

This Question Paper contains 16 Printed Pages.
(Part-A & Part-B)

એનએસએ-4
દિવસ-12
ફીડબેક

પ્રશ્ન પેપરનો સેટ નંબર
Set No. of
Question Paper

6

Sl. No.



054(G)

(MARCH, 2015)

Part-A : Time : 1 Hour / Marks : 50

Part-B : Time : 2 Hours / Marks : 50

* ગાંધી ફરેલ વિફલ વાચો જવાબ છે

PART - A

Time : 1 Hour]

[Maximum Marks : 50

સૂચનાઓ :

1. આ પ્રશ્નપત્રનાં વિભાગ-A માં બહુ વિકલ્પ પ્રકારના (M.C.Q.) 50 પ્રશ્નો છે. બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
2. પ્રશ્નોની ક્રમ સંખ્યા 1 થી 50 છે અને દરેક પ્રશ્નનો ગુણ 1 છે.
3. કાળજીપૂર્વક દરેક પ્રશ્નનો અભ્યાસ કરી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરવો.
4. આપને અલગથી આપેલ OMR પત્રકમાં જે તે પ્રશ્ન નંબર સામે (A) ○, (B) ○, (C) ○ અને (D) ○ આપેલા છે. તે પ્રશ્નનો જે જવાબ સાચો હોય તેના વિકલ્પ પરના વર્તુળને પેનથી પૂર્ણ ઘટ્ટ ● કરવાનું રહેશે.
5. પ્રશ્નપત્રનાં ઉપરની જમણી બાજુના આપેલા પ્રશ્નપત્રક સેટ નંબર ને OMR પત્રકમાં આપેલી જગ્યામાં લખવાનું રહેશે.
6. રફ કાર્ય હેતુ આ ટેસ્ટ બુકલેટમાં આપેલી જગ્યા પર કરવાનું રહેશે.
7. વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાદા કેલ્ક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકશે.

054(G)/6

[1]

Rough Work

$$V = \frac{c}{\sqrt{\mu_r \epsilon_r}} \Rightarrow V^2 = \frac{c^2}{\mu_r \epsilon_r}$$

1. ઓરડાના તાપમાને જે પાણીની સાપેક્ષ પરમિટિવિટી 80 હોય અને પ્રકાશની પાણીમાં વેગ $2.25 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ હોય, તો પાણીની સાપેક્ષ પરમિએબીલીટી

- (A) 2.022 (B) 0.0022
(C) 0.222 (D) 0.0222

$$\therefore \mu_r = \frac{c^2}{V^2 \epsilon_r} = \frac{9 \times 10^{16}}{9.0625 \times 10^{16} \times 80} = 0.0222$$

2. ખોરાક બનાવવા માટે માઈક્રોવેવ ઓવન માઈક્રોવેવની આવૃત્તિનો ઉપયોગ કરે છે.

- (A) 2.45 KHz
(B) 2.45 GHz
(C) 2.45 MHz
(D) 2.45 THz

3. આપેલી તંરગલંબાઈ માટે સ્લિટની પહોળાઈ ઘટાડવામાં આવે, તો વિવર્તન

- (A) પહેલા વધશે, પછી ઘટશે.
(B) ઘટશે.
(C) વધશે.
(D) અચળ રહેશે.

4. હાઈગેન્સના સિદ્ધાંત પરથી આપણને

- (A) તંરગનો કંપવિસ્તાર
(B) તંરગની આવૃત્તિ
(C) તંરગનો વેગ
(D) તંરગ-અગ્રનું પ્રસરણ

5. ધંગના એક પ્રયોગમાં બે સ્લિટ વચ્ચેનું અંતર 0.1 mm છે. જે પ્રયોગમાં વપરાયેલ પ્રકાશની તંરગલંબાઈ 6000 Å હોય, તો ત્રીજી પ્રકાશિત શલાકાનું મધ્યસ્થ પ્રકાશિત શલાકાથી કોણીય અંતર rad. હશે.

- (A) 0.054
(B) 0.008
(C) 0.0075
(D) 0.018

$$\sin \theta = \frac{n\lambda}{d} \text{ જ્યાં } n = \text{પ્રકાશની સંખ્યા} \\ \therefore \theta \approx \frac{n\lambda}{d} \quad \because \sin \theta \approx \theta \\ \theta = \frac{3 \times 6000 \times 10^{-10}}{0.1 \times 10^{-3}} = 180000 \times 10^{-7} = 0.018 \text{ rad}$$

6. ${}^{64}_{30}\text{Zn}$ અને ${}^{27}_{13}\text{Al}$ ના ન્યુક્લિયસોની ત્રિજ્યાઓ અનુક્રમે R_1 અને R_2

હોય, તો $\frac{R_1}{R_2} = \dots\dots\dots$

હવે $R = R_0 A^{1/3}$

(A) $27/64$

$\therefore R_1 = R_0 A_1^{1/3}$ અને $R_2 = R_0 A_2^{1/3}$

(B) $4/3$

$\frac{R_1}{R_2} = \frac{A_1^{1/3}}{A_2^{1/3}} = \frac{(64)^{1/3}}{27^{1/3}} = \frac{4}{3}$

(C) $3/4$

(D) $64/27$

7. ન્યુક્લિયસ નૈસર્ગિક રીતે રેડિયોએક્ટિવ હોય, તે માટેની જરૂરી અને પર્યાપ્ત શરત કઈ છે?

(A) $Z > 50$

(B) $Z > 83$

(C) $Z > 70$

(D) $Z > 60$

8. $\ln I \rightarrow t$ નો આલેખનો આકાર હશે.

(જ્યાં $I =$ રેડિયોએક્ટિવિટી અને $t =$ સમય)

(A) વર્તુળાકાર

હવે $I = e^{-\lambda t}$

(B) સુરેખ

$\therefore \ln I = -\lambda t$

(C) પરવલયાકાર

જ્યાં $\ln I \propto t$

(D) અતિવલયાકાર

$\therefore \ln I \rightarrow t$ નો આલેખ સુરેખ મળે

9. રેડિયોએક્ટિવ રૂપાંતરણ ${}^A_Z X \rightarrow {}^A_{Z+1} X_1 \rightarrow {}^A_{Z-1} X_2$ માં કયા

રેડિયોએક્ટિવ વિકિરણો ક્રમશઃ ઉત્સર્જન પામે છે?

(A) α, β^-

ત્રીજા β^- ક્રમમાં ઉત્સર્જનમાં પરમાણુક્રમાંક 1 વધે પણ

(B) α, α

દ્વાંડુલક્રમાંકો બધા બધા $X \rightarrow X_1$ માં β^- ઉત્સર્જન

(C) β^-, β^-

જ્યારે α ક્રમમાં ઉત્સર્જનમાં પરમાણુક્રમાંકમાં α નો

(D) β^-, α

બંને પરમાણુ દ્વાંડુલક્રમાંકો બધા બધા પામ જશે
 $X_1 \rightarrow X_2$ માં α ક્રમમાં ઉત્સર્જન

10. Si અને Ge માટે E_g ના મૂલ્યો અનુક્રમે અને છે.

- (A) 0.72 eV, 1.1 eV
 (B) 1.1 eV, 3 eV
 (C) 3 eV, 0.72 eV
 (D) 1.1 eV, 0.72 eV

11. 80 m તરંગલંબાઈ ધરાવતા વિકિરણોનું ક્ષમતાપૂર્વક ઉત્સર્જન કરવા માટે એન્ટેનાની લંબાઈ ઓછામાં ઓછી રાખવી જોઈએ.

- (A) 10 m
 (B) 80 m
 (C) 40 m
 (D) 20 m

એન્ટેનાની લંબાઈ $\frac{\lambda}{4}$

લંબાઈ ઓછામાં ઓછી જોઈએ

12. ઓડિયો સિગ્નલની બેન્ડવીડ્થ KHz અને વીડિયો સિગ્નલની બેન્ડવીડ્થ MHz જેટલી હોય છે.

- (A) 2, 42
 (B) 20, 4.2
 (C) 4.2, 20
 (D) 42, 2

ઓડિયો સિગ્નલ 20 KHz થી 20000 Hz થી વધુ હોય છે

20 KHz બેન્ડવીડ્થ વાળા

વીડિયો સિગ્નલની બેન્ડવીડ્થ 3.5 MHz છે

3.5 MHz જેટલી બેન્ડવીડ્થ જોઈએ

4-2 MHz જેટલી

13. 1 MHz આવૃત્તિવાળા કેરિયર તરંગનું એમ્પ્લિટ્યૂડ મોડ્યુલેશન કરતા AM તરંગનું મહત્તમ મૂલ્ય 10 V અને લઘુત્તમ મૂલ્ય 6 V મળે છે, તો આ તરંગના મોડ્યુલેશન અંકના ટકા શોધો.

- (A) 60
 (B) 166.66 %
 (C) 400
 (D) 25

અહીં $E_{max} = 10$ V અને $E_{min} = 6$ V હશે

$E_{min} = 6$ V હશે

$$= \frac{E_{max} - E_{min}}{E_{max} + E_{min}} \times 100$$

$$= \frac{10 - 6}{10 + 6} \times 100 = \frac{4}{16} \times 100 = 25\%$$

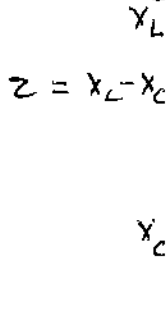
14. કમ્યૂનિકેશન તંત્રના કયા વિભાગમાં માહિતીના સિગ્નલો સાથે Noise ના સિગ્નલો ભળે છે?

- (A) ટ્રાન્સમીટર
 (B) માહિતીનું ઉદ્દગમસ્થાન
 (C) કમ્યૂનિકેશન ચેનલ
 (D) રિસીવર

15. સારી ક્વોલીટીની ચોક કોઈલ જે ટ્યૂબલાઈટમાં વપરાય છે, તેનો પાવર ફેક્ટર હોય છે. ચોક કોઈલનો ચોક ઇન્ડક્ટરના
- (A) એક થી વધારે છે સારી ક્વોલીટીનો ચોક કોઈલને આદર્શ ઇન્ડક્ટર કે જેને
- (B) 1 એકવરોધ ના ગોપ માટે તેનો પાવર ફેક્ટર $\cos \phi = \cos 0 = 1$
- (C) શૂન્ય થાય
- (D) અનંત ઇન્ડક્ટરના લોલ્ટેજ અને પ્રવાહ વચ્ચેનો ફાળાખાવળ $\phi = \frac{\pi}{2}$ હોય

16. L-C શ્રેણી એ.સી. પરિપથ માટે $X_L > X_C$ હોય, તો વોલ્ટેજ પ્રવાહ કરતા કળામાં હોય છે.

- (A) π રેડિયન જેટલો પાછળ
- (B) $\frac{\pi}{2}$ રેડિયન જેટલો આગળ
- (C) $\frac{\pi}{2}$ રેડિયન જેટલો પાછળ
- (D) π રેડિયન જેટલો આગળ



$Z = X_L - X_C$

ફાળાખાવળ $= \frac{\pi}{2}$

વચ્ચેનો ફાળાખાવળ

$I = I_m \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ હોય

17. વ્યવહારમાં વપરાતા સ્ટેપ-અપ ટ્રાન્સફોર્મર માટે પ્રાથમિક ગુંચળામાં પ્રવાહ I_P અને ગૌણ ગુંચળાનો પ્રવાહ I_S તથા આ ગુંચળાઓના વોલ્ટેજ અનુક્રમે V_P અને V_S હોય, તો

- (A) $I_S > I_P$
- (B) $I_P V_P = I_S V_S$
- (C) $I_P V_P > I_S V_S$
- (D) $I_P V_P < I_S V_S$

વ્યવહારમાં વપરાતા ડોઈ/પણ ટ્રાન્સફોર્મરમાં ઉર્જાનો વ્યય થાય ન માટે આઈડ્યુર પાવર ઇનપુટ પાવર કરતા ઓછો હોય

18. હર્ટ્ઝના પ્રયોગમાં ઉદ્ભવતા વિકિરણની બે ગોળાઓ વચ્ચે દોલિત થતા વિદ્યુતભારોની ગતિભિન્ન જેટલી હોય છે.

- (A) ઊર્જા
- (B) તરંગલંબાઈ
- (C) આવૃત્તિ
- (D) વેગ

વિદ્યુતભારની ઉર્જા વિકીરણને કહે છે

19. $E_0 = 18 \text{ Vm}^{-1}$ ધરાવતા વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગની તીવ્રતા Wm^{-2} હોય છે.

$(C = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}, \epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2})$

- (A) 8.60
- (B) 4.03
- (C) 0.860
- (D) 0.430

તીવ્રતા $I = \epsilon_0 c E_{rms}^2$

$= \epsilon_0 c \left(\frac{E_0}{\sqrt{2}}\right)^2$

$= \frac{\epsilon_0 c E_0^2}{2}$

$= \frac{8.85 \times 10^{-12} \times 3 \times 10^8 \times 18 \times 18}{2}$

$= 4301.1 \times 10^{-4}$

$= 0.43011$

20. હાઇડ્રોજન પરમાણુ માટે પ્રથમ કક્ષા માટે દ્વિતીય ઉત્તેજિત સ્થિતિમાં

Rough Work

..... eV છે. હાઇડ્રોજન પરમાણુની nમી કક્ષાની ઊર્જા $E_n = -\frac{13.6}{n^2} \text{ eV}$
 પ્રથમ કક્ષામાંથી દ્વિતીય ઉત્તેજિત સ્થિતિમાં આવવામાં આવેલો ઊર્જા
 ત્રીજી કક્ષામાં મોકલવા જરૂરી

- (A) 10.2 (B) 10.9 (C) 11.09 (D) 12.09

ઊર્જા $E = E_3 - E_1 = -\frac{13.6}{9} + \frac{13.6}{1} = -1.51 + 13.6 = 12.09 \text{ eV}$

21. લાક્ષણિક X-ray ની આવૃત્તિ ટાર્ગેટનો ગુણધર્મ ધરાવે છે.

- (A) પરમાણુ-ભારાંક (દળાંક)
 (B) વાહકતા ના કુદરતી X-ray એ પરમાણુની K-shell સાથે સંકળાયેલ છે જે ન્યુક્લીયસની નજીક
 (C) ગલનબિંદુ દોષમાં ન્યુક્લીયસના વિદ્યુતભાર સંબંધે
 (D) પરમાણુક્રમાંક પરમાણુ ક્રમાંકની ગણિતી મૂલ્ય

22. 12.75 eV ઊર્જા ધરાવતું ઇલેક્ટ્રોન ધરા સ્થિતિમાં રહેલા હાઇડ્રોજન પરમાણુ સાથે અથડાતાં, તેની બધી જ ઊર્જા હાઇડ્રોજન પરમાણુને આપી દે છે. તેથી, હવે હાઇડ્રોજન પરમાણુ ઊર્જાસ્તરમાં ઉત્તેજિત થશે.

- (A) તૃતીય હાઇડ્રોજન પરમાણુ ઘટસ્થિતિમાં -13.6 eV ઊર્જા ધરાવે
 (B) ચતુર્થ તેને ઇમે, ની 12.75 eV ઊર્જા મળતા તેની ઊર્જા
 (C) પ્રથમ -13.6 + 12.75 = -0.85 eV ધરાવે તે ની
 (D) દ્વિતીય કક્ષામાં આવે તે -0.85 = $-\frac{13.6}{n^2} \Rightarrow n^2 = \frac{13.6}{0.85}$

23. હાઇડ્રોજન પરમાણુની પ્રથમ કક્ષાની ત્રિજ્યા 0.53 Å છે, તો તેની બીજી કક્ષાની ત્રિજ્યા

- (A) 2.12 Å (B) 1.06 Å (C) 21.2 Å (D) 10.6 Å

$\frac{r_2}{r_1} = \frac{2^2}{1^2} \Rightarrow r_2 = 4r_1 = 4 \times 0.53 = 2.12 \text{ Å}$

24. $^{238}_{92}\text{U}$ ન્યુક્લિયસ અનુક્રમે કેટલા પ્રોટોન, ન્યુટ્રોન અને ન્યુક્લિયોનનું બનેલું છે?

- (A) 238, 146, 92
 (B) 146, 238, 92
 (C) 92, 146, 238
 (D) 92, 238, 146

પ્રોટોનની સંખ્યા = 92
 ન્યુટ્રોનની સંખ્યા = 238 - 92 = 146
 ન્યુક્લિયોનની સંખ્યા = 238

25. બુલિયન સમીકરણ $(A+B) \cdot (\overline{A \cdot B}) = 1$ માટે ઈનપુટ A અને B નું

મૂલ્ય કયું હશે?

$$A = 0 \text{ અને } B = 0$$

(A) 1, 1

(B) 0, 0

(C) 0, 1

(D) 1, 0

કારણકે

$$\begin{aligned} (0+0) \cdot \overline{0 \cdot 0} &= \overline{0 \cdot 0} \\ &= \overline{0} \\ &= 1 \end{aligned}$$

26. નીચેની આકૃતિમાં દર્શાવેલ ગેટ પ્રકારનો લોજિક ગેટ છે.



આ સંકેતનો ગેટ આર એન્ડ એન્ડે NOR ગેટનો છે

(A) NOR

(B) NAND

(C) AND

(D) OR

ટ્રુથ ટેબલ

ઈનપુટ A	ઈનપુટ B

27. 1000 કરતાં વધુ લોજિક ગેટ ધરાવતા ચિપને કહે છે.

(A) LSI

(B) MSI

(C) SSI

(D) VLSI

28. AC ઊર્જાને DC ઊર્જામાં રૂપાંતર કરવાની પ્રક્રિયાને કહે છે.

(A) સ્ટેબીલાઇઝેશન

(B) રેક્ટિફિકેશન

(C) એમ્પ્લિફિકેશન

(D) ઓસ્સીલેશન

29. N આંટાવાળા એક ગુંચળાના દરેક આંટા સાથે સંકળાયેલ ફ્લક્સ ϕ_1 થી ϕ_2 થાય છે. જો ગુંચળા સહિત વિદ્યુત પરિપથનો અવરોધ R હોય, તો ગુંચળામાં પ્રેરિત વિદ્યુતભાર

(A) $N(\phi_2 - \phi_1)$

(B) $\frac{N(\phi_2 - \phi_1)}{t}$

(C) $\frac{N(\phi_2 - \phi_1)}{Rt}$

(D) $\frac{N(\phi_2 - \phi_1)}{R}$

Rough Work

પ્રેરિત પ્રવાહ $I = \frac{\text{પ્રેરિત emf}}{R}$

$\langle I \rangle = \frac{\langle \mathcal{E} \rangle}{R}$

$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t R}$

$\Delta Q = \frac{N(\phi_2 - \phi_1)}{R}$ જ્યાં $\Delta Q = \text{પ્રેરિત વિદ્યુતભાર}$

30. ધાતુની તકતીમાં એડી પ્રવાહ ઉત્પન્ન થાય.

(A) સમય સાથે બદલાતા જતા ચુંબકીયક્ષેત્રમાં મૂકતાં

(B) ગરમ કરતાં

(C) સ્થાયી ચુંબકીયક્ષેત્રમાં મૂકતાં

(D) સ્થાયી વિદ્યુતક્ષેત્રમાં મૂકતાં

જો પ્રવાહી પ્રેરિત emf ઉત્પન્ન કરી શકે

તેના વાજ એડી પ્રવાહ મળે.

31. ડી.સી. વોલ્ટેજ માટે ગુંચળાનો અવરોધ R Ω છે, તો એ.સી. વોલ્ટેજ માટે ગુંચળાનો અવરોધ

(A) વધશે.

(B) તેનો તે જ રહેશે.

(C) શૂન્ય થશે.

(D) ઘટશે.

ગુંચળાને D.C. પ્રવાહ વધારીને જ અવરોધ ડ્રોપ

તેનો એજ પછી A.C. પ્રવાહ વધવાના કારણે

જે back emf ઉત્પન્ન થાય તે પછી વિરૂદ્ધ

દીશામાં ડ્રોપ માટે આસરકારક અવરોધ વધે.

32. 220 volt એ.સી. સપ્લાય માટે વોલ્ટેજનું મહત્તમ મૂલ્ય વોલ્ટ.

(A) 440

(B) 155.6

(C) 311.0

(D) 220

સાચી $V_{rms} = 220 \text{ V}$

અહીં $V_{rms} = \frac{V_m}{\sqrt{2}}$

$\Rightarrow V_m = \sqrt{2} V_{rms} = 1.41 \times 220 = 311 \text{ V}$

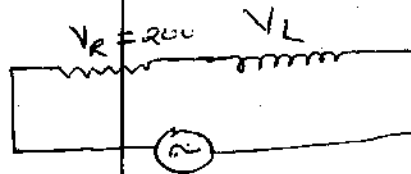
33. અવરોધ R અને ઇન્ડક્ટર L ને જોડીને તેને એ.સી. વોલ્ટેજ લાગુ પાડેલ છે. લાગુ પાડેલો એ.સી. વોલ્ટેજ 250 V છે. અવરોધના બે છેડા વચ્ચેનો વોલ્ટેજ ડ્રોપ 200 V હોય, તો ઇન્ડક્ટરના બે છેડા વચ્ચેનો વોલ્ટેજ ડ્રોપ

(A) 50 V

(B) 150 V

(C) 300 V

(D) 100 V



$V = 250$

જોડાઈતીપરવાળ $V = V_R + V_L$

054(G)/6

$\therefore V_L = V - V_R = 250 - 200 = 50 \text{ V}$

[8]

34. શૂન્યાવકાશમાં અદૃશ્ય થવા માટે પારદર્શક માધ્યમના વક્રીભવનાંકનું મૂલ્ય

..... હોવું જોઈએ.

- (A) અનંત
(C) < 1

- (B) > 1
(D) = 1

જે લે માધ્યમનો વક્રીભવનાંક સમાન હોય તે જ વક્રીભવનાંક ના દેવાય માટે પદાર્થનો વક્રીભવનાંક સમાવડાઈના વક્રીભવનાંક જેવો થવો જોઈએ જે 1 છે.

35. હાઇડ્રોજન પરમાણુમાં ઇલેક્ટ્રોનની સ્થિતિઊર્જા $\frac{-e^2}{4\pi\epsilon_0 r}$ હોય, તો તેની ગતિ-ઊર્જા કેટલી થશે?

(A) $\frac{-e^2}{4\pi\epsilon_0 r}$

(B) $\frac{-e^2}{8\pi\epsilon_0 r}$

(C) $\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r}$

(D) $\frac{e^2}{8\pi\epsilon_0 r}$

ગતિઊર્જાનું મૂલ્ય સ્થિતિઊર્જાના ગુણ છે અને વળી ઇન હોય છે

માટે ગતિઊર્જા = $\frac{1}{2} \left(\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r} \right)$

= $\frac{e^2}{8\pi\epsilon_0 r}$ હોય

ગુણકરતા સહયુ

36. હાઇડ્રોજન પરમાણુમાં દ્વિતીય ઉત્તેજિત અવસ્થા અને તેની ત્રીજી ઉત્તેજિત અવસ્થામાંના ઇલેક્ટ્રોનની ઊર્જાનો ગુણોત્તર થશે. ત્રીજી ઉત્તેજિત અવસ્થામાંના ઇલેક્ટ્રોનની ઊર્જાનો ગુણોત્તર થશે.

- (A) 16 : 9
(C) 9 : 4

- (B) 4 : 9
(D) 9 : 16

www.studyonline.in

$\therefore \frac{E_3}{E_4} = \left(\frac{-13.6}{9} \right) \times \left(\frac{16}{-13.6} \right) = \frac{16}{9} = 16:9$

37. હાઇડ્રોજન પરમાણુની આયનીકરણ ઊર્જા 13.6 eV છે, તો હિલિયમ પરમાણુની આયનીકરણ ઊર્જા

- (A) 6.8 eV
(C) 54.4 eV

- (B) 13.6 eV
(D) 27.2 eV

જુદા છે માટે દરેક અવસ્થામાં ઊર્જા $E \propto Z^2$
 $\frac{E_{He}}{E_H} = \frac{Z_{He}^2}{Z_H^2} = \frac{(2)^2}{(1)^2} = 4$

$\therefore E_{He} = 4E_H = 4 \times 13.6 = 54.4 \text{ eV}$ નોંધ:- દરેક અવસ્થામાં ઊર્જા જુદા છે અને તેના નો

38. એક કુલીન ટ્યૂબમાં ઓપરેટીંગ વોલ્ટેજ 10^6 V છે, આથી ઉત્પન્ન થયેલ X-rays ની ઝડપ ms^{-1} હશે.

- (A) 10^6
(C) 3×10^8

- (B) 2×10^8
(D) 10^5

X-rays ની ઝડપ લગભગ તરંગો છે જે ઇલેક્ટ્રોનની ઝડપ જેટલી જ હોય છે તેથી તેઓ ઓપરેટીંગ વોલ્ટેજ ભલે ગમે તે હોય તેટલી ઝડપે ગતિ કરે છે.

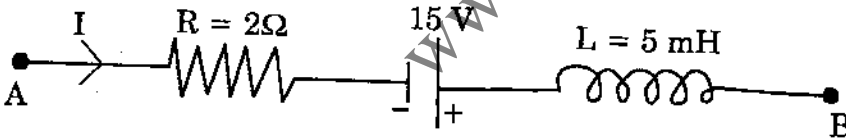
39. એક ગુંચળામાં 0.05 sec માં વિદ્યુતપ્રવાહ સમાન દરથી બદલાઈને +2A થી -2A થાય છે. ગુંચળાનું આત્મપ્રેરકત્વ 0.1 H છે, તો ગુંચળામાં પ્રેરિત થતું emf =

- (A) 0.4 V $\mathcal{E} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t} = -0.1 \frac{(-2-2)}{0.05} = \frac{0.1 \times 4}{0.05} = \frac{0.4}{0.05}$
- (B) 8 V $\mathcal{E} = 8V$
- (C) 4 V
- (D) 0.8 V

40. 0.4 m લંબાઈના દરેક એવા 40 વાલક આરાઓ ધરાવતા એક પૈડાને કેન્દ્રીય કોઈ સ્થળે પૃથ્વીના ચુંબકીય ક્ષેત્રના સમક્ષિતિજ ઘટક B_h ને લંબસમતલમાં 120 rpm ની ઝડપથી ભ્રમણ કરાવવામાં આવે છે. તે સ્થળે $B_h = 0.4$ G હોય, તો પૈડાની અક્ષ અને ધાર (rim) વચ્ચે ઉદ્ભવતું પ્રેરિત emf કેટલું હશે? (1 G = 10^{-4} T)

- (A) 4.019 μ V $d\mathcal{E} = Bvdr = B\omega r dr$
- (B) 20.19 μ V $\mathcal{E} = B\omega \int r dr = \frac{B\omega R^2}{2}$
- (C) 40.19 μ V $\mathcal{E} = 0.4 \times 10^{-4} \times \frac{120}{60} \times 3.14 \times \frac{0.16}{2}$
- (D) 76.8 μ V

41. આકૃતિમાં દર્શાવેલ નેટવર્ક એ પરિપથનો એક ભાગ દર્શાવે છે. (બેટરીનો અવરોધ અવગણ્ય છે.)



કોઈ એક ક્ષણે પ્રવાહ $I = 4A$ હોય અને તે 10^3 As^{-1} ના દરથી ઘટતો હોય, તો A અને B બિંદુઓ વચ્ચેનો વિદ્યુતસ્થિતિમાનનો તફાવત ($V_A - V_B$) કેટલો હશે?

- (A) -15 V
- (B) 12 V
- (C) -12 V
- (D) 15 V

$$V_A - V_B = IR - \mathcal{E} - L \frac{dI}{dt} = 4 \times 2 - 15 - 5 \times 10^{-3} \times 10^3$$

$$= 8 - 15 - 5$$

$$= -12V$$

42. દશ્ય પ્રકાશ ઉત્પન્ન કરતી LED ના અર્ધવાહકની બેન્ડગેપ ઊર્જા ઓછામાં ઓછી eV હોય છે. બેન્ડગેપ ઊર્જા 1.8 eV

- (A) 1.8 (B) 0.3
(C) 0.7 (D) 8.1

$$\frac{hc}{\lambda} = E \text{ પરથી } \lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{1.8 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 6.901 \times 10^{-7} \text{ m}$$

43. CE ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લિફાયરમાં $\alpha = 0.98$ છે, તો $\beta = \dots$

- (A) 9.8 (B) 98
(C) 49 (D) 4.9

$$\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha} = \frac{0.98}{1-0.98} = \frac{0.98}{0.02} = 49$$

44. શુદ્ધ અર્ધવાહકમાં અશુદ્ધિ ઉમેરતા p-પ્રકારનો અર્ધવાહક બને છે. p-પ્રકાર પરના અર્ધવાહકમાં ફુલ-ચાર્જ થશે.

- (A) પેન્ટાવેલન્ટ, ઋણ
(B) ટ્રાયવેલન્ટ, શૂન્ય
(C) પેન્ટાવેલન્ટ, ધન
(D) ટ્રાયવેલન્ટ, ધન

45. 0.5 V નું પોટેન્શિયલ બેરીયર PN જંક્શનને સમાંતર અસ્તિત્વ ધરાવે છે. જો ડોપિંગ વિસ્તાર $5 \times 10^{-7} \text{ m}$ પહોળો હોય, તો આ વિસ્તારમાં વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતા

- (A) $2.0 \times 10^6 \frac{\text{V}}{\text{m}}$
(B) $1.0 \times 10^6 \frac{\text{V}}{\text{m}}$
(C) $1.0 \times 10^5 \frac{\text{V}}{\text{m}}$
(D) $2.0 \times 10^5 \frac{\text{V}}{\text{m}}$

$$E = \frac{V}{d} = \frac{0.5}{5 \times 10^{-7}} = 0.1 \times 10^7 = 1 \times 10^6 \text{ V/m}$$

Rough Work

1.8 eV થી પાછો ઈલેક્ટ્રોન આડાની દરમિયાન મૂકવા કરેલો અંતરની તરંગ લંબાઈ λ હોય
 $1.8 \text{ eV} = 1.8 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$
 $\lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{1.8 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 6.901 \times 10^{-7} \text{ m} = 6901 \text{ \AA}$
 જે પ્રકાશની તરંગલંબાઈ છે. માટે આ બેન્ડગેપ ઊર્જા હોય

46. યંગના પ્રયોગમાં એક કિરણના માર્ગમાં 1.5 વક્રીભવનાંક ધરાવતી પ્લેટ મૂકવામાં આવે છે. હવે, જે મધ્યસ્થ પ્રકાશિત શલાકાના સ્થાને બીજા ક્રમની પ્રકાશિત શલાકા મળતી હોય, તો પ્લેટની જડાઈ થશે. d છે ::

Rough Work
દાખલે 2નેટની જડાઈ
2નેટમાં d આંતરે સુગુર્ય

(A) 4λ

(B) λ દવામાં પ્રકાશીય આંતર $n \cdot d$ થાય

(C) 2λ

(D) 3λ મધ્યસ્થ વચ્ચે = $n \cdot d - d$ થાય એ

વિવર્તીય પ્રકાશીય આંતરથી સ્વાતો રોપામાં પથ નક્કીવાળ = 2λ

$n \cdot d - d = 2\lambda \Rightarrow 1.5d - d = 2\lambda \Rightarrow 0.5d = 2\lambda \Rightarrow d = 4\lambda$

47. એક ટેલિસ્કોપના લેન્સનો વ્યાસ 1.22 m છે. પ્રકાશની તરંગલંબાઈ

6000 Å છે, તો ટેલિસ્કોપની વિભેદનશક્તિ m^{-1} હશે. ટેલિસ્કોપની વિભેદન

(A) 1.66×10^6

(B) 1.2×10^5 આંકની R, $P = \frac{D}{1.22\lambda} = \frac{1.22}{1.22 \times 6000 \times 10^{-10}}$

(C) 1.2×10^6

(D) 1.2×10^4

$= 0.166 \times 10^7$
 $= 1.66 \times 10^6 m^{-1}$

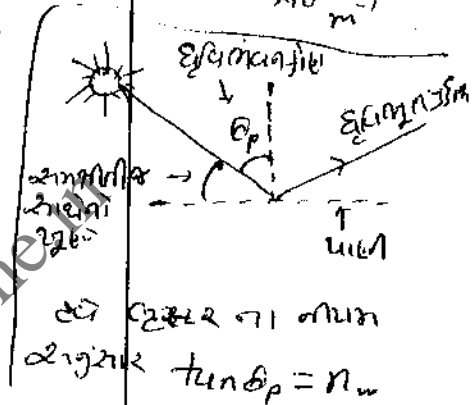
48. વિદ્યુતચુંબકીય તરંગોની ધ્રુવીભવનની ઘટના સાબિત કરે છે કે વિદ્યુતચુંબકીય તરંગો છે.

(A) બિન-યાંત્રિક

(B) લંબગત

(C) સંગત

(D) યાંત્રિક



એ પૃષ્ઠ પર નીચમ
અંગુરુસર $\tan \theta_p = n_w$

$\tan \theta_p = 1.330$

$\theta_p = 52^\circ 26'$

49. એક વ્યક્તિ તળાવના શાંત પાણી પર થી પરાવર્તિત થયેલો સૂર્યનો તલધ્રુવીભૂત પ્રકાશ મેળવે છે. જે પાણીનો વક્રીભવનાંક 1.330 હોય, તો સૂર્ય ક્ષિતિજ થી કેટલા કોણે હશે?

જાદા સામ્યા

(A) $57^\circ 8'$

(B) $53^\circ 4'$

અસમાપીક સાથેનો કોણ = $90 - 52^\circ 26'$

(C) $37^\circ 4'$

(D) $75^\circ 5'$

$= 37^\circ 34'$ થાય

આવેલો વિડેલપ આંતો નવીમારે

જાદા વિડેલપ સામ્યા હો

50. પ્રકાશીય ઉપકરણોની વિભેદનશક્તિ પર મર્યાદા લાદે છે.

(A) વિવર્તન

વિવર્તનના કારણે પ્રતિબિંબ આંતરે

મટામોમાં વહેંચાય

(B) ધ્રુવીભવન

પદ્ધતિ જે નજીકની વસ્તુના મધ્યસ્થ આંકીકાન આંકીકાના

મટામોમાં વહેંચાય

(C) વ્યતિકરણ

ભાગી જવાની સામાયના રહે આંતર વિવર્તનને કારણે

વિવર્તનને કારણે

(D) ફોટોઇલેક્ટ્રિક અસર

મ પાંદા

સાદાપ હ

054(G)
(MARCH, 2015)

PART - B

Time : 2.00 Hours]

[Maximum Marks : 50

સૂચનાઓ :

1. સ્પષ્ટ વંચાય તેવું હસ્તાલેખન જાળવવું.
2. આ પ્રશ્નપત્રનાં વિભાગ-B માં ત્રણ વિભાગ છે અને કુલ 1 થી 18 પ્રશ્નો આપેલા છે.
3. બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે. આંતરિક વિકલ્પો આપેલા છે.
4. પ્રશ્નની જમણી બાજુના અંક તેના ગુણ દર્શાવે છે.
5. નવો વિભાગ નવા પાના પર લખવો.
6. પ્રશ્નોના જવાબ ક્રમમાં લખવા.
7. વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાદા કેલ્ક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકશે.

SECTION - A

- પ્રશ્ન નંબર 1 થી 8 ના માંગ્યા મુજબ જવાબ લખો. પ્રત્યેક પ્રશ્નના 2 ગુણ છે. 16

1. આત્મપ્રેરકત્વની બે વ્યાખ્યાઓ અને એકમ લખો.

2. r.m.s. એટલે શું? એ.સી. વોલ્ટેજનું r.m.s. મૂલ્ય શોધો.

અથવા

2. ઇન્ડક્ટર, કેપેસિટર અને અવરોધના શ્રેણી જોડાણ સાથેના એ.સી. પરિપથ માટે વિદ્યુતભાર Q માટેનું વિકલ સમીકરણ મેળવો.

3. વિદ્યુત-ચુંબકીય તરંગની કોઈપણ ચાર લાક્ષણિકતા લખો.

4. નિકોલ પ્રિઝમની જરૂરી આકૃતિ દોરી તેની રચના સમજાવો તથા તેની મદદથી પ્રકાશની ધ્રુવીભવનની ઘટના સમજાવો.

અથવા

4. સહાયક અને વિનાશક વ્યતિકરણ માટે કળા તફાવત અને પથ તફાવતના રૂપમાં માત્ર સૂત્રો લખો.

5. બોહરના પરમાણુ મોડેલની મદદથી ઇલેક્ટ્રોનની કક્ષીય ત્રિજ્યાનું સમીકરણ તારવો.
6. રેડિયોએક્ટિવ વિભંજનનો ચર ઘાતાંકીય નિયમ તારવો.
7. PN જંકશન ડાયોડમાં ડેપ્લેશન સ્તર અને ડેપ્લેશન બેરિયર સમજાવો. જરૂરી આકૃતિ દોરો.
8. ગ્રાઉન્ડ વેવ પ્રસારણ સમજાવો.

SECTION - B

- પ્રશ્ન નંબર 9 થી 14 ના માંગ્યા મુજબ જવાબ લખો. પ્રત્યેક પ્રશ્નના 3 ગુણ છે. 18
- 9. લાંબા સોલેનોઈડનું ઉદાહરણ લઈને સાબિત કરો કે તેની સાથે સંકળાયેલ ચુંબકીય ક્ષેત્રની ઊર્જા ઘનતા $\frac{B^2}{2\mu_0}$ છે.
- 10. L-C-R એ.સી. સમાંતર પરિપથ માટે ફેઝર ડાયાગ્રામનો ઉપયોગ કરીને કુલ પ્રવાહના મૂલ્યનું સૂત્ર મેળવો. આ પ્રવાહ અને લાગુ પાડેલ વોલ્ટેજ વચ્ચેનો કળા તફાવત પણ શોધો.
- 11. ફોનહોફર વિવર્તનના કિસ્સામાં $\alpha = \left(\frac{\pi d \sin \theta}{\lambda} \right)$ ના પદમાં અધિકતમ મેળવવા માટેની જરૂરી શરત મેળવો.
અથવા
- 11. યંગના એક પ્રયોગમાં બે સ્લિટ વચ્ચેનું અંતર 1 mm છે. પડદા પર મળતી બે ક્રમિક પ્રકાશિત શલાકાઓ વચ્ચેનું અંતર 0.03 cm છે. હવે બે પડદાને સ્લિટથી 100 cm જેટલો વધારે દૂર ખસેડવામાં આવે, તો બે ક્રમિક અપ્રકાશિત શલાકા વચ્ચેનું અંતર બમણું થાય છે, તો આપાત પ્રકાશની તરંગલંબાઈ શોધો.
- 12. જે તત્વની K- શ્રેણીની લઘુતમ તરંગલંબાઈ 0.1 nm હોય, તેનો પરમાણુક્રમાંક શોધો.
 $R = 1.09737 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$ લો.
- 13. એક રેડિયોએક્ટિવ તત્વનો અર્ધ-આયુ 0.693 hour છે, તેના 75% ન્યુક્લિયસોનું વિભંજન થતાં કેટલો સમય લાગશે?
અથવા
- 13. કોઈ એક ક્ષણે આપેલા નમૂનામાં રેડિયોએક્ટિવ તત્વના વિભંજનનો દર 4000 વિભંજન/સેકન્ડ છે. આ ક્ષણે તેમાં આ તત્વના અવિભંજિત ન્યુક્લિયસની સંખ્યા 8×10^7 છે, તો તત્વનો ક્ષય-નિયતાંક અને અર્ધઆયુ શોધો.

14. PNP કોમન એમીટર પરિપથ માટે એ.સી. પ્રવાહ ગેઇન 100 છે. ઈનપુટ અવરોધ $2\text{ k}\Omega$ છે. આ પરિપથ માટે પાવર ગેઇન 1000 મેળવવો હોય, તો લોડ અવરોધ R_L નું મૂલ્ય કેટલું રાખવું પડે?

SECTION - C

- પ્રશ્ન નંબર 15 થી 18 ના માંગ્યા મુજબ જવાબ લખો. પ્રત્યેક પ્રશ્નના 4 ગુણ છે. 16

15. LC પરિપથ એટલે શું? યોગ્ય પરિપથ દોરી LC પરિપથનું વિકલ સમીકરણ મેળવો. આ સમીકરણનો ઉકેલ શોધો.

16. યંગના પ્રયોગના સાધનને 1.33 વક્રીભવનાંકવાળા પ્રવાહીમાં મૂકી પ્રયોગ કરવામાં આવે છે. બે સ્લિટ વચ્ચેનું અંતર 1 mm તેમજ સ્લિટના સમતલ અને પડદા વચ્ચેનું અંતર 1.33 m છે. વપરાયેલ પ્રકાશની હવામાં તરંગલંબાઈ 6300 \AA છે, તો

- (1) બે ક્રમિક પ્રકાશિત શલાકાઓ વચ્ચેનું અંતર શોધો.
 (2) સાધનને પ્રવાહીમાં રાખીને જ બેમાંથી એક સ્લિટને 1.53 વક્રીભવનાંકવાળા એક ગ્લાસ-પ્લેટથી ઢાંકવામાં આવે, તો આ સ્થિતિમાં બે પ્રથમ ક્રમની અપ્રકાશિત શલાકા શૂન્ય ક્રમની પ્રકાશિત શલાકાની સ્થાને આવી જતી હોય, તો પ્લેટની જાડાઈ શોધો.

17. ન્યુક્લિયર શૃંખલા પ્રક્રિયા એટલે શું? તેની સફળતા આડ રહેલી મુશ્કેલીઓ અને તેના નિવારણ અંગે સમજાવો.

અથવા

17. 15 hours ના અર્ધ-આયુ તેમજ 1 માઇક્રોક્યુરી એક્ટીવીટી ધરાવતા રેડિયો ન્યુક્લાઇડ ^{24}Na ધરાવતા દ્રાવણને થોડી માત્રામાં એક વ્યક્તિના રક્તમાં દાખલ કરવામાં આવે છે. 5 hours પછી 1 cm^3 કદના રક્તનો નમૂનો લેતાં તેની એક્ટીવીટી 300 વિભંજન / મિનિટ જણાય છે. તે વ્યક્તિના શરીરમાં રક્તનું કુલ કદ શોધો. $1\text{ ક્યુરી} = 3.7 \times 10^{10}$ વિભંજન / સેકન્ડ

18. NPN ટ્રાન્ઝિસ્ટરના એમીટરમાં $1\text{ }\mu\text{s}$ સમયમાં 10^{10} ઇલેક્ટ્રોન બેટરીમાંથી પ્રવેશે છે. આમાંના 5% ઇલેક્ટ્રોન બેઝમાંના હોલ સાથે સંયોજાય છે, તો ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે I_E , I_B તેમજ α_{dc} અને β_{dc} શોધો. ($e = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$).