एवं कुंडली से प्रवाहित धारा के मध्य



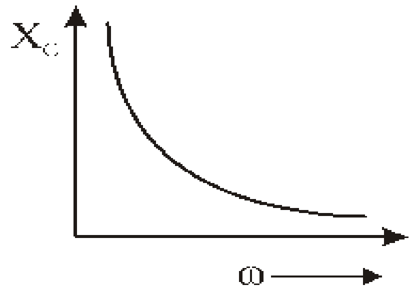
10. किसी प्रतिरोधक के प्रतिरोध एवं प्रत्यावर्ती धारा की आवृत्ति के मध्य



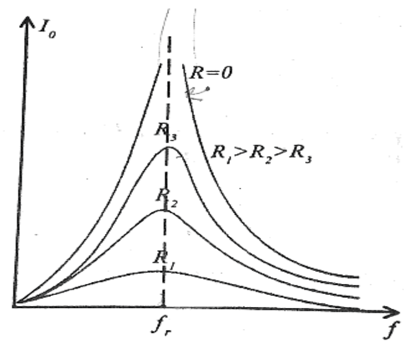
11. किसी प्रेरकत्व के प्रतिघात एवं प्रत्यावर्ती धारा आवृत्ति के मध्य



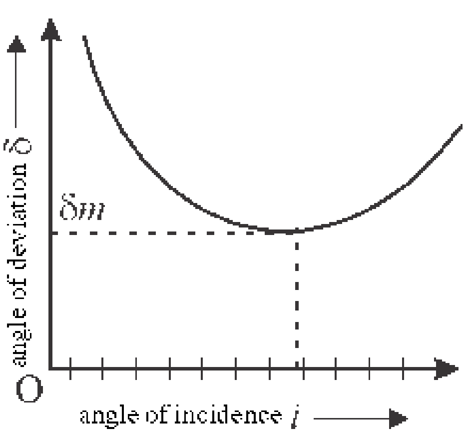
12. किसी संधारित्र के प्रतिघात एवं प्रत्यावर्ती धारा की आवृत्ति के मध्य



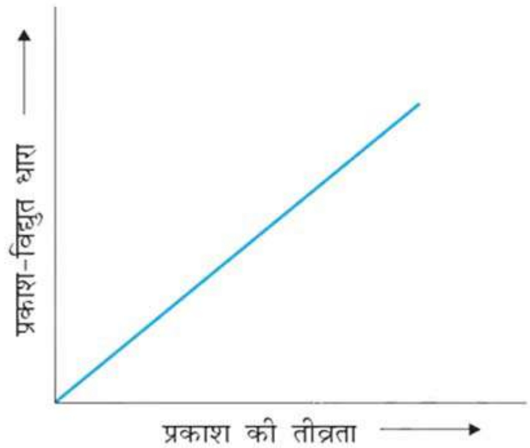
13. किसी एनसीआर श्रेणी परिपथ में धारा के आयाम एवं आवृत्ति के मध्य (अनुनादी वक्र)



14. किसी प्रिज्म के लिए आपतन कोण एवं विचलन कोण के मध्य वक्र

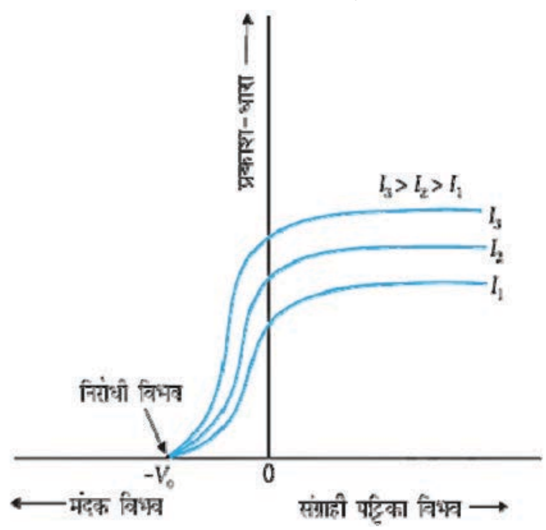


15. प्रकाश विद्युत धारा एवं आपतित प्रकाश की तीव्रता के मध्य

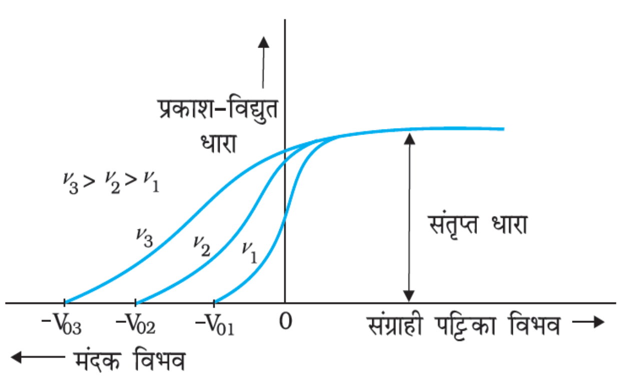


प्रकाश-विद्युत धारा और प्रकाश की तीव्रता के बीच ग्राफ।

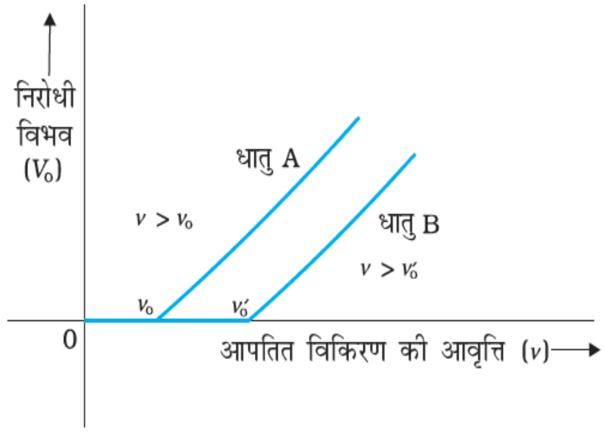
16. नियत आवृत्ति एवं विभिन्न प्रकाश तीव्रता के लिए प्रकाश विद्युत धारा एवं संग्राहक विभव के मध्य वक्र



17. नियत प्रकाश तीव्रता एवं विभिन्न आवृत्ति के लिए प्रकाश विद्युत धारा एवं संग्राहक विभव के मध्य वक्र

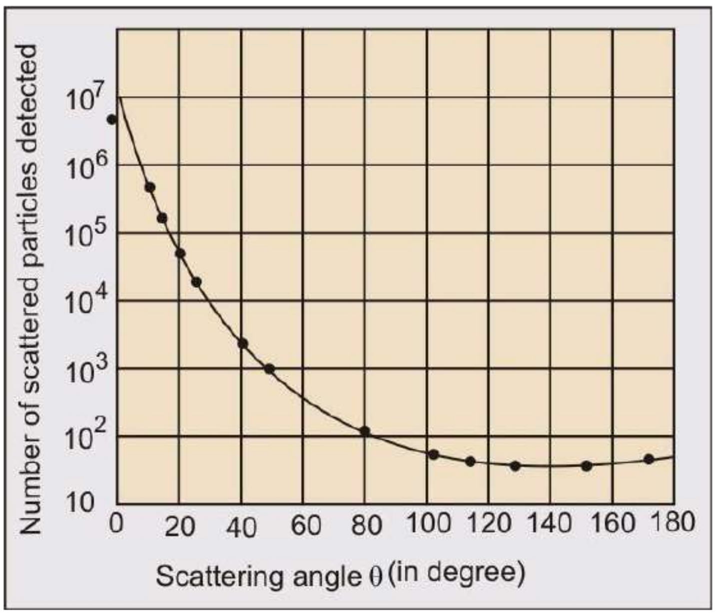


18. निरोध विभव एवं आपतित विकिरण की आवृत्ति के मध्य

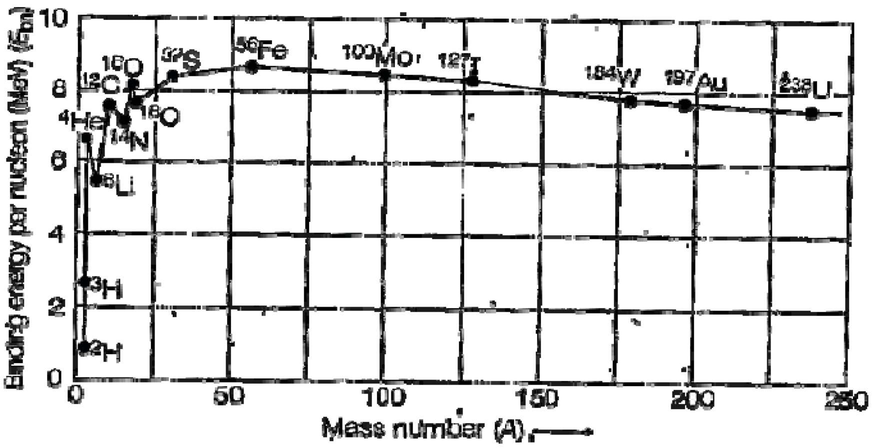


\

19. प्रकीर्णित अल्फा कणों का प्रकीर्णन कोण के साथ वक्र

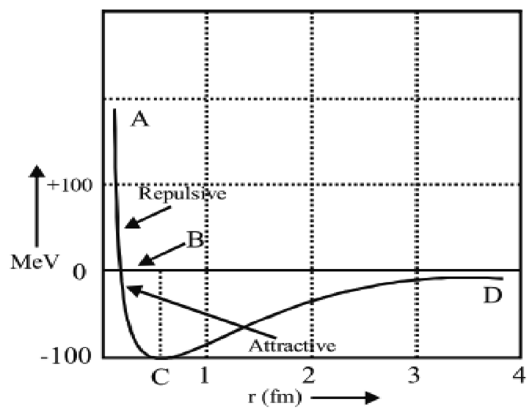


20. प्रति न्यूक्लिऑन बंधन ऊर्जा एवं द्रव्यमान संख्या के मध्य

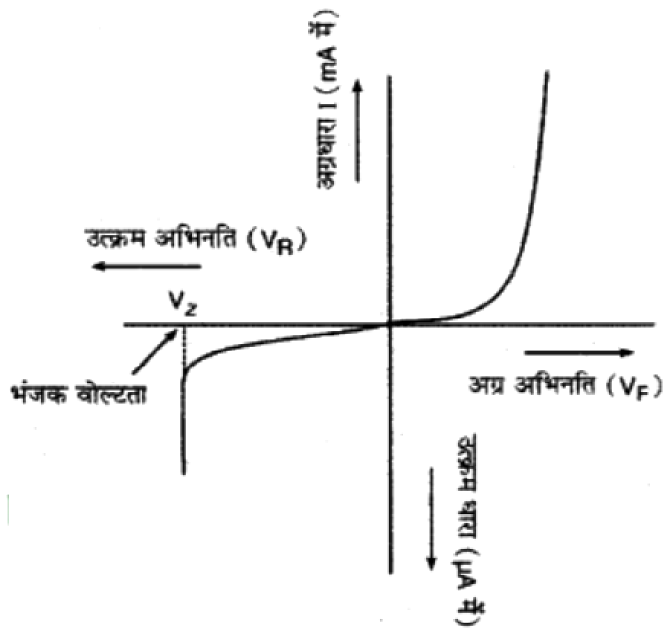


वक

21. नाभिकीय स्थितिज ऊर्जा एवं न्यूक्लिऑन की दूरी के मध्य वक्र



22. किसी PN संधि के अग्र बायस पश्च बायस के लिए धारा एवं विभव के मध्य



Model Paper 01

समय 3:15 **घंटे**/Time 3:15 Hrs **अधिकतम अंक** 56/ MM 56

परीक्षार्थियों के लिए सामान्य निर्देश:-

1. परीक्षार्थी सर्वप्रथम प्रश्न पत्र पर अपने नामांक लिखें
2. सभी प्रश्न करने अनिवार्य है
3. प्रत्येक प्रश्न का उत्तर दी गई उत्तर पुस्तिका में ही लिखें
4. जिन प्रश्नों में आंतरिक खण्ड है उनके उत्तर एक साथ लिखें
5. प्रश्न पत्र के हिंदी से अंग्रेजी रूपांतरण में विरोधाभास अंतर एवं त्रुटि होने पर हिंदी भाषा के प्रश्न को ही सही माना जाए
6. प्रश्न 1 व 2 के सभी प्रश्न ½ अंक के हैं , प्रश्न संख्या 3 के समस्त प्रश्न 1 अंक के हैं I प्रश्न संख्या 4 से 15 तक समस्त प्रश्न 1½ अंक के हैं I प्रश्न संख्या 16 से 18 3 अंक के हैं ,एवं प्रश्न संख्या 19 एवं 20 प्रत्येक 4 अंक के हैं
7. प्रश्न संख्या 16 से 20 में आंतरिक विकल्प हैं

खण्ड-अ

1. निम्न प्रश्नों के उत्तर का सही विकल्प का चयन कर उत्तर पुस्तिका में लिखें

I. धातुओं के लिए अपेक्षित विद्युतशीलता का मान होता है

(a) +1 (b) -1

(c) ∞ (d) ZERO

II. विद्युत क्षेत्र की दिशा में विद्युत विभव का मान

(a) बढ़ता है (b)कम होता है

(c) नियत रहता है (d)शून्य हो जाता है

III. धारा घनत्व का मात्रक होता है

(a) Amp/m^2 (b) $Amp.m^2$

(c) Amp/m (d) Amp.m

IV. किरचॉफ का वोल्टता का नियम किस भौतिक राशि के संरक्षण पर आधारित है

(a) ऊर्जा (b) द्रव्यमान

(c) आवेश (d) संवेग

V. दो समांतर धारावाही चालक तार जिनके मध्य समान दिशा में धारा प्रवाहित हो रही है के मध्य बल आरोपित होगा

(a) आकर्षण (b) प्रतिकर्षण

(c) बल आरोपित नहीं होगा (d) बल धारा की दिशा पर निर्भर नहीं करता

VI. ट्रांसफार्मर ……………..के सिद्धांत पर कार्य करता है

(a) स्व प्रेरण (b) अनोन्य प्रेरण

(c) प्रत्यावर्ती धारा जनित्र (d) भंवर धारा

VII. हरित गृह प्रभाव के लिए उत्तरदाई विकिरण है

(a) पराबैंगनी (b) अवरक्त

(c) सूक्ष्म तरंगे (d) दृश्य प्रकाश

VIII. अपवर्तन की परिघटना में प्रकाश की आवृत्ति किस प्रकार परिवर्तित होती है

(a) बढ़ जाती है (b) कम हो जाती है

(c) अपरिवर्तित रहती हैं (d) कोई नहीं

IX. कैसेग्रेन टेलीस्कोप में द्वितीयक दर्पण होता है

(a) उत्तल (b) अवतल

(c) समतल (d) सभी

X. विद्युत प्रकाश स्रोत से अपसरित प्रकाश का तरंगाग्र किस प्रकार का होगा

(a) समतल (b) बेलनाकार

(c) गोलीय (d) सभी

XI. डी ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य का सूत्र है-

(a) $\lambda = 2hp$ (b) $\lambda = h\,m/p$

(c) $\lambda = h\,/p$ (d) $\lambda = \ p/h$

XII. आपतित विकिरण की तीव्रता बढ़ाने पर निरोधी विभव किस प्रकार परिवर्तित होता है

(a) बढ़ता है (b) अपरिवर्तित रहता है

(c) कम हो जाता है (d) कह नहीं सकते

XIII. हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम कक्षा में इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा होती है

(a) -13.6 eV (b) +13.6 eV

(c) -18 .6 eV (d) +13.8 eV

XIV. नाभिक के चारों तरफ गति करते इलेक्ट्रॉन का कोणीय संवेग क्वांटिकरित होता है

(a) रदरफोर्ड के अनुसार (b)बोहर के अनुसार

(c) जेजे थॉमसन के अनुसार (d)डी ब्रोग्ली के अनुसार

XV. नाभिकीय अभिक्रिया में ऊर्जा मुक्त होती है

(a) इलेक्ट्रॉन के स्थानांतरण के कारण (b) बैंड टूटने के कारण

(c) द्रव्यमान क्षति के कारण (d) नाभिकीय बल के कारण

XVI. किस अर्धचालक में इलेक्ट्रॉन तथा होल की संख्या समान होती है

(a) नैज अर्धचालक (b) N प्रकार के अर्धचालक

(c) P प्रकार के अर्धचालक (d) सभी में

2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

I. विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण की दिशा ……………………से ……………………..की तरफ होती है

II. किसी चालक की प्रतिरोधकता उसकी लंबाई बढ़ाने पर………………………रहती हैं

III. चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के समांतर गति करते आवेश का पथ………………………..होता है

IV. परम शून्य ताप पर अतिचालक पूर्ण प्रति चुंबकीय पदार्थ की भांति काम करते हैं इसे ………… प्रभाव कहते हैं

V. अनुनाद पर विद्युत धारा एवं विभव के मध्य कलान्तर ………………………होता है

VI. पूर्ण आंतरिक परावर्तन के लिए आवश्यक है कि आपतन कोण का मान ………. कोण से ज्यादा हो

VII. समान कला में कंपन करने वाले माध्यम के कणों का बिंदुपथ………………… कहलाता है

VIII. प्रकाश विद्युत धारा आपतित प्रकाश की ………………………के समानुपाती होती है

IX. …………………… प्रकृति का सर्वाधिक स्थाई नाभिक है

X. अग्र बायस में डायोड के अवक्षय परत की चौड़ाई ……………………………. जाती है

3. निम्न प्रश्नों के उत्तर एक पंक्ति में दीजिए

I. एक समान विद्युत क्षेत्र के समविभव पृष्ठ का आरेख बनाइए I

II. ओम के नियम का सूक्ष्म रूप लिखिए I

III. किस प्रकार के चुंबकीय पदार्थ के चुंबकीय प्रवृत्ति का मान धनात्मक एवं उच्च होता है ?

IV. $N \triangle \Phi / R$ का मात्रक बताइए I

V. विवर्तन की आवश्यक शर्त लिखिए I

VI. फोटोन को परिभाषित कीजिए I

VII. नाभिकीय बल के दो गुणधर्म लिखिए I

VIII. रदरफोर्ड के परमाणु के मॉडल की एक कमी बताइए I

खण्ड- ब

4. किसी विलगित आवेश के कारण विद्युत विभव का व्यंजक व्युत्पन्न करें I

5. कमरे के ताप (27^0C) पर किसी तापन अवयव का प्रतिरोध 100Ω है यदि तापन अवयव का प्रतिरोध $117\ \Omega$ हो जाता है तो प्रतिरोध के ताप का मान बताइए I (पदार्थ का प्रतिरोध ताप गुणांक $1.17x10^{-4}\ {}^0C^{-1}$)

6. प्रति चुंबकीय पदार्थ किसे कहते हैं इन पदार्थों के लिए चुंबकीय प्रवृत्ति एवं आपेक्षिक चुंबक शीलता का मान बताइए माइस्नर प्रभाव को परिभाषित कीजिए I

7. I लंबाई की चालक छड़ को जब एक समान चुंबकीय क्षेत्र में एक समान कोणीय वेग ω से घुमाया जाता है तो उसके सिरों पर उत्पन्न प्रेरित विद्युत वाहक बल का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए I

8. पास पास रखें कुंडलियों के एक युग्म का अन्योन्य प्रेरकत्व 1.5 H है यदि एक कुंडली में धारा 0A से 20A तक परिवर्तित हो जाती है तो दूसरी कुंडली की फ्लक्स बंधता में कितना परिवर्तन होगा?

9. विस्थापन धारा को परिभाषित कीजिए एवं विस्थापन धारा का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए I क्या विस्थापन धारा का मान चालान धारा के बराबर होता है ?

10. एक छोटी दूरबीन के अभिदृश्यक की फोकस दूरी 144 cm तथा नेत्रिका की फोकस दूरी 6.0 cm है , दूरबीन की आवर्धन क्षमता कितनी है ? अभिदृश्यक तथा नेत्रिका के बीच पृथक्करण दूरी का मान बताइए

11. हाइगेंस के तरंग सिद्धांत के द्वारा आवश्यक चित्र बनाकर परावर्तन की व्याख्या कीजिए I

12. प्रकाश के कला सम्बन्ध स्रोत क्या होते हैं? प्रकाश के संपोषी व विनाशी व्यतिकरण के लिए पथान्तर व कलांतर की शर्ते लिखिए I

13. यह दर्शाइए कि विद्युत चुंबकीय विकिरण का तरंगदैर्ध्य इसके (क्वांटम) फोटोंन के तरंगदैर्ध्य के बराबर होता है I

14. हाइड्रोजन परमाणु के लिए बोहर मॉडल के अभिगृहीत लिखिए I

15. निम्न को परिभाषित कीजिए :-

I. प्रति न्यूक्लिऑन बंधन ऊर्जा

II. नाभिकीय बल

III. नाभिकीय संलयन अभिक्रिया

खण्ड- स

16. विद्युत द्विध्रुव के कारण विद्युत द्विध्रुव के अक्ष पर स्थित किसी बिंदु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक प्राप्त कीजिए

अथवा

गाउस के नियम का उपयोग करते हुए एक समान रूप से आवेशित पतले चालक गोलीय कोश के कारण गोले से बाहर एवं अंदर स्थित बिंदु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक प्राप्त कीजिए

17. बायो-सावर्त के नियम का उपयोग करते हुए धारावाही वृत्ताकार लूप के अक्ष पर चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक प्राप्त कीजिए

अथवा

एम्पीयर के परिपथीय नियम का उपयोग करके परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता का परिकलन कीजिए आवश्यक चित्र बनाइए

18. वर्जित ऊर्जा अंतराल को परिभाषित कीजिए I वर्जित ऊर्जा अंतराल के आधार पर पदार्थ का वर्गीकरण कीजिए I आवश्यक ऊर्जा स्तर आरेख भी बनाइये

अथवा

अपद्रव्य अर्धचालक किसे कहते हैं N तथा P प्रकार के अर्धचालकों को परिभाषित करिए इन्हें किस प्रकार प्राप्त किया जाता है ? इन्हे प्राप्त करने के लिए आवश्यक अशुद्धियों के नाम लिखिए एवं उनके ऊर्जा स्तर आरेख भी बनाइये जिनमे दाता तथा ग्राही परमाणु के ऊर्जा स्तर भी दर्शाये गये हो

गये हो I

खण्ड-द

19.

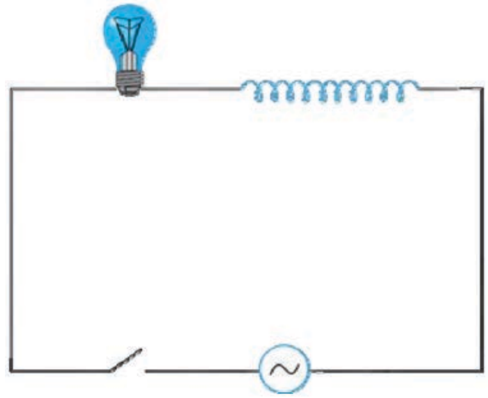
I. श्रेणीबद्ध LCR पर प्रयुक्त ac वोल्टता के लिए फीचर आरेख विधि द्वारा हल ज्ञात करके परिपथ की प्रतिबाधा का व्यंजक प्राप्त कीजिए प्रतिबाधा आरेख भी बनाइये

II. एक 44 mH का प्रेरित्र 220 V , 50 Hz आपूर्ति से जोड़ा गया है परिपथ में धारा के rms मान को ज्ञात कीजिए

अथवा

I. संधारित्र पर प्रयुक्त ac वोल्टता के लिए सिद्ध कीजिए कि धारा तथा विभवांतर में कलांतर $\pi/2$ होता है I आवश्यक तरंग आरेख एवं फेजर आरेख भी बनाइये

II. एक प्रकाश बल्ब और सरल कुंडली प्रेरक,एक कुंजी सहित चित्र में दर्शाये अनुसार एक ac स्रोत से जुड़े हुए हैं I कुंजी को बंद कर दिया गया है कुछ समय पश्चात एक लोहे की छड़ प्रेरक कुंडली के अंदर प्रवेश कराई जाती है छड़ को प्रवेश करते समय बल्ब की चमक किस प्रकार परिवर्तित होती है ? समझाइए



20.

I. गोलीय सतह से अपवर्तन के लिए स्नेल के नियम का उपयोग करते हुए आवश्यक प्रतिबंध प्राप्त करिए I

II. 4.5 cm साइज की कोई सुई 15 cm फोकस दूरी के किसी उत्तल दर्पण से 12 cm दूर रखी है प्रतिबिंब की स्थिति एवं आवर्धन ज्ञात करें I

अथवा

I. गोलीय दर्पण के लिए दर्पण समीकरण का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए

II. पूर्ण आंतरिक परावर्तन की परिघटना को समझाइए I इसके लिए आवश्यक शर्त लिखिए I क्रांतिक कोण एवं अपवर्तनांक में संबंध ज्ञात कीजिए I पूर्ण आंतरिक परावर्तन पर आधारित किसी परिघटना का नाम लिखिए

Model Paper 02

समय 3:15 **घंटे**/Time 3:15 Hrs **अधिकतम अंक** 56/ MM 56

परीक्षार्थियों के लिए सामान्य निर्देश:-

1. परीक्षार्थी सर्वप्रथम प्रश्न पत्र पर अपने नामांक लिखें
2. सभी प्रश्न करने अनिवार्य है
3. प्रत्येक प्रश्न का उत्तर दी गई उत्तर पुस्तिका में ही लिखें
4. जिन प्रश्नों में आंतरिक खण्ड है उनके उत्तर एक साथ लिखें
5. प्रश्न पत्र के हिंदी से अंग्रेजी रूपांतरण में विरोधाभास अंतर एवं त्रुटि होने पर हिंदी भाषा के प्रश्न को ही सही माना जाए
6. प्रश्न 1 व 2 के सभी प्रश्न ½ अंक के हैं , प्रश्न संख्या 3 के समस्त प्रश्न 1 अंक के हैं I प्रश्न संख्या 4 से 15 तक समस्त प्रश्न 1½ अंक के हैं I प्रश्न संख्या 16 से 18 3 अंक के हैं ,एवं प्रश्न संख्या 19 एवं 20 प्रत्येक 4 अंक के हैं
7. प्रश्न संख्या 16 से 20 में आंतरिक विकल्प हैं

खण्ड-अ

1.निम्न प्रश्नों के उत्तर का सही विकल्प का चयन कर उत्तर पुस्तिका में लिखें

1. **एक समान विद्युत क्षेत्र में विद्युत द्विध्रुव पर लगने वाला बल होगा** :-
   (a) pEsinθ (b) pEcosθ
   (c) ∞ (d) **शून्य** (0)
2. **संधारित्र ऊर्जा संचित करता है** :-
   (a) **विद्युत स्थितिज ऊर्जा के रूप में** (b)**चुंबकीय ऊर्जा के रूप में**
   (c) (a) **व** (b) **दोनों** (d)**कोई नहीं**
3. **प्रतिरोधकता का मात्रक होता है**:-
   (a) Ωm (b) Ω/m
   (c) Ωm^2 (d) Ω/m^2
4. **धातुओं का प्रतिरोध ताप गुणांक होता है** :-
   (a) **धनात्मक** (b) **ऋणात्मक**
   (c) **शून्य** (d) **अनन्त**
5. **धारामापी को अमीटर में बदलने के लिए उपयोग करते है** :-
   (a) **श्रेणी क्रम में उच्च प्रतिरोध** (b) **समान्तर क्रम में उच्च प्रतिरोध**
   (c) **शंट** (d) **उपरोक्त सभी**
6. **ट्रांसफार्मर में शैथिल्य हानि को कम करने के लिए उपयोग करते हैं**
   (a) **तांबे के तारों का** (b) **नर्म लोहे का**
   (c) **पटलित क्रोड** (d) **दोनों कुंडली एक दूसरे के ऊपर बांधते हैं**
7. **उष्मीय विकिरण कहलाते है** :-
   (a) **पराबैंगनी** (b) **अवरक्त**
   (c) **सूक्ष्म तरंगे** (d) **दृश्य प्रकाश**

8. **किरण प्रकाशिकी में क्रांतिक कोण संबंधित है:-**

(a) **पूर्ण आंतरिक परावर्तन से** (b) **ध्रुवण से**

(c) **परावर्तन से** (d) **अपवर्तन से**

9. **कांच से बने उत्तल लेंस को जल में डुबोने पर पर उसकी फोकस दूरी :-**

(a) **कम हो जाती है** (b) **अपरिवर्तित रहती है**

(c) **बढ़ जाती है** (d) **अनंत हो जाती है**

10. **किसी माध्यम में प्रकाश के वेग एवं अपवर्तनांक में संबंध होता है**

(a) v=cn (b) v=c/n

(c) v=n/c (d) v=c

11. **किसी धातु का कार्य फलन निर्भर करता है:-**

(a) **निरोधी विभव पर** (b)**आपतित विकिरण की आवृत्ति पर**

(c) **पदार्थ की प्रकृति पर** (d) **आपतित विकिरण की तीव्रता पर**

12. **आपतित विकिरण की तीव्रता बढ़ने पर प्रकाश विद्युत धारा:-**

(a) **बढ़ती है** (b) **अपरिवर्तित रहती है**

(c) **कम हो जाती है** (d) **कह नहीं सकते**

13. **हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम कक्षा में इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा होती है**

(a) -13.6 eV (b) +13.6 eV

(c) -18 .6 eV (d) +18.6 eV

14. **परमाणु का ग्रहीय मॉडल प्रस्तावित किया था:-**

(a) **रदरफोर्ड ने** (b)**बोहर ने**

(c) **जेजे थॉमसन ने** (d)**डी ब्रोग्ली ने**

15. **नाभिकीय बल की प्रकृति होती है**

(a) **आकर्षण** (b)**प्रतिकर्षण**

(c) **आकर्षक व प्रतिकर्षण दोनों** (d)**उदासीन**

16. **किस अर्धचालक में अशुद्धि परमाणु का ऊर्जा स्तर चालन बैंड के निकट होता है**

(a) **नैज अर्धचालक** (b) N **प्रकार के अर्धचालक**

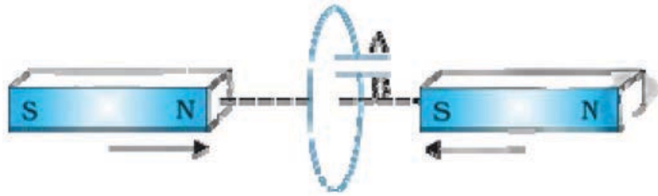
(c) P **प्रकार के अर्धचालक** (d) **सभी में**

2. **रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए**

1. **किसी गाउसीय सतह से पारित फ्लक्स सतह के** …………… **एवं**……………**पर निर्भर नहीं करता है।**
2. **किसी चालक की प्रतिरोधकता इसके** …………… **एवं** ……………**पर निर्भर करती है हैं।**
3. **चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के लंबवत गति करते आवेश का पथ**………………………..**होता है।**
4. ……………**पदार्थों में संपूर्ण इलेक्ट्रॉन युग्मित पाए जाते हैं**
5. **शुद्ध संधारित्र के लिए शक्ति गुणांक का मान** …………… **होता है।**
6. **किसी गोलीय दर्पण के लिए वक्रता त्रिज्या तथा फोकस दूरी में संबंध** ……………**होता है।**
7. **प्रकाश का ध्रुवण उसकी**…………… **प्रकृति का द्योतक है**
8. **प्रकाश विद्युत प्रभाव के प्रयोग में संतृप्त धारा प्रकाश की**………………………**बढ़ाने पर बढ़ती है।**
9. **भारी अस्थाई नाभिक,नाभिकीय**……………**अभिक्रिया द्वारा स्थायित्व को प्राप्त करते हैं।**
10. **चालन बैंड एवं संयोजी बैंड के मध्य न्यूनतम ऊर्जा अंतराल**……………**कहलाता है।**

3. **निम्न प्रश्नों के उत्तर एक पंक्ति में दीजिए**

1. **तीन आवेशों** (Q_1,Q_2,Q_3) **के निकाय की वैद्युत स्थितिज ऊर्जा का व्यंजक लिखिए।**
2. **विद्युत वाहक बल को परिभाषित करें।**
3. **यदि चुंबकीय एकल ध्रुव का अस्तित्व संभव होता तो चुंबकत्व के लिए गाउस का नियम किस प्रकार का रूप ग्रहण करता** ?
4. **चित्र में वर्णित स्थिति के लिए संधारित्र की ध्रुवता बताइए**



5. **क्या किसी माध्यम में प्रकाश की चाल प्रकाश के रंग पर निर्भर करती हैं ? यदि हां तो लाल तथा बैंगनी में कौन सा रंग कांच के प्रिज्म में धीरे चलता है ?**
6. **निरोधी विभव आपतित विकिरण के किस कारक पर निर्भर करता है ?**
7. **द्रव्यमान क्षति को परिभाषित कीजिए ।**
8. **बोहर त्रिज्या को परिभाषित कीजिए ।**

खण्ड- ब

4. **एक समान विद्युत क्षेत्र में किसी विद्युत द्विध्रुव में संचित विद्युत स्थितिज ऊर्जा का व्यंजक प्राप्त करें।**

5. 8V **विद्युत वाहक बल का एक संचायक बैटरी जिसका आंतरिक प्रतिरोध** 0.5Ω **है को श्रेणीक्रम में** 15.5Ω **के प्रतिरोधक का उपयोग करके** 120V **के** DC **स्तोत्र द्वारा चार्ज किया जाता है चार्ज होते समय बैटरी की टर्मिनल वोल्टता का मान क्या होगा** ?

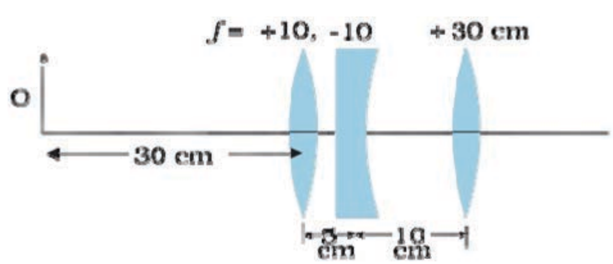
6. **चुंबकीय क्षेत्र B एवं चुंबकीय तीव्रता H में संबंध स्थापित करिए**

7. **स्वप्रेरण की परिघटना को परिभाषित करें, किसी कुंडली के स्वप्रेरण गुणांक के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।**

8. 1.0 m **धातु की एक छड़ जिसके एक सिरे से जाने वाले अभिलंबवत अक्ष के परितः** 400 rad/sec **की कोणीय आवृत्ति से घूर्णन कर रही है। छड़ का दूसरा सिरा धात्विक वलय से जुड़ा हुआ है,सभी जगह** 0.5T **का एक समान चुंबकीय क्षेत्र उपस्थित हैं तो वलय तथा अक्ष के बीच उत्पन्न विद्युत वाहक बल का परिकलन कीजिए।**

9. **उन विद्युत चुंबकीय तरंगों के नाम लिखिए जिनका उपयोग**
   1. RADAR **प्रणाली में किया जाता है**
   2. **कैंसर के ट्यूमर के उपचार में किया जाता है**
   3. **जल के शुद्धिकरण में किया जाता है**

10. **दिए गए लेंसों के संयोजन द्वारा निर्मित प्रतिबिंब की स्थिति प्राप्त करिए**



11. **समतल ध्रुवित प्रकाश को परिभाषित करते हुए ध्रुवक तथा विश्लेषक के संयोजन से पारगमित समतल ध्रुवित प्रकाश की तीव्रता का विवेचन कीजिए एवं मैलस का नियम लिखिए।**

12. **प्रकाश के व्यतिकरण एवं विवर्तन में अंतर स्पष्ट कीजिए।**

13. **यह दर्शाइए कि विद्युत चुंबकीय विकिरण का तरंगदैर्ध्य इसके (क्वांटम) फोटॉन के तरंगदैर्ध्य के बराबर होता है।**

14. **बोहर मॉडल की कोई तीन कमियां लिखिए।**

15. **प्रति न्यूक्लिऑन बंधन ऊर्जा का द्रव्यमान संख्या के साथ वक्र बनाइए एवं समझाइए कि किस प्रकार से इस वक्र की सहायता से नाभिक के स्थायित्व को समझाया जा सकता है।**

खण्ड- स

16. **एक समान विद्युत क्षेत्र की उपस्थिति में विद्युत द्विध्रुव पर लगने वाले बल आघूर्ण का व्यंजक प्राप्त कीजिए।**

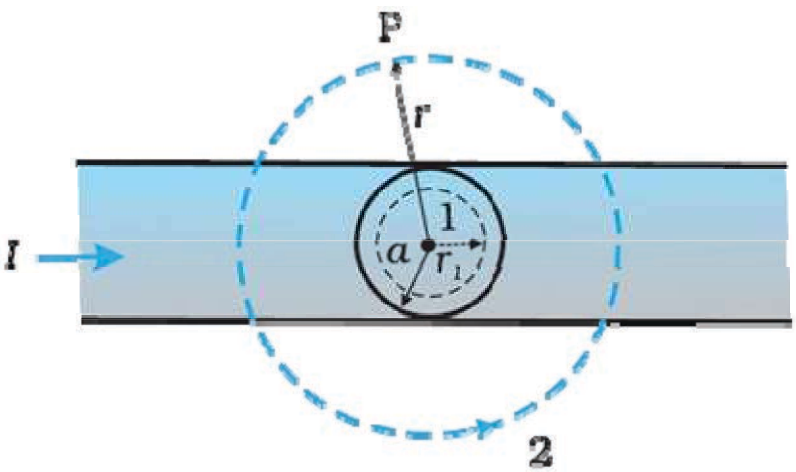
अथवा

गाउस के नियम का उपयोग करते हुए एक समान रूप से आवेशित अनंत समतल चादर के कारण उसके निकट स्थित किसी बिंदु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

17. **एक समान चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही आयताकार लूप पर लगने वाले बल आघूर्ण का व्यंजक प्राप्त कीजिए।**

अथवा

एक लंबा सीधा वृत्ताकार अनुप्रस्थ काट का (जिसकी त्रिज्या a **है)विद्युत धारावाही तार जिससे स्थाई विद्युत धारा। प्रवाहित हो रही है चित्र में दर्शाया है स्थाई विद्युत धारा इस अनुप्रस्थ काट पर एक समान रूप से वितरित है, क्षेत्र** $r < a$ **तथा** $r > a$ **में चुंबकीय क्षेत्र का परिकलन करिए।**



18. PN **संधि के निर्माण के समय संधी तल पर होने वाली क्रियाओं** (i) **विसरण** (ii) **अपवाह को समझाइए। जब संधि उत्क्रम बायस पर हो तो अवक्षय परत पर क्या प्रभाव पड़ता है** ?

अथवा

दिष्टकरण से क्या तात्पर्य है ? **अर्ध तरंग दिष्टकारी का परिपथ चित्र बनाइए। इसकी निवेशी तथा निर्गम वोल्टता के तरंग रूप का निरूपण कीजिए**

खण्ड-द

19.

I. **किसी प्रेरकत्व पर प्रयुक्त प्रत्यावर्ती वोल्टता के लिए सिद्ध कीजिए की धारा विभव से** $\pi/2$ **कोण से पीछे होती है**

II. **एक** 60 μF **का संधारित्र** 110 V , 60 Hz **आपूर्ति से जोड़ा गया है परिपथ में धारा के** rms **मान को ज्ञात कीजिए**

अथवा

I. **ट्रांसफार्मर किसे कहते हैं** ? **यह किस सिद्धांत पर कार्य करते हैं** ? **ट्रांसफार्मर के लिए निवेशी तथा निर्गत वोल्टता का दोनों कुंडलियों की फेरों की संख्या के साथ संबंध स्थापित कीजिए।**

II. **ट्रांसफार्मर में ऊर्जा हानि के कारण उसके निवारण के साथ समझाइए।**

20.

I. **प्रिज्म के द्वारा प्रकाश का अपवर्तन आवश्यक किरण चित्र बनाकर समझाइए न्यूनतम विचलन कोण के पदों में प्रिज्म के पदार्थ के अपवर्तनांक का व्यंजक प्राप्त कीजिए आपतन कोण एवं विचलन कोण में वक्र भी बनाइये**

II. **अपवर्तनांक** 1.55 **के कांच से दोनों फलकों की समान वक्रता त्रिज्या के उभयोत्तल निर्मित करने हैं यदि** 20 cm **फोकस दूरी के लेंस निर्मित करने हैं तो अपेक्षित वक्रता त्रिज्या क्या होगी** ?

अथवा

I. **सूक्ष्मदर्शी किसे कहते हैं सरल सूक्ष्मदर्शी का आवश्यक किरण चित्र बनाकर इसकी आवर्धन क्षमता का व्यंजक प्राप्त कीजिए**

II. **कोई प्रिज्म अज्ञात अपवर्तनांक के कांच का बना है। कोई समांतर प्रकाश पुंज इस प्रिज्म के किसी फलक पर आपतित होता है। प्रिज्म का न्यूनतम विचलन कोण** 40° **मापा गया प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक क्या होगा** ? (**प्रिज्म कोण मान** 60° **है**)

।।सतत् अभ्यास से सुदृढ़ अधिगम की ओर बढ़े ।।

केवल कुछ प्रश्नों के आधार पर पढ़ाई करने से भविष्य उज्ज्वल नहीं होता है। अतः ज्ञान पर ध्यान केन्द्रित करें।

राजस्थान स्कूल शिक्षा परिषद्

द्वितीय एवं तृतीय तल, ब्लॉक-5, डॉ. राधाकृष्णन शिक्षा संकूल परिसर
जवाहर लाल नेहरू मार्ग, जयपुर (राजस्थान)