



એ. જી. હાઈસ્કૂલ અને જી. એન્ડ ડી. પરીખ હાયર સેકન્ડરી સ્કૂલ

નવરંગપુરા, અમદાવાદ - ૩૮૦ ૦૦૯.

Semester - IV : પ્રિલિમનરી પરીક્ષા - ૨૦૧૪

તારીખ : ૧૭-૦૨-૨૦૧૪

ધોરણ : ૧૨

સમય : ૩:૦૦ કલાક

વાર : સોમવાર

વિષય : ભૌતિકવિજ્ઞાન

ગુણ : ૧૦૦

Part - A (સમય : ૧ કલાક)

Marks : 50

૧ થી ૫૦ બહુવિકલ્પ પ્રકારના પ્રશ્નો છે. જેના યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો.

૧. એક ગચળામાં $2A$ નો પ્રવાહ પ્રસ્થાપિત કરવા $800mJ$ ઊર્જા જરૂરી છે, તો આ ગુંચળાનું આત્મપ્રેરકત્વ
(A) $0.4 H$ (B) $0.2 H$
(C) $0.4 mH$ (D) $0.1 H$
૨. વાહક સળિયા પર લાગતું લેન્ડબળ સળિયાના વેગના હોય છે.
(A) સમપ્રમાણમાં (B) વર્ગના સમપ્રમાણમાં
(C) વ્યસ્તપ્રમાણમાં (D) વર્ગના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં
૩. $10 cm^2$ ક્ષેત્રફળ અને 10 આંટાવાળી એક કોઈલ જેનું સમતલ ચુંબકીય ક્ષેત્રને લંબરૂપે રાખેલ છે. જો ચુંબકીય ક્ષેત્રના ફેરફારના દર 10^8 ગોસ/સેકન્ડ હોય અને કોઈલનો અવરોધ 10Ω હોય તો કોઈલમાંથી વહેતો પ્રવાહ
(A) $0.1A$ (B) 10^2A
(C) $10A$ (D) $1A$
૪. $0.5m$ લંબાઈના દરેક એવા 10 વાહક આરાઓ ધરાવતા એક પૈડાને કોઈ સ્થળે પૃથ્વીના ચુંબકીય ક્ષેત્રના સમક્ષિતિજ ઘટક B_h ને લંબ સમતલમાં $60 rev/min$ ની ઝડપથી ભ્રમણ કરાવવામાં આવે છે. જો તે સ્થળે $B_h = 0.4G$ હોય તો પૈડાની અક્ષ અને ધાર વચ્ચે ઉદ્ભવતું પ્રેરિત emf કેટલું હશે ?
(A) $0V$ (B) $0.0314 mV$
(C) $0.314 \mu V$ (D) $62.8 \mu V$
૫. સમાન લંબાઈના અને એકસરખું આત્મપ્રેરકત્વ ધરાવતા બે સોલેનોઈડ A અને B માં આંટાઓની સંખ્યા અનુક્રમે 200 અને 100 છે. તો તેમના આડછેદની ત્રિજ્યાઓનો ગુણોત્તર
(A) $2:1$ (B) $1:2$
(C) $1:4$ (D) $4:1$
૬. $V=282 \sin(120\pi t)$ (V) વડે અપાતો એક ઓલ્ટરનેટિંગ વોલ્ટેજ 20Ω અવરોધ સાથે જોડવામાં આવ્યો છે, તો પરિપથમાં જોડેલા એમીટરનું અવલોકન હશે ?
(A) $14.1A$ (B) $10A$
(C) $7.05A$ (D) $5A$
૭. A.C. શ્રેણી L-C-R પરિપથમાં અવરોધ અચળ રાખી નું મૂલ્ય વધારતા પાવર ફેક્ટરનું મૂલ્યમાં વધારો થાય છે.
(A) ઈન્ડક્ટન્સ (B) ઈન્ડક્ટન્સ અને કેપેસિટન્સ
(C) કેપેસિટન્સ (D) આમાંથી એક પણ નહિં
૮. જ્યારે A.C. પરિપથમાં વોલ્ટેસ પ્રવાહ વહેતો હોય ત્યારે virtual voltage અને virtual પ્રવાહ વચ્ચેનો કળા તફાવત કેટલો હશે.
(A) 45° (B) 180°
(C) 60° (D) 90°

9. એક AC પરિપથમાં V અને I નીચેના સમીકરણો વડે આપવામાં આવ્યાં છે.
 $V=100 \sin(100t)$ V અને $I = 100 \sin(100t + \pi/4)$ mA તો પરિપથમાં પાવર W
 (A) 10^4 (B) 3.5
 (C) 2.5 (D) 5.0
10. 100Ω અવરોધ અને $1H$ ઈન્ડક્ટન્સનાં શ્રેણી-જોડાણવાળા પરિપથમાંથી 15.92 Hz આવૃત્તિવાળો A.C. પ્રવાહ પસાર કરતાં વોલ્ટેજ અને પ્રવાહ વચ્ચેનો કળા-તફાવત થાય.
 (A) 45° (B) 60°
 (C) 30° (D) 90°
11. એક L-C દોલનો કરતા પરિપથમાં જો કેપેસિટરની પ્લેટ પરનો મહત્તમ વિદ્યુતભાર Q હોય તો જ્યારે ઉર્જા યુંબકીય ક્ષેત્ર અને વિદ્યુતક્ષેત્રમાં સરખી સંગ્રહ પામેલી હોય તે સ્થિતિમાં કેપેસિટરની પ્લેટ પરનો વિદ્યુતભાર કેટલો હશે.
 (A) $0.5Q$ (B) $0.707Q$
 (C) $0.666Q$ (D) $0.333Q$
12. રેડિયો-અગોળશાસ્ત્રીય અભ્યાસો પરથી એવું માલૂમ પડ્યું છે, કે આંતર ગેલેક્સી અવકાશમાંથી 21m તરંગલંબાઈનું વિદ્યુતયુંબકીય વિકિરણ પૃથ્વી પર આવી રહ્યું છે, તો આ વિકિરણની આવૃત્તિ હશે.
 (A) 1.43 GHz (B) 1.43 MHz
 (C) 0.0143 GHz (D) 1.43 Hz
13. અવકાશમાંથી પસાર થતું એક વિદ્યુતયુંબકીય તરંગ નીચેના સમીકરણ વડે રજૂ કરી શકાય છે.
 $E = E_o \sin(\omega t - kx)$ અને $B = B_o \sin(\omega t - kx)$ તો નીચેનામાંથી કયો વિકલ્પ સાચો છે ?
 (A) $B_o E_o = \omega k$ (B) $B_o k = E_o \omega$
 (C) $\frac{B_o}{E_o} = \frac{k}{\omega}$ (D) $\frac{E_o}{B_o} = \frac{1}{\omega k}$
14. અવકાશમાં એક વિદ્યુતયુંબકીય તરંગની આવૃત્તિ 2MHz છે. જેની સાપેક્ષ પરમિટિવિટી $E_r = 9.0$ હોય તેવા માધ્યમમાંથી આ તરંગ પસાર થાય, ત્યારે તેની તરંગલંબાઈ
 (A) ત્રીજા ભાગની થાય (B) બમણી થાય
 (C) ચોથા ભાગની થાય (D) અડધુ થાય
15. સૂર્ય પરથી આવતા વિકિરણના વિદ્યુતક્ષેત્રની rms કિંમત (મૂલ્ય) 72 N/C છે. તેની સરેરાશ વિકિરણ ઘનતા Jm^{-3} હોય.
 (A) 81.35×10^{-12} (B) 3.3×10^{-3}
 (C) 4.58×10^{-6} (D) 4.58×10^{-8}
16. ઓરડાના તાપમાને જો પાણીની સાપેક્ષ પરમિટિવિટી 80 હોય તથા સાપેક્ષ પરમિએબિલિટી 2.22×10^{-2} હોય તો પાણીમાં પ્રકાશનો વેગ _____ ms^{-1} હોય.
 (A) 3×10^8 (B) 2.5×10^8
 (C) 0.0225×10^{10} (D) 3.5×10^8

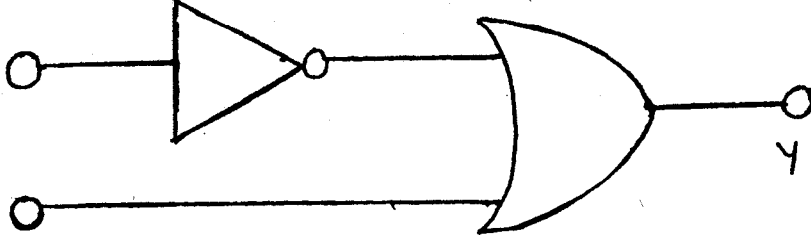
17. અનંત અંતરેથી આવતું એક વિદ્યુતચુંબકીય તરંગ, શૂન્યાવકાશમાંથી એક માધ્યમમાં પ્રવેશે છે, તે તરંગ માટે માધ્યમ પર આધારિત નથી.
- (A) K (B) $\frac{\omega}{k}$
 (C) ω (D) λ
18. યંગના એક પ્રયોગમાં બે સ્લિટ વચ્ચેનું અંતર 0.1mm તથા સ્લિટથી પડદાનું અંતર 100cm છે. જો પ્રકાશની તરંગલંબાઈ 6000Å હોય તો શલાકાની પહોળાઈ છે.
- (A) 3mm (B) 0.3cm
 (C) 0.3mm (D) 3cm
19. યંગના પ્રયોગમાં બે સ્લિટ વચ્ચેનું અંતર બમણું કરવામાં આવે અને સ્લિટ તથા પડદા વચ્ચેનું અંતર બમણું કરવામાં આવે તો શલાકાની પહોળાઈ
- (A) અડધી થાય (B) બમણી થશે
 (C) બદલાતી નથી (D) ચાર ગણી થશે
20. એક વ્યક્તિ ગ્લાસ પ્લેટની સપાટી પરથી પરાવર્તિત થયેલો સૂર્યનો તલધ્રુવીભુત પ્રકાશ મેળવે છે. જો ગ્લાસ પ્લેટનો વક્રીભવનાંક 1.54 હોય તો, સૂર્ય ક્ષિતિજથી કેટલા કોણે હશે ?
- (A) 57° (B) 33°
 (C) 37° (D) 53°
21. સામાન્ય પ્રકાશ ગ્લાસનાં ચોલસા પર પોલેરાઈઝિંગ કોણે આપાત થઈ 22° જેટલું વિચલન અનુભવે છે, તો વક્રીભૂતકોણ હશે.
- (A) 74° (B) 90°
 (C) 34° (D) 22°
22. ટેલિસ્કોપમાં 5000Å અને 4000Å ના પ્રકાશ વડે મળતી વિભેદનશક્તિનો ગુણોત્તર _____ છે.
- (A) 16:25 (B) 5:4
 (C) 4:5 (D) 9:1
23. એકબીજાની ઉપર મૂકેલા પોલેરાઈઝર પર અધ્રુવીભુત પ્રકાશ આપાત થાય છે. તો આ બંને પોલેરાઈઝરની વચ્ચે કેટલો કોણ હોવો જોઈએ કે જેથી પારગમન પામતા પ્રકાશની તીવ્રતા આપાત પ્રકાશ-કિરણની તીવ્રતા કરતાં $\frac{1}{3}$ જેટલી થાય.
- (A) 54.7° (B) 0°
 (C) 60° (D) 35.3°
24. એક સ્લિટથી થતા કોનહોફર વિવર્તનમાં સ્લિટની પહોળાઈ 0.01cm છે. જો સ્લિટને લંબરૂપે આપાત પ્રકાશની તરંગલંબાઈ 6000Å હોય, તો દ્વિતીય ન્યૂનત્તમનું મધ્યસ્થ અધિસ્તમથી મધ્યરેખાથી કોણીય અંતર
- (A) 0.012 (B) 0.15
 (C) 0.075 (D) 0.0012
25. બોહ્રના અધિતર્ક મુજબ r ત્રિજ્યાની સ્થિતકક્ષામાં રહેલા ઈલેક્ટ્રોનનું કોણીય વેગમાન ને સમપ્રમાણમાં હશે.
- (A) r (B) $\frac{1}{r}$
 (C) r^2 (D) $r^{1/2}$

26. હાઈડ્રોજન પરમાણુમાં દ્વિતીય કક્ષાની ત્રિજ્યા R છે. તેની ચતુર્થ કક્ષામાં ત્રિજ્યા કેટલી હશે.
 (A) $3R$ (B) $4R$
 (C) $0.25R$ (D) $9R$
27. હાઈમન શ્રેણીની પ્રથમ વર્ણપટ રેખાની તરંગલંબાઈ λ છે. તો બ્રામર શ્રેણીની પ્રથમ વર્ણપટ રેખાની તરંગલંબાઈ થશે.
 (A) $\frac{27}{5}\lambda$ (B) $\frac{5}{27}\lambda$
 (C) $\frac{2}{5}\lambda$ (D) $\frac{9}{2}\lambda$
28. લાક્ષણિક x-ray ની આવૃત્તિ ટાર્ગેટનો ગુણધર્મ ધરાવે છે.
 (A) પરમાણુ ભારાંક (B) ગલનબિંદુ
 (C) વાહકતા (D) પરમાણુક્રમાંક
29. નીચે આપેલા કયા તંત્રમાં દ્વિતીય કક્ષાની ત્રિજ્યા લઘુત્તમ થશે ?
 (A) H-atom (B) Me^+
 (C) B-atom (D) Mg^{+2}
30. જો f_1, f_2 અને f_3 અનુક્રમે K_α, K_β અને L_α ની આવૃત્તિઓ હોય તો આપેલા ટાર્ગેટ માટે
 (A) $f_1 = f_2 = f_3$ (B) $f_2 = f_1 - f_3$
 (C) $f_2 = f_1 + f_3$ (D) $f_2 = f_3 - f_1$
31. ડ્યુટેરોન (${}_1H^2$) ન્યુક્લિયસ માટે ન્યુક્લિયોન દીઠ બંધનઊર્જા $1.4MeV$ અને ${}_2He^4$ ન્યુક્લિયસ માટે તે $7MeV$ વધે. જો બે ડ્યુટેરોન ન્યુક્લિયસ ભેગા મળી ${}_2He^4$ ન્યુક્લિયસની રચના કરે તો ઉત્પન્ન થતી ઊર્જા કેટલી હશે ?
 (A) $11.8MeV$ (B) $22.4MeV$
 (C) $23.6MeV$ (D) $32.4MeV$
32. $1g$ રેડિયો એક્ટિવ તત્વ 2 દિવસને અંતે $1/3g$ થઈ જાય છે, તો કુલ 6 દિવસને અંતે કેટલું દળ બાકી રહેશે ?
 (A) $\frac{1}{6}g$ (B) $\frac{1}{9}g$
 (C) $\frac{1}{12}g$ (D) $\frac{1}{27}g$
33. α અને β ક્ષય માટે એક રેડિયો-એક્ટિવ તત્વના અર્ધઆયુ અનુક્રમે 4 વર્ષ અને 12 વર્ષ હોય તો, 9 વર્ષ પછી તેની કુલ એક્ટિવિટી મુળ એક્ટિવિટીના કેટલા ટકા થશે ?
 (A) 50 (B) 25
 (C) 12.5 (D) 6.25
34. cd, પ્રવાહી Na-ધાતુ અને ગ્રેફાઈટ એ બધામાંથી અનુક્રમે મોડરેટર, નિયંત્રક સળિયાના દ્રવ્ય અને શીતક તરીકે રિએક્ટરમાં કયા - કયા વાપરી શકાય ?
 (A) પ્રવાહી Na- ધાતુ, ગ્રેફાઈટ, Cd (B) ગ્રેફાઈટ, પ્રવાહી Na-ધાતુ, Cd
 (C) Cd, પ્રવાહી Na-ધાતુ, ગ્રેફાઈટ (D) ગ્રેફાઈટ, cd, પ્રવાહી Na-ધાતુ

35. રેડિયો એક્ટિવ રૂપાંતરણ ${}^A_Z X \rightarrow {}^A_{Z+1} X_1 \rightarrow {}^{A-4}_{Z-1} X_2 \rightarrow {}^{A-4}_Z X_3$, માં કયા રેડિયો એક્ટિવ વિકિરણ ક્રમશઃ ઉત્સર્જન પામે છે ?
- (A) β^- , α , β^- (B) α , β^- , β^-
 (C) β^- , β^- , α (D) α , α , β^-
36. બે તત્વો X_1 અને X_2 ના ક્ષય-નિયતાંકો અનુક્રમે 11λ અને λ છે. જો પ્રારંભમાં તેઓનાં ન્યુક્લિસની સંખ્યા સમાન હોય તો કેટલા સમય બાદ X_1 અને X_2 ના ન્યુક્લિસોની સંખ્યાનો ગુણોત્તર $\frac{1}{e}$ થશે ?
- (A) $\frac{27}{5}\lambda$ (B) $\frac{5}{27}\lambda$
 (C) $\frac{2}{5}\lambda$ (D) $\frac{9}{2}\lambda$
37. સુવાહક માટે બેન્ડગેપના મૂલ્યો હોય છે.
- (A) 3ev કરતા ઓછા (B) 3ev કરતા વધુ
 (C) શૂન્ય (D) આમાંથી એકપણ નહીં
38. પ્રકાશને પારખવા માટે
- (A) ફોટો ડાયોડને ફોરવર્ડ બાયસમાં વાપરવો જોઈએ.
 (B) LED વને ફોરવર્ડ બાયસમાં વાપરવો જોઈએ.
 (C) LED ને રિવર્સ બાયસમાં વાપરવો જોઈએ.
 (D) ફોટો ડાયોડ રિવર્સ બાયસમાં વાપરવો જોઈએ.
39. PN જંક્શનને સમાંતર 0.5V નું પોટેન્શિયલ બેરિયર અસ્તિત્વ ધરાવે છે. જો ડેપ્લેશન સ્ટરની પહોળાઈ $25 \times 10^{-7} m$ હોય તો આ વિસ્તારમાં વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતા
- (A) $1.0 \times 10^9 V/m$ (B) $1.0 \times 10^6 V/m$
 (C) $2.0 \times 10^5 V/m$ (D) $2.0 \times 10^6 V/m$
40. LC ઓસ્સિલેટર પરિપથમાં કેપેસિટરનું મૂલ્ય બમણું કરતાં આઉટપુટમાં મળતા તરંગની આવૃત્તિ થશે.
- (A) $\sqrt{2}$ (B) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
 (C) $\frac{1}{2}$ (D) 2
41. CE ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લિફાયરનો વોલ્ટેજ ગેઈન 1 અને તેને ઈનપુટમાં આપેલ સિગ્નલ $0.5 \cos(313t) V$ છે. તો આઉટપુટ સિગ્નલ V હશે.
- (A) $0.5 \cos(313t + 90^\circ)$ (B) $100 \cos(313t + 180^\circ)$
 (C) $100 \cos(493t)$ (D) $0.5 \cos(313t + 180^\circ)$
42. CE એમ્પ્લિફાયરના ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે $\alpha=0.98$ છે. તેનો ઈનપુટ અવરોધ 1000Ω અને લોડ અવરોધ $1 k\Omega$ છે. આ પરિપથનો વોલ્ટેજ ગેઈન
- (A) 490 (B) 990
 (C) 4900 (D) 49

43. આકૃતિમાં દર્શાવેલ લોજિક પરિપથની લાક્ષણિકતા કયા લોજિક ગેટને સમતુલ્ય છે ?

- (A) OR ગેટ (B) AND ગેટ
(C) NOR ગેટ (D) NAND ગેટ



44. 30 MHz આવૃત્તિવાળા તરંગનું ક્ષમતાપૂર્વક વિકિરણ કરવા માટે એન્ટેનાની લંબાઈ ઓછામાં ઓછી હોવી જોઈએ.

- (A) 3m (B) 2.5m
(C) 7.5m (D) $\frac{3}{4}m$

45. કમ્યુનિકેશન તંત્રના કયા વિભાગમાં માહિતીના સિગ્નલો સાથે noise ના સિગ્નલો ભળે છે ?

- (A) માહિતીનું ઉદ્ગમસ્થાન (B) ટ્રાન્સમીટર
(C) કમ્યુનિકેશન ચેનલ (D) રિસીવર

46. ઓપ્ટિકલ ફાઈબર કમ્યુનિકેશન તંત્રની બેન્ડ વિડ્થ આશરે હોય છે.

- (A) 10 GHz (B) 1000 GHz
(C) 1 GHz (D) 0.1 THz

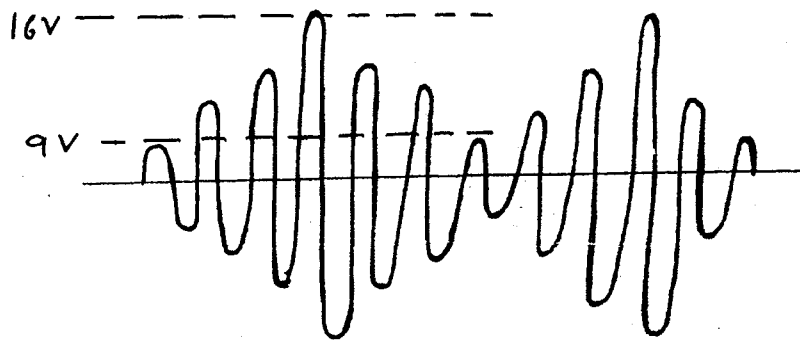
47. એક ટીવી ટ્રાન્સમીટર ટાવરની ઉંચાઈ બમણી કરવામાં આવે, તો ટ્રાન્સમીટર દ્વારા આવરી લેતો વિસ્તાર

- (A) બમણો થાય (B) ચાર ગણો થાય
(C) ત્રણ ગણો થાય (D) કોઈ ફરકાર થાય નહિ

48. એન્ટેનામાંથી વિકેન્દ્રિત થતો પાવર ના પ્રમાણમાં હોય છે.

- (A) λ (B) λ^{-1}
(C) λ^{-2} (D) λ^2

49. આકૃતિમાં દર્શાવેલ AM તરંગોનો મોડ્યુલેશન-અંક કેટલો હશે ?



- (A) 7% (B) 28%
(C) 25% (D) 30%

50. નીચેનામાંથી કઈ બાબત સ્થાનાંતર પ્રવાહ દર્શાવે છે ?

(A) $\epsilon_0 \frac{dB}{dt}$

(B) $\epsilon_0 \frac{dl}{dt}$

(C) $\epsilon_0 \frac{d\phi_B}{dt}$

(D) $\epsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$

...

Part - B (સમય : 2 કલાક)

Marks : 50

Section - A

પ્રશ્ન નં. 1 થી 8 માગ્યા પ્રમાણે જવાબ લખો. પ્રત્યેકનાં 2 ગુણ છે.

(16)

- લેન્ઝનો નિયમ ઉર્જા-સંરક્ષણના નિયમનું એક વિશિષ્ટ કથન છે, સમજાવો.
- $I_{rms} \rightarrow \omega$ નો આલેખ A.C, L-C-R શ્રેણી પરિપથ માટે દોરો. તેના પરથી Q-ફેક્ટરની સમજૂતી આપો.
- વિદ્યુતચુંબકીય તરંગના ઈન્ડક્ટિવ અને ઉત્સર્જિત ઘટકો જરૂરી આકૃતિ દોરીને સમજાવો.
- વ્યતિકરણ ભાતમાં બે ક્રમિક પ્રકાશિત અને અપ્રકાશિત શલાકાઓ વચ્ચેનું અંતર $\frac{\lambda D}{2d}$ છે, તેમ સાબિત કરો.

અથવા

- બુસ્ટરનો નિયમ લખો અને સાબિત કરો.
- બોહ્રના પરમાણુ મોડેલની મદદથી ઈલેક્ટ્રોનની કક્ષીય ત્રિજ્યાનું સમીકરણ તારવો.
 - સૂર્ય અને અન્ય તારાઓમાં થતું તાપ-ન્યુક્લિયસંલયન સમજાવો.
 - LED પર ટૂંકનોંધ લખો.

અથવા

- NAND ગેટનો લોજિક પરિપથ દોરો. આ ગેટ માટે તેની સંજ્ઞા, બુલિયન સમીકરણ અને ટ્રુથટેબલ આપો.
- મોડ્યુલેશન એટલે શું ? કોમ્યુનિકેશન તંત્રમાં મોડ્યુલેશનનું મહત્વ જણાવો.

Section - B

પ્રશ્ન નં. 9 થી 14 માગ્યા પ્રમાણે જવાબ આપો. પ્રત્યેકનાં 3 ગુણ છે.

(18)

- R ત્રિજ્યાની એક બહુ જ મોટી વાહક લૂપના કેન્દ્ર પર r ત્રિજ્યાની એક બીજી લૂપ સમકેન્દ્રીય બને તેમ મૂકેલી છે. બંને લૂપ સમતલસ્થ પણ છે. ($R \gg r$) આ તંત્રનું અન્યોન્ય પ્રેરકત્વ શોધો.
- $0.5 H$ નું એક ઈન્ડક્ટર અને 100Ω નો એક અવરોધ $240 V$ અને $50 Hz$ ના એ.સી. પ્રાપ્તિસ્થાન સાથે શ્રેણીમાં જોડેલ છે. તો (1) ઈન્ડક્ટરમાં મહત્તમ પ્રવાહ શોધો. (2) વિદ્યુતપ્રવાહ અને વોલ્ટેજ વચ્ચેનો કળા-તફાવત અને સમય તફાવત શોધો.
- ધન x-દિશામાં ગતિ કરતાં એક સમતલ વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગ માટે

$$E_y = 48 \sin(-10^3 x + 10^{11} t) \frac{V}{m} \text{ છે, તો}$$

- તરંગની તરંગલંબાઈ અને આવૃત્તિ શોધો.
- ચુંબકીય ક્ષેત્ર માટે સમીકરણ લખો.

12. $0.012mm$ પહોળાઈ ધરાવતી સ્લિટ પર એકરંગી પ્રકાશ આપાત થાય છે, જે પ્રથમ અધિકતમનું કોણીય સ્થાન 5.2° હોય તો આપત પ્રકાશની તરંગલંબાઈ શોધો.

અથવા

- એક સ્લિટ વડે રચાતા ફોનહોફર વિવર્તનની મદદથી ન્યૂનતમ માટે આકૃતિ દોરી જરૂરી શરત મેળવો.
13. Be^{+3} માંના કક્ષીય ઈલેક્ટ્રોનની ત્રિજ્યા, ધરાસ્થિતિમાં રહેલા હાઈડ્રોજન પરમાણુમાંના ઈલેક્ટ્રોનની કક્ષીય ત્રિજ્યા જેટલી થાય તે માટે તે માટેના મુખ્ય ક્વોન્ટમ-અંકનું મૂલ્ય ગણો. વળી બંનેની ઊર્જાની સરખામણી કરો.

અથવા

- રેડિયો-એક્ટિવ ડોઝ આપેલા દર્દીની નજીક કાઉન્ટર લાવતાં કોઈ એક ક્ષણે તે દર મિનિટ દીઠ 20,000 કાઉન્ટ નોંધે છે. ૫ કલાક બાદ સમાન સંજોગોમાં આ કાઉન્ટની સંખ્યા 625 થાય છે. તો આપેલા ડોઝમાંના રેડિયો-એક્ટિવ તત્વનો અર્ધ-આયુ શોધો.
14. N-P-N કોમન એમીટર એમ્પ્લિફાયરમાં ઈનપુટ વોલ્ટેજમાં $200 mV$ જેટલો ફેરફાર કરતાં કલેક્ટર પ્રવાહમાં $5 mA$ જેટલો ફેરફાર થાય છે. આ પરિપથનો એ.સી. પ્રવાહ ગેઈન 100 છે. પરિપથમાં પાવરગેઈન 5000 મેળવવો હોય તો લોડ-અવરોધનું મૂલ્ય કેટલું રાખવું પડે ?

Section - C

પ્રશ્ન નં.15 થી 18 માગ્યા પ્રમાણે જવાબ લખો. પ્રત્યેકનાં 4 ગુણ છે.

(16)

15. યંગના પ્રયોગના સાધનને 1.66 વક્રીભવનાંકવાળા પ્રવાહીમાં મૂકી પ્રયોગ કરવામાં આવે છે, બે સ્લિટ વચ્ચેનું અંતર $1.3mm$ તેમજ સ્લિટનાં સમતલ અને પડદા વચ્ચેનું અંતર $1.33m$ છે. વપરાયેલા પ્રકાશની હવામાં તરંગલંબાઈ 6300\AA છે, તો
- (i) બે ક્રમિક પ્રકાશિત શલાકાઓ વચ્ચેનું અંતર શોધો.
- (ii) સાધનને આ પ્રવાહીમાં રાખીને જ બેમાંથી એક સ્લિટને 1.75 વક્રીભવનાંકવાળી એક ગ્લાસ-પ્લેટથી ઢાંકવામાં આવે છે. આ સ્થિતિમાં જે પ્રથમ ક્રમની અપ્રકાશિત શલાકા શૂન્ય ક્રમની પ્રકાશિત શલાકાની સ્થાને આવી જતી હોય, તો પ્લેટની જાડાઈ શોધો.
16. વાસ્તવિક પાવરની વ્યાખ્યા આપી AC પરિપથ માટે $P = V_{rms} I_{rms} \cos\delta$ મેળવો અને આ સૂત્રની મદદથી A.C. પરિપથ માટેના ખાસ કિસ્સા ચર્ચો.

અથવા

- L-C દોલન માટેનું વિકલન સમીકરણ લખો અને તેનો ઉકેલ મેળવો અને સાબિત કરો કે કેપેસિટર પરનો વિજભાર અને પરિપથમાંનો (ઈન્ડક્ટરમાંનો) વિજપ્રવાહ આવર્ત રીતે બદલાતો જાય છે.
17. CE ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લિફાયરમાં ઈનપુટ સિગ્નલ લગાડતાં બેઝ-એમીટર વચ્ચે $0.02V$ તો ફેરફાર થાય છે. આથી, બેઝપ્રવાહમાં $20\mu A$ નો ફેરફાર થાય છે અને કલેક્ટર પ્રવાહમાં $2mA$ નો ફેરફાર થાય છે.
- (i) ઈનપુટ અવરોધ, (2) A. C. પ્રવાહ ગેઈન, (3) ટ્રાન્સકન્ડક્ટન્સ (4) લોડ અવરોધ $5 K\Omega$ હોય તો વોલ્ટેજ ગેઈન અને પાવરગેઈન શોધો.
18. ધારો કે રેડિયો-એક્ટિવ તત્વ A માંથી તત્વ B ના ઉત્પાદનનો દર $\alpha =$ અચળ છે. $t=0$ સમયે B ના પરમાણુની સંખ્યા N_0 હોય અને B તત્વ પણ રેડિયો એક્ટિવ હોય તથા તેનો ક્ષય નિયતાંક λ હોય તો સાબિત કરો કે t સમયે B ના પરમાણુની સંખ્યા $N = \frac{I}{\lambda} [\alpha - (\alpha - \lambda N_0) e^{-\lambda t}]$ છે.