

FUNDAMENTALS OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERING

2 MARKS IMP QUESTIONS



2 માર્કસ IMP પ્રશ્નો

2 ગુણના પ્રશ્નો

1. સક્રિય ઘટકો શું છે? તેનું ઉદાહરણ આપો.

જવાબ: સક્રિય ઘટક એ ઇલેક્ટ્રોનિક ઘટક છે જે સર્કિટ અથવા ઇલેક્ટ્રોન પ્રવાહ (એટ્રેન્ડ, ચાર્જનો પ્રવાહ) ને નિયંત્રિત કરવાની ક્ષમતાને ઊર્જા સખાય કરે છે. તમામ ઇલેક્ટ્રોનિક સર્કિટમાં ઓછામાં ઓછો એક સક્રિય ઘટક હોવો જોઈએ.

સક્રિય ઘટક બે પ્રકારના હોય છે:

- ઊર્જા સ્લોટ: વોલ્ટેજ સ્લોટ અને વર્તમાન સ્લોટ.
- સિગ્નલ પ્રોસેસિંગ ઘટક જે ઇલેક્ટ્રિક સિગ્નલ પર પ્રક્રિયા કરી શકે છે.
- તમામ વિવિધ પ્રકારના ટ્રાન્ઝિસ્ટર (BJT, FET, MOSFET, JFET)
- ડાયોડ (ઝેનર ડાયોડ, ફોટો ડાયોડ, એલઇડી વગેરે)

2. SCR ને વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેનો ઉપયોગ આપો.

જવાબ: સિલિકોન નિયંત્રિત રેકિટફાયર અથવા ટૂંકમાં SCR એ પાવર ઇલેક્ટ્રોનિક્સ સ્વીચનો એક પ્રકાર છે. તેમાં એનોડ, કેથોડ અને ગેટ નામના ત્રણ ટર્મિનલ છે. મૂળભૂત રીતે, સ્વીચ ખુલ્લી હોય છે અને SCR ના એનોડ અને કેથોડ ટર્મિનલ વચ્ચે કોઈ પ્રવાહ વહેતો નથી. જ્યારે ગેટ પિન પર નાનો પ્રવાહ લાગુ કરવામાં આવે છે, ત્યારે સ્વીચ બંધ થઈ જાય છે અને એનોડ અને કેથોડ ટર્મિનલ વચ્ચે મોટા પ્રમાણમાં કરંટ પસાર થઈ શકે છે.

SCR નો ઉપયોગ મુખ્યત્વે એવા ઉપકરણોમાં થાય છે જ્યાં ઉચ્ચ પાવરના નિયંત્રણની સંભવત: ઉચ્ચ વોલ્ટેજ સાથેની માંગ કરવામાં આવે છે. તેમની કામગીરી તેમને મધ્યમ – થી – ઉચ્ચ વોલ્ટેજ એસી પાવર કંટ્રોલ એપ્લિકેશનમાં ઉપયોગ માટે યોગ્ય બનાવે છે, જેમ કે લેમ્પ ડિમિંગ, પાવર રેગ્યુલેટર અને મોટર કંટ્રોલ.

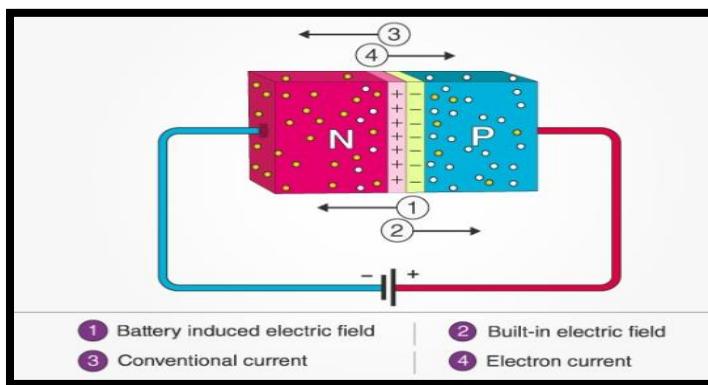
3. ડાયાગ્રામ સાથે ફોરવર્ડ બાયસ વ્યાખ્યાયિત કરો.

જવાબ: જ્યારે p-ટાઇપ બેટરીના પોઝિટિવ ટર્મિનલ સાથે અને n-ટાઇપ નેગેટિવ ટર્મિનલ સાથે જોડાયેલ હોય, ત્યારે PN જંકશન ફોરવર્ડ-બાયસ હોવાનું કહેવાય છે. જ્યારે PN જંકશન ફોરવર્ડ બાયસ હોય છે, ત્યારે PN જંકશન પર બિલ્ટ-ઇન ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ અને લાગુ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ વિરુદ્ધ દિશામાં હોય છે.



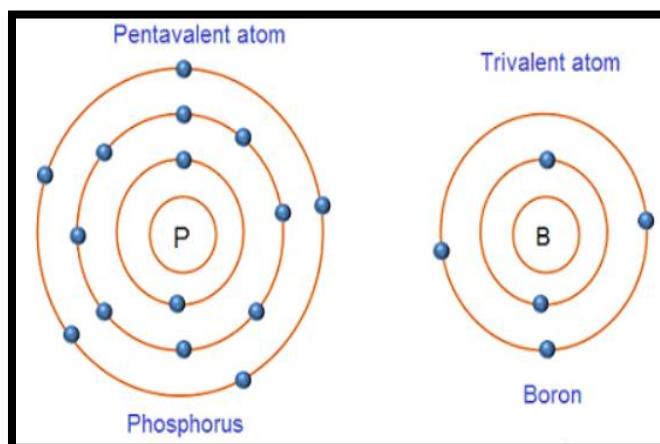
જ્યારે બંને વિદ્યુત ક્ષેત્રો ઉમેરાય છે, ત્યારે પરિણામી વિદ્યુત ક્ષેત્ર બિલ્ટ-ઇન ઇલેક્ટ્રોિક ક્ષેત્ર કરતા ઓછું તીવ્રતા ધરાવે છે.

આ ઓછા પ્રતિરોધક અને પાતળા અવક્ષય પ્રદેશમાં પરિણામે છે. જ્યારે લાગુ વોલ્ટેજ મોટું હોય ત્યારે અવક્ષય પ્રદેશનો પ્રતિકાર નજીવો બની જાય છે. સિલિકોનમાં, 0.6 V ના વોલ્ટેજ પર, અવક્ષય પ્રદેશનો પ્રતિકાર સંપૂર્ણપણે નજીવો બની જાય છે, અને પ્રવાહ તેની તરફ અવિરત વહે છે.



4. પેન્ટાવેલેન્ટ અશુદ્ધિઓનું ઉદાહરણ આપો.

જવાબ: પેન્ટાવેલેન્ટ અશુદ્ધતા પરમાણુમાં 5 વેલેન્સ ઇલેક્ટ્રોન હોય છે. પેન્ટાવેલેન્ટ અશુદ્ધ અણૂઓના વિવિધ ઉદાહરણોમાં ફોસ્ફરસ (P), આર્સેનિક (As), એન્ટિમોની (Sb), વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. પેન્ટાવેલેન્ટ અણૂ (ફોસ્ફરસ) અને ત્રિસંયોજક અણૂ (બોરોન) ની અણૂ રચના નીચે ફિગમાં બતાવવામાં આવી છે.



ફોસ્ફરસ એ એક એવો પદાર્થ છે જેમાં અણૂઓનો સમાવેશ થાય છે જેમાં પ્રોટોનની સંખ્યા સમાન હોય છે. ફોસ્ફરસની અણૂ સંખ્યા 15 એટલે કે 15 પ્રોટોન છે. અણૂના ન્યુક્લિયસમાં પ્રોટોનની સંખ્યાને અણૂ સંખ્યા કહેવામાં આવે છે.



ફોસ્ફરસ અણુમાં 15 ઇલેક્ટ્રોન છે (પ્રથમ ભ્રમણકક્ષામાં 2 ઇલેક્ટ્રોન, બીજી ભ્રમણકક્ષામાં 8 ઇલેક્ટ્રોન અને સૌથી બહારની ભ્રમણકક્ષામાં 5 ઇલેક્ટ્રોન).

5. (11010110) દશાંશને ઓક્ટામાં કનવર્ટ કરો.

જવાબ:

$$(11010110)_2 = (326)_8$$

Step by step solution

Step 1: Write down the binary number

$$(011010110)_2$$

Group all the digits in sets of three starting from the LSB (far right). Add zeros to the left of the last digit if there aren't enough digits to make a set of three.

$$011 \ 010 \ 110$$

Step 2: Use the table below to convert each set of three into an octal digit. In this case,

$$011=3, \ 010=2, \ 110=6.$$

So, the number 326 is the octal equivalent to 11010110 in binary.

To convert from binary to octal use the following table:

Bin:	000	001	010	011	100	101	110	111
Octal:	0	1	2	3	4	5	6	7

6. (11010101)₂ નું 2 પૂરક શોધો.

જવાબ:



Ans

Find First 1's
Complement

$$\rightarrow 110101011$$

$$\rightarrow 001010100 \quad \text{1's Complement}$$

$$\rightarrow 2^8 \text{ Complement}$$

$$001010100$$

$$+ 1$$

$$1001010101 \quad \text{Ans.}$$

7. નીચેના શબ્દો વ્યાખ્યાયિત કરો 1) ઇલેક્ટ્રિક પ્રવાહ 2) સંભવિત તફાવતો.

જવાબ: **ઇલેક્ટ્રિક પ્રવાહ:** જો પરમાણુ બંધારણની બાધ્ય ભ્રમણકક્ષામાં 4 કરતા ઓછા ઇલેક્ટ્રોન હોય તો તેઓ મુક્ત ઇલેક્ટ્રોન તરીકે ઓળખાય છે, આ મુક્ત ઇલેક્ટ્રોન જ્યારે કોઈ બાધ્ય બળનો અનુભવ કરે છે ત્યારે એક અણુમાંથી બીજા અણુમાં જવાની વૃત્તિ ધરાવે છે. મફત ઇલેક્ટ્રોન ઇલેક્ટ્રિકલી ચાર્જ થાય છે. મુક્ત ઇલેક્ટ્રોનની આ હિલચાલને ઇલેક્ટ્રિક પ્રવાહ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

સંભવિત તફાવત: સર્કિટમાં એક બિંદુથી બીજા બિંદુ પર એકીકૃત હકારાત્મક ચાર્જને ખસેડવા માટે (અથવા ઊર્જાની જરૂર છે) કરવા માટે જરૂરી કાર્યને વોલ્ટેજ અથવા સંભવિત તફાવત કહેવામાં આવે છે.

વોલ્ટેજ = કાર્ય અથવા ઊર્જા/ચાર્જ. (V = W/Q)

8. શબ્દ વ્યાખ્યાયિત કરો 1) emf 2) પ્રતિકાર.

જવાબ: **EMF:** વાહક દ્વારા પ્રવાહ વહેવા માટે ઇલેક્ટ્રિક ચાર્જનો પ્રવાહ આવશ્યક છે. તેથી, કામ કરવું જરૂરી છે. અને કામ કરવા માટે ઊર્જા જરૂરી છે. આ ઊર્જા બેટરી દ્વારા પૂરી પાડવામાં આવે છે. તેને ઇલેક્ટ્રો મોટિવ ફોર્સ કહેવામાં આવે છે. ઇલેક્ટ્રોનને એક બિંદુથી બીજા બિંદુ પર ખસેડવા માટે જરૂરી બળને ઇલેક્ટ્રોન મોટિવ ફોર્સ કહે છે. તેનું એકમ વોલ્ટ છે અને અક્ષર E દ્વારા રજૂ થાય છે.

પ્રતિકાર: તેના દ્વારા વિદ્યુત પ્રવાહના પ્રવાહનો વિરોધ કરવા માટેની સામગ્રીની મિલકતને પ્રતિકાર કહેવામાં આવે છે. જ્યારે વાહકને ઇએમએફ આપવામાં આવે છે, ત્યારે મુક્ત ઇલેક્ટ્રોનના પ્રવાહને કારણે ઇલેક્ટ્રિક પ્રવાહ વહે છે. જ્યારે આ ઇલેક્ટ્રોન



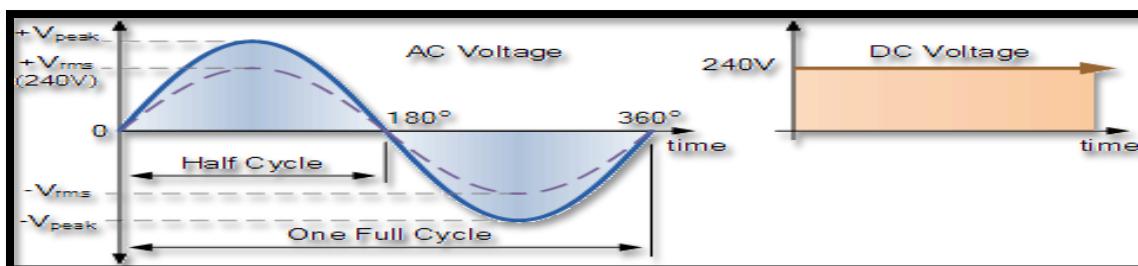
ખસેડે છે, ત્યારે તેઓ અણૂઓ સાથે અથડાય છે. તેથી, વિદ્યુત પ્રવાહનો વિરોધ થાય છે. આ કોલિસનને કારણે, કેટલીક ગતિ ઊર્જા ઉષ્મા ઊર્જામાં રૂપાંતરિત થાય છે. વિવિધ સામગ્રીની સ્ફટિકીય રચનાઓ અલગ અલગ હોય છે. તેથી, બધી સામગ્રી ઇલેક્ટ્રિક પ્રવાહના પ્રવાહનો સમાન રીતે વિરોધ કરતી નથી. તેનો અર્થ એ કે વિવિધ સામગ્રીનો પ્રતિકાર અલગ છે.

તે અક્ષર R દ્વારા સૂચવવામાં આવે છે. તેનું એકમ ઓફિસ (Ω) છે.

$$R = V/I$$

9. શબ્દ વ્યાખ્યાયિત કરો 1) ચક્ક 2) આવર્તન.

જવાબ: **ચક્ક:** emf પ્રેરિત એક દિશામાં શૂન્યથી વધે છે, મહત્તમ બને છે અને પછી શૂન્ય સુધી ઘટાડે છે. પછીથી, તે વિરુદ્ધ દિશામાં વધે છે, મહત્તમ બને છે અને પછી શૂન્ય બને છે. પછીથી તેનું પુનરાવર્તન થાય છે. આ એક સંપૂર્ણ ફેરબદલને ચક્ક કહેવામાં આવે છે.



આવર્તન: તે એક સેકન્ડમાં પૂર્ણ થયેલા ચક્કની સંખ્યા છે. તે પ્રતીક ફ્રેન્ચ દ્વારા રજૂ થાય છે અને તેનું એકમ હર્ટાઈ છે. આપણા દેશમાં ઉપયોગમાં લેવાતી આવર્તન 50Hz છે, જ્યારે યુએસએમાં તે 60Hz છે. ઇલેક્ટ્રોનિક ઓસ્સિલેટરમાં ખૂબ ઊંચી આવર્તનનો ઉપયોગ થાય છે. તે KHz અને MHz ની રેન્જમાં છે.

$$f = \frac{1}{T}$$

10. AC જથ્થાના RMS મૂલ્યને વ્યાખ્યાયિત કરો.



જવાબ: **RMS મૂલ્ય:** અમે જોયું છે કે વૈકલ્પિક જથ્થાનું મૂલ્ય તરત જ બદલાય છે. તેનું અસરકારક મૂલ્ય RMS મૂલ્ય દ્વારા દર્શાવવામાં આવે છે. આ માટે, ઇલેક્ટ્રિક પ્રવાહની ગરમીની અસરને ધ્યાનમાં લેવામાં આવે છે.

ચાલો ધારીએ કે વૈકલ્પિક પ્રવાહનું ચોક્કસ મૂલ્ય અમુક સમયગાળા માટે રેજિસ્ટરમાંથી વહે છે અને પરિણામે ચોક્કસ માત્રામાં ગરમી ઉત્પણ થાય છે. હવે આપણે સમાન પ્રમાણમાં ગરમી ઉત્પણ કરવા માટે સમાન સમયગાળા માટે રેજિસ્ટરના સમાન મૂલ્યમાંથી સીધો પ્રવાહ પસાર કરીએ છીએ. પછી પ્રત્યક્ષ પ્રવાહનું આ મૂલ્ય અસરકારક મૂલ્ય અથવા વૈકલ્પિક પ્રવાહના RMS મૂલ્ય તરીકે ઓળખાય છે.

“આમ, વૈકલ્પિક પ્રવાહનું આરાયેસ મૂલ્ય પ્રત્યક્ષ પ્રવાહના મૂલ્ય તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે જે સમાન મૂલ્ય દ્વારા સમાન સમયગાળા માટે પસાર કરવામાં આવે ત્યારે વૈકલ્પિક પ્રવાહ દ્વારા ઉત્પાદિત સમાન માત્રામાં ગરમી ઉત્પણ કરવા માટે રેજિસ્ટરમાંથી પસાર થવું જરૂરી છે. રેજિસ્ટર.”

$$I \text{ RMS} = 0.707 Im$$

11. ટ્રાન્સફોર્મર વ્યાખ્યાયિત કરો.

જવાબ: ટ્રાન્સફોર્મર એ એક ઉપકરણ છે જેનો ઉપયોગ ઇલેક્ટ્રિક ઊર્જાના પાવર ટ્રાન્સમિશનમાં થાય છે. ટ્રાન્સમિશન કરંટ એસી છે. તે સામાન્ય રીતે સર્કિટ વચ્ચે AC ની આવૃત્તિમાં ફેરફાર કર્યા વિના સખાય વોલ્ટેજ વધારવા અથવા ઘટાડવા માટે વપરાય છે. ટ્રાન્સફોર્મર ઇલેક્ટ્રોમેગ્નોટિક ઇન્કશન અને મ્યુચ્યુઅલ ઇન્કશનના મૂળભૂત સિદ્ધાંતો પર કામ કરે છે.

12. ઇન્કશન મોટરના કાર્યકારી સિદ્ધાંત આપો.

જવાબ: ઇલેક્ટ્રોમેગ્નોટિક ઇન્કશનના સિદ્ધાંત પર કામ કરતી મોટરને ઇન્કશન મોટર તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. ઇલેક્ટ્રોમેગ્નોટિક ઇન્કશન એ એવી ઘટના છે કે જેમાં ઇલેક્ટ્રોમોટિવ બળ વિદ્યુત વાહકને ફરતી ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં મૂકવામાં આવે ત્યારે તેને પ્રેરિત કરે છે.

13. AC જથ્થાના સરેરાશ મૂલ્યને વ્યાખ્યાયિત કરો.

જવાબ: **સરેરાશ મૂલ્ય:** ચાર્જ ટ્રાન્સફરને ધ્યાનમાં લઈને સરેરાશ મૂલ્ય જોવા મળે છે. વિદ્યુત પ્રવાહનું સરેરાશ મૂલ્ય એ પ્રત્યક્ષ પ્રવાહના મૂલ્ય તરીકે વ્યાખ્યાયિત



કરવામાં આવે છે જે સર્કિટમાં સમાન ચાર્જનું સ્થાનાંતરણ કરે છે જે સમાન સમયગાળા માટે સમાન સર્કિટમાંથી વહેતા વૈકલ્પિક પ્રવાહ દ્વારા પ્રસારિત થાય છે.

સરેરાશ મૂલ્ય એ વળાંક હેઠળના વિસ્તારને લઈને અને તેને આધાર દ્વારા વિભાજીત કરીને ભંડોળ છે. હવે વૈકલ્પિક વેવફોર્મ માટે ક્ષેત્રોનો સરવાળો શૂન્ય થઈ જાય છે, કારણ કે ધન અને નકારાત્મક દિશામાં સમાન ક્ષેત્રફળના બે લૂપ છે. તેથી સરેરાશ મૂલ્ય એક લૂપનું ક્ષેત્રફળ લઈને તેને અનુરૂપ આધાર દ્વારા વિભાજીત કરીને જોવા મળે છે.

$$I_{avg} = 0.637 \text{ Im}$$

14. શબ્દ વ્યાખ્યાયિત કરો 1) ઇન્ડક્ટર 2) કેપેસિટર. તેનું પ્રતીક દોરો.

જવાબ: **ઇન્ડક્ટર:** કંડક્ટર અને રેઝિસ્ટર જેવા ઇન્ડક્ટર એ સરળ ઘટકો છે જેનો ઉપયોગ ચોક્કસ કાર્યો કરવા માટે ઇલેક્ટ્રોનિક ઉપકરણોમાં થાય છે. સામાન્ય રીતે, ઇન્ડક્ટર્સ કોઇલ જેવી રચના હોય છે જે ઇલેક્ટ્રોનિક સર્કિટમાં જોવા મળે છે. કોઇલ એક ઇન્સ્યુલેટેડ વાયર છે જે કેન્દ્રીય કોરની આસપાસ લૂપ કરવામાં આવે છે.

ઇન્ડક્ટર્સનો ઉપયોગ મોટે ભાગે ઇલેક્ટ્રોમેગ્નોટિક ફિલ્ડમાં અસ્થાયી રૂપે ઊર્જા સંગ્રહ કરીને અને પછી તેને સર્કિટમાં પાછું મુક્ત કરીને ઇલેક્ટ્રિક સ્પાઇક્સ ઘટાડવા અથવા નિયંત્રિત કરવા માટે થાય છે.

ઇન્ડક્ટરન્સનું SI એકમ હેનરી (H) છે અને જ્યારે આપણે ચુંબકીય સર્કિટને માપીએ છીએ ત્યારે તે વેબર/એમ્પીયરની સમકક્ષ હોય છે. તે પ્રતીક એલ દ્વારા સૂચવવામાં આવે છે.

કેપેસિટર: કેપેસિટર થોડી બેટરી જેવું હોય છે પરંતુ તે સંપૂર્ણપણે અલગ રીતે કામ કરે છે. બેટરી એ ઇલેક્ટ્રોનિક ઉપકરણ છે જે રાસાયણિક ઊર્જાને વિદ્યુત ઊર્જામાં રૂપાંતરિત કરે છે જ્યારે કેપેસિટર એ ઇલેક્ટ્રોનિક ઘટક છે જે ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્રમાં ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ઊર્જાનો સંગ્રહ કરે છે.

કેપેસિટર એ બે-ટર્મિનલ વિદ્યુત ઉપકરણ છે જે ઇલેક્ટ્રિક ચાર્જના સ્વરૂપમાં ઊર્જા સંગ્રહિત કરવાની ક્ષમતા ધરાવે છે. તે બે વિદ્યુત વાહક ધરાવે છે જે અંતર દ્વારા અલગ પડે છે. વાહક વચ્ચેની જગ્યા શૂન્યાવકાશ દ્વારા અથવા ડાઇલેક્ટ્રિક તરીકે ઓળખાતી ઇન્સ્યુલેટીંગ સામગ્રીથી ભરી શકાય છે. ચાર્જ સ્ટોર કરવા માટે કેપેસિટરની ક્ષમતા કેપેસીટન્સ તરીકે ઓળખાય છે.



15. ધૂંટણની વોલ્ટેજ શું છે? જર્મનિયમ અને સિલિકોન માટે તેનું મૂલ્ય આપો.

જવાબ: વોલ્ટેજ અવરોધ સંભવિત તરફ કોસ છે, ડાયોડ કરંટ ઝડપથી વધે છે અને ડાયોડ મોટા પ્રમાણમાં કાર્ય કરે છે. આ અવરોધ વોલ્ટેજ કે જેના પર પ્રવાહનો પ્રવાહ વધશે તેને ધૂંટણના વોલ્ટેજ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

માટે ધૂંટણનું વોલ્ટેજ આશરે 0.7 વોલ્ટ અને જર્મનિયમ ડાયોડ માટે 0.3 વોલ્ટ છે.