



## PHYSICS

# BOOKS - BHARATI BHAWAN PHYSICS (HINDI)

इलेक्ट्रॉनिक : अर्धचालक युक्तियाँ : लॉजिक गेट

उदाहरण

1. सिलिकन परमाणुओं की संख्या  $5 \times 10^{28}$  प्रति घनमीटर है । इसे आर्सेनिक के  $5 \times 10^{22}$  परमाणु प्रति घमीटर तथा

इंडियम के  $5 \times 10^{20}$  परमाणु घनमीटर से एक साथ (simultaneously) अपरिमिश्रित (dope) किया जाता है

|

(a) इलेक्ट्रान तथा होल (कोटर) की संख्या ज्ञात करे ।

दिया गया है :

$$n_i = 1.5 \times 10^{16} m^{-3}$$

(b) दिया गया पदार्थ n- टाइप (n - type) है या p - टाइप (p-type) ?



वीडियो उत्तर देखें

2. एक नेज अर्द्धचालक ( intrinsic semiconductor) में ऊर्जा बैंड अंतराल ( energy band gap) है । इसकी होल - गतिशीलता (hole mobility ) , इलेक्ट्रान गतिशीलता से बहुत कम है तथा ताप पर निर्भर नहीं करती है । यदि नेज आवेश वाहको की सांद्रता ( $n_i$  ) की ताप - निर्भरता निम्नलिखित सूत्र

$$n_i = n_0 e^{-E_g/2kT}$$

से दी जाती हो , जहाँ एक नियतांक है , तो इस अर्द्धचालक की ( a )600 K और ( b )300 K पर चालकताओ का अनुपात क्या होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

3. एक p-n संधि डायोड में धारा  $I$  को निम्नलिखित सूत्र से प्राप्त किया जा सकता है -

$$I = I_0 \exp\left(\frac{eV}{2kT} - 1\right)$$

जहाँ  $I_0$  उत्क्रम संतृप्त धारा ( reverse saturation current ) ,

$V$  = डायोड के आर - पार ( across ) वोलटता ( विभवांतर ) ,  
( जो अग्र अभिनीत के लिए धनात्मक और उत्क्रम अभिनति के लिए ऋणात्मक है , )

$$k = 8.6 \times 10^{-5} eVK^{-1} \text{ (वोल्ट्जमैन नियतांक ) ,}$$

$T$  = परम ताप ।

यदि एक दिए गए डायोड के लिए  $I_0 = 5 \times 10^{-12} \text{ A}$  हो ,

तो 300 ताप पार

(a) 0.6 V के अग्र - वोलटता के बीच अग्र - धारा कितनी होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

4. एक p-n संधि डायोड में धारा  $I$  को निम्नलिखित सूत्र से प्राप्त किया जा सकता है -

$$I = I_0 \exp\left(\frac{eV}{2kT} - 1\right)$$

जहाँ  $I_0$  उत्क्रम संतृप्त धारा ( reverse saturation current ),

$V$  = डायोड के आर - पार ( across ) वोलटता (विभवांतर ),  
(जो अग्र अभिनीत के लिए धनात्मक और उत्क्रम अभिनति के

लिए ऋणात्मक है , )

$k = 8.6 \times 10^{-5} eVK^{-1}$  (वोल्टजमैन नियतांक ),

T = परम ताप ।

यदि एक दिए गए डायोड के लिए  $I_0 = 5 \times 10^{-12}$  A हो ,

तो 300 ताप पार

यदि डायोड के सिरों के बीच अग्र - वोलटता को 0.7 तक

बढ़ा दे , तो धारा में वृद्धि कितनी होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

5. P-N सन्धि डायोड की पश्च अभिनति में विभव में परिवर्तन

0.6 वोल्ट से 0.7 वोल्ट करने से धारा में परिवर्तन 1.266

माइक्रोएम्पियर होता है गतिक प्रतिरोध (dynamic resistance ) का मान क्या होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

6. एक p-n संधि डायोड में धारा  $I$  को निम्नलिखित सूत्र से प्राप्त किया जा सकता है -

$$I = I_0 \exp\left(\frac{eV}{2kT} - 1\right)$$

जहाँ  $I_0$  उत्क्रम संतृप्त धारा ( reverse saturation current ) ,

$V$  = डायोड के आर - पार ( across ) वोलटता (विभवांतर ) ,  
(जो अग्र अभिनीत के लिए धनात्मक और उत्क्रम अभिनति के

लिए ऋणात्मक है , )

$k = 8.6 \times 10^{-5} eVK^{-1}$  (वोल्टजमैन नियतांक ),

T = परम ताप ।

यदि एक दिए गए डायोड के लिए  $I_0 = 5 \times 10^{-12}$  A हो ,

तो 300 ताप पार

यदि उत्क्रम वोलटता 1 V से 2 v का दिया जाये , तो धारा

परिवर्तन कितना होगा?



वीडियो उत्तर देखें

7. एक p-n फोटो - डायोड 2.8 V बैंड अंतराल ( band gap

) वाले अर्द्धचालक पदार्थ से बनाया गया है क्या यह



6000nm की तरंगदैर्घ्य को संसूचित (detect ) कर सकता है ?



वीडियो उत्तर देखें

8. दो प्रवर्धक श्रेणीक्रम ( cascaded ) में जोड़े गए हैं । पहले प्रवर्धक की वोल्टता - लब्धि 10 तथा दूसरे की वोल्टता - लब्धि 20 है । यदि निवेशी सिगनल 0.01 V है , तो निर्गत प्रत्यावर्ती है , तो निओरगेट प्रत्यावर्ती वोल्टेज सिग्नल की गणना करे ।



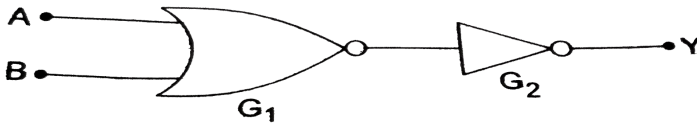
वीडियो उत्तर देखें

9. उभयनिष्ठ - उत्सर्जक ( common emitter) ट्रांजिस्टर प्रवर्धक (amplifier ) के लिए  $2\text{ k}\Omega$  के संग्राहक प्रतिरोधक ( collector resistance)के सिरो का श्रव्य सिग्नल ( audio signal ) वोल्टता  $2\text{V}$  है । यदि ट्रांजिस्टर का धारा प्रवर्धन गुणांक (current amplification factor ) 100 तथा आधार प्रतिरोध (base resistance )  $1\text{ k}\Omega$  हो , तो निवेशी सिग्नल (input signal ) वोल्टता तथा आधार धारा (base current ) ज्ञात करे ।



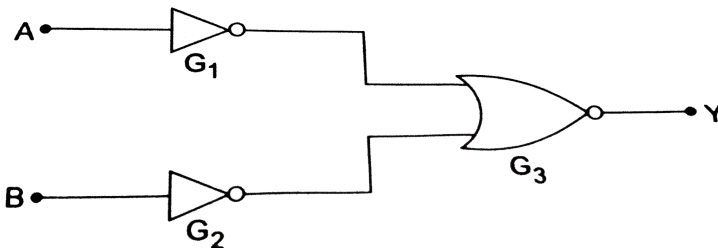
वीडियो उत्तर देखें

10. दर्शाइए की चित्र 6.4 -1 में प्रदर्शित परिपथ OR गेट की भांति कार्य करता है ।



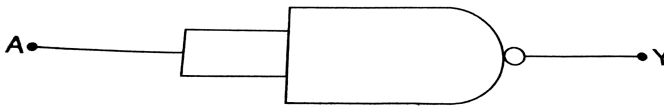
 वीडियो उत्तर देखें

11. दर्शाइए की चित्र 6.4 -2 में प्रदर्शित परिपथ AND गेट की भांति कार्य करता है ।



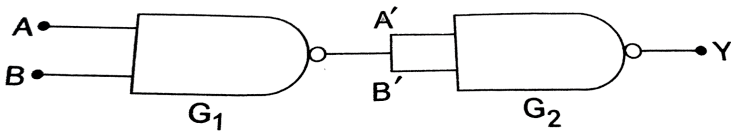
 वीडियो उत्तर देखें

12. चित्र 6.4-3 में दिए गए NAND गेट का ट्रुथ टेबुल दे।  
अतः इस परिपथ द्वारा किये गए सही तर्क क्रिया ( exact logic operation) की पहचान करें।



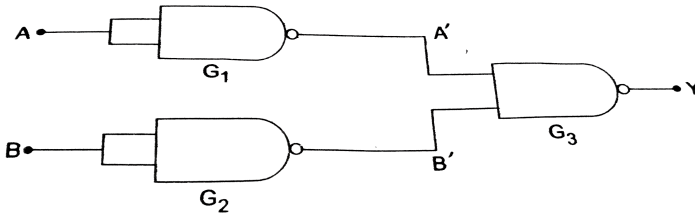
 वीडियो उत्तर देखें

13. चित्र 6.4-4 में दिए गए परिपथ द्वारा किये गए तर्क - क्रियाओं ( logic operations) की पहचान करें।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

14. चित्र 6.4-5 में दिए गए परिपथ द्वारा किये गए तर्क क्रियाओ ( logic operation) की पहचान करे ।



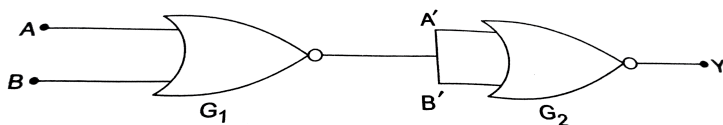
[वीडियो उत्तर देखें](#)

15. चित्र 6.4-6 में दिए गए NOR गेट का ट्रुथ टेबुल दे। इस परिपथ द्वारा किये गए सही तर्क क्रिया ( exact logic operation ) की पहचान करे।



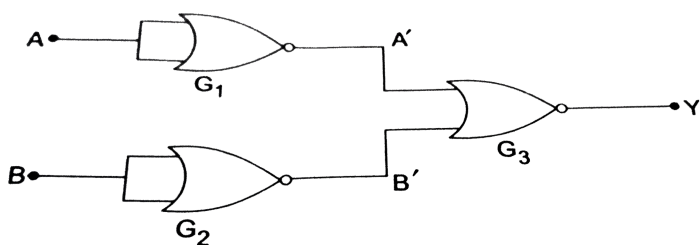
 उत्तर देखें

16. चित्र 6.4-7 में दिए गए परिपथ द्वारा किये गए तर्क क्रियाओ (logic operations ) की पहचान करे।



 वीडियो उत्तर देखें

17. चित्र 6.4-8 में दिए गए परिपथ द्वारा किये गए तर्क क्रियाओं की पहचान करें ।



 वीडियो उत्तर देखें