

Subject Name (Gujarati)

4341105 -- Summer 2025

Semester 1 Study Material

Detailed Solutions and Explanations

પ્રશ્ન ૧(અ) [૩ ગુણ]

ગેઈન અને સ્ટેબિલિટી પર નેગેટિવ ફીડબેકની અસર સમજાવો.

જવાબ

નેગેટિવ ફીડબેક એમલીફાયરની કામગીરીને નોંધપાત્ર રીતે સુધારે છે.

ટેબલ:

પરિમાણ	નેગેટિવ ફીડબેકની અસર
ગેઈન	એક્ઝુલ ગેઈન ઘટાડે છે
સ્ટેબિલિટી	સ્થિરતા વધારે છે
બેન્ડવિડ્થ	બેન્ડવિડ્થ વધારે છે

- ગેઈન ઘટાડો: એમલીફાયરને વધુ અનુમાનિત બનાવે છે
- સ્થિરતા સુધારો: ઓસિલેશન અને વિકૃતિ ઘટાડે છે
- સાલં નિયંત્રણ: સતત કામગીરી પ્રદાન કરે છે

મેમરી ટ્રીક

"ગેઈન ઘટે, સ્ટેબિલિટી સારી"

પ્રશ્ન ૧(બ) [૪ ગુણ]

ફીડબેક એમલીફાયરના જુદા જુદા પ્રકારો અને નેગેટિવ ફીડબેકના એમલીફાયરના ફાયદા જણાવો.

જવાબ

ઇનપુટ અને આઉટપુટ કનેક્શનના આધારે ચાર મૂળભૂત ફીડબેક પ્રકારો છે.

ટેબલ:

પ્રકાર	ઇનપુટ કનેક્શન	આઉટપુટ કનેક્શન
વોલ્ટેજ સીરીઝ	સીરીઝ	વોલ્ટેજ
વોલ્ટેજ શન્ટ	શન્ટ	વોલ્ટેજ
કરંટ સીરીઝ	સીરીઝ	કરંટ
કરંટ શન્ટ	શન્ટ	કરંટ

ફાયદા:

- વિકૃતિ ઘટાડો: હાર્મોનિક કન્ટેન્ટ ઘટાડે છે
- બેન્ડવિડ્થ વૃદ્ધિ: સારી ફીકવન્સી રિસ્પોન્સ
- સુધારેલી સ્થિરતા: સતત ઓપરેશન

મેમરી ટ્રીક

"ખૂબ સ્માર્ટ કરંટ કંટ્રોલ"

પ્રશ્ન ૧(ક) [૭ ગુણ]

નેગેટિવ ફીડબેક વોલ્ટેજ એમલીફાયરનું ઓવરઓલ ગેઈનનું સૂત્ર મેળવો.

જવાબ

નેગેટિવ ફીડબેક એમલીફાયરમાં આઉટપુટ ઇનપુટમાં વિપરીત ફેઝમાં ફીડ થાય છે.

ડાયગ્રામ:

Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[Input Vi] --> B[Amplifier A]
    B --> C[Output Vo]
    C --> D[Feedback ]
    D --> E[Summing Junction]
    A --> E
{Highlighting}
{Shaded}
  
```

વ્યુત્પન્તિ:

- એમલીફાયરનું ઇનપુટ: $Vi - \beta Vo$
- આઉટપુટ: $Vo = A(Vi - \beta Vo)$
- $Vo = AVi - A\beta Vo$
- $Vo + A\beta Vo = AVi$
- $Vo(1 + A\beta) = AVi$
- એક્સિલ ગેઈન: $A_f = A/(1 + A\beta)$

મુખ્ય મુદ્દા:

- હર $(1 + A\beta)$: લૂપ ગેઈન કહેવાય છે
- સ્થિરતા ફેક્ટર: સિસ્ટમ રિસ્પોન્સ નક્કી કરે છે
- ગેઈન ઘટાડો: સારી કામગીરી માટે ગેઈન આપવામાં આવે છે

મેમરી ટ્રીક

“હમેશા $(1 + \text{લૂપ})$ થી ભાગો”

પ્રશ્ન ૧(ક અથવા) [૭ ગુણ]

કરંટ શાન્ટ પ્રકારના નેગેટિવ ફીડબેક એમલીફાયર દીરો અને સમજાવો અને તેના ઇનપુટ અને આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સના સૂત્ર મેળવો.

જવાબ

કરંટ શાન્ટ ફીડબેક આઉટપુટ કરંટ સેમ્પલ કરે છે અને ઇનપુટ સાથે શાન્ટમાં વોલ્ટેજ ફીડ કરે છે.

સર્કિટ ડાયગ્રામ:

Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[Vi] --> B["{}+"]
    B --> C[Amplifier A]
    C --> D[Ro]
    D --> E[RL]
    D --> F[Feedback Network ]
    F --> G["{}-{}"]
    B --> G
{Highlighting}
{Shaded}
  
```

વિશ્લેષણ:

- ફીડબેક પ્રકાર: કરંટ સેમ્પલિંગ, વોલ્ટેજ મિક્સિંગ
- ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ: શાન્ટ ફીડબેકને કારણે ઘટે છે
- આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ: કરંટ સેમ્પલિંગને કારણે ઘટે છે

સૂત્રો:

- ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ: $Z_{if} = Z_i / (1 + A\theta)$
 - આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ: $Z_{of} = Z_o / (1 + A\theta)$
- લાક્ષણિકતાઓ:**
- નીચું ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ: કરંટ સોર્સ માટે સારં
 - નીચું આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ: વોલટેજ આઉટપુટ માટે સારં
 - કરંટ-વોલટેજ કન્વર્ટર: એપ્લીકેશનમાં ઉપયોગી

મેમરી ટ્રીક

"કરંટ શાન્ત બંને ઇમ્પીડન્સ ઘટાડે"

પ્રશ્ન ૨(અ) [૩ ગુણ]

ઓસિલેટર માટે બારખૌસન કાઈટેરીએ સમજાવો.

જવાબ

ફીડબેક સર્કિટમાં સતત ઓસિલેશન માટે બે શરતો એક સાથે પૂરી થવી જોઈએ.

ટેબલ:

કાઈટેરીએએ	શરત	વર્ણન
મેન્ઝિટ્યુડ ક્રેઝ	$ A\theta = 1$ $A\theta = 0^\circ \text{ to } 360^\circ$	લૂપ ગેઈન એકમ શૂન્ય ક્રેઝ શિફ્ટ

- એકમ લૂપ ગેઈન: સિશ્રલ એમિલટ્યુડ જાળવે છે
- શૂન્ય ક્રેઝ શિફ્ટ: પોર્ઝીટીવ ફીડબેક સુનિશ્ચિત કરે છે
- સતત ઓસિલેશન: બંને શરતો સ્વ-ટકાઉ સિશ્રલ બનાવે છે

મેમરી ટ્રીક

"એક મેન્ઝિટ્યુડ, શૂન્ય ક્રેઝ"

પ્રશ્ન ૨(બ) [૪ ગુણ]

સ્વચ્છ ડાયગ્રામની મદદથી ટેન્ક સર્કિટ સમજાવો.

જવાબ

ટેન્ક સર્કિટ ઓસિલેટર સર્કિટ માટે ફીકવનસી સિલેક્ટિવ પોર્ઝીટીવ ફીડબેક પ્રદાન કરે છે.

સર્કિટ ડાયગ્રામ:

$$\begin{array}{c}
 +\{-\}\{-\}L\{-\}\{-\}\{-\}+ \\
 | \qquad | \\
 C \qquad R \\
 | \qquad | \\
 +\{-\}\{-\}\{-\}\{-\}\{-\}\{-\}+
 \end{array}$$

ઓપરેશન: રેઝોનન્ટ ફીકવનસી પર, LC ટેન્ક સર્કિટ દર્શાવે છે:

ટેબલ:

પેરામીટર	મૂલ્ય	અસર
રીએક્ટન્સ	$XL = XC$	રેઝોનન્સ
ઇમ્પીડન્સ	મહત્તમ	ઉચ્ચ સિલેક્ટિવિટી
ક્રેઝ	0°	એકમ ફીડબેક

- ઓર્જા સંગ્રહ: L અને C ઓર્જાની આપ-લે કરે છે
- ફીકવન્સી પસંદગી: તીક્ષ્ણ રેજોનન્સ લાક્ષણિકતા
- ઓસિલેશન ટકાવી રાખવું: પોર્ઝીટીવ ફીડબેક પ્રદાન કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“ટેન્ક ઓર્જા સંગ્રહે, ફીકવન્સી પસંદ કરે”

પ્રશ્ન ૨(ક) [૭ ગુણ]

હાર્ટલી ઓસિલેટર દોરો અને સમજાવો. ઉપરાંત હાર્ટલી ઓસિલેટરની ઓસિલેશનની ફીકવન્સીનું સૂત્ર જણાવો.

જવાબ

હાર્ટલી ઓસિલેટર ફીકવન્સી જનરેશન માટે ટેન્ક સર્કિટમાં ટેન્ક ઇન્ડકટરનો ઉપયોગ કરે છે.

સર્કિટ ડાયગ્રામ:

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[Vcc] --- B[RFC]
    B --- C[Collector]
    C --- D[L1]
    D --- E[L2]
    E --- F[Emitter]
    D --- G[C]
    G --- E
    C --- H[Output]
{Highlighting}
{Shaded}
```

ઓપરેશન:

- ટેન્ક ઇન્ડકટર: L1 અને L2 ફીડબેક પ્રદાન કરે છે
- ટેન્ક સર્કિટ: L1+L2 સાથે C ફીકવન્સી નક્કી કરે છે
- પોર્ઝીટીવ ફીડબેક: L1-L2 કપલિંગ દ્વારા ફેઝ શિફ્ટ

$$\text{ફીકવન્સી સૂત્ર: } f = 1/[2\pi\sqrt{(L_1 + L_2)C}]$$

મુખ્ય લાક્ષણિકતાઓ:

- સારી ફીકવન્સી સ્થિરતા: ઇન્ડકટર-આધારિત ટ્યુનિંગ
- સરળ ટ્યુનિંગ: વેરિયેબલ ઇન્ડકટર અથવા કેપેસિટર
- RF એપ્લીકેશન: ઉચ્ચ ફીકવન્સી માટે યોગ્ય

મેમરી ટ્રીક

“હાર્ટલીમાં ટેન્ક ઇન્ડકટર હોય છે”

પ્રશ્ન ૨(અ અથવા) [૩ ગુણ]

ઓસિલેટરના પદને પોર્ઝીટીવ ફીડબેક એમ્પલીફાયર તરીકે સમજાવો.

જવાબ

ઓસિલેટર બાહ્ય ઇન્પુટ સિગ્નલ વિના પોર્ઝીટીવ ફીડબેકનો ઉપયોગ કરીને AC સિગ્નલ ઉત્પન્ન કરે છે.

ટેબલ:

પેરામીટર	એમ્પલીફાયર	ઓસિલેટર
ઇન્પુટ ફીડબેક	બાહ્ય સિગ્નલ નેગેટિવ ઉપયોગ કરી શકે	બાહ્ય ઇન્પુટ નહીં પોર્ઝીટીવ ઉપયોગ કરે

- સ્વ-ટકાઉ: પોર્જીટીવ ફીડબેક ઓસિલેશન જાળવે છે
- બારખૌસન કાઈટરીઓ: લૂપ ગેઇન = 1, ફેઝ = 0°
- સિગ્નલ જનરેશન: DC સપ્લાયમાંથી AC બનાવે છે

મેમરી ટ્રીક

“પોર્જીટીવ ફીડબેક સતત સિગ્નલ ચલાવે”

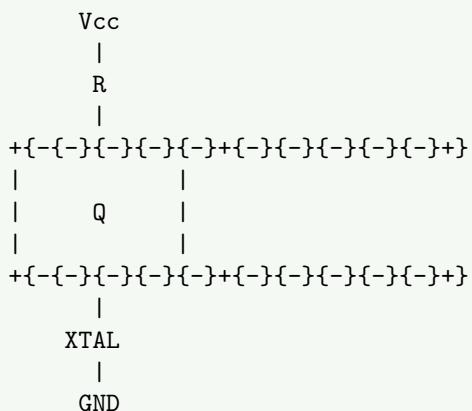
પ્રશ્ન ૨(બ અથવા) [૪ ગુણ]

કિસ્ટલ ઓસિલેટર દોરો અને સમજાવો.

જવાબ

કિસ્ટલ ઓસિલેટર ઉચ્ચ સ્થિરતા માટે કવાર્ટ્ઝ કિસ્ટલના પીડોઇલેક્ટ્રિક ઇફેક્ટનો ઉપયોગ કરે છે.

સક્રિટ ડાયગ્રામ:



લાક્ષણિકતાઓ:

ટેબલ:

ગુણધર્મ	મૂલ્ય	ફાયદો
સ્થિરતા	$\pm 0.01\%$	ખૂબ ઉચ્ચી
Q ફેક્ટર	>10,000	તીક્ષ્ણ રેઝોનન્સ
તાપમાન	નીચું ડ્રિફ્ટ	સ્થિર ફીકવન્સી

- પીડોઇલેક્ટ્રિક ઇફેક્ટ: મિકેનિકલ વાઇબ્રેશન ઇલેક્ટ્રિક સિગ્નલ બનાવે છે
- ઉચ્ચ Q: ખૂબ સ્થિર ફીકવન્સી જનરેશન
- કલોક ઓપ્લીકેશન: ડિજિટલ સિસ્ટમમાં ઉપયોગ

મેમરી ટ્રીક

“કિસ્ટલ સતત ફીકવન્સી બનાવે”

પ્રશ્ન ૨(ક અથવા) [૭ ગુણ]

UJT-ની રચના, સિમ્બોલ તથા ઇક્વિવેલેન્ટ સક્રિટ દોરો અને તેને વિસ્તૃતમાં સમજાવો.

જવાબ

UJT (Unijunction Transistor) અનોખી સ્વિચિંગ લાક્ષણિકતાઓ ધરાવતું ત્રાણ-ટર્મિનલ ડિવાઇસ છે.
રચના:

B2 +{ -{-} {-} {-} {-} {-} {-} + }

```

    |   n   |
    |       |
E +   p   +
    |   n   |
    |
B1 +{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+

```

સિમ્બોલ:

```

B2
|
+
/ \
/ \
/ +{--}{-} E
|
+
|
B1

```

ઇક્વિવેન્ટ સર્કિટ:

```

B2 +{--}{-}R2{--}{-}{-}+
|
E +{--}{-}{-}{-}{-}{-}+
|
B1 +{--}{-}R1{--}{-}{-}+

```

ઓપરેશન:

- ઇન્ફ્રાન્સિક સ્ટેન્ડઓફ રેશિયો: $\alpha = R1/(R1+R2)$
- પીક પોઇન્ટ વોલ્ટેજ: $VP = \alpha VBB + VD$
- નેગાટિવ રેઝિસ્ટન્સ: પીક પોઇન્ટ પછી

ઓપ્લીકેશન:

- રિલેક્સેશન ઓસિલેટર: સોટૂથ વેવ જનરેશન
- ટ્રિગર સર્કિટ: SCR ફાયરિંગ સર્કિટ
- ટાઇમિંગ ઓપ્લીકેશન: RC ચાર્જિંગ સર્કિટ

મેમરી ટ્રીક

"UJT અનોખી જંકશન ટેકનોલોજી વાપરે"

પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

ઓપરેટિંગ પોઇન્ટના આધારે પાવર એમ્પલીક્યુયરને વર્ગીકૃત કરો.

જવાબ

પાવર એમ્પલીક્યુયર ટ્રાન્ઝિસ્ટર કન્ડક્શન એંગલ અને બાયસ પોઇન્ટના આધારે વર્ગીકૃત થાય છે.

ટેબલ:

કલાસ	કન્ડક્શન એંગલ	કાર્યક્ષમતા	ઓપ્લીકેશન
કલાસ A	360°	25-50%	ઓડિયો, લો પાવર
કલાસ B	180°	78.5%	પુશ-પુલ
કલાસ AB	180° – 360°	60-70%	ઓડિયો પાવર
કલાસ C	<180°	>90%	RF, ટ્યુનિંગ

- બાયસ પોઇન્ટ: ઓપરેટિંગ કલાસ નક્કી કરે છે
- કાર્યક્ષમતા ટ્રેક-ઓફ: ઉચ્ચ કાર્યક્ષમતા, વધુ વિફક્તિ
- ઓપ્લીકેશન સ્પેસિફિકેશન: જરૂરિયાત પ્રમાણે પસંદગી

મેમરી ટ્રીક

“બધા મોટા એમલીફાયર પાવર આપી શકે”

પ્રશ્ન ૩(બ) [૪ ગુણ]

કોમ્પ્લીમેટરી સિમેટ્રી પુશ પુલ પાવર એમલીફાયરને દોરો અને સમજાવો.

જવાબ

સેન્ટર-ટેપ ટ્રાન્સફોર્મર વિના કાર્યક્ષમ પાવર એમલિફિકેશન માટે NPN અને PNP ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો ઉપયોગ કરે છે.
સક્રિટ ડાયગ્રામ:

Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[+Vcc] --> B[NPN Q1]
    B --> C[Output]
    C --> D[RL]
    D --> E[PNP Q2]
    E --> F[-Vcc]
    G[Input] --> B
    G --> E
{Highlighting}
{Shaded}

```

ઓપરેશન:

- પોઝિટીવ હાફ-સાયકલ: NPN કન્ડક્ટ કરે, PNP બંધ
- નેગાટીવ હાફ-સાયકલ: PNP કન્ડક્ટ કરે, NPN બંધ
- કોમ્પ્લીમેટરી એક્શન: બંને ટ્રાન્ઝિસ્ટર વૈકલ્પિક હાફ-સાયકલ હેન્ડલ કરે

ફાયદા:

- ટ્રાન્સફોર્મર નહીં: ડાયરેક્ટ કપલિંગ ટુ લોડ
- ઉચ્ચ કાર્યક્ષમતા: કલાસ B ઓપરેશન
- કોમ્પ્લેક્ટ ડિઝાઇન: ઓછા કોમ્પોનેન્ટ્સ
- સારું પાવર ટ્રાન્સફર: ડાયરેક્ટ કપલિંગ

મેમરી ટ્રીક

“કોમ્પ્લીમેટરી ટ્રાન્ઝિસ્ટર સાયકલ પૂરું કરે”

પ્રશ્ન ૩(ક) [૭ ગુણ]

કલાસ-B પુશ પુલ એમલીફાયરની કાર્યક્ષમતાનું સૂત્ર મેળવો.

જવાબ

કલાસ B પુશ-પુલ એમલીફાયરમાં દરેક ટ્રાન્ઝિસ્ટર ઇનપુટ સાયકલના 180° .

વિશ્લેષણ: સાઈન્યુસોઇડલ ઇનપુટ માટે: $V_i = V_m \sin \theta t$

આઉટપુટ પાવર:

- પીક આઉટપુટ વોલ્ટેજ: $V_{om} = V_{cc}$
- RMS આઉટપુટ વોલ્ટેજ: $V_o(rms) = V_{cc}/\sqrt{2}$
- $P_o = V_o^2(rms)/RL = V_{cc}^2/2RL$

ઇનપુટ પાવર:

- DC કરેટ (એવેરેજ): $I_{dc} = 2I_{m}/\pi$
- જ્યારીં $I_m = V_{cc}/RL$
- $P_{in} = V_{cc} \times I_{dc} = 2V_{cc}I_{m}/\pi = 2V_{cc}^2/RL$

કાર્યક્ષમતા ગણતરી: $\eta = P_o/P_{in} = (V_{cc}^2/2RL)/(2V_{cc}^2/RL) = 1/4 = 0.785 = 78.5\%$

મુખ્ય મુદ્દા:

- મહત્વમાં રૈદ્રાંટિક કાર્યક્ષમતા: 78.5%
- કલાસ B ફાયદો: કલાસ A (25%) કરતાં ખૂબ ઊચી
- પ્રેક્ટિકલ કાર્યક્ષમતા: નુકસાનને કારણો થોડી ઓછી

મેમરી ટ્રીક

"પુશ-પુલ 0/4 કાર્યક્ષમતા આપે"

પ્રશ્ન 3(અ અથવા) [૩ ગુણ]

વોલ્ટેજ અને પાવર એમ્પલીફાયર વચ્ચેનો તફાવત કરો.

જવાબ

વોલ્ટેજ અને પાવર એમ્પલીફાયર ઇલેક્ટ્રોનિક સિસ્ટમમાં જુદા હેતુઓ સેવે છે.

ટેબલ:

પેરામીટર	વોલ્ટેજ એમ્પલીફાયર	પાવર એમ્પલીફાયર
હેતુ	વોલ્ટેજ વધારવું	પાવર વધારવું
લોડ	ઉત્ત્ય ઇમ્પીડન્સ	નીચું ઇમ્પીડન્સ
કાર્યક્ષમતા	મહત્વપૂર્ણ નથી	ખૂબ મહત્વપૂર્ણ
વિકૃતિ	ઓછી હોવી જોઈએ	મધ્યમ સ્વીકાર્ય
કપલિંગ	RC/ડાયરેક્ટ	ટ્રાન્સફોર્મર

- ડિઝાઇન પ્રાથમિકતા: વોલ્ટેજ ગેરીન વર્સોસ પાવર ડિલિવરી
- એપ્લીકેશન: સિંચલ પ્રોસેસિંગ વર્સોસ લોડ ડ્રાઇવિંગ
- સર્કિટ જટિલતા: સરળ વર્સોસ જટિલ પાવર સ્ટેજ

મેમરી ટ્રીક

"વોલ્ટેજ સિંચલ વધારે, પાવર લોડ ચલાવે"

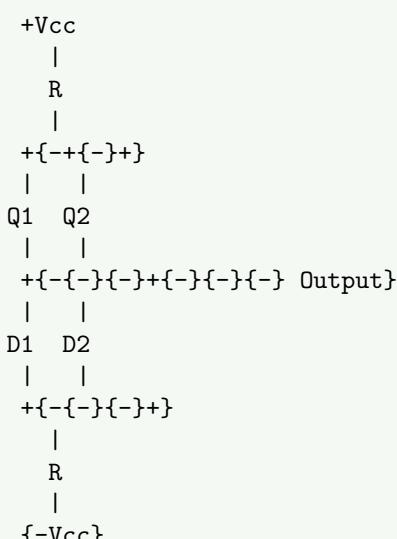
પ્રશ્ન 3(બ અથવા) [૪ ગુણ]

કલાસ AB પાવર એમ્પલીફાયર ડાયગ્રામ સાથે સમજાવો.

જવાબ

કલાસ AB કલાસ A અને કલાસ B વચ્ચે ઓપરેટ કરે છે, કોસાઓવર ડિસ્ટોર્શન ઘટાડે છે.

સર્કિટ ડાયગ્રામ:



ઓપરેશન:

- થોડું ફોરવર્ડ બાયસ: બંને ટ્રાન્ઝિસ્ટર થોડા ઓન
- કન્ડક્ષન એંગલ: $> 180^\circ < 360^\circ$
- ઓવરલેપ કન્ડક્ષન: કોસાઓવર ડિસ્ટોર્ન દૂર કરે છે

લાક્ષણિકતાઓ:

ટેબલ:

પેરામીટર	મૂલ્ય	ફાયદો
કાર્યક્ષમતા	60-70%	કલાસ A કરતાં સારી
વિફૂલ	ઓછી	કલાસ B કરતાં સારી
બાયસ	થોડું ફોરવર્ડ	સમાધાનકારી ઉકેલ

મેમરી ટ્રીક

“AB ખરાબ કોસાઓવર ડિસ્ટોર્ન ટાળો”

પ્રશ્ન 3(ક) અથવા) [૭ ગુણ]

સીરીજ ફેડ કલાસ-A પાવર એમ્પલીફાયરની કાર્યક્ષમતાનું સૂત્ર મેળવો.

જવાબ

સીરીજ ફેડ કલાસ A એમ્પલીફાયરમાં DC સપ્લાય લોડ સાથે સીરીજમાં જોડાયેલું હોય છે.

સંક્ષિપ્ત વિશ્લેષણ:

- DC સપ્લાય વોલ્ટેજ: V_{cc}
- ક્રિયસન્ટ કર્ણ: $I_{cq} = V_{cc}/2RL$ (મહત્તમ પાવર માટે)
- ક્રિયસન્ટ વોલ્ટેજ: $V_{ceq} = V_{cc}/2$

AC વિશ્લેષણ:

- મહત્તમ આઉટપુટ વોલ્ટેજ સ્વિંગ: $V_{om} = V_{cc}/2$
- આઉટપુટ પાવર: $P_o = V_{om}^2/2RL = V_{cc}^2/8RL$

DC પાવર:

- DC કર્ણ: $I_{dc} = I_{cq} = V_{cc}/2RL$
- ઇનપુટ પાવર: $P_{in} = V_{cc} \times I_{dc} = V_{cc}^2/2RL$

કાર્યક્ષમતા: $\eta = P_o/P_{in} = (V_{cc}^2/8RL)/(V_{cc}^2/2RL) = 1/4 = 0.25 = 25\%$

મુખ્ય મુદ્દા:

- મહત્તમ સૈદ્ધાંતિક કાર્યક્ષમતા: 25%
- પાવર બબર્દી: 75% ગરમીમાં ખોવાય છે
- ડિઝાઇન મર્યાદા: નબળી કાર્યક્ષમતા પણ સારી લીનિયરિટી

મેમરી ટ્રીક

“કલાસ A કવાર્ટર કાર્યક્ષમતા મેળવે”

પ્રશ્ન 4(અ) [૩ ગુણ]

IC 741 OP-AMPનો પિન ડાયગ્રામ દોરો અને સમજાવો.

જવાબ

IC 741 ઇન્ડસ્ટ્રી સ્ટાન્ડર્ડ પિનચાઉટ સાથે 8-પિન ડ્યુઅલ-ઇન-લાઇન પેકેજ ઓપરેશનલ એમ્પલીફાયર છે.

પિન ડાયગ્રામ:

+{	-{	-}U	{-	{-} {-} {+}
1		8		
	741			
2		7		
3		6		

4 | 5
+{-{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+}

પિન કન્ફિગરેશન:
ટેબલ:

પિન	ફંક્શન	વર્ણન
1	ઓફસેટ નલ	ઓફસેટ એડજસ્ટમેન્ટ
2	ઇન્વર્ટિંગ ઇનપુટ	નેગેટિવ ઇનપુટ
3	નોન-ઇન્વર્ટિંગ ઇનપુટ	પોઝિટિવ ઇનપુટ
4	-Vcc	નેગેટિવ સપ્લાય
5	ઓફસેટ નલ	ઓફસેટ એડજસ્ટમેન્ટ
6	આઉટપુટ	એમ્પલીફિયર આઉટપુટ
7	+Vcc	પોઝિટિવ સપ્લાય
8	NC	કોઈ કનેક્શન નહીં

મેમરી ટ્રીક

“નલ, નેગેટિવ, પોઝિટિવ, નેગેટિવ સપ્લાય, નલ, આઉટપુટ, પોઝિટિવ સપ્લાય, કંઈ નહીં”

પ્રશ્ન ૪(બ) [૪ ગુણ]

OP-AMPના નીચેના પરિમાણ વ્યાખ્યાયિત કરો. ૧. ઇનપુટ ઓફસેટ વોલ્ટેજ ૨. સી.એમ.આર.આર

જવાબ

આ પેરામીટર્સ પ્રેક્ટિકલ ઓપરેશનલ એમ્પલીફિયરની નોન-આઇડીયલ લાક્ષણિકતાઓ વ્યાખ્યાયિત કરે છે.

૧. ઇનપુટ ઓફસેટ વોલ્ટેજ (V_o):

- વ્યાખ્યા: આઉટપુટ શૂન્ય બનાવવા માટે ઇનપુટ્સ વચ્ચે લાગુ કરવામાં આવતું DC વોલ્ટેજ
- સામાન્ય મૂલ્ય: 741 માટે 1-5 mV
- કારણ: ઇનપુટ ટ્રાન્ઝિસ્ટરમાં ભિસમેચ
- અસર: DC એપ્લિકેશનમાં આઉટપુટ એરર

૨. કોમન મોડ રિજેક્શન રેશિયો (CMRR):

- વ્યાખ્યા: બંને ઇનપુટ્સ પર કોમન સિચલ રિજેક્ટ કરવાની ક્ષમતા
- સૂત્ર: CMRR = Ad/Acm
- સામાન્ય મૂલ્ય: 741 માટે 90 dB
- મહત્વ: નોઈજ ઇમ્પુનિટી

ટેબલ:

પેરામીટર	સિમ્બોલ	એકમ	આઇડીયલ	741 સામાન્ય
ઇનપુટ ઓફસેટ વોલ્ટેજ	V _o	mV	0	2
CMRR	-	dB	∞	90

મેમરી ટ્રીક

“ઓફસેટ આઉટપુટ એરર બનાવે, CMRR કોમન સિચલ રિજેક્ટ કરે”

પ્રશ્ન ૪(ક) [૭ ગુણ]

IC 741ની મદદથી ઇન્વર્ટિંગ એમ્પલીફિયર વિસ્તૃતમાં સમજાવો.

જવાબ

ઇન્વર્ટિંગ એમ્પલીફિયર ઇન્વર્ટિંગ ટર્મિનલ પર લાગુ ઇનપુટ સાથે નેગેટિવ ફીડબેકનો ઉપયોગ કરે છે.

સક્રિટ ડાયગ્રામ:

Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[Vin] --> B[R1]
    B --> C["{}-{}"]
    D["+"] --> E[Ground]
    C --> F[IC 741]
    F --> G[Vout]
    G --> H[Rf]
    H --> C
{Highlighting}
{Shaded}

```

વિશ્વેષણ: વર્યુઅલ શોર્ટ કોન્સોટનો ઉપયોગ કરીને:

- $V_+ = V_- = 0V$ (વર્યુઅલ ગ્રાઉન્ડ)
- ઇનપુટ કરંટ: $I_1 = V_{in}/R_1$
- ફીડબેક કરંટ: $I_f = V_{out}/R_f$
- કરંટ બેલન્સ: $I_1 = I_f$ (ઓપ-એમ્પમાં કોઈ કરંટ નહીં)

વૃત્તિ:

- $V_{in}/R_1 = -V_{out}/R_f$
- વોલ્ટેજ ગેઇન: $A_v = -R_f/R_1$

લાક્ષણિકતાઓ:

ટેબલ:

પેરામીટર	એક્સપ્રેશન	નોંધ
વોલ્ટેજ ગેઇન	$-R_f/R_1$	નેગેટિવ સાઇન
ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ	R_1	નીચું ઇમ્પીડન્સ
આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ	$\sim 0\Omega$	ખૂબ નીચું
બેન્ડવિડથ	$f = GBW/ A_v $	ગેઇન-બેન્ડવિડથ પ્રોડક્ટ

ઓપલીફિકેશન:

- સિગ્નલ ઇન્વર્શન: ફેઝ રિવર્સલ
- સ્કેલ કેક્ટર: પ્રોગ્રામેબલ ગેઇન
- AC ઓમિલાફિકેશન: કપલિંગ કેપેસિટર સાથે

મેમરી ટ્રીક

"ઇન્વર્ટિંગ ઇનપુટ ઇન્વર્ટડ આઉટપુટ આપે"

પ્રશ્ન ૪(અ અથવા) [૩ ગુણ]

Ideal OP-AMPની લાક્ષણિકતાની સૂચિ બનાવો.

જવાબ

આઇડીયલ ઓપ-એમ્પ બધા પેરામીટર્સ માટે સૈદ્ધાંતિક મર્યાદા સાથે સંપૂર્ણ એમલીફાયરનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે.
ટેબલ:

પેરામીટર	આઇડીયલ મૂલ્ય	પ્રેક્ટિકલ ઇમ્પેક્ટ
ઓપન લૂપ ગેઇન	∞	સંપૂર્ણ એમલીફિકેશન
ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ	∞	કોઈ ઇનપુટ કરંટ નહીં
આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ	0Ω	સંપૂર્ણ વોલ્ટેજ સોર્સ
બેન્ડવિડથ	∞	કોઈ ફીકવન્સી મર્યાદા નહીં
CMRR	∞	સંપૂર્ણ નોઇજ રિજેક્શન
સ્ટ્રેચ રેટ	∞	કોઈ સ્ટ્રેચ રેટ લિમિટિંગ નહીં
ઇનપુટ ઓફસેટ	$0V$	કોઈ DC એરર નહીં

- સંપૂર્ણ કામગીરી: બધા પેરામીટર્સ ઓપ્ટિમાઇઝ
- ડિજાઇન સરળીકરણ: વિશ્લેષણ સરળ બને છે
- પ્રેક્ટિકલ અપ્રોક્સિમેશન: ઘણી એપ્લીકેશનમાં આઇડીયલની નજીક

મેમરી ટ્રીક

"અનંત ઇનપુટ, શૂન્ય આઉટપુટ, સંપૂર્ણ કામગીરી"

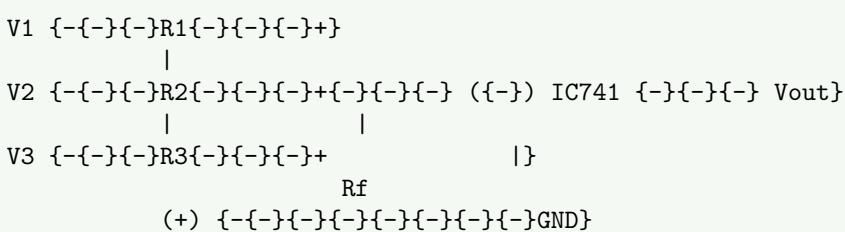
પ્રશ્ન ૪(બ અથવા) [૪ ગુણ]

Op-ampની મદદથી સમિંગ એમલીફાયર દોરો અને સમજાવો.

જવાબ

સમિંગ એમલીફાયર દરેક ઇનપુટ માટે પ્રોગ્રામેબલ ગેઈન સાથે બહુવિધ ઇનપુટ વોલ્ટેજ ઉમેરે છે.

સર્કિટ ડાયગ્રામ:



વિશ્લેષણ: વર્યુઅલ ગ્રાઉન્ડ કોન્સેપ્ટનો ઉપયોગ કરીને ($V_- = 0V$):

- R_1 દ્વારા કરંટ: $I_1 = V_1/R_1$
- R_2 દ્વારા કરંટ: $I_2 = V_2/R_2$

- R_3 દ્વારા કરંટ: $I_3 = V_3/R_3$
- કુલ ઇનપુટ કરંટ: $I_{in} = I_1 + I_2 + I_3$

આઉટપુટ સમીકરણ: $V_{out} = -R_f(V_1/R_1 + V_2/R_2 + V_3/R_3)$

વિશેષ કેસો:

- સમાન રેજિસ્ટર: $V_{out} = -(R_f/R)(V_1 + V_2 + V_3)$
- ચુનિટી ગેઈન: $R_f = R$, $V_{out} = -(V_1 + V_2 + V_3)$

એપ્લીકેશન:

- ઓડિયો મિક્સિંગ: બહુવિધ સિશ્લ કમ્પિનેશન
- ડિજિટલ-ટુ-એનાલોગ: વેઈટ રેજિસ્ટર DAC
- સિશ્લ પ્રોસેસિંગ: ગાણિતીય ઓપરેશન

મેમરી ટ્રીક

"ઇનપુટ્સ સરવાળો, રેજિસ્ટર રેશિયો દ્વારા સ્કેલ કરો"

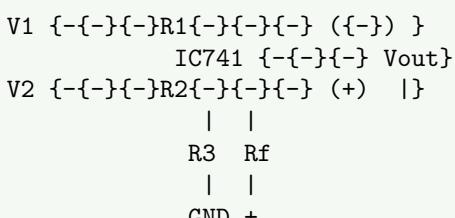
પ્રશ્ન ૪(ક અથવા) [૭ ગુણ]

IC741ની મદદથી ડિફેન્શિયલ એમલીફાયર વિસ્તૃતમાં સમજાવો.

જવાબ

ડિફેન્શિયલ એમલીફાયર કોમન સિશ્લ રિજેક્ટ કરતાં બે ઇનપુટ સિશ્લ વર્ચેનો તકાવત એમિલ્ફાઇ કરે છે.

સર્કિટ ડાયગ્રામ:



વિશ્વેષણ: નોન-ઇનવર્ટિંગ ઇનપુટ માટે:

- $V_+ = V_2 \times R_3 / (R_2 + R_3)$

ઇનવર્ટિંગ ઇનપુટ માટે વર્યુઅલ શોર્ટનો ઉપયોગ કરીને:

- $V_- = V_+ = V_2 \times R_3 / (R_2 + R_3)$

કરંટ બેલેન્સનો ઉપયોગ કરીને:

- $(V_1 - V_-) / R_1 = (V_- - V_{out}) / R_f$

આઉટપુટ સમીકરણ: જ્યારે $R_1 = R_2$ અને $R_3 = R_f$: $V_{out} = (R_f/R_1)(V_2 - V_1)$

મુખ્ય લાક્ષણિકતાઓ:

ટૈબલ:

પેરામીટર	મૂલ્ય	ફાયદો
ડિફરેન્શિયલ ગેર્જન	R_f/R_1	તફાવત એમિલફાઇડ કરે
કોમન મોડ ગેર્જન	~ 0	કોમન સિગલ રિજેક્ટ કરે
CMRR	ખૂબ ઊંચું	શ્રેષ્ઠ નોઇજ ઇમ્પુનિટી

ઓપ્લીકેશન:

- ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટેશન: સેન્સર સિગલ પ્રોસેસિંગ
- નોઇજ રિજેક્શન: ડિફરેન્શિયલ સિગલ ટ્રાન્સમિશન
- બિજ સર્કિટ: સ્ટ્રેઇન ગેજ મેગ્નેન્ટ

મેમરી ટ્રીક

“તફાવત એમિલફાઇડ, કોમન રિજેક્ટેડ”

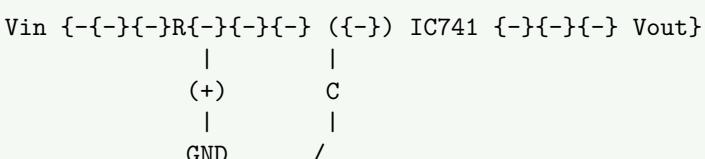
પ્રશ્ન ૫(અ) [૩ ગુણ]

OP-AMPની મદદથી ઇન્ટીગ્રેટર સર્કિટ દોરો અને તેના ઇનપુટ અને આઉટપુટ વેવફોર્મ દોરો.

જવાબ

ઓપ-એમ્પ ઇન્ટીગ્રેટર RC ફિડબેકનો ઉપયોગ કરીને ઇનપુટ સિગલનું ગાણિતિક ઇન્ટીગ્રેશન કરે છે.

સર્કિટ ડાયગ્રામ:



વેવફોર્મ:

$$\begin{aligned}
 & (\quad) : \\
 & +V \mid | \backslash _ _ | \mid \backslash _ _ | \\
 & \mid \mid \mid \mid \mid \\
 & 0 + \{ - \{ - \} + \{ - \} \{ - \} + \{ - \} \{ - \} + \{ - \} \{ - \} + \{ - \} \{ - \} t \} \\
 & \mid \mid \mid \mid \mid \\
 & \{ - V \mid | \backslash _ _ | \mid \backslash _ _ | \}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & (\quad) : \\
 & 0 + / \{ / \{ - \} \{ - \} t \} \\
 & \mid / \{ / \} \\
 & \{ - V + / \quad \}
 \end{aligned}$$

ઓપરેશન:

- ઇન્ટીગ્રેશન ફંક્શન: $V_{out} = -(1/RC)dt$
- સ્કવર વેવ ઇનપુટ: નિકોણાકાર આઉટપુટ ઉત્પન્ન કરે છે
- રેમ્પ જનરેશન: કોન્સ્ટન્ટ ઇનપુટ લીનિયર રેમ્પ આપે છે

મેમરી ટ્રીક

“ઇન્ટીગ્રેશન સ્કવેરમાંથી ત્રિકોણાકાર બનાવે”

પ્રશ્ન ૫(બ) [૪ ગુણ]

પુશ-પુલ એરેન્જમેન્ટ પાવર એમ્પ્લીક્ષના ફાયદા તથા ગેરફાયદા જણાવો.

જવાબ

પુશ-પુલ કન્ફિગરેશન પાવર એમ્પ્લિક્ષન માટે કમ્પ્લીમેન્ટરી રીતે ઓપરેટ કરતા બે ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો ઉપયોગ કરે છે.

ફાયદા:

ટેબલ:

ફાયદો	લાભ	એપ્લીકેશન
અચ્યુક્ષમતા	78.5% સુધી	બેટરી ઓપરેટેડ
ટ્રાન્સફોર્મર નહીં	કોમ્પેક્ટ ડિઝાઇન	પોર્ટબલ ડિવાઇસ
ઓછી વિકૃતિ	સારી લીનિયરિટી	ઓડિયો સિસ્ટમ
ગરમીનું વિતરણ	ટ્રાન્ઝિસ્ટર વરચે વહેંચાયોલું	થર્મલ મેનેજમેન્ટ

ગેરફાયદા:

ગેરફાયદો	સમસ્યા	ઉકેલ
કોસથોવર ડિસ્ટોર્ન	શૂન્ય કોસિંગ પર ડેડ ઝોન	કલાસ AB બાયસ
કોમ્પોનન્ટ મેચિંગ	મેર્ક ટ્રાન્ઝિસ્ટરની જરૂર	કાળજીપૂર્વક પસંદગી
થર્મલ રનાવે	તાપમાન કોઈકિશન્ટ મિસમેચ	થર્મલ કપલિંગ

એપ્લીકેશન:

- ઓડિયો એમ્પ્લીક્ષન: હાઇ ફિડેલિટી સિસ્ટમ
- મોટર ડ્રાઇવર: DC મોટર કંટ્રોલ
- RF એમ્પ્લીક્ષન: કમ્પ્યુનિકેશન સિસ્ટમ

મેમરી ટ્રીક

“પુશ-પુલ પાવર પ્રદાન કરે પણ સમસ્યાઓ છે”

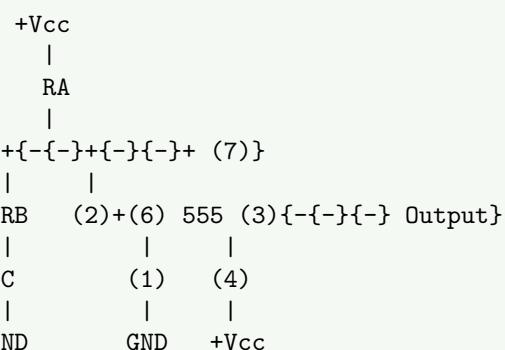
પ્રશ્ન ૫(ક) [૭ ગુણ]

555 ટાઇમર ICની મદદથી એસ્ટેબલ મલ્ટીવાઇબ્રેટર દોરો અને સમજાવો.

જવાબ

એસ્ટેબલ મલ્ટીવાઇબ્રેટર 555 ટાઇમરનો ઉપયોગ કરીને બાધ્ય ટ્રિગાર વિના સતત સ્કવેર વેવ આઉટપુટ ઉત્પન્ન કરે છે.

સક્રિટ ડાયગ્રામ:



પિન કનેક્શન:

- પિન 1: ગ્રાઉન્ડ

- પિન 2: ટ્રાંસિસ્ટર (પિન 6 સાથે કનેક્ટેડ)
- પિન 3: આઉટપુટ
- પિન 4: રીસેટ (+VCC)
- પિન 6: બ્રેશોલ્ડ
- પિન 7: ડિસચાર્જ
- પિન 8: +VCC

ઓપરેશન:

1. ચાર્જિંગ ફેઝ: C એ RA + RB દ્વારા ચાર્જ થાય છે
2. બ્રેશોલ્ડ પહોંચ્યું: 2/3 VCC પર, આઉટપુટ LOW જાય છે
3. ડિસચાર્જિંગ ફેઝ: C એ RB દ્વારા ડિસચાર્જ થાય છે
4. ટ્રાંસિસ્ટર પહોંચ્યું: 1/3 VCC પર, આઉટપુટ HIGH જાય છે
5. સાયકલ રિપીટ: સતત ઓસિલેશન

ટાઇમિંગ સમીકરણો:

- HIGH સમય: $t_1 = 0.693(RA + RB)C$
- LOW સમય: $t_2 = 0.693(RB)C$
- કુલ પીરિયડ: $T = t_1 + t_2 = 0.693(RA + 2RB)C$
- ફૈક્ટર-સી: $f = 1.44/[(RA + 2RB)C]$
- ડ્યુટી સાયકલ: $D = (RA + RB)/(RA + 2RB) \times 100\%$

એપ્લીકેશન:

- કલોક જનરેશન: ડિજિટલ સિસ્ટમ
- LED ફ્લેશર: બ્લેકિંગ સર્કિટ
- ટોન જનરેશન: ઓડિયો ઓસિલેટર
- PWM જનરેશન: મોટર સ્પીડ કંટ્રોલ

મેમરી ટ્રીક

"એસ્ટેબલ હંમેશા ઓટોમેટિક ઓસિલેટ કરે"

પ્રશ્ન ૫(અ અથવા) [૩ ગુણ]

Op-ampનો બ્લોક ડાયગ્રામ દોરો અને તેને સમજાવો.

જવાબ

ઓપ-એમ્પની આંતરિક રચના ઉચ્ચ ગેઇન અને કામગીરી માટે બહુવિધ સ્ટેજનો સમાવેશ કરે છે.

બ્લોક ડાયગ્રામ:

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[V+] {-{-}{}} B[Differential Amplifier]
    C[V{-}] {-{-}{}} B
    B {-{-}{}} D[Intermediate Amplifier]
    D {-{-}{}} E[Output Stage]
    E {-{-}{}} F[Output]
    G[Level Shifter] {-{-}{}} E
    D {-{-}{}} G
{Highlighting}
{Shaded}
```

સ્ટેજ ફૂંક્શન:

ટેબલ:

સ્ટેજ	ફૂંક્શન	લાક્ષણિકતાઓ
ડિફરેન્શિયલ ઇનપુટ	ઉચ્ચ ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ	નીચું ઓફ્સેટ, ઉચ્ચ CMRR
ઇન્ટરમેડિયેટ એપ્લીકેશન	ઉચ્ચ વોલ્ટેજ ગેઇન	મોટાભાગનું ગેઇન
લેવલ શિફ્ટર	DC લેવલ એડજસ્ટમેન્ટ	AC સ્ટેજ કપલ કરે છે
આઉટપુટ સ્ટેજ	નીચું આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ	કર્ણ બફર

- ઉચ્ચ ગેર્જન: સામાન્ય રીતે 100,000 અથવા વધુ
- વાઇડ બેન્ડવિદ્ધિ: MHz રેન્જ ક્ષમતા
- નીચું આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ: વિવિધ લોડ ડ્રાઇવ કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“ડિફરેન્શિયલ ઇનપુટ, ઇન્ટરમીડિયેટ ગેર્જન, લેવલ શિફ્ટ, આઉટપુટ બફર”

પ્રશ્ન ૪(બ) અથવા) [૪ ગુણ]

પાવર એમ્પલીફાયરના સંદર્ભમાં પદો વિશે સમજાવો. i) કાર્યક્ષમતા ii) ડિસ્ટોર્નન.

જવાબ

આ પેરામીટર્સ પાવર એમ્પલીફાયરની કામગીરી અને એપ્લીકેશન માટે યોગ્યતા નક્કી કરે છે.

i) કાર્યક્ષમતા (ઓ):

- વ્યાખ્યા: AC આઉટપુટ પાવર અને DC ઇનપુટ પાવરનો ગુણોત્તર
- સૂત્ર: $\text{O} = \text{Po(AC)}/\text{Pin(DC)} \times 100\%$
- મહત્વ: ગરમી વિસર્જન અને બેટરી લાઇફ નક્કી કરે છે

કાર્યક્ષમતા સરખામણી:

ટેબલ:

ક્લાસ	કાર્યક્ષમતા	એપ્લીકેશન
A	25%	લો પાવર, હાઇ ફિડેલિટી
B	78.5%	પુશ-પુલ એમ્પલીફાયર
AB	60-70%	ઓડિયો એમ્પલીફાયર
C	>90%	RF એપ્લીકેશન

ii) ડિસ્ટોર્નન:

- વ્યાખ્યા: આઉટપુટ સિગલ શોપમાં અનિયાનીય ફેર્ફારો
- પ્રકારો: હાર્મોનિક, ઇન્ટરમોડ્યુલેશન, કોસાઓવર
- મેઝરમેન્ટ: ટોટલ હાર્મોનિક ડિસ્ટોર્નન (THD)

ડિસ્ટોર્નન સોર્સ્સ:

- નોનલીનિયાર્ટી: ટ્રાન્ઝિસ્ટર લાક્ષણિકતાઓ
- કોસાઓવર: પુશ-પુલમાં ડેડ જોન
- થર્મલ ઇફેક્ટ: તાપમાન વેરિયેશન

મેમરી ટ્રીક

“કાર્યક્ષમતા ઊર્જા ઉપયોગ માપે, ડિસ્ટોર્નન સિગલ ડિગ્રેડેશન દર્શાવે”

પ્રશ્ન ૫(ક) અથવા) [૭ ગુણ]

555 ટાઇમર IC નો પિન ડાયગ્રામ દોરો. ઉપરાંત 555 ટાઇમર ICની મદદથી બે સ્ટેજવાળું સિકવાનિયલ ટાઇમર દોરો.

જવાબ

555 ટાઇમર સ્ટાન્ડર્ડ 8-પિન પેકેજ સાથે ટાઇમિંગ એપ્લીકેશન માટે વર્સોટાઇલ IC છે.

પિન ડાયગ્રામ:

+ { - }	- { - }	U { - }	{ - } { - } +
1	8	+Vcc	
GND	555 7	Discharge	
2	6	Threshold	
Trig			
	5	Control	

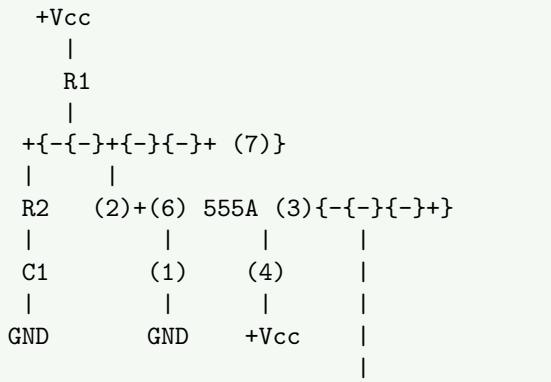
3 | |
 Out | | 4 Reset
 +{ -{ -} { -} { -} { -} { -} { -} { -} +}

પિન ફુંક્શન:
ટેબલ:

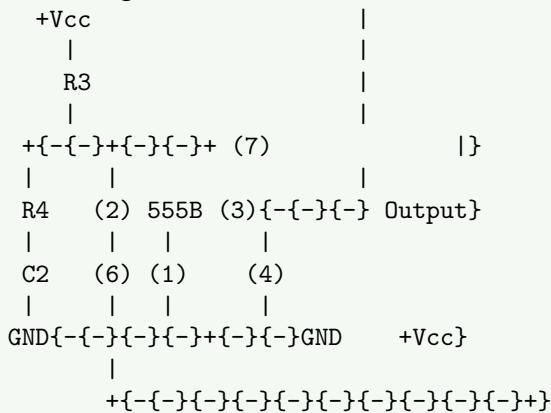
પિન	નામ	ફુંક્શન
1	ગ્રાઉન્ડ	કોમન ગ્રાઉન્ડ
2	ટ્રિગર	ટાઇમિંગ સાયકલ શરૂ કરે
3	આઉટપુટ	ટાઇમર આઉટપુટ
4	રીસેટ	ટાઇમર રીસેટ કરે
5	કંટ્રોલ	વોલ્ટેજ રેફરન્સ
6	થ્રેશોલ્ડ	ટાઇમિંગ સાયકલ બંધ કરે
7	ડિસચાર્જ	ટાઇમિંગ કેપેસિટર ડિસચાર્જ કરે
8	VCC	સાખાય વોલ્ટેજ

બે સ્ટેજ સિકવન્સિયલ ટાઇમર સર્કિટ:

First Stage (555A):



Second Stage (555B):



ઓપરેશન:

- પ્રથમ ટાઇમર: મોનોસ્ટેબલ મોડમાં ઓપરેટ કરે છે
- ટ્રિગર લાગુ: પ્રથમ ટાઇમર આઉટપુટ પદ્સ આપે છે
- આઉટપુટ અવધિ: $T_1 = 1.1 \times R2 \times C1$
- બીજું ટાઇમર: પ્રથમ ટાઇમરના આઉટપુટ દ્વારા ટ્રિગર થાય છે
- સિકવન્સિયલ ઓપરેશન: પ્રથમ પૂર્ણ થયા પછી બીજું શરૂ થાય છે
- કુલ વિલંબ: $T_1 + T_2$ જ્યાં $T_2 = 1.1 \times R4 \times C2$

ઓપ્ટિકેશન:

- ડિલે સર્કિટ: સિકવન્સિયલ સ્વિચિંગ
- ટ્રાફિક લાઇટ: ટાઇમ સિકવન્સ કંટ્રોલ
- ઇન્ડસ્ટ્રિયલ ઓટોમેશન: પ્રોસેસ ટાઇમિંગ
- મોટર કંટ્રોલ: સ્ટાર્ટ-સ્ટોપ સિકવન્સ

ટાઇમિંગ સમીકરણો:

- સ્ટેજ 1 વિલંબ: $T_1 = 1.1 R2 C1$
- સ્ટેજ 2 વિલંબ: $T_2 = 1.1 R4 C2$
- કુલ સિકવન્સ સમય: $T_{total} = T_1 + T_2$

મુખ્ય લાક્ષણિકતાઓ:

- સ્વતંત્ર ટાઇમિંગ: દરેક સ્ટેજ અલગથી એડજસ્ટેબલ
- સિકવન્સિયલ ઓપરેશન: સ્ટેજ વચ્ચે કોઈ ઓવરલેપ નહીં
- વિશ્વસનીય સ્વિચિંગ: સ્વરચ ડિજિટલ ટ્રાન્ઝિશન
- સરળ ડિઝાઇન: સરળ કોમ્પોનન્ટ ગણતરી

મેમરી ટ્રીક

"સિકવન્સિયલ સ્ટેજ અલગથી શરૂ થાય"