

This Question Paper contains 20 printed pages.
(Part - A & Part - B)

Sl.No.



054(G)

(MARCH, 2017)

(SEMESTER - IV)

* અહીં પ્રશ્ન વિષય બાબતે
Part - A : Time : 1 Hour / Marks : 50

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

પ્રશ્ન પેપરનો સેટ નંબર જેની
સામેનું વર્તુળ OMR શીટમાં
ઘટ્ટ કરવાનું રહે છે.
Set No. of Question Paper,
circle against which is to be
darken in OMR sheet.

03

(Part - A)

Time : 1 Hour]

[Maximum Marks : 50

સૂચનાઓ:

- 1) આ પ્રશ્નપત્રના ભાગ - A માં બહુવિકલ્પ 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) O, (B) O, (C) O, (D) O આપેલા છે. તે પ્રશ્નનો જે જવાબ સાચો હોય તેના વિકલ્પ પરના વર્તુળને પેનથી પૂર્ણ ઘટ્ટ કરવાનું રહેશે.
- 5) રફ કાર્ય હેતુ આ ટેસ્ટ બુક્લેટમાં આપેલી જગ્યા પર કરવાનું રહેશે.
- 6) પ્રશ્નપત્રમાં ઉપરની જમણી બાજુમાં આપેલા પ્રશ્નપત્રક સેટ નં. ને OMR પત્રકમાં આપેલી જગ્યામાં લખવાનું રહેશે.
- 7) વિદ્યાર્થીઓ જરૂર જણાય ત્યાં સાદા કેલ્ક્યુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.

1) સ્ટેપ-ડાઉન ટ્રાન્સફોર્મર માટે ટ્રાન્સફોર્મેશન ગુણોત્તરનું મૂલ્ય _____ હોય છે.

(A) $r = 0$

(C) $r = 1$

(B) $r < 1$

(D) $r > 1$

રફ કાર્ય

2) માત્ર ઈન્ડક્ટર ધરાવતા A.C. પરિપથમાં પ્રવાહ અને વોલ્ટેજ વચ્ચેનો કળા તફાવત _____ છે.

(A) π

(B) $-\frac{\pi}{2}$

(C) $\frac{\pi}{2}$

(D) શૂન્ય

H - 526

હાથી લોલેજ અને પ્રવાહ કળા કળામાં $\frac{\pi}{2}$ જેટલો તફાવત હોય છે.

આજન ગ્રુપ છે

1

કળા તફાવત દેવજ હોવાનો હોય

(P.T.O.)

રફ કાર્ય

3) A.C. પરિપથમાં માત્ર ઈન્ડક્ટર કે કેપેસિટર જ હોય ત્યારે પરિપથમાંથી વહેતા પ્રવાહને _____ કહેવાય છે.

- (A) વોટ પ્રવાહ ક્રમાં તફાવત $\delta = \frac{\pi}{2}$ કે $\delta = -\frac{\pi}{2}$
 (B) વોલ્ટલેસ પ્રવાહ હોવામાં પાવર $P = I_{rms} V_{rms} \cos \delta$
 $= 0$ થાય માટે
 (C) એડી પ્રવાહ
 (D) વોલ્ટલેસ પ્રવાહ

4) એક A.C. પરિપથમાં R અવરોધ સાથે ઈન્ડક્ટર શ્રેણીમાં જોડેલ છે. વોલ્ટેજ અને પ્રવાહ વચ્ચેનો કોણ તફાવત 45° હોય તો ઈન્ડક્ટિવ રિએક્ટન્સનું મૂલ્ય કેટલું હશે ?

અનુકૂળી પદ્ધતિ

$$\tan \phi = \frac{V_L}{V_R}$$

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

$$\therefore X_L = R$$

$$\therefore \text{ઈન્ડક્ટિવ રિએક્ટન્સ } X_L = R \Omega \text{ થાય}$$

- (A) $2R$ (B) $\frac{R}{2}$
 (C) R (D) $\frac{R}{4}$

5) A.C. પરિપથમાં પાવર $P = V_{rms} I_{rms} \cos \delta$ વડે આપવામાં આવે છે. તો L-C-R શ્રેણી પરિપથમાં અનુનાદ વખતે પાવર ફેક્ટર _____ હશે.

(A) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(B) 1

(C) $\frac{1}{2}$

(D) શૂન્ય \therefore પાવર ફેક્ટર

અનુનાદ વખતે વોલ્ટેજ અને પ્રવાહના સમાન થાય માટે $\delta = 0$ થાય

વોલ્ટેજ દોલનની ત્રણ માટે જમાતમ થાય

$$\cos \delta = \cos 0 = 1$$

થાય

6) તત્કાલીન A.C. પ્રવાહ $I = 200 \cos (200t + 45^\circ) A$ માટે પ્રવાહનું rms મૂલ્ય કેટલું થાય ?

(A) શૂન્ય

(B) 100 A

(C) $100\sqrt{2} A$

(D) $50\sqrt{2} A$

અહીં $I_m = 200 A$ છે

$$\therefore I_{rms} = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{200}{\sqrt{2}}$$

$$= 100\sqrt{2} A$$

$$|E| = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \text{ હોવાથી}$$

$\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ નો એકમ વોલ્ટ થાય

7) $\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ નો એકમ _____

(A) એમ્પીયર

(B) ઓહમ

(C) વેબર

(D) વોલ્ટ

રફ કાર્ય

8) એક સમતલ વિદ્યુતચુંબકીય તરંગ ઘન X-દિશામાં ગતિ કરે છે. કોઈ એક સ્થાને અને ક્ષણે તેના વિદ્યુતક્ષેત્ર $\vec{E} = 6j \text{ Vm}^{-1}$ છે. આ સ્થાને અને સમયે તેના ચુંબકીય ક્ષેત્ર _____ હોય.

(A) $3 \times 10^{-8} \text{ kT}$

(B) $2 \times 10^{-8} \text{ kT}$

(C) $2.5 \times 10^{-8} \text{ kT}$

(D) $1.5 \times 10^{-8} \text{ kT}$

$$\text{હવે } \frac{E}{B} = c \Rightarrow B = \frac{E}{c} = \frac{6}{3 \times 10^8}$$

$$\Rightarrow B = 2 \times 10^{-8} \text{ T}$$

અહીં $\vec{E} \times \vec{B}$ ની દિશા તરંગ પ્રસારણની દિશામાં હોવી

જોઈએ તો અહીં \vec{E} ઇન Y-અક્ષ અને તરંગ પ્રસારણ ઇન X-અક્ષ છે.

માટે $\vec{E} \times \vec{B}$ ની દિશા ઇન X-અક્ષ ની દિશા થવા

માટે \vec{B} ન દિશા ઇન Z-અક્ષ ની દિશામાં થવું જોઈએ

$$\therefore \vec{B} = 2 \times 10^{-8} \text{ kT}$$

9) મેડિકલ સર્જરીમાં કેન્સરગ્રસ્ત કોષોનો નાશ કરવા માટે _____ નો ઉપયોગ થાય છે.

(A) અલ્ટ્રાવાયોલેટ કિરણો

(B) ઈન્ફ્રારેડ કિરણો

(C) ગામા કિરણો

(D) ક્ષ-કિરણો

અહીં રેમોન્ટ માં લખ્યા પ્રમાણે ગામા કિરણો કેન્સરગ્રસ્ત કોષોનો નાશ કરવામાં વપરાય છે. માટે (C) નો સાચો જવાબ ગણાય.

10) રેડિયો ખગોળશાસ્ત્રીય અભ્યાસો પરથી એવું માલૂમ પડ્યું છે કે આંતર ગેલેક્સી અવકાશમાંથી 30 cm તરંગલંબાઈનું વિદ્યુતચુંબકીય વિકિરણ પૃથ્વી પર આવી રહ્યું છે. તો આ વિકિરણની આવૃત્તિ _____ હશે.

(A) 1GHz અહીં $\lambda = 30 \text{ cm} = 30 \times 10^{-2} \text{ m}$

(B) 1kHz હવે $c = f\lambda \Rightarrow f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{30 \times 10^{-2}}$

(C) 1MHz

(D) 1 Hz

$$= 10^9 \text{ Hz}$$

$$= 1 \text{ GHz}$$

11) માઈક્રોસ્કોપના Oil Immersion ઓબ્જેક્ટિવ વડે વસ્તુ અંગેની બારીકાઈથી માહિતી મળી શકે છે. કારણ કે આવા ઓબ્જેક્ટિવ માટે _____.

(A) ઓછી વિભેદનશક્તિ હોય છે. માઈક્રોસ્કોપની વિભેદન શક્તિ

(B) વધારે વિભેદનશક્તિ હોય છે. $R.P. = \frac{2n \sin \beta}{1.22 \lambda}$ વાપર

(C) વ્યાસ મોટો હોય છે. જ્યાં n માધ્યમનો વક્રીભવનાંક હોવાથી

(D) વધારે મોટવણી હોય છે. Oil Immersion ઓબ્જેક્ટિવ વાપરું વિભેદન શક્તિ મળે

12) એક ટેલિસ્કોપના લેન્સનો વ્યાસ 1.22 m છે. પ્રકાશની તરંગ લંબાઈ 6000 Å છે. તો ટેલિસ્કોપની વિભેદનશક્તિ _____ હશે.

(A) 1.66×10^4 ટેલિસ્કોપની વિભેદન શક્તિ

(B) 1.66×10^2 વડે ટેલિસ્કોપની વિભેદન શક્તિ

(C) 1.66×10^6 $R.P. = \frac{D}{1.22 \lambda} = \frac{1.22}{1.22 \times 6 \times 10^{-7}} = 0.166 \times 10^{+7} = 1.66 \times 10^6$

(D) 1.66×10^5

13) એક સ્લિટ વડે રચાતા ફોનલોફર વિવર્તનમાં પ્રથમ ક્રમનું ન્યૂનતમ 30° ના કોણે રચાય છે. પ્રકાશની તરંગલંબાઈ 5000 Å હોય તો સ્લિટની પહોળાઈ કેટલી ?

(A) 10^{-5} m ફોનલોફર વિવર્તનમાં ન્યૂનતમ માટેની શરત $d \sin \theta = n \lambda$ પરથી

(B) 10^{-5} cm પ્રથમ ન્યૂનતમ માટે $d \sin 30^\circ = 1 \lambda$

(C) 10^{-4} m $\therefore d \cdot \frac{1}{2} = 1 \times 5000 \times 10^{-10}$

(D) 10^{-4} cm $d = 10000 \times 10^{-10}$
 $= 10^{-6} \text{ m}$
 $= 10^{-4} \text{ cm}$

14) ધ્રુવીભવન તલ અને દોલન તલ વચ્ચેનો ખૂણો _____ હોય છે.

રફ કાર્ય

(A) $\frac{\pi}{2}$

(B) $\frac{\pi}{4}$

ધ્રુવીભવન તલ અને દોલન તલ ની વચ્ચેના ખૂણો વચ્ચે છે.

(C) શૂન્ય

(D) $\frac{\pi}{3}$

15) પોલેરાઈઝરનો ઉપયોગ _____ થાય છે.

(A) ધ્રુવીભૂત પ્રકાશ મેળવવા

(B) વ્યતિકરણ મેળવવા

(C) વિવર્તન મેળવવા

(D) અધ્રુવીભૂત પ્રકાશ મેળવવા

16) યંગના પ્રયોગમાં એક કિરણના માર્ગમાં 1.5 વક્રીભવનાંક ધરાવતી પ્લેટ મૂકવામાં આવે છે. હવે જે મધ્યસ્થ શલાકા પ્રકાશિત રહેતી હોય, તો પ્લેટની લઘુત્તમ જડાઈ _____ હોય છે.

(A) $\frac{2\lambda}{3}$

હવે માધ્યમની ઝંજીર (B) λ

(C) $\frac{\lambda}{3}$

પથ જોડે પ્રમાણિત જેટલા સમયાંતર માધ્યમની જેટલો અંતર મધ્યસ્થ શલાકાની રૂબરૂ જે અંતર મધ્યસ્થ શલાકાને લક્ષ્યમાં મેળવવા માટે ઝંજીરની માધ્યમની d અંતર માટે ઝંજીરની પાથ અંતરની

(D) 2λ

જો આ માધ્યમની d અંતર મધ્યસ્થ શલાકાને લક્ષ્યમાં d અંતર મધ્યસ્થ શલાકાને લક્ષ્યમાં મેળવવા માટે ઝંજીરની માધ્યમની d અંતર માટે ઝંજીરની પાથ અંતરની

17) જો તરંગની તરંગલંબાઈ 6000 Å હોય તો તરંગ સંખ્યા = _____ m⁻¹.

(A) 166×10^3

તરંગ સંખ્યા $n = \frac{1}{\lambda}$

(B) 1.66×10^6

$= \frac{1}{6000 \times 10^{-10}}$

(C) 16.6×10^{-1}

$= \frac{1}{6} \times 10^7$

(D) 1.66×10^7

$= 0.166 \times 10^7$

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

054(G)/03

(P.T.O.)

18) વિદ્યુતચુંબકીય તરંગોની દ્રુવીભવન ઘટના સાબિત કરે છે કે વિદ્યુતચુંબકીય તરંગો _____ છે.

- (A) ન સંગત કે ન લંબગત
 (B) સંગત ફરજી માત્ર લંબગત તરંગોનું જ
 (C) લંબગત દૃષ્ટિભવન થઈ શકે
 (D) યાંત્રિક

19) ટેલિસ્કોપમાં 4000 Å અને 6000 Å ના પ્રકાશ વડે મળતી વિભેદન શક્તિનો ગુણોત્તર _____ છે.

ટેલીસ્કોપની
વિભેદન શક્તિ
~~R.P.~~
 $R.P = \frac{D}{1.22\lambda}$

- (A) 3:2 | જ્યાં $R.P \propto \frac{1}{\lambda}$ (B) 4:9
 (C) 2:3 | $\therefore \frac{R.P_1}{R.P_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{6000}{4000} = \frac{3}{2}$ (D) 9:4

20) એક ફુલીજ ટ્યૂબમાં ઓપરેટિંગ વોલ્ટેજ 10^4 V છે. આથી ઉત્પન્ન થયેલા X-rays ની ઝડપ _____ ms^{-1} હશે.

- (A) 10^6 X-rays એ વિદ્યુતચુંબકીય તરંગ છે
 (B) 2×10^8 માટે દુન્યાપરમામાં તેમની વેગ
 (C) 10^5 $3 \times 10^8 ms^{-1}$ જેટલો સ્થળ રાખ
 (D) 3×10^8

21) હાઈડ્રોજન પરમાણુમાં દ્વિતીય કક્ષાની ત્રિજ્યા R છે. તેની તૃતીય કક્ષાની ત્રિજ્યા કેટલી હશે? હાઈડ્રોજન પરમાણુની

- ત્રિજ્યા $R \propto n^2$
 (A) $\frac{R}{3}$ $\therefore R \propto 2^2$
 (B) 2.25R | જ્યાં $R' \propto 3^2$
 (C) 9R $\therefore \frac{R'}{R} = \frac{3^2}{2^2} = \frac{9}{4} = 2.25$
 (D) 3R $\therefore R' = 2.25R$

રફ કાર્ય

22) હાઈડ્રોજનની પ્રથમ આયોનાઈઝેશન ઊર્જા 13.6 eV છે. તેની બીજી કક્ષામાંથી ઈલેક્ટ્રોનને મુક્ત કરવા માટે આપવી પડતી ન્યૂનતમ ઊર્જા = _____

(A) 6.8 eV જે તે આયોનાઈઝેશન ઊર્જા એટલે જે તે પ્રથમ ઈલેક્ટ્રોન ઊર્જા

(B) 27.2 eV હવે હાઈડ્રોજન માટે 2^{મી} કક્ષામાં ઊર્જા

(C) 3.4 eV $E_n \propto \frac{1}{n^2}$ $\therefore E_2 = \frac{E_1}{4}$

(D) 54.4 eV $\therefore \frac{E_2}{E_1} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$ $E_2 = 3.4 \text{ eV}$

23) પરમાણુમાં nમી કક્ષામાં રહેલા ઈલેક્ટ્રોનની ઊર્જા નીચેનામાંથી કોના સમપ્રમાણમાં હોય છે ?

(A) n

(B) $\frac{1}{n^2}$

(C) $\frac{1}{n}$

(D) n²

$$E_n = -\frac{Z^2 m e^4}{8 \epsilon_0^2 h^2} \cdot \frac{1}{n^2} \text{ પરથી}$$

24) રિડબર્ગ અચળાંકનું પારિમાણિક સૂત્ર _____

(A) M⁰L⁻¹T⁰ રિડબર્ગ અચળાંકનો એકમ m⁻¹ છે

(B) M¹L¹T⁰

(C) M⁰L¹T⁰

(D) M¹L¹T⁰

જોવી પારિમાણિક સૂત્ર M⁰L⁻¹T⁰ હોય

25) કઈ વર્ણપટ શ્રેણી અલ્ટ્રાવાયોલેટ વિભાગમાં આવે છે ?

(A) ફન્ડ શ્રેણી ઇન્ફ્રારેડ

(B) બામર શ્રેણી પ્રકાશમાન

(C) પાશ્વન શ્રેણી ઇન્ફ્રારેડ

(D) લાયમન શ્રેણી અલ્ટ્રાવાયોલેટ

કોઈ વર્ણપટ
ફન્ડ શ્રેણી
બામર શ્રેણી
પાશ્વન શ્રેણી
લાયમન શ્રેણી

26) નીચે જણાવેલ રાશિઓમાંથી કઈ રાશિનો એકમ જૂલ-સેકન્ડ છે ?

- (A) રેખીય વેગમાન $\text{રોટ } \tau = \frac{dw}{dt}$
- (B) કાર્ય $\therefore dw = \tau dt$
 \therefore મેટ્રીય વેગમાન w નો એકમ = Nm s
- (C) કોણીય વેગમાન $= \text{J s}$
- (D) પાવર $\text{પરબાંધે } \text{Nm} = \text{J}$

આમ મેટ્રીય વેગમાનનો એકમ જૂલ-સેકન્ડ છે

27) પ્રચલિત ભૌતિકશાસ્ત્ર અનુસાર હાઈડ્રોજન પરમાણુમાં પ્રોટોનની આસપાસ r ત્રિજ્યાની વર્તુળ કક્ષામાં ભ્રમણ કરતાં ઇલેક્ટ્રોનની કુલ ઊર્જા _____ હોય છે.

- પ્રચલિત ભૌતિકશાસ્ત્ર અનુસાર હાઈડ્રોજનની કુલ ઊર્જા $E = U + K$ — (1)
- (A) $\frac{Ke^2}{r^2}$ પણ ક્ષેત્રી ઊર્જા $U = \frac{k(e)(-e)}{r} = -\frac{Ke^2}{r}$
- તથા કેન્દ્રીય બળ = વિરુદ્ધ બળ પરબ
 $\frac{mv^2}{r} = \frac{K(e)(e)}{r^2}$
- (B) $\frac{Ke^2}{2r}$ $\therefore mv^2 = \frac{Ke^2}{r}$
- (C) $\frac{Ke^2}{2r^2}$ \therefore ગતિઊર્જા $K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{Ke^2}{2r}$
- (D) $\frac{Ke^2}{r}$ \therefore કુલ ઊર્જા $E = -\frac{Ke^2}{r} + \frac{Ke^2}{2r}$
 $E = -\frac{Ke^2}{2r}$

(28) એક રેડિયો-એક્ટિવ તત્વનો અર્ધઆયુ 2hr અને બીજાનું 4hr છે. તેમની પ્રારંભિક એક્ટિવિટી સમાન છે. તો 4hr ને અંતે તેમની એક્ટિવિટીનો ગુણોત્તર કેટલો હશે ? $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ ના અંતે પ્રથમ રેડિયો એક્ટિવ

- (A) 1:3 તત્વની એક્ટિવિટી $I = \frac{I_0}{4}$ થાય
- (B) 1:1 જ્યારે બીજા તત્વની એક્ટિવિટી ત્યારે
- (C) 1:4 $I' = \frac{I_0}{2}$ થાય

(D) 1:2 $\therefore \frac{I}{I'} = \frac{I_0}{4} \times \frac{4}{I_0} = \frac{1}{2}$

29) ફર્મી એ કઈ ભૌતિક રાશિનો એકમ છે ?

(A) સમય

$$1 \text{ fm}^c = 10^{-15} \text{ m}$$

(B) લંબાઈ

(C) દળ

(D) ઊર્જા

રફ કાર્ય

30) એક રેડિયો એક્ટિવ તત્ત્વનું અર્ધઆયુ 5 min છે. તો 20 min ને અંતે તેનો _____ % જથ્થો અવિભંગિત રહેશે.

(A) 25

(B) 75

(C) 6.25

(D) 93.25

સમય	અવિભંગિત જથ્થો
5 min	50%
10 min	25%
15 min	12.5%
20 min	6.25%

31) ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^a_b\text{X} + {}^1_0\text{n}$

આ પ્રક્રિયામાં a અને b નાં મૂલ્યો અનુક્રમે કેટલાં છે ?

(A) 6, 12

(B) 7, 14

(C) 14, 7

(D) 12, 6

બંને બાજુ સંરખાવતા
 $9 + 4 = a + 1$

$$\therefore a = 12$$

બંને બાજુ

$$4 + 2 = b + 0$$

$$\therefore b = 6$$

ન્યૂટ્રોનની સંખ્યા

પ્રોટોનની સંખ્યા સંરખાવતા

32) α , β , γ ની સાપેક્ષ આયનીકરણ શક્તિની બાબતમાં નીચેનામાંથી કયું સત્ય છે ?

(A) તે α , β , γ માટે સમાન છે.

આયની કરવા શક્તિ α ની મહત્તમ છે

(B) તે α કણ માટે મહત્તમ છે.

જ્યારે γ ની અભેદન શક્તિ મહત્તમ છે

(C) તે γ વિકિરણ માટે મહત્તમ છે.

(D) તે β કણ માટે મહત્તમ છે.

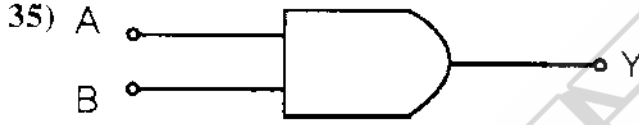
33) અર્ધવાહકો તેમના શુદ્ધ સ્વરૂપમાં શૂન્ય કેલ્વિન તાપમાને _____ તરીકે જ વર્તે છે.

- (A) અવરોધ
(B) ઈંડક્ટર
(C) અવાહકો
(D) સુવાહક

રફ કાર્ય

34) ટ્રાન્જિસ્ટરના પ્રવાહ ગેઈન β નું મૂલ્ય 49 છે. α નું મૂલ્ય _____.

(A) 0.98 $I_E = I_B + I_C$ $\therefore \frac{1}{\alpha} = \frac{1+\beta}{\beta}$
 (B) 9.8 $\therefore \frac{I_E}{I_C} = \frac{I_B}{I_C} + 1$ $\therefore \alpha = \frac{\beta}{1+\beta} = \frac{49}{1+49}$
 (C) 98 $\frac{I_E}{I_C} = \frac{I_B}{I_C} + 1$ $= \frac{49}{50}$
 (D) 980 $\therefore \frac{1}{\alpha} = \frac{1}{\beta} + 1$ $\therefore \alpha = 0.98$



આપેલ સંજ્ઞા કયો ગેઈટ દર્શાવે છે ?

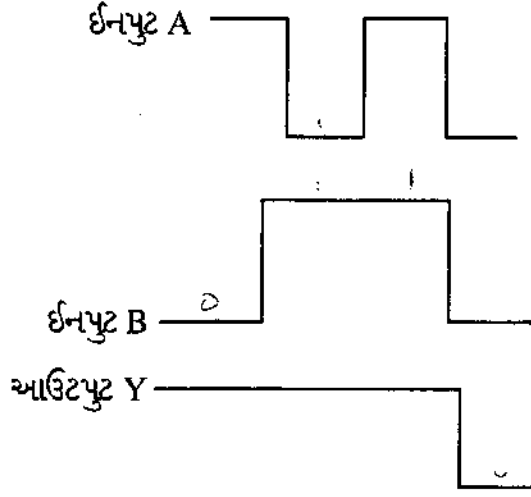
- (A) NAND
(B) OR
(C) NOT
(D) AND

36) CE ટ્રાન્જિસ્ટર એમ્પ્લિફાયરમાં એમીટર જંકશન _____ બાયસ અને કલેક્ટર-જંકશન _____ બાયસ સ્થિતિમાં હોય છે.

- (A) રિવર્સ, રિવર્સ
(B) ફોરવર્ડ, રિવર્સ
(C) ફોરવર્ડ, ફોરવર્ડ
(D) રિવર્સ, ફોરવર્ડ

37) કોઈપણ લોજિક ગેટ માટે ઈનપુટ A, ઈનપુટ B અને આઉટપુટ Y ના સિગ્નલો આકૃતિમાં દર્શાવ્યા છે. આ લોજિક ગેટ કયો હશે ?

રફ કાર્ય



ટૂંક સમય નીચે આપેલ છે

ઈનપુટ A	ઈનપુટ B	આઉટપુટ Y
1	0	1
0	1	1
1	1	1
0	0	0

ટૂંક સમય પરથી તપાસીને જાણવામાં આવે છે કે જ્યારે કોઈ એક પણ ઈનપુટ 1 હોય ત્યારે આઉટપુટ 1 હોય જ્યારે બંને ઈનપુટ 0 હોય ત્યારે આઉટપુટ 0 હોય તે OR ગેટ તરીકે કાર્ય કરે છે.

(A) NOR

(B) AND

(C) NAND

 (D) OR

38) Ge અર્ધવાહકની વાહકતા ક્યારે ઘટે ?

(A) તેના પર UV પ્રકાશ આપાત કરતાં

 (B) તેમાં એક્સોપ્ટર અશુદ્ધિ ઉમેરતાં (C) તાપમાનમાં ઘટાડો કરતાં

(D) તેમાં ડોનર અશુદ્ધિ ઉમેરતાં

Ge એ અર્ધવાહક ગોવાની તાપમાન ઘટતા તેનો અવરોધ વધે છે તેથી વાહકતા ઘટે છે.

39) પ્રકાશને પારખવા (Detect કરવા) માટે ...

(A) LED ને રિવર્સ બાયસમાં વાપરવી જોઈએ.

(B) ફોટો-ડાયોડને ફોરવર્ડ બાયસમાં વાપરવો જોઈએ.

(C) LED ફોરવર્ડ બાયસમાં વાપરવી જોઈએ.

 (D) ફોટો-ડાયોડને રિવર્સ બાયસમાં વાપરવો જોઈએ.

40) એક ડાયોડમાં રિવર્સ બાયસ વોલ્ટેજ 2V હોય અને ડેપ્લેશન વિસ્તારની પહોળાઈ

200 Å હોય તો તેમાં વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતા = $\frac{V}{d}$

અટી $V = 2V$

(A) 10^7

$d = 200 \text{ Å} = 200 \times 10^{-8} \text{ cm} = 2 \times 10^{-6} \text{ cm}$

(B) 10^6

અહીં $E = \frac{V}{d} = \frac{2}{2 \times 10^{-6}} = 10^6 \text{ V/cm}$

(C) 10^8

(D) 10^5

41) અર્ધવાહકમાં અશુદ્ધિ ઉમેરવાની પ્રક્રિયાને _____ કહે છે.

(A) ખીક્સીંગ

(B) ડોનેટીંગ

(C) ડોપિંગ

(D) એક્સેપ્ટીંગ

42) નીચેનામાંથી કયો વિકલ્પ ટ્રાન્સમિશન ચેનલ નથી ?

(A) રિસીવર

(B) ઓપ્ટિકલ ફાઇબર

(C) મુક્ત અવકાશ

(D) કોએક્સિઅલ કેબલ

43) ઓપ્ટિકલ ફાઇબર કમ્યુનિકેશન તંત્રની બેન્ડવિડ્થ આશરે _____ હોય છે.

રફ કાર્ય

- (A) 1 THz
 (B) 10 GHz
 (C) 1 GHz
 (D) 100 GHz

44) કેરિયર તરંગનો એમ્પ્લિટ્યૂડ 3V છે. જો AM તરંગનો મોડ્યુલેશન અંક 80% જેટલો હોય તો મોડ્યુલેટેડ તરંગનો એમ્પ્લિટ્યૂડ કેટલો રાખવો પડે ?

- (A) 24V $E_c = 3V$
 $m_a = 0.8$
 (B) 2.4V $\therefore m_a = \frac{E_m}{E_c}$
 (C) 4.2V $\therefore E_m = m_a \cdot E_c = 0.8 \times 3$
 (D) 9V $\therefore E_m = 2.4V$

45) ઓડિયો સિગ્નલની આવૃત્તિનો વિસ્તાર _____ છે.

- (A) 20 Hz to 200 kHz
 (B) 2 Hz to 20 kHz
 (C) 20 Hz to 20 kHz
 (D) 0 to 20 kHz

46) જો સોલેનોઇડને નરમ લોખંડના ગર્ભ પર વીંટાળ્યું હોય તો સોલેનોઇડનું આત્મ પ્રેરકત્વ $L =$ _____

- (A) $\mu_r \mu_0 n^2 A$ $\therefore B = \mu n I$ જ્યાં $\mu =$ નરમ લોખંડની પ્રેરકતા
 (B) $\mu_0 n^2 A$ $\therefore B = \mu_r \mu_0 n I$ જ્યાં $\mu_r =$ નરમ લોખંડની સાપેક્ષ પ્રેરકતા
 (C) $\mu_r \mu_0 n^2 A$ $\therefore \Phi = H A B = N A \mu_r \mu_0 n I$
 $= n I A \mu_r \mu_0 n I$ ($\because n = \frac{N}{l}$)
 (D) $\mu_0 n^2 A$ $\therefore \Phi = \mu_r \mu_0 n^2 l A I$
 $\therefore L = \frac{\Phi}{I} = \mu_r \mu_0 n^2 l A$

47) N- આંટાવાળા એક ગૂંચળાના દરેક આંટા દીઠ સંકળાયેલ ફ્લક્સ ϕ_1 થી ϕ_2 થાય છે. જો ગૂંચળા સહિત વિદ્યુત પરિપથનો કુલ અવરોધ R હોય તો ગૂંચળામાં પ્રેરિત વિદ્યુતભાર _____ $|< \mathcal{E} >| = \frac{N(\phi_2 - \phi_1)}{\Delta t}$

(A) $N(\phi_2 - \phi_1)$ $\therefore R \langle I \rangle = \frac{N(\phi_2 - \phi_1)}{\Delta t}$

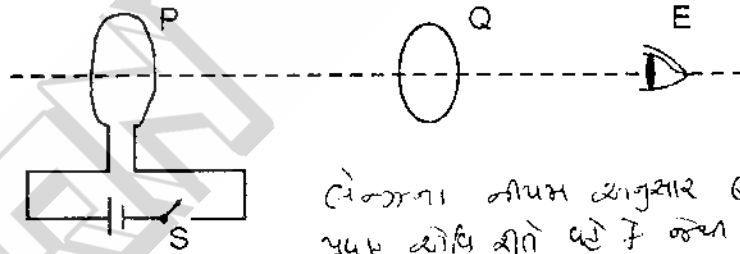
(B) $\frac{N(\phi_2 - \phi_1)}{t}$ $\therefore R \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{N(\phi_2 - \phi_1)}{\Delta t}$

(C) $\frac{N(\phi_2 - \phi_1)}{Rt}$ $\therefore \Delta Q = \frac{N(\phi_2 - \phi_1)}{R}$

જો પ્રેરિત વિદ્યુતભાર છે

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

48) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે બે સમઅક્ષીય વાહક લૂપ P અને Q ને એકબીજાથી થોડા અંતરે મૂકેલી છે. જ્યાં સ્વિચ S બંધ કરવામાં આવે છે. ત્યારે લૂપ P માં સમઘડી દિશામાં પ્રવાહ I_p વહે છે. (E તરફથી જોતા) અને તેથી લૂપ Q માં પ્રવાહ I_q પ્રેરિત થાય છે. આ પ્રેરિત પ્રવાહ I_q , E તરફથી જોતા કઈ દિશામાં હશે ?



લેન્ગ્થના નીપમ અનુસાર Q માં પ્રવાહ કોણી રીતે વહે જ જ્યાં તે P તરફ તેની સાથે સંકળાતા વૃક્ષમનો વિરોધ કરે ત્યારે Q માં પ્રવાહ E તરફથી જોતા

(A) ઉર્ધ્વ દિશામાં

(B) વિષમઘડી દિશામાં / વિષમઘડી દિશામાં વહે

(C) સમક્ષિતિજ દિશામાં

(D) સમઘડી દિશામાં

49) એક ગૂંચળા સાથે સંકળાયેલ ચુંબકીય ફ્લક્સ સમય t (સેકન્ડ) સાથે $\phi = 5t^2 - 4t + 2$ અનુસાર બદલાય છે. જેમાં ϕ એ Wb માં છે. તો $t = 0.5$ સેકન્ડ પર ગૂંચળામાં પ્રેરિત emf = _____.

(A) 10 વોલ્ટ

ફેરડિના નીયમ અનુસાર

$$\mathcal{E} = \frac{d\phi}{dt}$$
 સુધા નીચાની વ્યવસ્થા

(B) 0.1 વોલ્ટ

$$= \frac{d}{dt} (5t^2 - 4t + 2)$$

(C) 0.1 મિલિવોલ્ટ

$$\mathcal{E} = 10t - 4$$

(D) 1 વોલ્ટ

$$\therefore \mathcal{E}_{t=0.5} = 10(0.5) - 4 = 5 - 4 = 1 \text{ વોલ્ટ}$$

50) 100 સેમી² ક્ષેત્રફળવાળી એક ચોરસ કોઈલને નિયમિત ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં લંબરૂપે મૂકેલી છે. જો ચુંબકીય ક્ષેત્ર 10^3 Wb m^{-2} હોય તો કોઈલ સાથે સંકળાયેલું ફ્લક્સ _____ Wb થશે.

(A) 10

$$\text{અહીં } B = 10^3 \text{ wb m}^{-2}$$

(B) 10^5

$$A = 100 \text{ સે.મ}^2 = 100 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 10^{-2} \text{ m}^2$$

(C) 10^{-5}

$$\theta = 0 \text{ એ (કોઈલ સાથેના સાથેનો ડીગ્રી)}$$

(D) 0

$$\begin{aligned} \therefore \phi &= \vec{B} \cdot \vec{A} \\ &= BA \cos 0 \\ &= 10^3 \times 10^{-2} \times 1 \\ &= 10 \text{ wb} \end{aligned}$$

054(G)

(MARCH, 2017)
(SEMESTER - IV)

(Part - B)

Time : 2 Hours]

[Maximum Marks : 50

સૂચનાઓ :

- 1) સ્પષ્ટ વંચાય તેવું હસ્તલેખન જાળવવું.
- 2) આ પ્રશ્નપત્રના ભાગ - B માં ત્રણ વિભાગ છે અને 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 કેલ્ક્યુલેટર અને લોગ ટેબલનો ઉપયોગ કરી શકશે.

વિભાગ - A

- પ્રશ્ન નંબર 1 થી 8 ના માધ્યમ મુજબ જવાબ લખો. (પ્રત્યેક પ્રશ્નના 2 ગુણ છે.)

1) એડી પ્રવાહના ચાર ઉપયોગો લખો. *ઇલે. ચાલકોની રે, ઇન્ડક્શન મશીન, વાટકોની કડકા બાવવા, ઇલે. ડ્રુક*

2) એકબીજા સાથે સમાંતર જોડેલ L_1 અને L_2 ઈન્ડક્ટન્સવાળા બે ગૂંચળાઓનો પરિણામી ઈન્ડક્ટન્સ શોધો.

અથવા

$$\frac{1}{L} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}$$

માત્ર અવરોધ ધરાવતાં A.C. પરિપથ માટે વિદ્યુતપ્રવાહનું સૂત્ર મેળવો. (યોગ્ય આકૃતિ અને આલેખ દોરો)

3) વિદ્યુતચુંબકીય તરંગોની કોઈપણ ચાર લાક્ષણિકતાઓ લખો.

E & B વચ્ચેની સંબંધ સમીકરણો તરંગો સુર્યના વક્રીકરણમાં $C = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ તરંગ દોલાયો જો તે જાણવા માટે તમારે એકી પદો લે છે.

4) વ્યતિકરણ અને વિવર્તનભાત માટે સરખામણીના બે મુદ્દાઓ લખો. *અંક જ જુદાં જુદાં*

5) સ્થરફેલ્ડના પરમાણુ મોડેલની ખામીઓ લખો. *ક્રમ 1 ન બરાબર*

6) રેડિયો એક્ટિવ તત્વનો સરેરાશ જીવનકાળ એટલે શું ? તેનું સૂત્ર મેળવો.

054(G)

$$E = L \frac{dI}{dt}$$

$$\frac{1}{L} = \frac{1}{L_{121}} + \frac{1}{L_{212}}$$

- 7) P-N જંકશન ડાયોડની ફોરવર્ડ બાયસ લાક્ષણિકતા મેળવવા માટેનો વિદ્યુત પરિપથ દોરો અને સમજાવો.

અથવા

$E_b = 2.8 \text{ eV}$ બેન્ડગેપ ધરાવતાં અર્ધવાહકમાંથી એક ફોટો-ડાયોડ તૈયાર કરવામાં આવ્યો છે. શું તે $\lambda = 6620 \text{ nm}$ તરંગલંબાઈ ધરાવતાં વિકિરણને પારખી (detect) શકશે? ($h = 6.62 \times 10^{-34} \text{ Js}$) (યોગ્ય ગણતરી કરી જવાબ લખો)

$$E_b = \frac{hc}{\lambda} \quad \therefore \lambda = \frac{hc}{E_b}$$

- 8) 1MHz આવૃત્તિવાળા કેરિયર તરંગનું એમ્પ્લિટ્યૂડ મોડ્યુલેશન કરતાં AM તરંગનું મહત્તમ મૂલ્ય $E_m = 10 \text{ V}$ અને લઘુત્તમ મૂલ્ય 6 V મળે છે. આ તરંગના મોડ્યુલેશન અંકના ટકા શોધો. તેમજ મૂળ કેરિયર તરંગનો એમ્પ્લિટ્યૂડ શોધો.

$$E_c = \frac{E_{max} + E_{min}}{2} \quad \text{વિભાગ-B}$$

$$\begin{aligned} E_m + E_c &= 10 \\ E_m - E_c &= 6 \\ \frac{10 - E_c + E_c}{2} &= 6 \\ 10 - E_c &= 12 \\ E_c &= -2 \end{aligned}$$

- પ્રશ્ન નંબર 9 થી 14 ના માઝ્યા મુજબ જવાબ લખો. (પ્રત્યેકના 3 ગુણ છે.)

- 9) સમાન l લંબાઈના બે સોલેનોઈડમાંના નાના આડછેદ a વાળા સોલેનોઈડને મોટા આડછેદવાળા સોલેનોઈડમાં એવી રીતે મૂક્યો છે કે જેથી તેમની અક્ષો સંપાત થાય તો આ તંત્રનું અન્યોન્ય પ્રેરકત્વ શોધો.

$$\frac{\mu_0 n^2 a}{l}$$

- 10) એ.સી. વિદ્યુત-પ્રવાહ નીચેના સૂત્ર વડે આપી શકાય છે.
 $I = I_1 \sin \omega t + I_2 \cos \omega t$.

દર્શાવો કે આ વિદ્યુતપ્રવાહનું rms મૂલ્ય $I_{rms} = \sqrt{\frac{I_1^2 + I_2^2}{2}}$ છે.

$$\sqrt{I^2} = \sqrt{I_1^2 \sin^2 \omega t + I_2^2 \cos^2 \omega t + 2 I_1 I_2 \sin \omega t \cos \omega t}$$

- 11) નિકોલ પ્રિઝમની રચના આકૃતિ દોરી સમજાવો.

અથવા

તલ ધ્રુવીભૂત પ્રકાશ ટુર્મેલિન પ્લેટ પર લંબ રૂપે આપાત થાય છે. તેના \vec{E} સદિશો પ્લેટની દૂગ - અક્ષ સાથે 60° કોણ બનાવે છે. તો પ્રારંભિક અને અંતિમ મહત્તમ \vec{E} સદિશો વચ્ચેનો પ્રતિશત (%) તફાવત શોધો.

$$\begin{aligned} n &= \tan \theta \\ I &= I_0 \cos^2 \theta \\ \frac{I}{I_0} &= \cos^2 \theta \\ \frac{I}{I_0} &= \cos^2 60^\circ \end{aligned}$$

- 12) બોહરના પરમાણુ મોડેલની મદદથી ઈલેક્ટ્રોનની કક્ષીય ત્રિજ્યાનું સમીકરણ તારવો.

- 13) રેડિયો-એક્ટિવ વિકિરણોના ગુણધર્મો લખો.

રેડિયો એક્ટિવ તત્વ પર અપાત ર. ન્યુક્લિયસ પર ન્યુક્લિયસની માટી

$$\begin{aligned} \frac{E - E_0}{E_0} \times 100 &= \frac{1}{2} \times 100 \\ &= 50\% \quad \text{(P.T.O.)} \\ \frac{E - E_0}{E_0} &= \frac{11 - 2}{2} \end{aligned}$$

14) રેક્ટિફિકેશન એટલે શું ? અર્ધતરંગ રેક્ટિફાયરનો વિદ્યુતપરિપથ દોરો અને તેનું કાર્ય સમજાવો.

અથવા

CE ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લિફાયરમાં કલેક્ટર સાપ્લાય વોલ્ટેજ $20V$ છે. ઈનપુટ સિગ્નલની ગેરહાજરીમાં બેઝ પ્રવાહ $12 \mu A$ અને કલેક્ટર એમિટર વચ્ચે વોલ્ટેજ $8V$ મળે છે. ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો પ્રવાહ ગેઈન (β) 300 છે.

એમ્પ્લિફાયરમાં લગાડેલ લોડ-અવરોધ R_L નું મૂલ્ય શોધો.

વિભાગ - C

■ પ્રશ્ન નંબર 15 થી 18 ના માઝ્યા મુજબ જવાબ લખો. (પ્રત્યેક પ્રશ્નના 4 ગુણ છે.) [16]

15) ટ્રાન્સફોર્મરનો સિદ્ધાંત લખો. આકૃતિ સાથે તેની રચના સમજાવો તથા સ્ટેપ અપ અને સ્ટેપ ડાઉન ટ્રાન્સફોર્મરની સમજૂતિ આપો.

અથવા

8.0 mH નો ઈન્ડક્ટર $80 \mu F$ નું કેપેસિટર અને 400Ω નો અવરોધ $230V$ ના એ.સી. પ્રાપ્તિસ્થાન સાથે શ્રેણીમાં જોડેલ છે. તો

- 1) અનુનાદ-આવૃત્તિ શોધો.
- 2) પરિપથનો ઈમ્પિડન્સ અને પ્રવાહનું મૂલ્ય અનુનાદની સ્થિતિમાં મેળવો.
- 3) પરિપથમાં ઉપર્યુક્ત શ્રેણીઘટકોને સમાંતર (rms) વિદ્યુતસ્થિતિમાનનો તફાવત શોધો.

16) એક સ્લિટ વડે રચાતા ફોનલોફર વિવર્તન માટે પ્રથમ અધિકતમ આકૃતિસહ સમજાવી મધ્યસ્થ અધિકતમ માટેની શરત મેળવો.

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

18) CE ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લિફાયરમાં ઈનપુટ સિગ્નલ લગાડતાં બેઝ-એમીટર વચ્ચે $0.02 V$ નો ફેરફાર થાય છે. આથી, બેઝ પ્રવાહમાં $20 \mu A$ નો ફેરફાર થાય છે અને કલેક્ટર પ્રવાહમાં 2 mA નો ફેરફાર થાય છે.

નીચેના પરિમાણોની ગણતરી કરો :

- 1) ઈનપુટ અવરોધ
- 2) એ.સી. પ્રવાહ ગેઈન
- 3) ટ્રાન્સકન્ડક્ટન્સ
- 4) લોડ અવરોધ $8 \text{ k}\Omega$ હોય તો, વોલ્ટેજ ગેઈન શોધો.

