

Subject Name (Gujarati)

4321103 -- Summer 2023

Semester 1 Study Material

Detailed Solutions and Explanations

પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

થર્મલ રનાવે વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ

થર્મલ રનાવે એ BJT ટ્રાન્ઝિસ્ટરમાં થતી વિનાશક પ્રક્રિયા છે જેમાં તાપમાનમાં વધારો સ્વ-પુનરાવર્તિત ચક બનાવે છે જે ઉપકરણને નુકસાન પહોંચાડે છે.

flowchart LR

```
A[ ] {--{-}} B[Ic] ]}
B {--{-}} C[ ]}
C {--{-}} D[ ]}
D {--{-}} A}
```

- ગરમી ઉત્પાદન: સામાન્ય કાર્ય દરમિયાન તાપમાન વધે છે
- લીકેજ કરંટ: તાપમાન વધવાથી કલેક્ટર કરંટ I_C વધે છે
- પાવર વ્યાખ્યા: $V_{DD} \times I_C$ = તાપમાન વધુ વધે છે
- વિનાશક ચક: ટ્રાન્ઝિસ્ટર નાશ પામે ત્યાં સુધી સતત ચક ચાલે છે

મેમરી ટ્રીક

"વધુ તાપમાન, વધુ કરંટ"

પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

સરળ બ્લોક ડાયાગ્રામ સાથે એમલીફાયર વ્યાખ્યાયિત કરો એમલીફાયર પરિમાણો લખો.

જવાબ

એમલીફાયર એક ઇલેક્ટ્રોનિક ઉપકરણ છે જે ઇનપુટ સિશ્બલનો પાવર, વોલ્ટેજ અથવા કરંટ વધારે છે.

flowchart LR

```
A[ ] {--{-}}|Vin| B[ ]}
B {--{-}}|Vout| C[ ]}
D[ ] {--{-}} B
```

એમલીફાયર પરિમાણ	વર્ણન
વોલ્ટેજ ગેઇન (AV)	આઉટપુટ વોલ્ટેજનો ઇનપુટ વોલ્ટેજ સાથેનો ગુણોત્તર
કરંટ ગેઇન (Ai)	આઉટપુટ કરંટનો ઇનપુટ કરંટ સાથેનો ગુણોત્તર
પાવર ગેઇન (Ap)	વોલ્ટેજ ગેઇન અને કરંટ ગેઇનનો ગુણાકાર
બેન્ડવિડથ	એમલીફાયર હેન્ડલ કરી શકે તેવી ફીકવન્સીની રેન્જ
ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ	ઇનપુટ સ્પ્રોત દ્વારા જોવામાં આવતો અવરોધ
આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ	એમલીફાયરનો આંતરિક અવરોધ

મેમરી ટ્રીક

"VIPS-BIO" (Voltage, Input impedance, Power, Supply, Bandwidth, Impedance Output)

પ્રશ્ન 1(ક) [7 ગુણ]

ટ્રાન્ઝિસ્ટરમાં બાયસિંગ વ્યાખ્યાયિત કરો? બાયસિંગ પદ્ધતિઓના પ્રકારો લખો. વોલ્ટેજ વિભાજક બાયસિંગ પદ્ધતિને વિગતોમાં સમજાવો.

જવાબ

બાયસિંગ એ ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે DC વોલ્ટેજ આપીને સ્થિર ઓપરેટિંગ પોઇન્ટ (Q-પોઇન્ટ) સ્થાપિત કરવાની પ્રક્રિયા છે.

બાયસિંગ પદ્ધતિ	મુખ્ય લક્ષણો
ફિક્સડ બાયસ	સરળ, ઓછી સ્થિરતા
કલેક્ટર ફીડબેક	સ્વ-સમાયોજિત, વધુ સારી સ્થિરતા
વોલ્ટેજ વિભાજક	શ્રેષ્ઠ સ્થિરતા, વ્યાપકપણે વપરાતી
ઓમિટર બાયસ	સારી સ્થિરતા, નેગેટિવ ફીડબેક

વોલ્ટેજ વિભાજક બાયસિંગ:

```
flowchart LR
    VCC((+VCC)) --> R1[R1]
    R1 --> R2[R2]
    R2 --> GND((GND))
    R2 --> B[B]
    B --> C[C]
    B --> E[E]
    C --> RC[RC]
    RC --> VCC
    E --> RE[RE]
    RE --> GND
```

- R1 & R2:** બેઝને સ્થિર વોલ્ટેજ આપવા માટે વોલ્ટેજ વિભાજક બનાવે છે
- RE:** નેગેટિવ ફીડબેક દ્વારા સ્થિરીકરણ પ્રદાન કરે છે
- RC:** કલેક્ટર કરંટ અને વોલ્ટેજ ગેટન નક્કી કરે છે
- સ્થિરતા:** તાપમાન ફેરફારો સામે શ્રેષ્ઠ સ્થિરતા

મેમરી ટ્રીક

"વિભાજીત વોલ્ટેજથી ટ્રાન્ઝિસ્ટર સારું વહન કરે"

પ્રશ્ન 1(ક) અથવા [7 ગુણ]

હીટ સિંક સમજાવો.

જવાબ

હીટ સિંક એ પેસિવ હીટ એક્સચેન્જર છે જે ઇલેક્ટ્રોનિક ઉપકરણોમાંથી ગરમીને આસપાસની હવામાં ટ્રાન્સફર કરે છે.

```
flowchart LR
    A[A / ] --> B[B]
    B --> C[C]
    C --> D[D]
    D --> E[E]
```

ભાગ	કાર્ય
બેઝ	ડિવાઇસમાંથી ગરમી વહન કરે છે
ફિન્સ	ગરમી ફેલાવા માટે સરફેસ એરિયા વધારે છે
થર્મલ ઇન્ટરફેસ મટિરિયલ	ડિવાઇસ અને સિંક વચ્ચેનો સંપર્ક સુધારે છે
પ્રકારો	એક્સટ્રોડ્સ, બોન્ડિંગ, ફોલ્ડિંગ, ડાઇ-કાસ્ટ