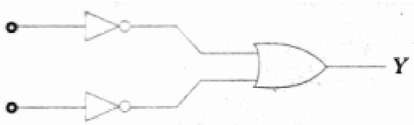
Practice Sheet : SEMESTER 4 PHYSICS **CHAPTER 07**

::::Instruction: This sheet use for individual practice purpose. It's free….

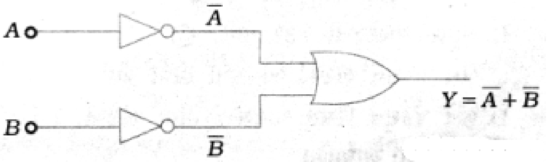
★ નીચે આપેલા પ્રશ્નોના યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો. (દરેક નો ૧ ગુણ)

(1) નીચે દર્શાવેલ લૉજિક ગેટ્સનું સંયોજન કયો ગેટ દર્શાવે છે?



(a) OR (b) NAND (c) AND (d) NOR

Ans: (b)



A	B	$\bar{A}$	$\bar{B}$	$Y = \bar{A} + \bar{B}$
0	0	1	1	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	1
1	1	0	0	0

ટ્રુથટેબલ પરથી સ્પષ્ટ છે કે આપેલ લૉજિક ગેટનું સંયોજન એ NAND ગેટ છે.

(2) N-P-N ટ્રાન્ઝિસ્ટરના CE પરિપથ માટે પ્રવાહ ગેઇન 99 છે. આ જ ટ્રાન્ઝિસ્ટરના CB પરિપથ માટે પ્રવાહ ગેઇન કેટલો થાય ?

(a) 0.99 (b) 0.099 (c) 9.9 (d) 1

Ans: (a)

➢ CE પરિપથ માટે પ્રવાહ ગેઇન $\beta = 99$ અને CB પરિપથ માટે પ્રવાહ ગેઇન α છે.

$$\alpha = \frac{\beta}{1+\beta}$$

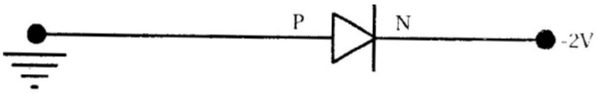
$$\therefore \alpha = \frac{99}{100}$$

= 0.99**(3)** અર્ધવાહક ડાયોડની P બાજુ અર્થિંગ કરેલ છે અને N બાજુ -2V નો સ્થિતિમાન લાગુ પાડેલ છે. આથી ડાયોડમાંથી .....

(a) પ્રવાહ વહે છે. (b) પ્રવાહ વહેતો નથી.

(c) અંશતઃ પ્રવાહનું વહન કરે છે. (d) બ્રેક ડાઉન થાય છે.

Ans: (a)



Vkuhðzo çkkÞMk òuzký çkLkíkk «ðkn ðnu Au.

(4) ટ્રાન્ઝિસ્ટરના CE જોડાણમાં β નું મૂલ્ય 49 છે. જો બેઝ પ્રવાહમાં 100 μA નો ફેરફાર કરતાં મળતો કલેક્ટર પ્રવાહ = ...

(a) 49×10^4 μA (b) 49×10^{-4} μA (c) 49×10^{-4} A(d) 49 amp

Ans: (c)

$$\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$$

$$\therefore \Delta I_C = \beta \cdot \Delta I_B$$

Free Practice Material

$= (49)\ (100 \times 10^{-6})$
$= 49 \times 10^{-4}$ A

(5) n પ્રકારનાં સેમીકન્ડક્ટર બનાવવા માટે પેન્ટાવેલન્ટા અશુધ્ધિ એટલે કે પાંચ વેલેન્સી ધરાવતી અશુધ્ધિને અર્ધવાહકમાં ઉમેરવી પડે. જ્યારે …….. આવે ત્યારે p પ્રકારનો અર્ધવાહક બને.

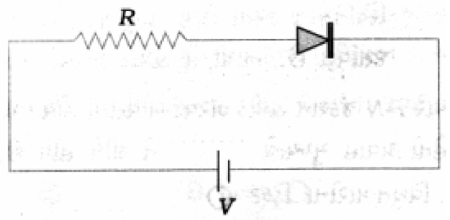
(i) As અશુધ્ધિ Si માં મિશ્ર કરવામાં
(ii) Al અશુધ્ધિ Si માં મિશ્ર કરવામાં
(ii) B અશુધ્ધિ Ge માં મિશ્ર કરવામાં
(iv) p અશુધ્ધિ Ge માં મિશ્ર કરવામાં

(a) (i) અને (iii) (b) (i) અને (iv) (c) (ii) અને (iii) (d) (ii) અને (iv)

Ans: (c)

Al અને B એ ટ્રાયવેલન્ટ અશુધ્ધિ હોવાથી તેને અર્ધવાહકમાં ઉમેરતાં p પ્રકારનો અર્ધવાહક બને છે.

(6) P-N જંક્શન ડાયોડના આપેલ પરિપથ માટે નીચેના પૈકી કયું વિધાન સાચું છે?



(a) ફૉરવર્ડ બાયસ સ્થિતિમાં R ને સમાંતર વૉલ્ટેજ V છે.
(b) ફૉરવર્ડ બાયસ સ્થિતિમાં R ને સમાંતર વૉલ્ટેજ 2 V છે.
(c) રિવર્સ બાયસ સ્થિતિમાં R ને સમાંતર વૉલ્ટેજ V છે.
(d) રિવર્સ બાયસ સ્થિતિમાં R ને સમાંતર વૉલ્ટેજ 2 V છે.

Ans: (a)

અહીં ડાયોડ ફૉરવર્ડ બાયસમાં છે. તેમજ ડાયોડ આદર્શ હોવાથી તેનો અવરોધ શૂન્ય હોય છે. આથી ફૉરવર્ડ બાયસ સ્થિતિમાં R ને સમાંતર વૉલ્ટેજ V છે.

(7) P-N જંક્શન ડાયોડને લાગું પાડેલ રિવર્સ બાયસનું વોલ્ટેજનું મૂલ્ય વધારતાં …….

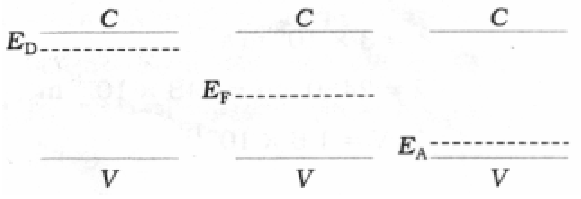
(a) ડેપ્લેશન કેપેસિટન્સ તેમજ ડાયોડનો અવરોધ વધે છે. (b) ડેપ્લેશન કેપેસિટન્સ તેમજ ડાયોડનો અવરોધ ઘટે છે.
(c) ડેપ્લેશન કેપેસિટન્સ ઘટે છે પરંતુ ડાયોડનો અવરોધ વધે છે.
(d) ડેપ્લેશન કેપેસિટન્સ વધે છે પરંતુ ડાયોડનો અવરોધ ઘટે છે.

Ans: (c)

➢ P-N જંક્શન ડાયોડમાં રિવર્સ બાયસ વોલ્ટેજનું મૂલ્ય વધારતાં ડેપ્લેશન વિસ્તારની પહોળાઇ વધતી જાય છે. આથી $C \propto \frac{1}{d}$ સૂત્ર અનુસાર કેપેસિટન્સનું મૂલ્ય ઘટે છે.

હવે $V = \frac{Q}{C}$ સૂત્ર અનુસાર C ઘટતાં V વધે છે. તેથી રિવર્સ બાયસમાં ડાયોડનો અવરોધ ($r_{rb} = \frac{\Delta V}{\Delta I}$ પરથી) વધે છે.

(8) નીચેની આકૃતિમાં જુદા જુદા ત્રણ અર્ધવાહકો બેન્ડ ડાયાગ્રામ (Band diagram) દર્શાવેલ છે, તો ડાબી બાજુથી શરૂ કરી જમણી બાજુ જતા તે અનુક્રમે ક્યા ક્યા અર્ધવાહકોની છે ?



(a) N-અર્ધવાહક, અંતર્ગત અર્ધવાહક, P-અર્ધવાહક
(b) P-અર્ધવાહક, અંતર્ગત અર્ધવાહક, N-અર્ધવાહક
(c) અંતર્ગત અર્ધવાહક, P-અર્ધવાહક, N-અર્ધવાહક
(d) P-અર્ધવાહક, N-અર્ધવાહક, અંતર્ગત અર્ધવાહક

Ans: (a)

(9) એક અર્ધવાહકને વિદ્યુતક્ષેત્ર લાગુ પાડવામાં આવે છે. તેમાં વિદ્યુતભાર વાહકોની ઘનતા n છે અને ડ્રિફ્ટ વેલોસિટી υ છે. હવે અર્ધવાહકનું તાપમાન વધારતાં …………

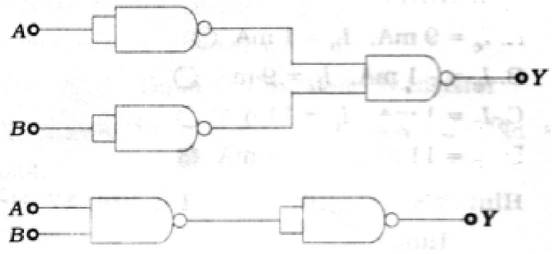
Free Practice Material

(a) υ અને n માં વધારો થશે. (b) υ અને n માં ઘટાડો થશે.
(c) υ વધશે અને n અચળ રહેશે. (d) υ ઘટશે અને n વધશે.

Ans: (d)

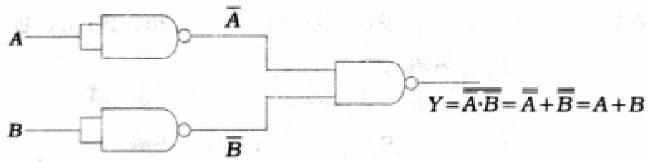
➢ તાપમાન વધતાં વધારે સહસંયોજક બંધો તૂટે છે અને મુક્ત ઈલેક્ટ્રોન્સ અને હોલની સંખ્યા વધે છે. તેથી n વધે છે. હવે તાપમાન વધતાં વિદ્યુતભાર વાહકોના દોલનો વધે છે, તેથી ડ્રીફ્ટવેગ ઘટે છે.

(10) અહીં દર્શાવેલ NAND ગેટનું સંયોજન .... ને સમતુલ્ય છે.

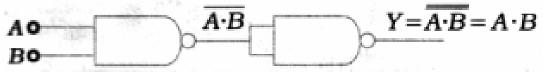


(a) અનુક્રમે OR ગેટ અને AND ગેટ (b) અનુક્રમે AND ગેટ અને NOT ગેટ
(c) અનુક્રમે AND ગેટ અને OR ગેટ (d) અનુક્રમે OR ગેટ અને NOT ગેટ

Ans: (a)

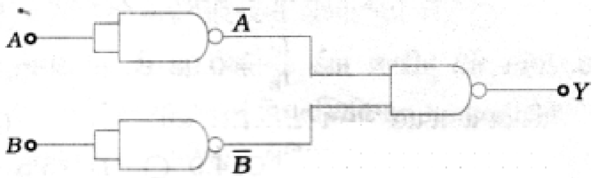


એટલે કે પ્રથમ પરિપથ એ OR ગેટ દર્શાવે છે.



આમ, બીજો પરિપથ એ AND ગેટ દર્શાવે છે.

(11) આકૃતિમાં દર્શાવેલ ગેટ્સનું સંયોજન .... ઉત્પન્ન કરશે.



(a) NOR ગેટ (b) OR ગેટ (c) AND ગેટ (d) XOR ગેટ

Ans: (b)

ઉદાહરણ (12) માં સમજાવ્યા મુજબ ગેટ 1 અને ગેટ 2 બંને NOT ગેટ તરીકે વર્તશે. આથી $Y_1=\overline{A}$ અને $Y_2=\overline{B}$ થશે. હવે, ગેટ 3 માટે $\overline{A}$ અને $\overline{B}$ ઇનપુટ થશે. આ ગેટનો આઉટપુટ Y, NAND ગેટના ટ્રુથટેબલ પરથી તૈયાર થઇ શકે.

ટ્રુથટેબલ

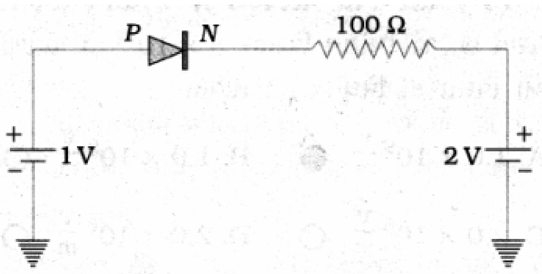
ઇનપુટ A	ઇનપુટ B	$Y_1=\overline{A}$	$Y_2=\overline{B}$	આઉટપુટ $Y=\overline{Y_1\cdot Y_2}$
0	0	1	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	1
1	1	0	0	1

ટ્રુથટેબલ પરથી સ્પષ્ટ છે. કે, A અને B ઇનપુટ માટે મળતો આઉટપુટ (Y) OR ગેટના ટ્રુથટેબલ જેવો છે. આથી આ પરિપથ OR ગેટ તરીકે વર્તશે.

નોંધઃ NAND અને NOR ગેટની મદદથી મૂળભૂત લૉજિક ગેટ (AND, OR અને NOT) તૈયાર કરી શકાતા હોવાથી તેમને યુનિવર્સલ લૉજિક ગેટ કહે છે.

(12) આકૃતિમાં દર્શાવેલ પરિપથમાં આદર્શ P-N જંક્શન ડાયોડમાંથી વહેતો વિદ્યુતપ્રવાહ ....

Free Practice Material

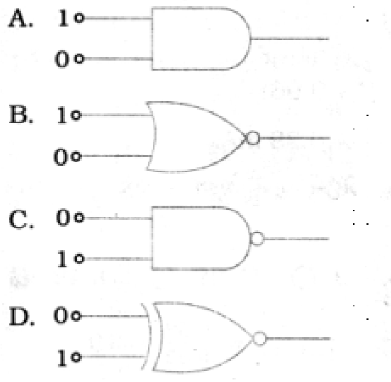


(a) 0 (b) 1 mA (c) 10 mA (d) 30 mA

Ans: (a)

આપેલ પરિપથમાં ડાયોડના ઍનોડનું વિદ્યુતસ્થિતિમાન (1 V) એ કૅથોડના વિદ્યુતસ્થિતિમાન (2 V) કરતાં નીચું છે. એટલે કે ડાયોડ રિવર્સ બાયસ સ્થિતિમાં છે. પરિણામે ડાયોડમાં પ્રવાહ શૂન્ય હશે.

(13) નીચેના પૈકી કયા ગેટનું આઉટપુટ 1 છે?



Ans: (c)

(14) P પ્રકારના અર્ધવાહકમાં એક્સેપ્ટર ઊર્જાસ્તર E_A, વેલેન્સ બૅન્ડની ઉપર 57 m eV જેટલા અંતરે છે, તો હોલનું નિર્માણ કરવા માટે જરૂરી એવી મહત્તમ તરંગલંબાઈ ……. $\mathring{A}$ છે.

($h = 6.6 \times 10^{-34}$ J s)

(a) 57 (b) 57×10^{-3} (c) 217100 (d) 11.61×10^{-33}

Ans: (c)

અહીં, $h = 6.6 \times 10^{-34}$ J s

$c = 3 \times 10^8$ meV

$E_g = 57$ meV

$1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19}$ J

બૅન્ડગૅપ ઊર્જા $E_g = \frac{hc}{\lambda}$

$\therefore \lambda \frac{hc}{E_g}$

$= \frac{6.6\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{57\times10^{-3}\times1.6\times10^{-19}}$

$= 0.21710 \times 10^{-4}$ m

$= 217100 \times 10^{-10}$,

$= 217100\,\mathring{A} \, (\because 10^{-10}\,m = 1\mathring{A})$

(15) CE ઍમ્પ્લિફાયરને લાગુ પાડેલ ઇનપુટ વૉલ્ટેજ $u_i = 0.2\sin 1000t\, volt$ છે. જો ઍમ્પ્લિફાયરનો વૉલ્ટેજ ગેઇન 10 હોય, તો આઉટપુટ વૉલ્ટેજનું સમીકરણ ……. volt

(a) 0.2 sin (10,000 t) (b) $0.2\sin(10{,}000t+\pi)$

(c)2 sin (1000 t) (d) $2\sin(1000t+\pi)$

Ans: (d)

Free Practice Material

$u_i = 0.2 \sin 1000t$ ને u = V_m sin ωt સાથે સરખાવતાં,

V_m = 0.2 volt

ઍમ્પ્લિફાયરનો વૉલ્ટેજ ગેઇન 10 છે. આથી આઉટપુટ વૉલ્ટેજનો મહત્તમ વૉલ્ટેજ $V_m = 0.2 \times 10 = 2V$ થશે.

CE ઍમ્પ્લિફાયરમાં ઇનપુટ અને આઉટપુટ વચ્ચે કળા-તફાવત π rad હોવાથી આઉટપુટ વૉલ્ટેજનું સમીકરણ $u_0 = 2 \sin (100t + \pi)$ થશે.

(16) એક અર્ધવાહક દ્રવ્યમાં ઇલેક્ટ્રૉન્સ અને હોલ્સની મોબિલિટી અનુક્રમે μ_e અને μ_h છે. નીચેના પૈકી કયું સાચું છે ?

(a) $\mu_e > \mu_h$ (b) $\mu_e < \mu_h$ (c) $\mu_e = \mu_h$ (d) $\mu_e < 0, \mu_h > 0$

Ans: (a)

(17) જેનો β, 80 છે તે ટ્રાન્ઝિસ્ટરના બેઝ પ્રવાહનો ફેરફાર 250 μA છે. આથી કલેક્ટર પ્રવાહમાં ફેરફાર ..... થાય.

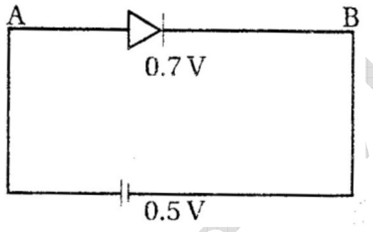
(a) $80 \times 250 \mu A$ (b) $(250 - 80) \mu A$ (c) $(250 + 80) \mu A$ (d) $250 / 80 \mu A$

Ans: (a)

➢ $\beta = \frac{I_C}{I_B} = \frac{I_C}{250 \mu A}$

$I_C = 80 \times 250 \mu A$

(18) આકૃતિમાં દર્શાવેલ ડાયોડનાં કટ્-ઇન વોલ્ટેજ 0.7 V છે, તો પરિપથમાંથી પસાર થતો પ્રવાહ ....

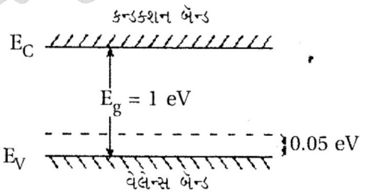


(a) $\frac{0.5}{0.7} A$ (b) $\frac{0.7}{0.5} A$ (c) 0 (d) 0.12 A

Ans: (c)

➢ ડાયોડને મળતો વોલ્ટેજ તેના કટ્-ઇન વોલ્ટેજ કરતાં ઓછો હોવાથી પ્રવાહ લગભગ શૂન્ય હશે.

(19) આકૃતિમાં દર્શાવેલ એનર્જી બેન્ડ ડાયાગ્રામ ક્યા પ્રકારનાં અર્ધવાહક માટેનો છે?



(a) N-પ્રકારનો અર્ધવાહક (b) P-પ્રકારનો અર્ધવાહક

(c) અંતર્ગત અર્ધવાહક (d) N અને P બંને પ્રકારનાં અર્ધાવાહક

Ans: (b)

(20) ધારો કે, એક P-N જંક્શનમાં ડેપ્લેશન સ્તરની જાડાઈ 10^{-6}m છે અને ડેપ્લેશન બેરિયરનું મૂલ્ય 0.1 V છે, તો વિદ્યુતક્ષેત્ર .... Vm^{-1} છે.

(a) 10^7 (b) 10^{-6} (c) 10^5 (d) 10^{-5}

Ans: (c)

અહીં, ડેપ્લેશન સ્તરની જાડાઈ d = 10^{-6} m

અને ડેપ્લેશન બેરિયરનું મૂલ્ય V = 0.1 V

હવે, V = Ed

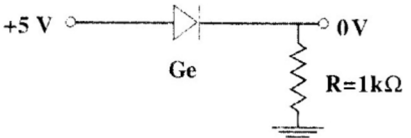
$\therefore E = \frac{V}{d}$

$= \frac{0.1}{10^{-6}}$

$= 10^5 \frac{V}{m}$

Free Practice Material

(21) નીચે દર્શાવેલ પરિપથમાં અવરોધ R માંથી વહેતો પ્રવાહ કેટલો હશે?



(a) 4.7 mA (b) 4.3 mA (c) 5 mA (d) 0 mA

Ans: (c)

➢ $I = \frac{V-0}{R} = \frac{5}{10^3}$

$= 5$ mA (ફોરવર્ડ બાયસ જોડાણ)

(22) 0 K તાપમાને શુધ્ધ અર્ધવાહકનો અવરોધ ....

(a) અંનત (b) શૂન્ય

(c) 0 (d) આપેલ પૈકી એક પણ નહીં

Ans: (a)

0 K તપમાને શુધ્ધ અર્ધવાહકના બધા જ વેલેન્સ ઈલેક્ટ્રૉન સહસંયોજક બંધમાં જકડાયેલા હોવાથી, તેમાં મુક્ત ઈલેક્ટ્રૉન ન હોવાથી તેની વાહકનો શૂન્ય હોય છે એટલે કે અર્ધવાહકનો અવરોધ અનંત હોય છે.

(23) અનબાયસ (unbiased) ડાયોડના જંક્શન પાસે મુક્ત ઈલેક્ટ્રૉન્સના ડિફ્યુઝનના પરિણામે .... ઉદ્ભવે છે.

(a) ફૉરવર્ડ બાયસ (b) રિવર્સ બાયસ (c) બ્રેકડાઉન (d) ડેપ્લેશન સ્તર

Ans: (d)

જંક્શન પાસેના પરમાણુમાં મુક્ત ઈલેક્ટ્રૉન ડિફ્યુઝ થવાને લીધે ત્યાં આયન રચાય છે. આથી આ વિસ્તારમાં કોઈ ચાર્જ કેરિયર ન હોવાથી ત્યાં ડેપ્લેશન સ્તર રચાય છે.

(24) P-પ્રકારનો સિલિકોન (Silicon) અર્ધવાહક મેળવવા, આપણે pure Silicon માં ..... નું ડોપિંગ કરીએ છીએ.

(a) એલ્યુમિનિયમ (b) ફોસ્ફરસ (c) ઓક્સિજન (d) જર્મેનિયમ

Ans: (a)

(25) સિલિકોનની ઈલેક્ટ્રોનિક સંરચના જણાવો.

(a) $1s^1 \quad 1s^2\ 2s^2 \quad 3s^2\ 3p^2 \quad 3p^6$ (b) $1s^2 \quad 2s^2\ 2s^6 \quad 3s^2\ 3p^2$

(c) $1s^2 \quad 1s^2\ 3s^2 \quad 2p^4\ 3s^2 \quad 3p^2$ (d) $1s^2 \quad 2s^2\ 2p^6 \quad 3s^1\ 3p^3$

Ans: (b)

(26) આકૃતિમાં દર્શાવેલ પરિપથ માટે આઉટપુટ 1 મેળવવા માટે ઇનપુટ .... હોવું જ જોઈએ.

(a) A = 0, B = 1, C = 0 (b) A = 1, B = 0, C = 0

(c) A = 1, B = 0, C = 1 (d) A = 1, B = 1, C = 0

Ans: (c)

આપેલ પરિપથનું બુલિયન સમીકરણ, Y = (A + B) · C થશે.

આથી A = 0, B = 1, C = 0 માટે :

Y = (0 + 1) · 0 = 0

A = 1, B = 0, C = 0 માટે :

Y = (1 + 0) · 0 = 0

A = 1, B = 0, C = 1 માટે :

Y = (1 + 0) · 1 = 1 · 1 = 1

A = 1, B = 1, C = 0 માટે :

Y = (1 + 1) · 0 = 1 · 0 = 0

(27) કોમન બેઝ ટ્રાન્ઝિસ્ટર પરિપથમાં, પ્રવાહ લબ્ધિ (Current gain) છે. એમિટર પ્રવાહમાં 5 mA નો ફેરફાર કરતાં, ક્લેક્ટર પ્રવાહનો ફેરફાર કેટલો?

(a) 0.16 mA (b) 5.98 mA (c) 4.9 mA (d) 4.02 mA

Free Practice Material

Ans: (c)

$I_C = \alpha \cdot I_E = 5 \times 0.98 =$ 4.9 mA	$\alpha = 0.78 \ \ I_E = 5\,mA$ $I_C = (?)$

(28) ક્યા તાપમાને સિલિકોનના બધા વેલેન્સ ઇલેક્ટ્રોન સહસંયોજક બંધમાં જોડાયેલા હોય છે?

(a) 0 ºC (b) 0 K (c) 273 ºC (d) 273 K

Ans: (b)

(29) બુલિયન સમીકરણ $\overline{(A+B)} \cdot \overline{(A \cdot B)} = 1$ માટે ઇનપુટ A અને B નું મૂલ્ય કયું હશે?

(a) 0, 0 (b) 0, 1 (c) 1, 0 (d) 1, 1

Ans: (a)

$Y = \overline{(A+B)} \cdot \overline{(A \cdot B)}$

A = 0, B = 0 માટે:

$Y = \overline{(0+0)} \cdot \overline{(0 \cdot 0)} = (\overline{0}) \cdot (\overline{0}) = 1 \cdot 1 = 1$

A = 0, B = 1 માટે:

$Y = \overline{(0+1)} \cdot \overline{(0 \cdot 1)} = (\overline{1}) \cdot (\overline{0}) = 0 \cdot 1 = 0$

A = 1, B = 0 માટે:

$Y = \overline{(1+0)} \cdot \overline{(1 \cdot 0)} = (\overline{1}) \cdot (\overline{0}) = 0 \cdot 1 = 0$

A = 1, B = 1 માટે:

$Y = \overline{(1+1)} \cdot \overline{(1 \cdot 1)} = \overline{1} \cdot \overline{1} = 0 \cdot 0 = 0$

(30) બે ઇનપુટ ધરાવતા કોઇ એક લોજિક ગેટ માટે જ્યારે બધા જ ઇનપુટ '0' હોય તો આઉટપુટ '1' મળે છે અને ઇનપુટની બાકી બધી જ સ્થિતિઓ માટે '0' મળે છે. આ લોજિક ગેટ ક્યો હશે?

(a) AND (b) NOR (c) NAND (d) OR

Ans: (b)

➢ NOR ગેટનું ટ્રુથટેબલ

A	B	A + B	y = A+ B
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	0

આ ટ્રુથટેબલ પરથી "જ્યારે કોઇ એક ઇનપુટ '1' હોય, તો આઉટપુટ '0' મળે અને બધા જ ઇનપુટ '0' હોય ત્યારે આઉટપુટ '1` મળે.

(31) કૉમન ઍમિટર ટ્રાન્ઝિસ્ટર ઍમ્પ્લિફાયરમાં β = ૫૦ છે અને ઇનપુટ અવરાધ 1 k Ω છે. AC ઇનપુટ વૉલ્ટેજનું મહત્તમ મૂલ્ય 0.01 V હોય, તો AC કલેક્ટર પ્રવાહનું મહત્તમ મૂલ્ય ……. હશે.

(a) 100 μA (b) 0.01 mA (c) 0.25 mA (d) 500 μA

Ans: (d)

અહીં, β = 50

ઇનપુટ અવરોધ $r_i = 1k\Omega = 10^3\,\Omega$

AC ઇનપુટ વૉલ્ટેજ $u_s = 0.01V$

$r_i = \frac{u_s}{I_B}$

$\therefore I_B = \frac{s_u}{r_i} = \frac{0.01}{10^3} = 10^{-5}\,A$

હવે, CE ટ્રાન્ઝિસ્ટર ઍમ્પ્લિફાયરમાં પ્રવાહ ગેઇન,

Free Practice Material

$\beta = \frac{I_C}{I_B}$

$\therefore I_C = \beta \times I_B$

$= 50 \times 10^{-5}$

$= 500 \times 10^{-6}$

$= 500\,\mu A$

(32) જ્યારે P અને N પ્રકારના બે અર્ધવાહકોને એકબીજાના સંપર્કમાં લાવવામાં આવે છે. આથી તેઓ P-N જંક્શન બનાવે છે, જે ……… તરીકે વર્તે છે?

(a) વાહક (b) ઓસ્સિલેટર (c) એમ્પ્લિફાયર (d) રેક્ટિફાયર

Ans: (d)

➢ અર્ધવાહક કદી વાહક તરીકે વર્તે નહી. ઓસ્સિલેટર અને એમ્પ્લિફાયર તરીકે ટ્રાયોડનો જ ઉપયોગ થાય.

(33) જ્યારે ટ્રાન્ઝિસ્ટરને CB ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લિફાયર તરિકે વાપરવામાં આવે છ ત્યારે પ્રવાહ ગેઇન 0.8 મળે છે. જો બેઝ પ્રવાહમાં 6 mA નો ફેરફાર થતો હોય, તો કલેક્ટર પ્રવાહમાં થતો ફેરફાર ……. .. છે.

(a) 6 (b) 4.8 (c) 24 (d) 8

Ans: (c)

અહીં, CB માટે પ્રવાહ ગેઇન α = 0.8

માટે C માટે પ્રવાહ ગેઇન $\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha}$

$= \frac{0.8}{1.0 - 0.8}$

$= \frac{0.8}{0.2} = 4$

હવે, $\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$

$\therefore \Delta I_C = \beta \times \Delta I_B$

પણ $\Delta I_B = 6\,mA = 6 \times 10^{-3}\,A$ છે.

$\therefore \Delta I_C = 4 \times 6 \times 10^{-3}\,A$

$= 24 \times 10^{-3}$ A = 24 mA

(34) અંતર્ગત રેક્ટિફાયરમાં ઉપયોગમાં લીધેલ ટ્રાન્સફોર્મરના ગૌણ ગૂંચળાના બે છેડા વચ્ચેના મહત્તમ વોલ્ટેજ V_m છે. જ્યારે P-N જંક્શન ડાયોડ રિવર્સ બાયસ સ્થિતિમાં હશે ત્યારે તેના બે છેડા વચ્ચે વિદ્યુતસ્થિતિમાનનો તફાવત ……..

(a) શૂન્ય (b) $\frac{V_m}{2}$ (c) V_m (d) $2V_m$

Ans: (c)

(35) નીચેનામાંથી કઇ અશુદ્ધિ ડોનર અશુદ્ધિ છે?

(a) એલ્યુમિનિયમ (b) આર્સેનિક (c) ગેલિયમ (d) ઇન્ડિયમ

Ans: (b)

માહિતીનો લગતો પ્રશ્ન

(36) ડેપ્લેશન સ્તરમાં ડેપ્લેશન બેરિયર શાને લીધે હોય છે?

(a) આયનો (b) ઇલેક્ટ્રોન (c) હોલ્સ (d) ફોરબિડન ગેપ

Ans: (a)

➢ P-N જંક્શનમાં જંક્શનની બંને બાજુ +Ve અને -Ve આયનો ભેગા થવાથી ડેપ્લેશન બેરિયર મળે છે.**(37)** નીચે આપેલ ટુથ-ટેબલ (Truth Table) નીચે આપેલ ક્યાં ગેઇટ માટે છે?

		A	B	Y
(a)	NAND	1	1	0
(b)	AND	1	0	1

Free Practice Material

(c)	XOR	0	1	1
(d)	NOT	0	0	1

Ans: (a)

(38) NAND ગેટ એ ……… ગેટ અને ……. ગેટનું સંયોજન છે.

(a) OR, NOT (b) OR, AND (c) AND, NOT (d) AND, NOR

Ans: (c)

➢ NOT + AND = NAND

(39) P-N જંક્શનમાં, જંક્શન નજીકના ડેપ્લેશન સ્તરમાં ……. હોય છે.

(a) ગતિશીલ આયનો (b) ઇલેક્ટ્રોન (c) હોલ (d) સ્થિર આયનો

Ans: (d)

(40) N પ્રકારનો અર્ધવાહકમાં ………

(a) અશુદ્ધિ પરમાણુના ઊર્જસ્તરો E_D, વેલેન્સ ઊર્જાસ્તરો E_V ની તદ્દન નજીક હોય છે.

(b) E_D ઊર્જાસ્તરો. કન્ડક્શન ઊર્જાસ્તરો E_C ની તદ્દન નજીક હોય છે.

(c) E_D ઊર્જાસ્તરો E_C અને E_V ઊર્જાસ્તરોની બરાબર મધ્યમાં હોય છે.

(d) E_D ઊર્જસ્તરો, ઊર્જા સ્તરોની ઉપર હોય છે.

Ans: (b)

(41) રેક્ટિફાયરમાંથી મળતા આઉટપુટને Smooth કરવા માટે વપરાતા ફિલ્ટર પરિપથો …….

(a) D.C. ઘટકોને દૂર કરે છે. (b) A.C. ઘટકોને દૂર કરે છે.

(c) A.C. અને D.C. એમ બંને ઘટકોને દૂર કરે છે. (d) આમાંથી એકપણ નહી

Ans: (b)

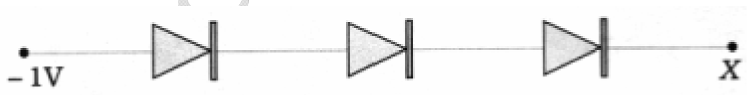
(42) સાદા ફિલ્ટર વગરના રેક્ટિફાયર દ્વારા ……… વિદ્યુતપ્રવાહ મળે છે?

(a) બદલાતો જતો એકદીશ (b) અચળ એકદિશ

(c) ઉલટસુલટ પ્રવાહ (d) એસી (alternating Current)

Ans: (a)

(43) આકૃત્તિમાં ત્રણ સિલિકોન ડાયોડને શ્રેણીમાં જોડલા છે. પરિપથના બિંદુ X પર કેટલા વૉલ્ટેજ આપવામાં આવે, તો ત્રણેય ડાયોડ ફૉરવર્ડ બાયસમાં આવશે?



(a) શૂન્ય (b) + 2.1 V (c) -2.1 V (d) -3.1 V

Ans: (d)

અહીં, ત્રણેય Si ડાયોડ શ્રેણીમાં છે. આથી તેમને ફૉરવર્ડ બાયસમાં લાવવા માટે તેના પહેલા ડાયોડના ઍનોડ અને છેલ્લા ડાયોડના કેથોડ વચ્ચે $0.7 \times 3 = 2.1$ V નો તફાવત હોવો જરૂરી છે. ફૉરવર્ડ બાયસ માટે કેથોડનું સ્થિતિમાન ઍનોડ કરતાં 2.1 જેટલું ઓછું હોવું જોઈએ.

$V_{AK} = V_A - V_K$

$2.1 = -1 - V_K$

$\therefore V_K = -(2.1 + 1) = -3.1$ V

(44) એક ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લિફાયરમાં $\beta = 600,\ R_L = 6000\Omega$ અને ઇનપુટ અવરોધ 600Ω છે, તો પાવરગેઇન અને વોલ્ટેજ ગેઇનનો ગુણોત્તર કેટલો થાય ?

(a) 1 (b) 10 (c) 100 (d) 600

Ans: (d)

➢ $$\frac{A_p}{A_v} = \frac{-\beta^2 \times \frac{R_L}{r_i}}{-\beta \times \frac{R_L}{r_i}} = \beta = 600$$

(45) એક ડાયોડ 0.5 V નો વિદ્યુતસ્થિતિમાનનો તફાવત તેના જંક્શન વચ્ચે ધરાવે છે, જે પ્રવાહ પર આધારિત નથી. તેને 20 Ω ના

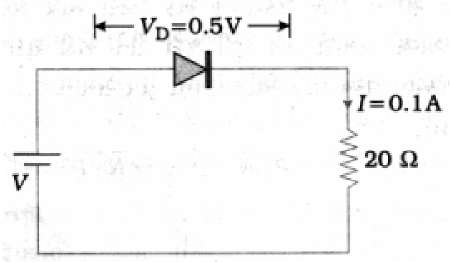
Free Practice Material

અવરોધ સાથે શ્રેણીમાં ઉદ્ગમ સાથે જોડેલ છે. જો અવરોધમાંથી 0.1 A નો પ્રવાહ પસાર થતો હોય, તો ઉદ્ગમનો વૉલ્ટેજ........

(a) 1.5 V (b) 2.0 V (c) 2.5 V (d) 5 V

Ans: (d)

આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ ધારો કે ઉદ્ગમનો વૉલ્ટેજ V છે.



પરિપથને કિર્ચોફનો નિયમ લગાનતાં,

$V = V_D + IR$

$= 0.5 + (0.1)(20)$

$= 0.5 + 2$

$= 2.5$ V

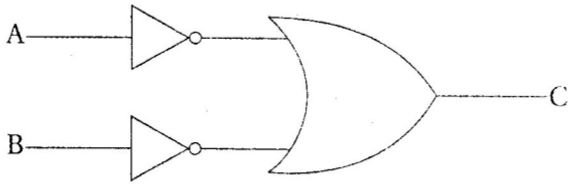
(46) જો n_e અને n_h અનુક્રમે ઇલેક્ટ્રૉન અને હોલની સંખ્યા-ઘનતા દર્શાવતાં હોય, તો અંતર્ગત (શુધ્ધ) અર્ધવાહકમાં ....

(a) $n_e = n_h$ (b) $n_e > n_h$ (c) $n_e < n_h$

(d) $n_e = n_h$ સ્ફટિકમાં રહેલા કુલ અણુઓની સંખ્યા

Ans: (a)

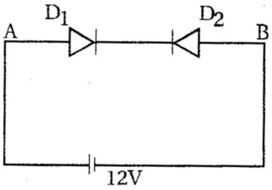
(47) આકૃતિમાં દર્શાવેલ લોજિક પરિપથની લાક્ષણિકતા કયા લોજિક ગેટને સમતુલ્ય છે?



(a) OR ગેટ (b) AND ગેટ (c) NOR ગેટ (d) NAND ગેટ

Ans: (d)

(48) નીચે દર્શાવેલ પરિપથમાં બંને ડાયોડના કટ-ઈન વોલ્ટેજ 0.3 V છે, તો પરિપથમાંથી વહેતો પ્રવાહ શોધો.



A અને B વચ્ચેનો વિદ્યુતસ્થિતિમાનનો તફાવત ?

(a) 3.33 mA (b) 0 (c) 0.15 mA (d) 0.3 mA

Ans: (d)

(49) Si અર્ધવાહકમાં હોલ એટલે ....

(a) ઈલેક્ટ્રોન (b) પ્રોટોન

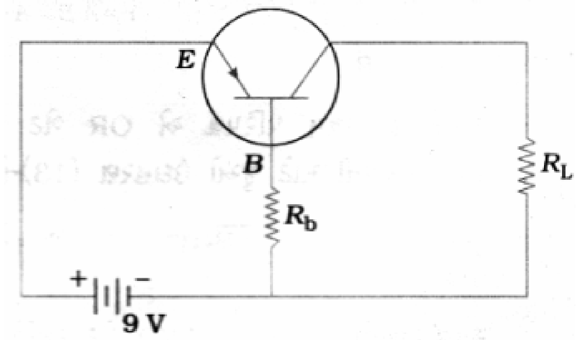
(c) પોઝિસ્ટ્રોન (d) ઇલેક્ટ્રોનની ગેરહાજરી

Ans: (d)

➢ માહિતીને લગતો પ્રશ્ન

(50) અહીં દર્શાવેલ ટ્રાન્ઝિસ્ટર પરિપથમાં બેઝ પ્રવાહ 35 μA છે. અવરોધ R_b નું મૂલ્ય ....

Free Practice Material



(a) 123.5 kΩ (b) 257 kΩ
(c) 380.05 kΩ (d) આપેલ પૈકી એક પણ નહીં

Ans: (b)

ઇનપુટ પરિપથને કિર્ચોફનો નિયમ લગાવતાં,

9 - V_{BE} - $I_B R_B$ = 0

$\therefore R_B = \frac{9}{I_B} (\because V_{BE} = 0)$

$= \frac{9}{35 \times 10^{-6}}$

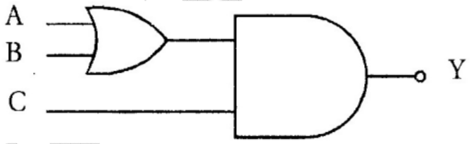
= 257 kΩ

(51) ટ્રાન્ઝિસ્ટરના CE પરિપથ માટે પ્રવાહગેઇન β_{dc} = ...

(a) $\frac{I_C}{I_E}$ (b) $\frac{I_B}{I_C}$ (c) $\frac{I_E}{I_B}$ (d) $\frac{I_C}{I_B}$

Ans: (d)

(52) નીચે દર્શાવેલ પરિપથમાં આઉટપુટ '1' જોઇતો હોય તો ઇનપુટ .... હોવા જોઇએ.



(a) A = 1, B = 1, C = 0 (b) A = 0, B = 0, C = 1
(c) A = 0, B = 1, C = 1 (d) A = 1, B = 0, C = 0

Ans: (d)

➢ જ્ઞાનને લગતો પ્રશ્ન**(53)** જ્યારે 2480 nm જેટલી મહત્તમ તરંગલંબાઈનું વિદ્યુતચુંબકીય વિકિરણ આપાત અર્ધવાહકની વિદ્યુતવાહકતા વધે છે. આ અર્ધવાહકની બેન્ડગેપ (eV માં) ....

(a) 0.9 (b) 0.7 (c) 0.5 (d) 1.1

Ans: (c)

બેન્ડગેપ ઊર્જા $E_g = \frac{hc}{\lambda}$

અહીં, h = 6.6 × 10^{-34} J s

c = 3 × 10^{8} m s^{-1}

$\lambda = 2480\, nm = 248 \times 10^{-8}\, m$

1 eV = 1.6 × 10^{-19} J

$\therefore E_g = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{248 \times 10^{-8} \times 1.6 \times 10^{-19}}$

= 0.04989 × 10^{1} eV

0.4989 eV

≈ 0.5 eV

(54) ડાયોડમાં ફોરવર્ડ વોલ્ટેજ વધારતાં ડેપ્લેશન સ્તરની જાડાઇ ....

Free Practice Material

(a) ઘટશે (b) વધશે (c) બદલાશે નહી

(d) લાગુ પાડેલા વોલ્ટેજના સમપ્રમાણમાં વધશે.

Ans: (a)

(55) અર્ધવાહકમાં અશુધ્ધિ ઉમેરવાની પ્રક્રિયાને .... કહે છે.

(a) એચિંગ (b) સ્ક્રીનિંગ (c) ડૉપિંગ (d) વેલેન્સી

Ans: (c)

(56) ટ્રાન્ઝિસ્ટરના પ્રવાહ ગેઇન α નું મૂલ્ય 0.98 છે. β નું મૂલ્ય..........

(a) 490 (b) 4.9 (c) 59 (d) 49

Ans: (d)

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

(57) ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લિફાયરમાં .... સિગ્નલનું એમ્પ્લિફિકેશન કરવામાં આવે છે.

(a) માત્ર D.C. (b) માત્ર A.C.

(c) D.C. અને A.C. બંને (d) પૂર્ણ તરંગમાં મળતા પલ્સેટિંગ

Ans: (b)

(58) CE જોડાણમાં આઉટપુટ પ્રવાહ.......અને ઇનપુટ પ્રવાહ........

(a) I_C , I_B (b) I_B, I_C (c) I_E, I_C (d) I_C, I_E

Ans: (a)

(59) નીચેનામાંથી કઇ અશુદ્ધિ ટ્રાયવેલન્ટ નથી?

(a) એલ્યુમિનિયમ (b) ગેલિયમ (c) ઇન્ડિયન (d) એન્ટિમની

Ans: (d)

➢ માત્ર એન્ટિમની પેન્ટાવેલન્ટ છે.

(60) P પ્રકારનો અર્ધવાહક તૈયાર કરવા માટે Si ના નમૂનામાં ઇન્ડિયમ અશુદ્ધિ ઉમેરવામાં આવે છે. આ અર્ધવાહકમાં Si ના 5×10^7 પરમાણુંદીઠ ઇન્ડિયમનો એક પરમાણુ ઉમેરેલ છે. Si ના નમૂનાની પરમાણુઘનતા 5×10^{28} પરમાણુ /m^3 છે, તો સિલિકોનના 1 cm^3 ના સમઘનમાં અક્સેપ્ટરના કેટલા પરમાણુ હશે ?

(a) 2.5×10^{30} પરમાણુ /cm^3 (b) 1×10^{13} પરમાણુ /cm^3

(c) 1×10^{15} પરમાણુ /cm^3 (d) 2.5×10^{36} પરમાણુ /cm^3

Ans: (c)

Si ના નમૂનામાં પરમાણુઘનતા $=5\times10^{28}\ m^{-3}$

$=5\times10^{22}\ cm^{-3}$

5×10^7 ના પરમાણુદીઠ ઇન્ડિયમનો એક પરમાણુ ઉમેરેલ છે. આથી 1 cm^3 કદ ધરાવતા Si ના નમૂનામાં ઇન્ડિયમ પરમાણુના સંખ્યા,

$$n=\frac{5\times10^{22}}{5\times10^7}=1\times10^{15}\text{ પરમાણુ/cm}^3$$

(61) જર્મેનિયમ સ્ફટિક માટે ફોરબિડન ગૅપની પહોળાઈ આશરે ...... J હોય છે.

(a) 1.12×10^{-19} (b) 1.76×10^{-19} (c) 1.6×10^{-19} (d) શૂન્ય

Ans: (a)

(62) ઇલેક્ટ્રોન્સ અને હોલ્સ વડે થતું વિદ્યુતપ્રવાહનું નિર્માણ ....

(a) એક જ દિશામાં હોય છે. (b) વિરૂદ્ધ દિશામાં હોય છે.

(c) એકબીજાને નાબૂદ કરે છે. (d) આભાસી પ્રવાહ વહે છે.

Ans: (a)

(63) એક અર્ધવાહક દ્રવ્ય, હોલ સંખ્યા-ઘનતા $8\times10^{12}\ cm^{-3}$ અને ઇલેક્ટ્રૉન સંખ્યા-ઘનતા $4\times10^{14}\ cm^{-3}$ ધરાવે છે, તો આ અર્ધવાહકનો પ્રકાર .... છે.

(a) N પ્રકાર (b) અંતર્ગત (c) P પ્રકાર (d) ધાત્વિક

Ans: (a)

$n_h = 8 \times 10^{12}\ cm^{-3}$

Free Practice Material

$n_e = 4\times10^{14} = 400\times10^{12}\ cm^{-3}$

અહીં, $n_e > n_h$ હોવાથી આ અર્ધવાહક N પ્રકારનો હશે.

(64) કોમન એમિટર ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લિફાયર પરિપથમાં $\beta = 100,$ ઇનપુટ અવરોધ $r_i = 1K\Omega$ આઉટપુટ અવરોધ $r_0 = 10K\Omega$ છે, જેમાં વોલ્ટેજ ગેઇન ....

(a) 100 (b) 1000 (c) 10 (d) 5000

Ans: (b)

➢ $A_V = \beta\frac{r_0}{r_i} = \frac{100\times10^3\times10}{10^3} = 1000$

(65) એક અર્ધવાહક રચનાને એક બૅટરી અને અવરોધ સાથે શ્રેણીમાં જોડેલ છે. પરિપથમાંથી પ્રવાહ વહેતો જોવા મળે છે. જો બૅટરીના ધ્રુવો ઊલટાવવામાં આવે, તો વહેતો પ્રવાહ લગભગ શૂન્ય બને છે, તો આ રચના .... છે.

(a) P-N જંક્શન
(b) અંતર્ગત અર્ધવાહક
(c) P કારનો અર્ધવાહક
(d) N પ્રકારનો અર્ધવાહક

Ans: (a)

આપેલ રચના એ P-N જંક્શન હશે, કારણ કે જ્યારે પરિપથમાં પ્રવાહ જોવા મળે છે ત્યારે તે ફૉરવર્ડ બાયસમાં હશે અને બૅટરીના ધ્રુવો ઊલટાવતા પ્રવાહ શૂન્ય મળે ત્યારે જંક્શન રિવર્સ બાયસમાં હશે.

(66) નીચેનામાંથી કઇ અશુદ્ધિઓનો ઉપયોગ કરી E_C પ્રકારનો અર્ધવાહક બનાવી શકાય ?

(i) એલ્યુમિનિયમ (ii) ફોસ્ફરસ (iii) આર્સેનિક (iv) એન્ટિમની

(a) ફક્ત (i) અને (ii) નો ઉપયોગ કરી
(b) ફક્ત (i) અને (iii) નો ઉપયોગ કરી
(c) ફક્ત (ii), (iii) અને (iv) નો ઉપયોગ કરી
(d) ફક્ત (i), (iii) અને (iv) નો ઉપયોગ કરી

Ans: (c)

➢ ફક્ત (ii), (iii) અને (iv) નો ઉપયોગ કરી

(67) અર્ધવાહક સાધનને બેટરી અને અવરોધ સાથે શ્રેણીમાં જોડવામાં આવે છે. પરિપથમાંથી વિદ્યુત પ્રવાહ વહે છે. જો બેટરીને ઉલટાવીએ (polarity is reversed) આથી વિદ્યુત પ્રવાહ શૂન્યવત્ત થાય છે. આ પરથી કહી શકાય કે આ સાધન (device) ....

(a) P-N જકંશન
(b) P-પ્રકારનો અર્ધવાહક
(c) N-પ્રકારનો અર્ધવાહક
(d) ઇન્ટરિન્સીક અર્ધવાહક

Ans: (a)

➢ P-N જંક્શન સાથે જોડેલી બેટરીને ઉલટાવીએ તો તેની લાક્ષણિકતા બદલાય એટલે કે ફોરવર્ડ બાયસનું રીવર્સ બાયસમાં જોડાણ થતાં પ્રવાહ શૂન્ય મળે. પણ P-પ્રકાર કે N-પ્રકારના અર્ધવાહક સાથે જોડેલી બેટરીના ધ્રુવ ઉલટાવવાથી પ્રવાહમાં ફેરફાર ન થાય અને ઇન્ટ્રિન્સિક અર્ધવાહકમાં પણ આ રીતના ફેરફારથી પ્રવાહમાં ફેરફાર ન થાય.

(68) P-N-P ટ્રાન્ઝિસ્ટરના ઍમિટરમાં .... મેજોરિટી કેરિયર્સ છે અને બેઝમાં ...... મેજોરિટી કેરિયર્સ છે.

(a) ઇલેક્ટ્રૉન્સ, હોલ્સ (b) હોલ્સ, ઇલેક્ટ્રોન્સ (c) ઇલેક્ટ્રૉન્સ, ઇલેક્ટ્રૉન્સ (d) હોલ્સ, હોલ્સ

Ans: (b)

(69) NAND ગેટ માટે કેટલા AND ગેટની જરૂરિયાત છે ?

(a) 4 (b) 3 (c) 2 (d) 1

Ans: (d)

➢ NAND = NOT + AND

1 AND અને 1 NOT ગેટની જરૂરીયાત છે.

(70) અર્ધવાહકની કન્ડક્શન બૅન્ડમાં રહેલા ઇલેક્ટ્રોન ...... કહેવાય છે.

(a) વેલેન્સ ઇલેક્ટ્રૉન્સ (b) બૉન્ડ ઇલેક્ટ્રૉન્સ (c) મુક્ત ઇલેક્ટ્રૉન્સ (d) બંધિત ઇલેક્ટ્રૉન્સ

Ans: (c)

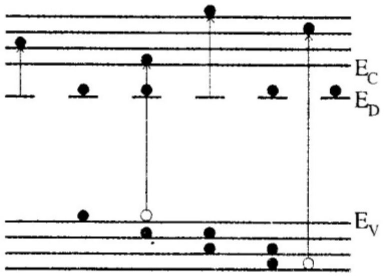
કન્ડક્શન બૅન્ડમાં બધા સ્તરો ખાલી હોવાથી ઇલેક્ટ્રોન ગમે તે સ્તરમાં મુક્ત રીતે ફરી શકે છે. તેથી મુક્ત ઇલેક્ટ્રોન કહેવાય છે.

(71) જો P-N જંક્શનમાં જંક્શન આગળનું સ્થિતિમાન શૂન્ય ગણીએ તો .... સ્થિતિમાન ...... હોય.

(a) N બાજુનું, ઋણ (b) P બાજુનું, ઋણ (c) N બાજુનું, શૂન્ય (d) P બાજુનું, ધન

Ans: (b)

(72) આકૃતિમાં દર્શાવેલ એનર્જી બેન્ડ ડાયાગ્રામ ક્યા પ્રકારના અર્ધવાહક માટે છે?



(a) N પ્રકારનો અર્ધવાહક - ઓરડાના તાપમાને (b) N પ્રકારનો અર્ધવાહક - 0 K તાપમાને
(c) પ્રકારનો અર્ધવાહક - 0 ºC તાપમાને (d) અંતર્ગત અર્ધવાગહક

Ans: (a)

➢ માહિતને લગતો પ્રશ્ન

(73) એક અર્ધવાહક પદાર્થમાં ઈલેક્ટ્રોન સંખ્યા ઘનતા $4.5\times10^{22}m^{-3}$ અને હોલ સંખ્યા ઘનતા $4.5\times10^{9}m^{-3}$ છે. આ અર્ધવાહક .... નો હશે.

(a) P પ્રકાર (b) N પ્રકાર (c) અંતર્ગત પ્રકાર (d) P અને N બંને પ્રકાર

Ans: (b)

➢ અહીં $n_e = 4.5\times10^{22}m^{-3}$ અને $n_h = 4.5\times10^{9}m^{-3}$

$\therefore n_e < n_h$ હોવાથી તે N-પ્રકારનો અર્ધવાહક છે.

(74) બુલિયન સમીકરણ (Boolean Equatio) $A+\overline{A}=$.........

(a) 0 (b) 1 (c) A (d) $\overline{A}$

Ans: (b)

જ્યારે $A=1 \Rightarrow \overline{A}=0$

$\therefore A+\overline{A}=1+0=1$

જ્યારે $A=0 \Rightarrow \overline{A}=1$

$\therefore A+\overline{A}=0+1=1$

(75) P-N જંક્શનમાં જો અશુદ્ધિનું પ્રમાણ ઓછું હોય તો ....

(a) ડેપ્લેશન વિસ્તારની પહોળાઈ વધારે હોય છે. (b) ડેપ્લેશન વિસ્તારની પહોળાઈ ઓછી હોય છે.
(c) જંક્શન પાસેનું વિદ્યુતક્ષેત્ર પ્રબળ હોય છે. (d) ડેપ્લેશન પાસેનું વિદ્યુતક્ષેત્ર સમાન જ હોય છે.

Ans: (a)

(76) નીચે દર્શાવેલ ટુથટેબલ ક્યા લોજિક ગેટની લાક્ષણિકતા દર્શાવે છે?

A	B	$Y=\overline{A\cdot B}$
1	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

(a) NAND ગેટ (b) NOR ગેટ (c) AND ગેટ (d) OR ગેટ

Ans: (b)

(77) કોમન બેઝ એમ્પ્લિફાયરમાં ઇનપુટ વોલ્ટેજ અને આઉટપુટ વોલ્ટેજ વચ્ચેનો કળા તફાવત કેટલો હોય છે?

(a) 0 (b) π (c) $\frac{\pi}{2}$ (d) $\frac{\pi}{4}$

Ans: (a)

(i) કોમન બેઝ ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લિફાયરમાં ઇનપુટ અને આઉટપુટ વોલ્ટેજ સમાન કળામાં હોય છે.

(ii) કોમન એમિટર ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લિફાયરમાં ઇનપુટ અને આઉટપુટ વોલ્ટેજની કળાનો તફાવત 180° (πRAd) હોય છે.

(iii) કોમન કલેક્ટર ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પ્લિફાયરમાં ઇનપુટ અને આઉટપુટ વોલ્ટેજ સમાન કળામાં હોય છે.

(78) P-N જંક્શનની જાડાઈ .... ના ક્રમની હોય છે.

(a) 1 cm (b) 1 mm (c) 10^{-6} cm (d) 10^{-12} cm

Free Practice Material

Ans: (c)

(79) એક ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો A.C. પ્રવાહ ગેઇન 21 છે અને એ.સી. વોલ્ટેજ ગેઇન 40 છે, તો પાવર ગેઇન કેટલો?

(a) 840 (b) 480 (c) $\frac{40}{21}$ (d) $\frac{21}{40}$

Ans: (a)

➢ પાવર ગેઇન $A_P = A_V \times A_i$

$= 40 \times 21$

$= 840$

(80) એક N-P-N ટ્રાન્ઝિસ્ટર પરિપથમાં કલેક્ટર પ્રવાહ 10 mA છે. જો ઉત્સર્જિત થતાં ઇલેક્ટ્રૉન પૈકીના 90 % ઇલેક્ટ્રૉન કલેક્ટર સુધી પહોંચતા હોય, તો ઍમિટર પ્રવાહ I_e અને બેઝ પ્રવાહ I_b ....

(a) I_e = 9 mA, I_b = 1 mA (b) I_e = - 1 mA, I_b = 9 mA

(c) I_e = 1 mA, I_b = 11 mA (d) I_e = 11 mA, I_b = 1 mA

Ans: (d)

I_C = 10 mA

હવે, ઍમિટરના 90 % ઇલેક્ટ્રૉન કલેક્ટર પ્રવાહ રચે છે.

$\therefore 0.9 I_E = 10\,mA$

$I_E = \frac{10\,mA}{0.9} \approx 11\,mA$

હવે $I_E = I_B + I_C$

$\therefore I_B = I_E - I_C = 11\,mA - 10\,mA = 1\,mA$

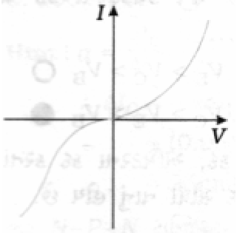
(81) કઇ અર્ધવાહક રચના વિદ્યુત-ઊર્જાનું પ્રકાશમાં રૂપાંતર કરે છે ?

(a) સોલર સેલ (b) ફોટો-ડાયોડ (c) વેરેક્ટર ડાયોડ (d) LED

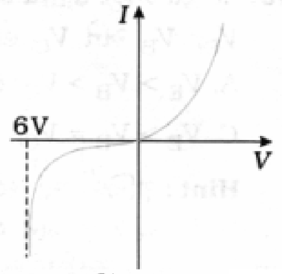
Ans: (d)

(82) નીચેના આલેખો પૈકી કયો એક I-V નો આલેખ ઝેનર ડાયોડની I-V લાક્ષણિકતા દર્શાવે છે?

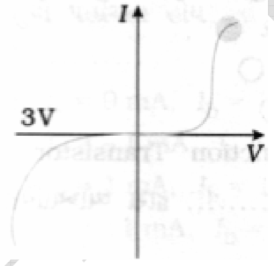
(a)



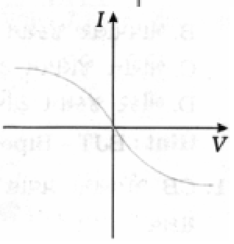
(b)



(c)



(d)



Ans: (b)

વિકલ્પ (b) માં ડાયોડની રિવર્સ બાયસ લાક્ષણિકતામાં તીક્ષ્ણ (Sharp) બ્રેકડાઉન મળે છે જે ઝેનર ડાયોડની લાક્ષણિકતા છે.

(83) ટ્રાન્ઝિસ્ટરના કૉમન બેઝ ઍમ્પ્લિફાયરમાં પ્રવાહ ગેઇન 0.96 છે જો ઍમિટર પ્રવાહ 7.2 mA હોય, તો બેઝ પ્રવાહ ....

(a) 0.42 mA (b) 0.49 mA (c) 0.29 mA (d) 0.35 mA

Ans: (c)

$I_B = I_E - IC$

$= I_E - \alpha I_E \left(\because \alpha = \frac{I_C}{I_E} \right)$

For Practice Material

$= I_E(1-\alpha)$

$= 7.2\ (1 - 0.96)$

$= 0.288 \approx 0.29$ mA

(84) ફોટોડાયોડમાં ડેપ્લેશન સ્તર પર આપાત પ્રકાશના ફોટોનની ઊર્જા .... હોય.

(a) $E_g = \dfrac{hc}{\lambda}$ (b) $E_g > \dfrac{hc}{\lambda}$ (c) $E_g < \dfrac{hc}{\lambda}$ (d) એકપણ નહીં

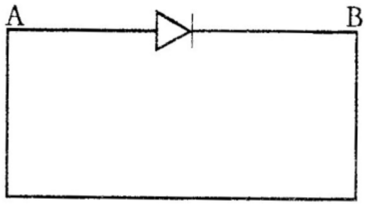
Ans: (c)

(85) તાપમાનના ઘટાડા સાથે ધાતુઓની અવરોધકતા .... અને અર્ધવાહકોની અવરોધકતા .... છે.

(a) વધે, ઘટે (b) ઘટે, વધે (c) વધે, વધે (d) ઘટે, ઘટે

Ans: (b)

(86) P-N જંક્શન ડાયોડને આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે વાહકતારથી જોડવામાં આવે તો ....



(a) સ્થિર પ્રવાહ વહેશે (b) સ્થિર પ્રવાહ વહેશે નહી (c) પ્રવાહ વહેશે નહી (d) પ્રવાહ અનંત રહેશે

Ans: (b)

(87) બુલિયન બીજગણિતમા આઉટપુટ y અને ઇનપુટ A અને B નો સંબંધ y = A + B છે. આથી આ સમીકરણને અનુરૂપ ગેટ .....

(a) AND (b) OR (c) NOT (d) NAND

Ans: (b)

➢ જો A અને B ઇનપુટ અને Y આઉટપુટ હોય, તો Y = A + B એ OR ગેટનું બુલિયન સમી. છે.

(88) બે કે બે કરતાં વધારે ઍમ્પ્લિફાયરના શ્રેણી જોડાણમાં પરિણામી વૉલ્ટેજ ગેઇન ...... હોય છે.

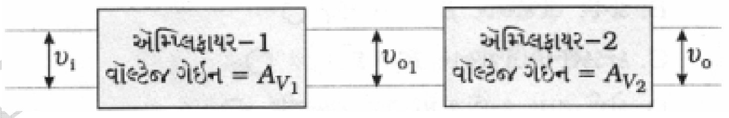
(a) દરેક ઍમ્પ્લિફાયરના વૉલ્ટેજ ગેઇનના સરવાળા બરાબર

(b) દરેક ઍમ્પ્લિફાયરના વૉલ્ટેજ ગેઇનના ગુણાકાર બરાબર

(c) છેલ્લા ઍમ્પ્લિફાયરના વૉલ્ટેજ ગેઇનના વર્ગ બરાબર

(d) પહેલા ઍમ્પ્લિફાયરના વૉલ્ટેજ ગેઇનના વર્ગ બરાબર

Ans: (b)



ઉપરની આકૃતિમાં A_{V_1} અને A_{V_2} વૉલ્ટેજ ગેઇનવાળા બે ઍમ્પ્લિફાયરોને શ્રેણીમાં જોડેલ છે.

પહેલા ઍમ્પ્લિફાયર માટે વૉલ્ટેજ ગેઇન, $A_{V_1} = \dfrac{u_{o_1}}{v_i}$

પહેલા ઍમ્પ્લિફાયર માટે વૉલ્ટેજ ગેઇન, $A_{V_2} = \dfrac{u_o}{u_{o_1}}$

બંને ઍમ્પ્લિફાયરોને શ્રેણીમાં જોડાતાં તેનો સંયુક્ત વૉલ્ટેજ ગેઇન,

$$A_V = \frac{u_{o_1}}{v_i} = \frac{u_o}{u_{o_1}} \times \frac{u_{o_1}}{v_i}$$

$$\therefore A_V = A_{V_1} \times A_{V_2}$$

(89) હોલના વહન કરતાં ઇલેક્ટ્રોનનું વહન (Conduction) વધારે મોબિલિટી ધરાવે છે. કારણ કે તેઓ .....

(a) હલકા છે. (b) તેમના પર ઋણ વિદ્યુતભાર છે.

(c) ગતિ કરવા ઓછી ઊર્જા જોઇએ છે. (d) ઓછી વાર સંઘાત અનુભવે છે.

Ans: (c)

Free Practice Material

(90) CE એમ્પ્લિફાયર પરિપથ માટે $r_i = 1k\Omega,\ R_L = 4k\Omega,\ I_C = 1mA$ અને $I_B = 2\,\mu A$ છે. આ એમ્પ્લિફાયરનો વોલ્ટેજ ગેઇન કેટલો?

(a) 100 (b) 150 (c) 185 (d) 2000

Ans: (d)

➢ $|A_V| = R_L \times g_m$

$= R_L \times \frac{I_C}{r_i I_B}$

$= \frac{4000\times10^{-3}}{1000\times2\times10^{-6}}$

$\therefore\ |A_V| = 2\times10^3 = 2000$

(91) ઓરડાના તાપમાને Si માંથી બનાવેલ P-N ડાયોડમાં પોટેન્શિયલ બેરિયર કેટલું હોય?

(a) 1 V (b) 0.3 V (c) 0.7 V (d) 2 V

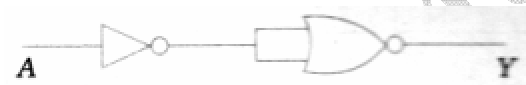
Ans: (c)

(92) દરેક પેન્ટવેલન્ટ અશુદ્ધિનો પરમાણુ ……… મુક્ત ઇલેક્ટ્રોનનું દાન આપે છે?

(a) 1 (b) 2 (c) 4 (d) 5

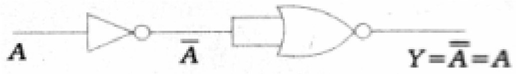
Ans: (b)

(93) નીચે દર્શાવેલ લૉજિક પરિપથ માટેનું સમીરણ જણાવો.



(a) Y = A (b) $Y = \overline{A}$ (c) $Y = \overline{\overline{\overline{A}}}$ (d) Y = 0

Ans: (a)

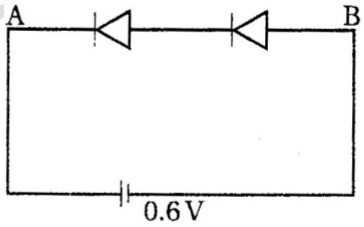


(94) P-N જંક્શનમાં ડેપ્લેશન સ્તરની જાડાઇ કેટલા cm હોય છે.

(a) 10^{-2} (b) 10^{-3} (c) 10^{-6} (d) 10^{-8}

Ans: (b)

(95) આપેલ પરિપથમાં બંને ડાયોડ માટે કટ્-ઇન વોલ્ટેજ 0.3 V હોય તો A અને B વચ્ચેનો વિદ્યુતસ્તિતિમાનનો તફાવત …..



(a) શૂન્ય (b) 0.1 V (c) 0.3 V (d) 0.6 V

Ans: (d)

➢ અહીં બંને ડાયોડ રિવર્સ બાયસમાં હોવાથી તેમાંથી પ્રવાહ વહેશે નહીં. તેથી P અને Q વચ્ચેનો વિદ્યુતસ્થિતિમાનનો તફાવત = બેટરીનું emf

= 0.6 V

(96) જો ટ્રાન્ઝિસ્ટરના ઍમિટર, બેઝ અને કલેક્ટરના કદ અનુક્રમે V_E, V_B હેય, તો …..

(a) $V_E > V_B > V_C$ (b) $V_E > V_C > V_B$ (c) $V_E > V_B = V_{CC}$ (d) $V_C > V_E > V_B$

Ans: (d)

ટ્રાન્ઝિસ્ટરમાં કલેક્ટરનું કદ, ઍમિટરના કદ કરતાં મોટું હોય છે અને બેઝનું કદ સૌથી નાનું હોય છે.

(97) P પ્રકારના અર્ધવાહકમાં મુક્ત ઇલેક્ટ્રોન સંખ્યા ઘનતા અને હોલની સંખ્યા ઘનતાનો ગુણોત્તર …..

(a) લગભગ સમાન હોય. (b) એક કરતાં ઓછો હોય. (c) એક કરતાં વધારે હોય. (d) શૂન્ય હોય.

Ans: (b)

Free Practice Material

- P-અર્ધવાહકમાં $n_e < n_h \therefore \frac{n_e}{n_h} < 1$

(98) જ્યારે P-N જોડાણ ડાયોડને રીવર્સ બાયસ કરવામાં આવે ત્યારે ....
(a) ઇલેક્ટ્રોન અને છીદ્રો ડેપ્લેશન સ્તર તરફ જાય છે.
(b) ઇલેક્ટ્રોન અને છીદ્રો ડેપ્લેશન સ્તરથી દૂર તરફ જાય છે.
(c) પોટેન્શિયલ બેરિયરની ઊંચાઇ (height) વધે છે.
(d) પ્રવાહમાં કોઇ ફેરફાર થતો નથી.
Ans: (c)

(99) પુનઃસંયોજન અચળાંક R નીચેનામાંથી .... સમીકરણ વડે વ્યાખ્યાયિત થાય છે?
(a) $R = n_e + n_h$ (b) $R = n_e n_h$ (c) $Rn_e n_h$ (d) $\frac{dn_e}{dt} + \frac{dn_h}{dt}$
Ans: (c)

(100) $A \cdot \overline{B}$ નું આઉટપુટ Y = 1 હોય, તો ઇનપુટ ...... હોય.
(a) A = 1, B = 1 (b) A = 1, B = 0 (c) A = 0, B = 1 (d) A = 0, B = 0
Ans: (b)
આપેલ ચારેય વિકલ્પોને લઈને ટ્રુથટેબલ બનાવતા તે નીચેમુજબ મળે છે :

A	B	$\overline{B}$	$Y = A \cdot \overline{B}$
1	1	0	0
1	0	1	1
0	1	0	0
0	0	1	0

ટ્રુથટેબલની બીજી હાર (Row) પરથી સ્પષ્ટ છે કે, આઉટપુટ Y = 1 માટે ઇનપુટ A = 1 અને B = 0 લેવા જોઇએ.

Free Practice Material