

Subject Name (Gujarati)

4341105 -- Summer 2023

Semester 1 Study Material

Detailed Solutions and Explanations

પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

નેગેટીવ ફીડબેક એમ્પલીફાયરના ફાયદા અને ગેરફાયદા લખો.

જવાબ

| ફાયદા | ગેરફાયદા |
|---|---|
| બેન્ડવિડ્યુથ વધારે છે | ગેઇન ઘટાડે છે |
| ગેઇન સ્થિર કરે છે | વધારે કોમ્પોનન્ટ્સ જરૂરી પડે છે |
| ડિસ્ટોર્ન ઘટાડે છે | ખર્ચ વધારે છે |
| ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ વધારે છે (વોલ્ટેજ સીરીઝ) | જો યોગ્ય રીતે ડિજાઇન ન કરવામાં આવે તો ઓસિલેશન થઈ શકે છે |
| આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ ઘટાડે છે (વોલ્ટેજ સીરીઝ) | કાળજીપૂર્વક ફેઝ કમ્પેન્સેશન જરૂરી છે |

મેમરી ટ્રીક

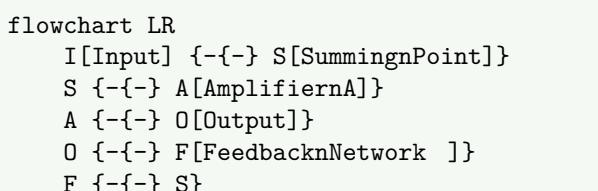
"GRASS ઉંગે પણ ડ્રાય સોઇલ પર" (Gain Reduction, Amplifies Stability, Stops distortion, Better impedance)

પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

નેગેટીવ ફીડબેક એમ્પલીફાયરનું ઓવરઓલ ગેઇન સૂત્ર મેળવો અને નેગેટીવ ફીડબેકની એપ્લિકેશન જણાવો.

જવાબ

નેગેટીવ ફીડબેક સાથે ઓવરઓલ ગેઇનની મેળવણી:



- એમ્પલીફાયર ગેઇન A અને ફીડબેક ફેક્ટર β માટે:
 - ઇનપુટ સિગ્નલ = V_{in}
 - ફીડબેક સિગ્નલ = βV_{out}
 - એમ્પલીફાયરમાં વાસ્તવિક ઇનપુટ = $V_{in} - \beta V_{out}$
 - આઉટપુટ = $A(V_{in} - \beta V_{out})$
 - આથી, $V_{out} = A(V_{in} - \beta V_{out})$
 - $V_{out} + A\beta V_{out} = AV_{in}$
 - $V_{out}(1 + A\beta) = AV_{in}$
 - ઓવરઓલ ગેઇન = $V_{out}/V_{in} = A/(1 + A\beta)$

નેગેટીવ ફીડબેકની એપ્લિકેશન:

- ઓપરેશનલ એમ્પલીફાયર
- વોલ્ટેજ રેગ્યુલેટર્સ
- ઓડિયો એમ્પલીફાયર્સ
- ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટેશન એમ્પલીફાયર્સ

પ્રશ્ન 1(ક) [7 ગુણ]

કરંટ શાન્ટ નેગેટીવ ફીડબેક એમલીફાયર દોરી ને સમજાવો અને ઇનપુટ અને આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ નું સૂત્ર મેળવો.

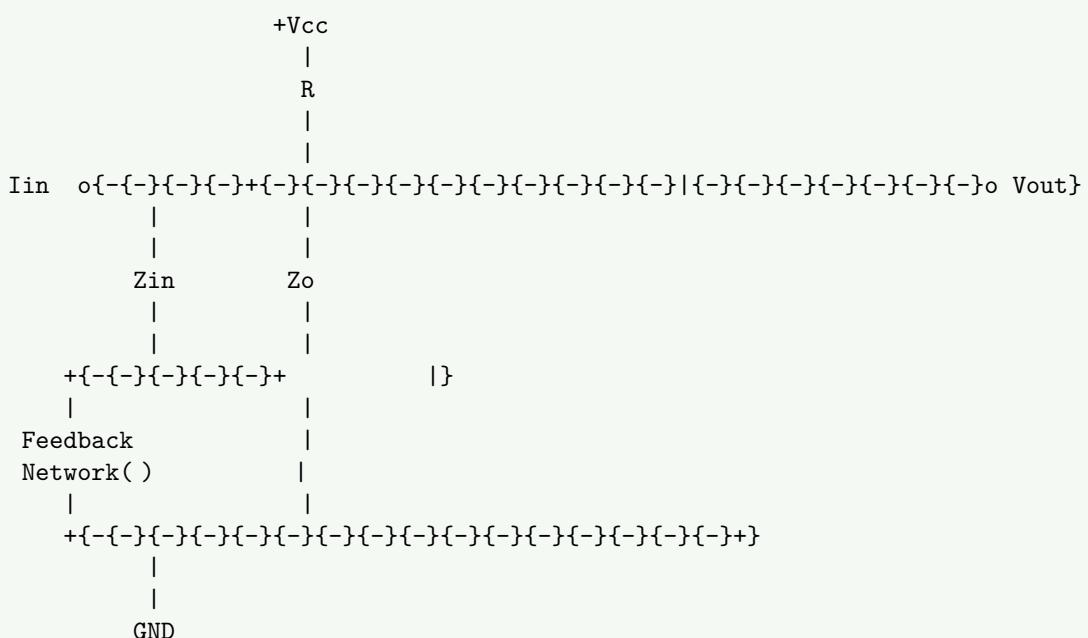
જવાબ

કરંટ શાન્ટ નેગેટીવ ફીડબેક એમલીફાયર:

```
flowchart LR
    I[Input] --> S[CurrentnSampling]
    S --> A[Amplifier]
    A --> O[Output]
    O --> F[FeedbacknNetwork]
    F --> S
```

કરંટ શાન્ટ ફીડબેકમાં, આઉટપુટ વોલ્ટેજનું સેમ્પલિંગ કરવામાં આવે છે અને તેને કરંટમાં રૂપાંતરિત કરીને ઇનપુટ કરંટમાંથી બાદ કરવામાં આવે છે.

સક્રિટ ડાયાગ્રામ:



લાક્ષણિકતાઓ:

- ફીડબેક પ્રકાર: ઇનપુટ પર કરંટ સેમ્પલિંગ, ઇનપુટ પર શાન્ટ મિક્સિંગ
- સેમ્પલસ: આઉટપુટ વોલ્ટેજ
- ફીડબેક ટુ: ઇનપુટ કરંટ

ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સનું સૂત્ર:

- ફીડબેક વિના: Z_{in}
- કરંટ શાન્ટ ફીડબેક સાથે: $Z_{in}' = Z_{in} / (1 + A_0)$
- આથી, ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ $(1 + A_0)$ ફેક્ટર દ્વારા ઘટે છે

આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સનું સૂત્ર:

- ફીડબેક વિના: Z_o
- કરંટ શાન્ટ ફીડબેક સાથે: $Z_o' = Z_o / (1 + A_0)$
- આથી, આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ $(1 + A_0)$ ફેક્ટર દ્વારા ઘટે છે

પ્રશ્ન 1(ક) OR [7 ગુણ]

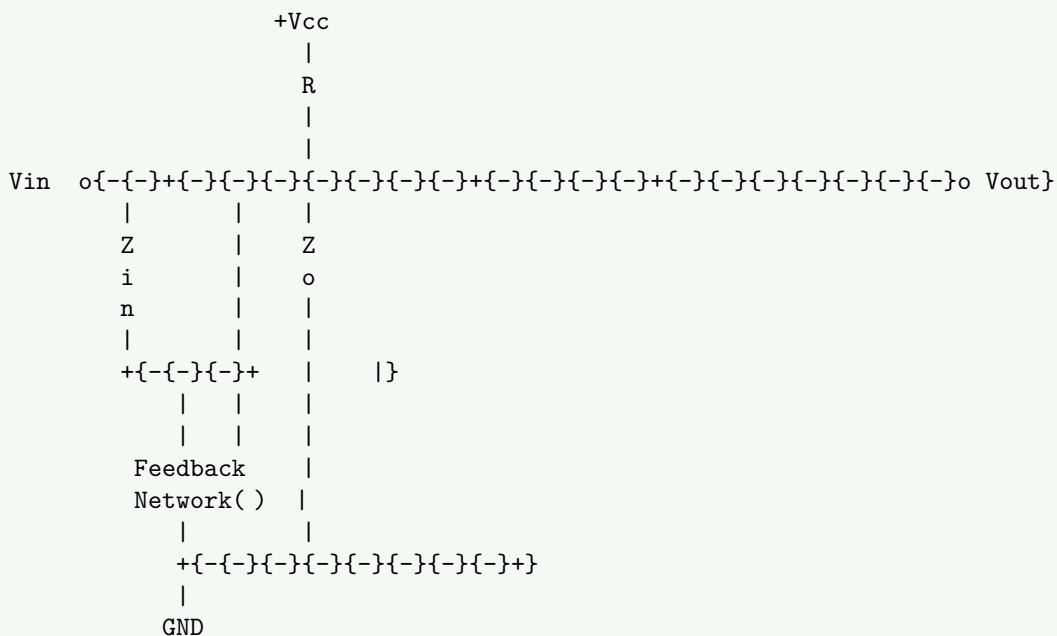
વોલ્ટેજ સીરીઝ નેગેટીવ ફીડબેક એમ્પલિફાયર દોરી ને સમજાવો અને ઇનપુટ અને આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ નું સૂત્ર મેળવો.

જવાબ

વોલ્ટેજ સીરીઝ નેગેટીવ ફીડબેક એમ્પલિફાયર:

```
flowchart LR
    I[Input] --> S[VoltagenSampling]
    S --> A[Amplifier]
    A --> O[Output]
    O --> F[FeedbacknNetwork]
    F --> S
```

વોલ્ટેજ સીરીઝ ફીડબેકમાં, આઉટપુટ વોલ્ટેજનું સેમ્પલિંગ કરવામાં આવે છે અને તેને ઇનપુટ વોલ્ટેજ સાથે સીરીઝમાં ફીડબેક કરવામાં આવે છે. સર્કિટ ડાયાગ્રામ:



લાક્ષણિકતાઓ:

- ફીડબેક પ્રકાર: આઉટપુટ પર વોલ્ટેજ સેમ્પલિંગ, ઇનપુટ પર સીરીઝ મિક્સિંગ
- સેમ્પલસ: આઉટપુટ વોલ્ટેજ
- ફીડબેક ટુ: ઇનપુટ વોલ્ટેજ

ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સનું સૂત્ર:

- ફીડબેક વિના: Z_{in}
- વોલ્ટેજ સીરીઝ ફીડબેક સાથે: $Z_{in}' = Z_{in} \times (1 + A)$
- આથી, ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ $(1 + A)$ ફેક્ટર દ્વારા વધે છે

આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સનું સૂત્ર:

- ફીડબેક વિના: Z_o
- વોલ્ટેજ સીરીઝ ફીડબેક સાથે: $Z_o' = Z_o / (1 + A)$
- આથી, આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ $(1 + A)$ ફેક્ટર ઘટે છે

મેમરી ટ્રીક

“ISDO” (Increased input impedance, Series feedback, Decreased output impedance, Output voltage sampled)

પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

UJT રીલેક્શન ઓસીલેટરનો સરકીટ ડાયાગ્રામ દોરીને સમજાવો.

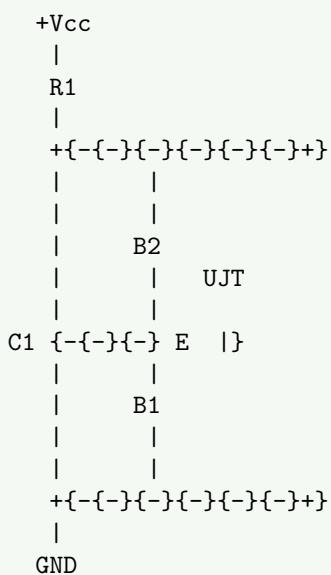
જવાબ

UJT રીલેક્શેન ઓસીલેટર:

```

flowchart TB
    A[UJT Relaxation Oscillator]
    A --> B[RC n ]
    A --> C[n UJT ]
    A --> D[n ]
  
```

સર્કિટ ડાયાગ્રામ:



આ સર્કિટમાં:

- C1 ચાર્જ થાય છે R1 દ્વારા
- જ્યારે કેપેસિટર વોલ્ટેજ UJT ના પીક પોઇન્ટ સુધી પહોંચે છે, UJT ચાલુ થાય છે
- કેપેસિટર UJT દ્વારા ઝડપથી ડિસ્ચાર્જ થાય છે
- પ્રક્રિયા પુનરાવર્તિત થાય છે અને ઓસિલેશન ઉત્પન્ન થાય છે

મેમરી ટ્રીક

“CURD” (Capacitor charges Until Reaching Discharge point)

પ્રશ્ન 2(અ) OR [3 ગુણ]

હાર્ટલી ઓસીલેટર દોરી ને સમજાવો.

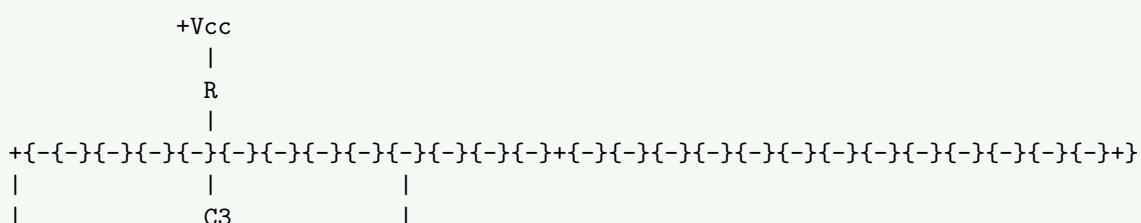
જવાબ

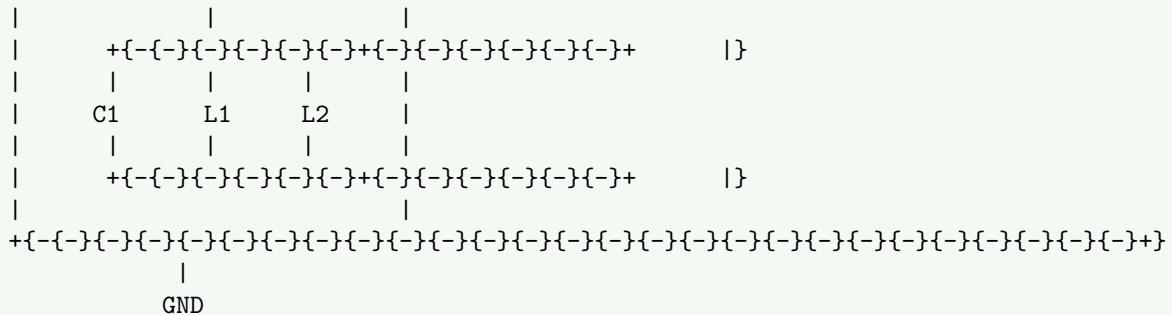
હાર્ટલી ઓસીલેટર:

```

flowchart TB
    A[ ] --> B[ ]
    A --> C[LC ]
    A --> D[RF ]
  
```

સર્કિટ ડાયાગ્રામ:





કાર્યપ્રણાલી:

- LC ટેન્ક સર્કિટ સાથે ટેપડ ઇન્ડક્ટર (L1 અને L2) વાપરે છે
- ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પિલફાય કરે છે અને ટેન્ક સર્કિટને ઊર્જા પૂરી પાડે છે
- ઓસિલેશન ફીકવન્સી:
 $f = 1/[2\pi\sqrt{(L \times C_1 + C_2)}]$

$L = L_1 + L_2$
• ઇન્ડક્ટિવ કપલિંગ દ્વારા ફીડબેક

મેમરી ટ્રીક

“TIC” (Tapped inductor Circuit)

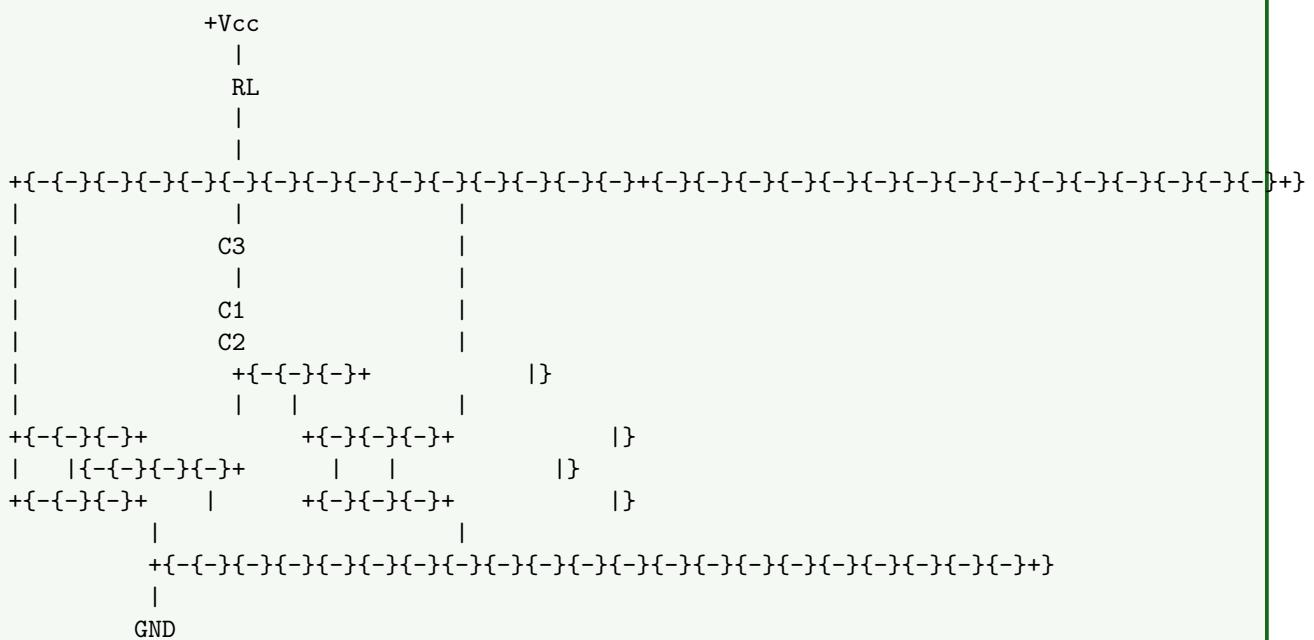
પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

કોલપીટ ઓસીલેટરનો સરકીટ ડાયાગ્રામ દોરો અને વિસ્તૃત માં સમજાવો. તેના ફાયદા અને ગેરફાયદા પણ જણાવો.

જવાબ

કોલપીટ્સ ઓસીલેટર:

સરકીટ ડાયાગ્રામ:



કાર્યપ્રણાલી:

- કેપેસિટિવ વોલ્ટેજ ડિવાઇડર (C1 અને C2) સાથે LC ટેન્ક સર્કિટ વાપરે છે
- ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમ્પિલફાય કરે છે અને ટેન્ક સર્કિટને ઊર્જા પૂરી પાડે છે
- ઓસિલેશન ફીકવન્સી: $f = 1/[2\pi\sqrt{(L \times (C_1 + C_2))}]$

ફાયદા

ગેરફાયદા

સારી ફીકવન્સી સ્થિરતા

બે કેપેસિટર (C1, C2) જરૂરી છે

ઉર્ચય ફીકવન્સી પર સારં કામ કરે છે
ઓછા હાર્મોનિક્સ
સરળ ડિઝાઇન

અન્ય ઓસિલેટર કરતાં ત્યુન કરવું વધુ મુશ્કેલ છે
ટ્રાન્ઝિસ્ટર પેરામીટર્સ પ્રત્યે સંવેદનશીલ
સીમિટ ફીકવન્સી રેન્જ

મેમરી ટ્રીક

“FAST Circuits” (Frequency stable, Appropriate for high frequencies, Simple design, Two capacitors needed)

પ્રશ્ન 2(બ) OR [4 ગુણ]

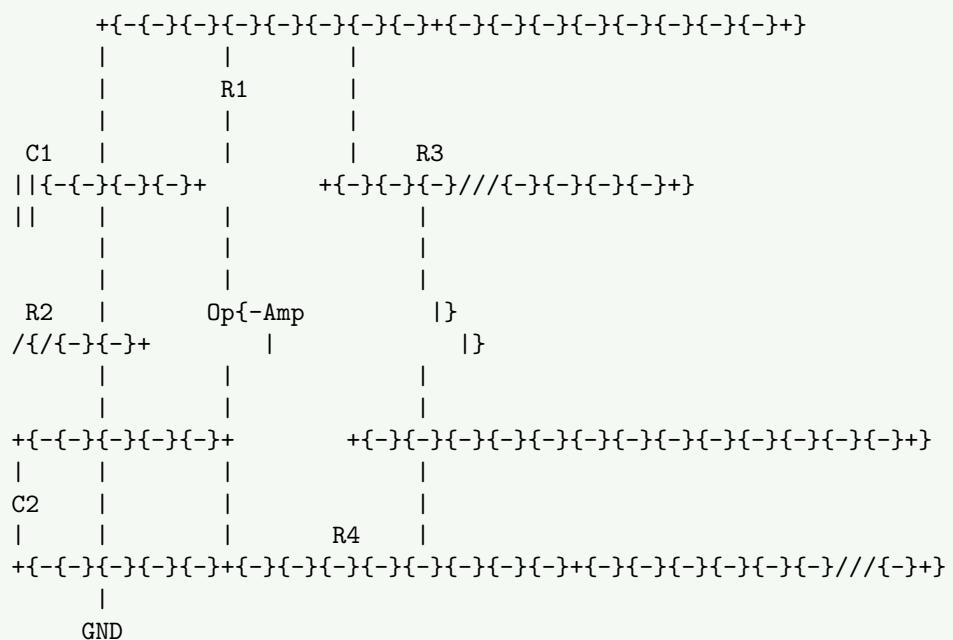
વિઅન બ્રીજ ઓસીલેટર દોરીને સમજાવો.

જવાબ

વિઅન બ્રીજ ઓસીલેટર:

```
flowchart TD
    A["A [ ] {---} B[RC]"]
    A --- C["A {---} C[ ]"]
    A --- D["A {---} D[ ]"]
    A --- E["A {---} E[ ]"]
```

સક્રિટ ડાયગ્રામ:



કાર્યપ્રણાલી:

- ફીકવન્સી-સિલેક્ટિવ ફીડબેક તરીકે RC વિઅન બ્રીજ નેટવર્ક વાપરે છે
- સૌથી સરળ ડિઝાઇન માટે $R1=R2$ અને $C1=C2$
- ઓસિલેશન ફીકવન્સી: $f = 1/(2\pi RC)$
- સતત ઓસિલેશન માટે ગોઇન ≥ 3
- ઓછા ડિસ્ટોર્નન સાથે ઓડિયો ફીકવન્સી જનરેશન માટે વપરાય છે

મેમરી ટ્રીક

“FEAR” (Frequency selective, Equal RC components, Audio range, Reduced distortion)

પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

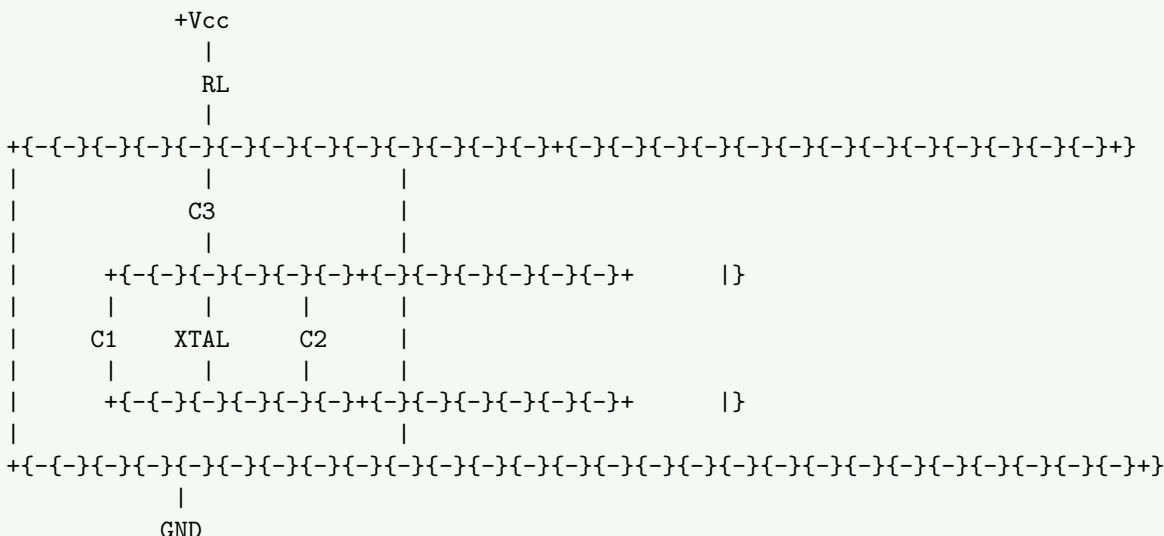
Crystal ઓસીલેટર સમજાવો.

જવાબ

કિસ્ટલ ઓસીલેટર:

```
flowchart TD
    A[ ] --- B[ ]
    A --- C[ ]
    A --- D[ Q ]
    A --- E[ ]
```

સર્કિટ ડાયગ્રામ:



કાર્યપ્રણાલી સિદ્ધાંત:

- કવાર્ટ્ઝ કિસ્ટલના પિઝોઇલેક્ટ્રિક ફેક્કેટ પર આધારિત છે
- જ્યારે વોલ્ટેજ લાગુ કરવામાં આવે ત્યારે કિસ્ટલ તેની કુદરતી રેઝનેન્ટ ફીકવન્સી પર હંપન કરે છે
- અત્યંત ઊંચા Q ફેક્ટર સાથે ખૂબ જ સ્થાયી રેઝનેન્ટ તરીકે કામ કરે છે
- સચોટ ફીકવન્સી પર ફીડબેક પ્રદાન કરે છે

લાક્ષણિકતાઓ:

- રેઝનેન્ટ ફીકવન્સી: કિસ્ટલ કટ અને પરિમાળો દ્વારા નક્કી થાય છે
- Q ફેક્ટર: સામાન્ય રીતે 10,000-100,000 (LC સર્કિટ્સ કરતાં ઘણું વધારે)
- ફીકવન્સી સ્થિરતા: સામાન્ય રીતે 0.001% થી 0.01%
- તાપમાન કોઓફિશિયન્ટ: સામાન્ય રીતે ઓછો, જીરો તાપમાન કોઓફિશિયન્ટ માટે વિશેષ રીતે કાપી શકાય છે

એપ્લિકેશન્સ:

- કમ્પ્યુટર્સમાં કલોક જનરેશન
- ફીકવન્સી સ્ટાન્ડર્ડ્સ
- રેડિયો ટ્રાન્સમિટર/રિસીવર
- ડિજિટલ ઘડિયાળ અને કલોક્સ
- માઇકોકન્ટ્રોલર ટાઇમિંગ

મેમરી ટ્રીક

"STOP Precisely" (Stable, Temperature-resistant, Oscillates, Piezoelectric, Precisely)

પ્રશ્ન 2(ક) OR [૭ ગુણ]

UJT નું સ્ટ્રક્ચર, સીમબોલ, એક્વીવેલન્ટ સરકીટ દીરો અને સમજાવો.

જવાબ

યુનિજન્ક્ષન ટ્રાન્ઝિસ્ટર (UJT):

સ્ટ્રક્ચર:

Base 2 (B2)

|

```

    |
    v
+{-{-}{-}+}
|   |
|   |
|   |
|   |
|   |
|   |
Emitter (E) { |   | Base 1 (B1)}
+{-{-}{-}+}

```

સિમ્બોલ:

```

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

```

એક્વિવેલન્ટ સર્કિટ:

```

B2
|
|
R
/{/}
|
|
E o{-{-}{-}+{-}o      | | {-}{-}+ B1}
|   |
|   |
R           |
/{/}       |
|   |
+{-{-}{-}+{-}+{-}{-}+{-}{-}+{-}+{-}+{-}+

```

કાર્યપ્રણાલી સિદ્ધાંત:

- UJT એ એક એમિટર અને બેઝ સાથેનું ત્રણ-ટર્મિનલ ડિવાઇસ છે
- P-ટાઇપ એમિટર જંકશન સાથે N-ટાઇપ સિલિકોન બાર
- આંતરિક રેસિસ્ટન્સ RB1 અને RB2 સાથે વોલ્ટેજ ડિવાઇડર બનાવે છે
- એમિટર કરંટ વહેવાનું શરૂ થાય છે જ્યારે VE > 0 + VD
- જ્યાં 0 ઇન્ટ્રિન્સિક સ્ટેન્ડઓફ રેશિયો = $RB1/(RB1+RB2)$

લાક્ષણિકતાઓ:

- ઇન્ટ્રિન્સિક સ્ટેન્ડઓફ રેશિયો (0): સામાન્ય રીતે 0.5 થી 0.8
- નેગેટિવ રેઝિસ્ટન્સ રીજન: વોલ્ટેજ ઘટે છે ત્યારે કરંટ વધે છે
- પીક પોઇન્ટ: નેગેટિવ રેઝિસ્ટન્સ રીજનની શરૂઆત

- વેલી પોઇન્ટ: નેગટિવ રેજિસ્ટન્સ રીજનનો અંત

એપ્લિકેશન્સ:

- રિલેક્ઝન ઓસિલેટર્સ
- ટાઇમિંગ સર્કિટ્સ
- ટ્રિગર જનરેટર્સ
- SCR ટ્રિગરિંગ સર્કિટ્સ
- સૉટૂથ જનરેટર્સ

મેમરી ટ્રીક

“NEVER” (Negative resistance, Emitter-triggered, Valley and peak points, Easily timed, Relaxation oscillator)

પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

વોલ્ટેજ અને પાવર એમ્પલીફાયર વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો.

જવાબ

| પેરામીટર | વોલ્ટેજ એમ્પલીફાયર | પાવર એમ્પલીફાયર |
|------------------|----------------------------|-----------------------|
| ઉદ્દેશ | વોલ્ટેજને એમ્પલિફાય કરે છે | લોડને પાવર પહોંચાડ છે |
| આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ | ઊંચી | નીચી |
| ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ | ઊંચી | તુલનાત્મક રીતે નીચી |
| કાર્યક્ષમતા | મહત્વપૂર્ણ નથી | ખૂબ મહત્વપૂર્ણ છે |
| હીટ ડિસિપેશન | ઓછી | ઊંચી (હીટ સિંક જરૂરી) |
| સર્કિટમાં સ્થાન | શરૂઆતના તબક્કામાં | છેલ્લા તબક્કામાં |

મેમરી ટ્રીક

“PEHIP” (Power for Efficiency and Heat, Impedance matters, Position differs)

પ્રશ્ન 3(અ) OR [3 ગુણ]

વ્યાખ્યા આપો: 1) Efficiency 2) Distortion 3) Power dissipation capability

જવાબ

| શબ્દ | વ્યાખ્યા |
|------------------------------|--|
| Efficiency | લોડને પહોંચાડવામાં આવતી AC આઉટપુટ પાવરનો સપ્લાયમાંથી લેવામાં આવતી DC ઇનપુટ પાવર સાથેનો ગુણોત્તર. ગાણિતિક રીતે: $\eta = (P_{out}/P_{in}) \times 100\%$.. |
| Distortion | ઇનપુટ વેવફોર્મની તુલનામાં આઉટપુટ વેવફોર્મમાં અનિયાત ફેરફાર. Total Harmonic Distortion (THD) તરીકે માપવામાં આવે છે. હાર્મોનિક, ઇન્ટરમોડિયુલેશન, કોસાઓવર અને એમ્પિલિટ્યુડ ડિસ્ટોર્શન શામેલ છે. |
| Power Dissipation Capability | નુકસાન વિના એમ્પલિફાયર દ્વારા વેડફી શકાતી મહત્તમ પાવર. હીટ સિંક, થર્મલ રેજિસ્ટન્સ અને ટ્રાન્ઝિસ્ટરના મહત્તમ જંકશન તાપમાન પર આધાર રાખે છે. |

મેમરી ટ્રીક

“EDP” (Efficiency converts, Distortion deforms, Power capability protects)

પ્રશ્ન 3(બ) [4 ગુણ]

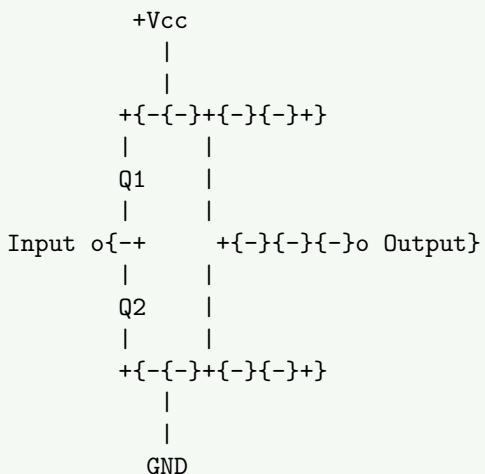
કલાસ-બી પુશ પુલ પાવર એમ્પલીફાયર સમજાવો.

જવાબ

કલાસ-B પુશ-પુલ એમિલફાયર:

```
flowchart TB
    A[ ] --{-}--> B[ ]
    A --{-}--> C[ ]
    A --{-}--> D[ 78\% ]
    A --{-}--> E[ ]
```

સક્રિટ ડાયાગ્રામ:



કાર્યપ્રણાલી:

- બે કોમિલમેન્ટરી ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો ઉપયોગ કરે છે
- Q1 પોઝિટિવ અર્ધ-સાયકલ દરમિયાન કન્ડક્ટ કરે છે
- Q2 નેગેટિવ અર્ધ-સાયકલ દરમિયાન કન્ડક્ટ કરે છે
- દરેક ટ્રાન્ઝિસ્ટર ઇનપુટ સાયકલના 180°
- સૈદ્ધાંતિક કાર્યક્ષમતા: 78.5%

મેમરી ટ્રીક

“ECHO” (Efficiency high, Crossover distortion, Half-cycle operation, Output high power)

પ્રશ્ન 3(બ) OR [4 ગુણ]

ઓપરેશન મોડ નાં આધારે પાવર એમલીફાયરનું વર્ગીકરણ કરો અને વિવિધ પ્રકારના પાવર એમલીફાયરની કામગીરી સમજાવો.

જવાબ

પાવર એમલીફાયરનું વર્ગીકરણ:

```
flowchart TB
    A[ ] --{-}--> B[ A ]
    A --{-}--> C[ B ]
    A --{-}--> D[ AB ]
    A --{-}--> E[ C ]
```

| કલાસ | કન્ડક્શન અંગાલ | કાર્યપ્રણાલી |
|--------|----------------|---|
| કલાસ A | 360° | એમલીફાયર સંપૂર્ણ ઇનપુટ સાયકલ માટે કન્ડક્ટ કરે છે. આઉટપુટ સિશ્વલ ઇનપુટની સચોટ પ્રતિફળિત હોય છે પરંતુ એમલીફાયર થયેલી લિનિયર પરંતુ અકાર્યક્ષમ (25-30%). |

| | | |
|---------|-------------------------|--|
| કલાસ B | 180° | બે ટ્રાન્ઝિસ્ટર દરેક અર્ધ સાયકલ માર્ટ્ટ કન્ડકટ કરે છે. એક પોઝિટિવ અર્ધ, બીજો નેગેટિવ અર્ધ સંભાળે છે. વધુ કાર્યક્ષમ (70-80%) પરંતુ કોસાઓવર ડિસ્ટોર્શન છે. |
| કલાસ AB | $180^\circ - 360^\circ$ | કલાસ A અને B વચ્ચેનો સમાધાન. કોસાઓવર ડિસ્ટોર્શન ઘટાડવા માટે થોડું બાયસ. સારી કાર્યક્ષમતા (50-70%) સાથે સ્વીકાર્ય ડિસ્ટોર્શન. |
| કલાસ C | $<180^\circ$ | અર્ધ સાયકલથી ઓછા સમય માટે કન્ડકટ કરે છે. ખૂબ કાર્યક્ષમ (>80%) પરંતુ અત્યંત ડિસ્ટોર્ટડ. મુખ્યત્વે RF ટ્યૂન એમિલફાયર્સમાં વપરાય છે. |

મેમરી ટ્રીક

"ABCE" (A-all cycle, B-both halves separately, C-compromise solution, E-efficiency with distortion)

પ્રશ્ન 3(ક) [7 ગુણ]

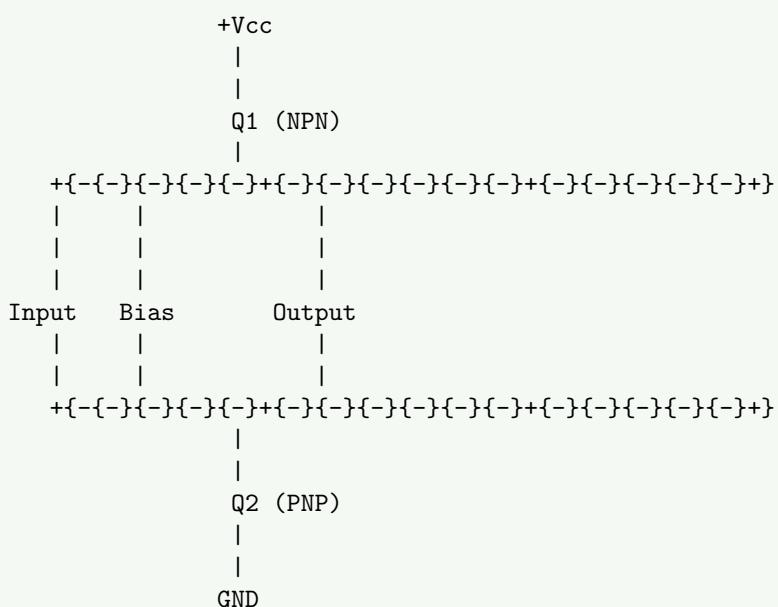
Complementary symmetry પુશ પુલ પાવર એમલિફાયર દોરી ને સમજાવો અને તેના ગેરકાયદા લખો.

જવાબ

કોમ્પ્લિમેન્ટરી સિમેટ્રી પુશ-પુલ એમલિફાયર:

```
flowchart TD
    A["A [-] {-} {=} B[NPN PNP]"]
    A --- C["A {-} C[]"]
    A --- D["A {-} D[]"]
    A --- E["A {-} E[B AB]"]
```

સર્કિટ ડાયગ્રામ:



કાર્યપ્રણાલી:

- કોમ્પ્લિમેન્ટરી પેર (NPN અને PNP ટ્રાન્ઝિસ્ટર) વાપરે છે
- સેન્ટર-ટેન્ડ ટ્રોન્સફોર્મરની જરૂર નથી
- NPN પોઝિટિવ અર્ધ-સાયકલ સંભાળે છે
- PNP નેગેટિવ અર્ધ-સાયકલ સંભાળે છે

- બાયસિંગ નેટવર્ક કોસાઓવર ડિસ્ટોર્શન ઘટાડે છે
- સ્પીકર સાથે ડાયરેક્ટ કપલિંગ શક્ય છે

ગેરફાયદા:

- ચોગ્ય રીતે બાયસ ન થાય તો થર્મલ સનવે
- કોમ્પ્લિમેન્ટરી મેચ ટ્રાન્ઝિસ્ટર જરૂરી છે
- કલાસ-બી ઓપરેશનમાં કોસાઓવર ડિસ્ટોર્શન
- પોર્જિટિવ અને નેગેટિવ બંને પાવર સપ્લાય જરૂરી છે
- સચોટ કોમ્પ્લિમેન્ટરી પેર શોધવામાં મુશ્કેલી

મેમરી ટ્રીક

"MATCH Precisely" (Matched transistors, Avoids transformers, Thermal issues, Crossover distortion, Heat dissipation needed)

પ્રશ્ન 3(ક) OR [7 ગુણ]

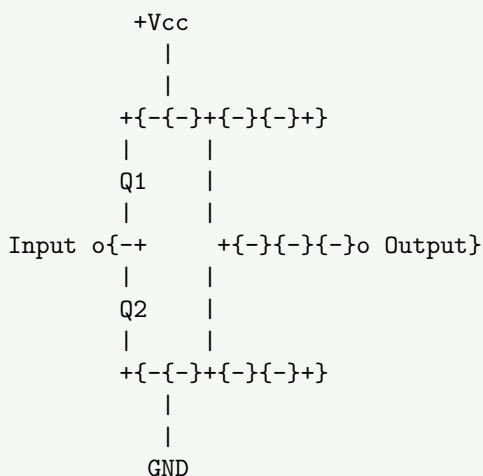
કલાસ-બી પુશ-પુલ પાવર એમ્પલિફિયરનું કાર્યક્ષમતાનું સમીકરણ મેળવો.

જવાબ

કલાસ-બી પુશ-પુલ એમ્પલિફિયર કાર્યક્ષમતાની મેળવણી:

```
flowchart TB
    A["A [-B ] {-}{-} B[ ]"]
    A --- C["A {-}{-} C[ ]"]
    A --- D["A {-}{-} D[ : 78.5% ]"]
```

સક્રિટ ડાયાગ્રામ:



કાર્યક્ષમતા ગણતરી:

1. DC પાવર ઇનપુટ ગણતરી:

- દરેક ટ્રાન્ઝિસ્ટર અર્ધ સાયકલ માટે કન્ડક્ટ કરે છે
- એવરેજ DC કરતાં: $I_{DC} = I_{MAX}/2$
- DC પાવર ઇનપુટ: $P_{DC} = V_{CC} \times I_{DC} = V_{CC} \times I_{MAX}/2$

2. AC પાવર આઉટપુટ ગણતરી:

- કર્ટની RMS વેલ્યુ: $I_{RMS} = I_{MAX}/2$
- AC પાવર આઉટપુટ: $P_{AC} = (I_{RMS})^2 \times R_L = (I_{MAX}/2)^2 \times R_L$
- મહત્તમ પાવર માટે: $I_{MAX} \times R_L = V_{CC}$
- આથી: $P_{AC} = (V_{CC})^2 / (2 \times R_L)$

3. કાર્યક્ષમતા ગણતરી:

- $\eta = (P_{AC}/P_{DC}) \times 100\%$
- $\eta = [(V_{CC})^2 / (2 \times R_L)] \div [V_{CC} \times I_{MAX}] \times 100\%$
- $\eta = [(V_{CC})^2 / (2 \times R_L)] \div [V_{CC} \times V_{CC} / (2 \times R_L)] \times 100\%$
- $\eta = [(V_{CC})^2 / (2 \times R_L)] \times [2 \times R_L / V_{CC}^2] \times 100\%$
- $\eta = 1/4 \times 100\% \approx 78.5\%$

કલાસ-બી પુશ-પુલ એમ્પલિફિયરની મહત્તમ સૈદ્ધાંતિક કાર્યક્ષમતા 78.5% છે

મેમરી ટ્રીક

“PIPE” (Power ratio, Input DC vs output AC, Pi in formula, Efficiency maximum 78.5%)

પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

IC 741 નો પીન ડાયાગ્રામ અને યોજનાકીય પ્રતિક દોરો અને તેને વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ

IC 741 ઓપ-એમ્પ પીન ડાયાગ્રામ અને સિમ્બોલ:

પીન ડાયાગ્રામ:

```

+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+
1 o{--}{-}{-}|     |{-}{-}{-}{-}o 8}
      |         |
2 o{--}{-}{-}| 741 |{-}{-}{-}{-}o 7}
      |         |
3 o{--}{-}{-}|     |{-}{-}{-}{-}o 6}
      |         |
4 o{--}{-}{-}|     |{-}{-}{-}{-}o 5}
      +{--}{-}{-}{-}{-}{-}+

```

સ્કેમેટિક સિમ્બોલ:

```

|{ }
| {}
+{--}{-}{-}o   }
|   {{-}{-}{-}{-}o Output}
{-o{--}{-}{-}o /}
|/

```

પીન વિગત:

- ઓફસેટ નલ (NC1)
- ઇનવર્ટિંગ ઇનપુટ (-)
- નોન-ઇનવર્ટિંગ ઇનપુટ (+)
- નેગટિવ સાલાય (-Vcc)
- ઓફસેટ નલ (NC2)
- આઉટપુટ
- પોઝિટિવ સાલાય (+Vcc)
- NC (નો કનેક્શન)

મેમરી ટ્રીક

“ON-INO” (Offset Null, Inverting input, Negative supply, Input non-inverting, Output, No connection)

પ્રશ્ન 4(અ) OR [3 ગુણ]

Ideal Op-amp ની લાક્ષણિકતાની યાદી બનાવો.

જવાબ

| લાક્ષણિકતા | આદર્શ મૂલ્ય |
|------------------|-------------|
| ઓપન-લૂપ ગેટન | અનંત |
| ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ | અનંત |
| આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ | શૂન્ય |

| | |
|----------------|-------|
| બે-ડિફ્રેક્ચન | અનંત |
| CMRR | અનંત |
| સલ્વ રેટ | અનંત |
| ઓફ્સેટ વોલ્ટેજ | શૂન્ય |
| નોઇજ | શૂન્ય |

મેમરી ટ્રીક

“ZINC BOSS” (Zero offset, Infinite bandwidth, No noise, CMRR infinite, Bandwidth unlimited, Output impedance zero, Slew rate unlimited, Speed unlimited)

પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

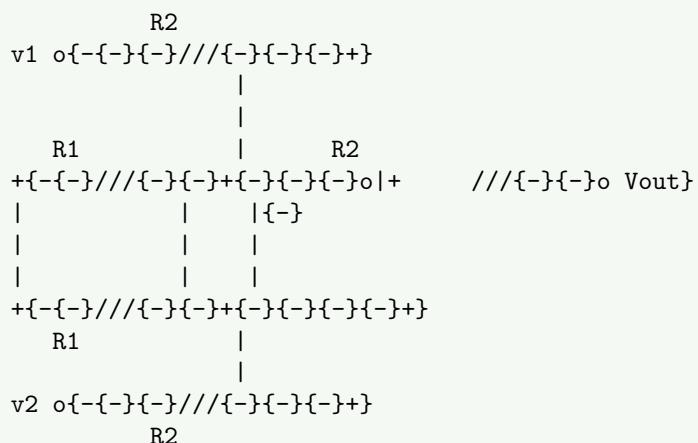
OPAMP નો ઉપયોગ કરીને differential એમ્પ્લિક્ષાયર સમજાવો.

જવાબ

ઓપ-એમ્પનો ઉપયોગ કરીને ડિફેન્શિયલ એમ્પ્લિક્ષાયર:

```
flowchart TD
    A[ ] --> B[ ]
    A --> C[ ]
    A --> D[ ]
    A --> E[ = R2/R1 ]
```

સર્કિટ ડાયાગ્રામ:



કાર્યપ્રણાલી:

- આઉટપુટ ઇનપુટ્સ વચ્ચેના તફાવતને પ્રપોર્શનિલ હોય છે
- જો $R_1 = R_3$ અને $R_2 = R_4$, તો: $V_{out} = (R_2/R_1)(V_2 - V_1)$
- બંને ઇનપુટ્સ માટે સામાન્ય સિશાલ્સને રિજેક્ટ કરે છે (કોમન-મોડ રિજેક્શન)
- ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટેશન એપ્લિકેશન-સમાં વપરાય છે

મેમરી ટ્રીક

“CARE” (Common-mode rejection, Amplifies difference, Resistor matching important, Equal resistors for balance)

પ્રશ્ન 4(બ) OR [4 ગુણ]

ઓપરેશનલ એમ્પ્લિક્ષાયર (OP-AMP) નો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરીને વિસ્તૃતમાં સમજાવો.

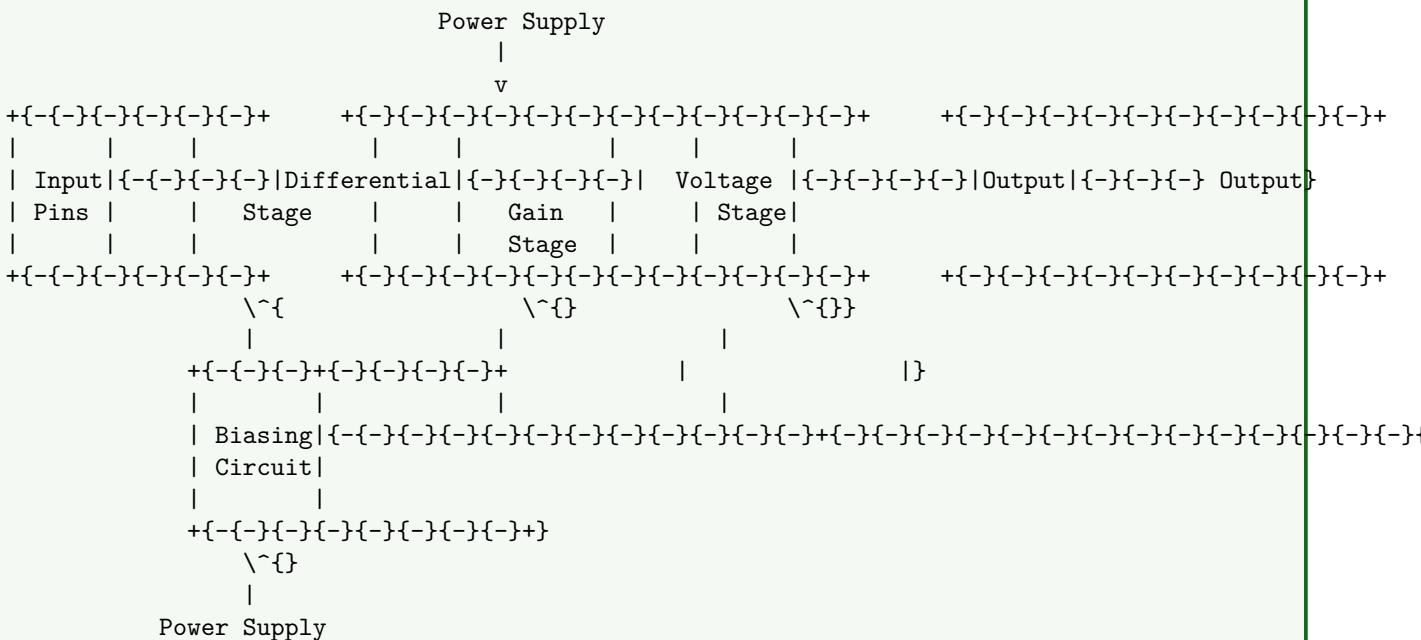
જવાબ

ઓપ-એમ્પ બ્લોક ડાયાગ્રામ:

```

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

વિગતવાર બ્લોક ડાયાગ્રામ:



બ્લોક્સની કાર્યપ્રણાલી:

- ઇનપુટ સ્ટેજ: ઊંચા ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ સાથે ડિફરેન્શિયલ એમિલફાયર
- ઇન્ટરમ્બીડિયેટ સ્ટેજ: ફીકવન્સી કોમ્પેન્સેશન સાથે હાઇ-ગેઇન વોલ્ટેજ એમિલફાયર
- આઉટપુટ સ્ટેજ: ઓછા આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ બફર, કરેટ ગેઇન પ્રદાન કરે છે
- બાયસિંગ સાર્કિટ: બધા સ્ટેજને યોગ્ય DC સ્ટર પ્રદાન કરે છે
- કોમ્પેન્સેશન નેટવર્ક: ઓસિલેશન અટકાવે છે, સ્થિરતા સુનિશ્ચિત કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“DISCO” (Differential stage Input, Second stage amplifies, Compensation network, Output buffer)

પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

OP-Amp પેરામીટર સમજાવો: 1) ઇનપુટ ઓફ્સેટ વોલ્ટેજ 2) આઉટપુટ ઓફ્સેટ વોલ્ટેજ 3) ઇનપુટ ઓફ્સેટ કરંટ 4) ઇનપુટ બાયસ કરંટ 5) CMRR 6) સ્લુ રેટ 7) ગેઇન.

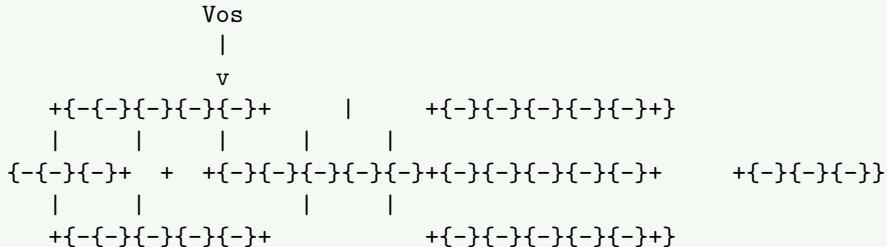
જવાબ

ઓપ-એમ્પના પેરામીટર્સ:

| પેરામીટર | વાર્ણન | 741 માટે ટિપ્પિકલ વેલ્યુ |
|-----------------------|---|--------------------------|
| ઇનપુટ ઓફ્સેટ વોલ્ટેજ | આઉટપુટને શૂન્ય કરવા માટે ઇનપુટ પર જરૂરી વોલ્ટેજ | 1-5 mV |
| આઉટપુટ ઓફ્સેટ વોલ્ટેજ | ઇનપુટ્સ ગ્રાઉન્ડ કરવામાં આવે ત્યારે ઇનપુટ ઓફ્સેટ અને ગેઇન પર આધારિત | |

| | | |
|-------------------------|---|------------------------|
| ઇનપુટ ઓફ્સેટ કરેટ | ઇનપુટ બાયસ કરંટસ વર્ચેનો તફ્ફાવત | 3-30 nA |
| ઇનપુટ બાયસ કરેટ CMRR | બે ઇનપુટ કરંટસની સરેરાશ કોમન-મોડ સિશલ્સને રિજેક્ટ કરવાની ક્ષમતા | 30-500 nA 70-100 dB |
| સલ્વુ રેટ | આઉટપુટ વોલ્ટેજ પરિવર્તનનો મહત્વમાં દર | 0.5 V/સ |
| ગેઇન (Aol) | ઓપન-લૂપ વોલ્ટેજ ગેઇન | 104-106 (80-120 dB) |

ઇનપુટ ઓફ્સેટ વોલ્ટેજ માટે ડાયાગ્રામ:



મેમરી ટ્રીક

“VICS BGR” (Voltage offset at Input, Current offset, Slew rate, Bias current, Gain, Rejection ratio)

પ્રશ્ન 4(ક) OR [7 ગુણ]

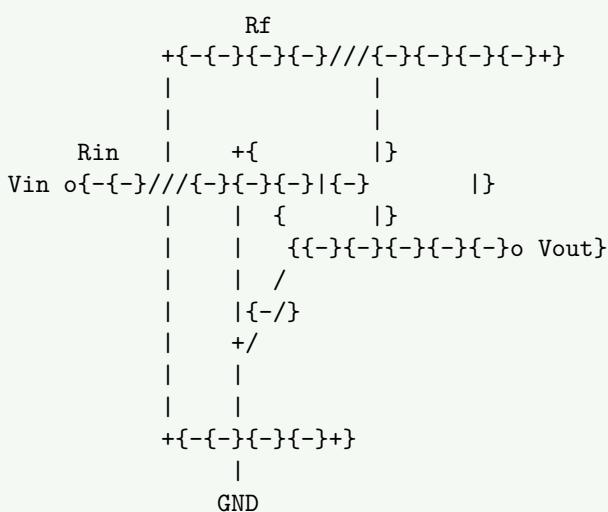
Inverting અને Non-inverting Op-amp એમલીફાયર આકૃતિ દોરી વોલ્ટેજ ગેઇન નું સૂત્ર તારવી સમજાવો.

જવાબ

ઇનવર્ટિંગ એમલીફાયર:

```
flowchart TB
    A[ ] --> B[ 180° ]
    A --> C[ = { - } Rf / Rin ]
    A --> D[ ]
```

સર્કિટ ડાયાગ્રામ:



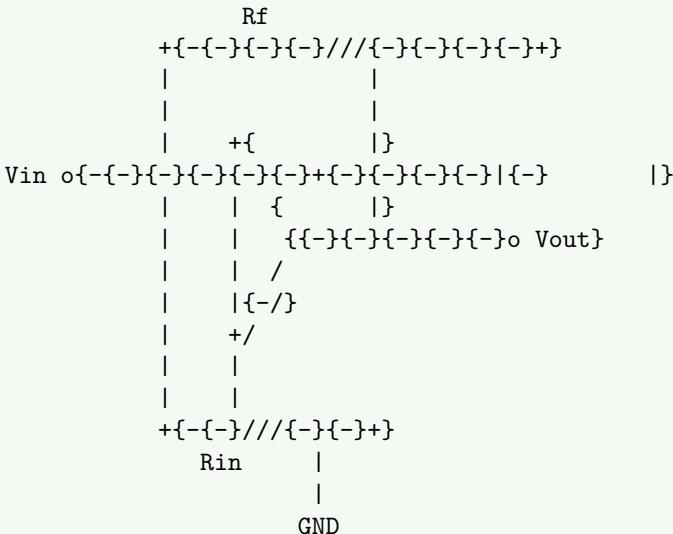
ગેઇન મેળવણી:

- વચ્ચેઅલ ગ્રાઉન્ડ કન્સોન્ટનો ઉપયોગ ($V_- \approx 0$)
- Rin દ્વારા કરેટ: $I_{in} = Vin/Rin$
- Rf દ્વારા કરેટ: $I_f = I_{in}$ (ઓપ-એમ્પ ઇનપુટમાં કોઈ કરેટ નથી)
- Rf પર વોલ્ટેજ: $Vout = -I_f \times R_f = -I_{in} \times R_f = -Vin \times R_f/Rin$
- આથી, ગેઇન = $Vout/Vin = -R_f/Rin$

નોન-ઇનવર્ટિંગ એમિલફાયર:

```
flowchart TB
    A[-] --> B[ ]
    A --> C[ = 1 + Rf/Rin]
    A --> D[ ]
```

સક્રિપ્ટ ડાયાગ્રામ:



ગેઇન મેળવણી:

- નેગેટિવ ફીડબેકને કારણે, $V_- \approx V_+ = V_{in}$
- R_{in} પર વોલ્ટેજ: $V_- = V_{in}$
- R_{in} દ્વારા કર્તૃ: $I_{Rin} = V_- / R_{in} = V_{in} / R_{in}$
- સમાન કર્તૃ R_f દ્વારા વહે છે: $I_{Rf} = I_{Rin}$
- R_f પર વોલ્ટેજ: $V_{Rf} = I_{Rf} \times R_f = V_{in} \times R_f / R_{in}$
- આઉટપુટ વોલ્ટેજ: $V_{out} = V_- + V_{Rf} = V_{in} + V_{in} \times R_f / R_{in} = V_{in}(1 + R_f / R_{in})$
- આથી, ગેઇન = $V_{out}/V_{in} = 1 + R_f / R_{in}$

તુલના:

| પેરામીટર | ઇનવર્ટિંગ એમિલફાયર | નોન-ઇનવર્ટિંગ એમિલફાયર |
|---------------------|--------------------|------------------------|
| ગેઇન ફોર્મ્યુલા | $-R_f/R_{in}$ | $1 + R_f/R_{in}$ |
| ફેઝ શિક્કટ | 180° | 0° |
| ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ | R_{in} ની બરાબર | ખૂબ ઊંચી (\approx) |
| ન્યૂનતમ સંભવિત ગેઇન | <1 હોઈ શકે છે | હુમેશા ≥ 1 |

મેમરી ટ્રીક

“PING-PONG” (Phase Inverted Negative Gain vs Positive Output Non-inverted Gain)

પ્રશ્ન 5(અ) [૩ ગુણ]

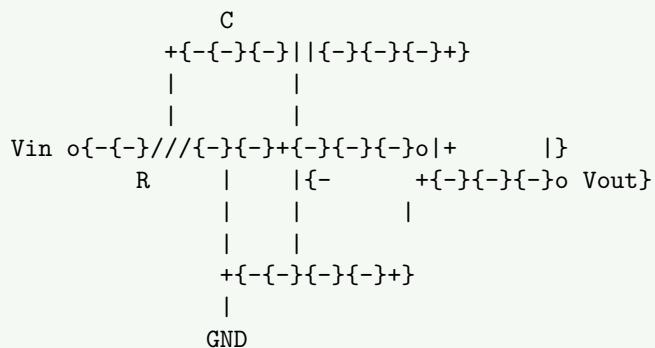
Op-Amp નો ઉપયોગ કરીને ઇન્ટીગ્રેટર દોરો અને સમજાવો.

જવાબ

ઓપ-એમ્પ ઇન્ટીગ્રેટર:

```
flowchart TD
    A[ ] --> B[ RC ]
    A --> C[ ]
    A --> D[ ]
```

સક્રિપ્ટ ડાયાગ્રામ:



કાર્યપ્રણાલી:

- આઉટપુટ વોલ્ટેજ ઇનપુટના ઇન્ટિગ્રલને પ્રપોર્શનિલ છે
- $V_{out} = -1/RC \int dt$
- વેવફોર્મ જનરેટર્સ, એનાલોગ કમ્પ્યુટર્સમાં વપરાય છે
- 20dB/decade સ્લોપ સાથે લો-પાસ ફિલ્ટર તરીકે કાર્ય કરે છે

મેમરી ટ્રીક

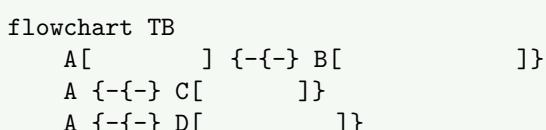
“TIME” (Takes Input and Makes integral over time Exactly)

પ્રશ્ન 5(અ) OR [3 ગુણ]

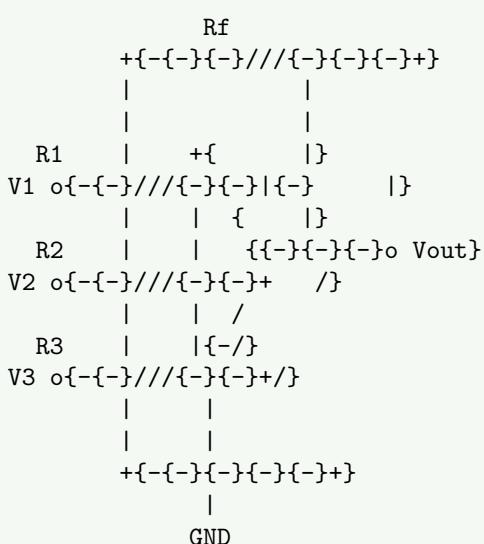
Op-Amp નો ઉપયોગ કરી સર્મિંગ એમલીફાયર દોરો અને સમજાવો.

જવાબ

ઓપ-એમ્પ સર્મિંગ એમલીફાયર:



સર્કિટ ડાયાગ્રામ:



કાર્યપ્રણાલી:

- મલ્ટિપલ ઇનપુટ્સ સાથે ઇન્વર્ટિંગ કોન્ફિગ્રેશન વાપરે છે
- દરેક ઇનપુટ તેના રેજિસ્ટરના આધારે આઉટપુટમાં યોગદાન આપે છે
- જો $R_1 = R_2 = R_3 = R$ અને $R_f = R$, તો $V_{out} = -(V_1 + V_2 + V_3)$
- જો રેજિસ્ટર્સ અલગ હોય, તો વેઇટેડ સમ ઉત્પન્ન થાય છે: $V_{out} = -R_f(V_1/R_1 + V_2/R_2 + V_3/R_3)$
- ઇન્વર્ટિંગ ઇનપુટ પર વર્ચ્યુઅલ ગ્રાઉન્ડ એનાલિસિસને સરળ બનાવે છે

મેમરી ટ્રીક

“SWIM” (Summing Weighted Inputs with Mixing)

પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

વિવિધ પ્રકારના પાવર એમ્પલિફિયરની સરખામણી કરો.

જવાબ

| પેરામીટર | કલાસ A | કલાસ B | કલાસ AB | કલાસ C |
|---------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|
| કન્ડક્ષન અંગલ | 360° | 180° | 180° – 360° | <180° |
| કાર્યક્ષમતા | 25-30% | 70-80% | 50-70% | >80% |
| ડિસ્ટોર્શન | ખૂબ ઓછું | ઉંચું (કોસાઓવર) | ઓછું | ખૂબ ઉંચું |
| બાયર્સિંગ | કટઓફ ઉપર | કટઓફ પર | કટઓફથી થોડું ઉપર | કટઓફથી નીચે |
| એપ્લિકેશન્સ | હાઇ ફિડેલિટી ઓડિયો | જનરલ પર્ફ્ઝ | ઓડિયો એમ્પલિફિયર્સ | RF એમ્પલિફિયર્સ |

મેમરી ટ્રીક

“CABINET” (Conduction angle, Amplification quality, Biasing, Ideal applications, Noise/distortion, Efficiency, Temperature concerns)

પ્રશ્ન 5(બ) OR [4 ગુણ]

પુશ પુલ એમ્પલિફિયર અને કોમ્પ્લિમેન્ટરી પુશ પુલ એમ્પલિફિયર ની સરખામણી કરો.

જવાબ

| પેરામીટર | પુશ-પુલ એમ્પલિફિયર | કોમ્પ્લિમેન્ટરી પુશ-પુલ એમ્પલિફિયર |
|-----------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| વપરાતા ટ્રાન્ઝિસ્ટર્સ | સમાન પ્રકાર (NPN અથવા PNP) | કોમ્પ્લિમેન્ટરી જોડી (NPN અને PNP) |
| ઇનપુટ ટ્રાન્સફોર્મર | જરૂરી (સેન્ટર-ટેન્ડ) | જરૂરી નથી |
| આઉટપુટ ટ્રાન્સફોર્મર | જરૂરી | જરૂરી નથી |
| સર્કિટ જટિલતા | વધુ જટિલ | સરળ |
| ખર્ચ | ટ્રાન્સફોર્મસર્ને કારણે ઉંચો | નીચો |
| ફીકવન-સી રિસ્પોન્સ | ટ્રાન્સફોર્મર્સ દ્વારા મર્યાદિત | વધુ સારં (વિશાળ રેન્જ) |
| ફેઝ ડિસ્ટોર્શન | ઉંચું | નીચું |
| પાવર સખાય | સિંગલ પોલારિટી | સામાન્ય રીતે ડ્યુઅલ પોલારિટી જરૂરી |

મેમરી ટ્રીક

“TONIC” (Transformers vs None, One type vs complementary, Nice frequency response, Improved distortion, Cost effectiveness)

પ્રશ્ન 5(ક) [7 ગુણ]

IC555 ના ઉપયોગો લખો અને કોઈ પણ એક વિસ્તૃતમાં સમજાવો.

જવાબ

IC 555 ના એપ્લિકેશન્સ:

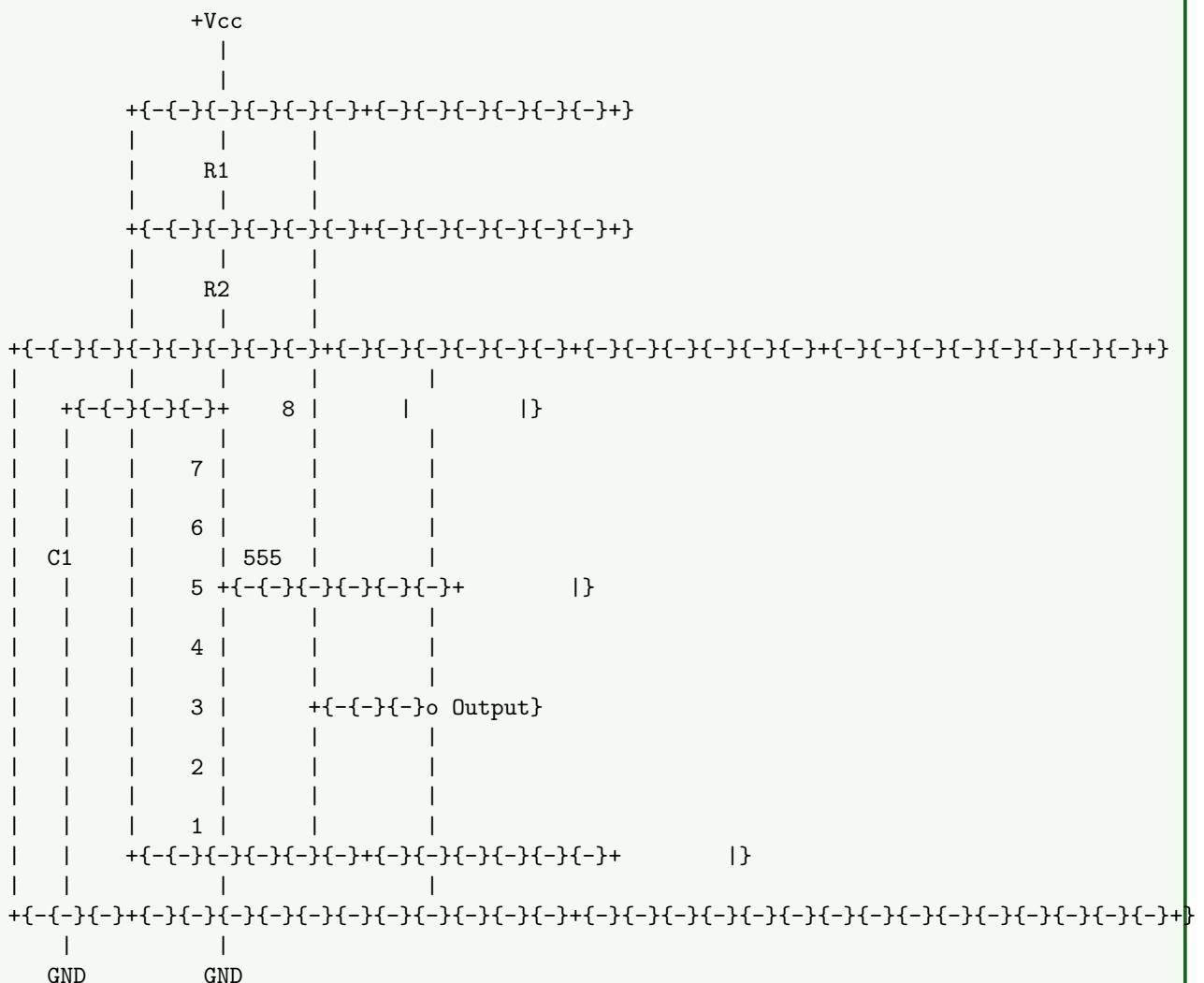
- એસ્ટેબલ મલ્ટિવાયબ્રેટર
- મોનોસ્ટેબલ મલ્ટિવાયબ્રેટર
- બાયસ્ટેબલ મલ્ટિવાયબ્રેટર
- પલ્સ વિદ્ધ મોડુલેટર

5. સિક્વેન્શિયલ ટાઇમર
6. ફીકવન્સી ડિવાઇડર
7. ટોન જનરેટર

IC 555 નો ઉપયોગ કરીને એસ્ટેબલ મલ્ટિવાયબ્લેટર:

```
flowchart TB
    A[555] --> B[-]
    A --> C[-]
    A --> D[-]
    A --> E[R1, R2, C]
```

સર્કિટ ડાયાગ્રામ:



કાર્યપ્રણાલી:

- R1, R2 અને C ફીકવન્સી નક્કી કરે છે
- આઉટપુટ HIGH અને LOW વચ્ચે ઓસિલેટ કરે છે
- ચાર્જિંગ ટાઇમ: $t_1 = 0.693(R1+R2)C$
- ડિસ્ચાર્જિંગ ટાઇમ: $t_2 = 0.693(R2)C$
- કુલ પોર્ટિયન્ટ: $T = t_1 + t_2 = 0.693(R1+2R2)C$
- ફીકવન્સી: $f = 1.44/[(R1+2R2)C]$
- ડ્યુટી સાયકલ: $D = (R1+R2)/(R1+2R2)$

એપ્લિકેશન્સ:

- LED ફલેશર્સ
- કલોક જનરેટર્સ
- ટોન જનરેટર્સ
- પલ્સ જનરેશન

પ્રશ્ન 5(ક) OR [7 ગુણ]

IC555 નો પીન ડાયાગ્રામ અને બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને વિસ્તૃતમાં સમજાવો.

ଜ୍ଵାବୁ

IC 555 ટાઇમર:

પીન ડાયગ્રામ:

ਪੰਜਾਬ

1. ગ્રાઉન્ડ - સર્કિટ ગ્રાઉન્ડથી જોડાયેલ
 2. ટ્રિગર - વોલ્ટેજ 1/3 VCC થી નીચે પડે ત્યારે ટાઇમિંગ સાયકલ શરૂ કરે છે
 3. આઉટપુટ - આઉટપુટ સિસ્ટમની પ્રદાન કરે છે, 200mA સુધી સૌર્સ અથવા સિંક કરી શકે છે
 4. રીસેટ - લો પર ખેંચવામાં આવે ત્યારે ટાઇમિંગ સાયકલ સમાપ્ત કરે છે
 5. કન્ટ્રોલ વોલ્ટેજ - આંતરિક વોલ્ટેજ ડિવાઇડર (2/3 VCC) ને એક્સસેસ કરવાની મંજૂરી આપે છે
 6. થ્રેશોલ્ડ - વોલ્ટેજ 2/3 VCC થી વધે ત્યારે ટાઇમિંગ સાયકલ સમાપ્ત કરે છે
 7. ડિસ્ચાર્જ - આંતરિક ટ્રાન્ઝિસ્ટરના ઓપન કલેક્ટરથી જોડાયેલ
 8. VCC - પોર્ટિંગ સપ્લાય વોલ્ટેજ (4.5V થી 16V)

બ્લોક ડાયગ્રામ:

```

8
o{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+
Vcc      |           |
|       +{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+
5      |   |   |   |   |
o{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+{-}{-}{-}{-}{-}{-}| Voltage   |   |   }
Control | Divider   |   |
|   |   |   |
|       +{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+
|   |   |   |
|       +{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+
2       |   +{-v{-}+ +{-v{-}+   |   |   }
o{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+{-}{-}{-}{-}|   |   |   |   }
Trigger | Comp | Comp |   |
|   |   |   |
6       +{+-+{-}+ +{-}{-}{-}+   |   }
o{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+
Threshold |   |   |
|       +{-v{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}v{-}+   }
|   |
|   | Flip   |
4       | Flop   |
o{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+
Reset   +{+-+{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+ +{-}+
|   |
|   |
|       +{-v{-}+ +{-v{-}+   }
|   |   |

```

કાર્યપ્રણાલી:

1. વોલ્ટેજ ડિવાઇડર: VCC ના 1/3 અને 2/3 પર રેફર-ન્સ વોલ્ટેજ બનાવે છે
 2. કમ્પોરેટર્સ: ઇનપુટ વોલ્ટેજને રેફર-ન્સ વોલ્ટેજ સાથે સરખાવે છે
 3. ફિલિપ-ફલોપ: કમ્પોરેટર્સના આઉટપુટના આધારે ટાઇમિંગ સ્ટેટ સ્ટોર કરે છે
 4. આઉટપુટ સ્ટેજ: ફિલિપ-ફલોપ આઉટપુટને બફર અને એમ્પલિકાશન કરે છે
 5. ડિસ્ચાર્જ ટાન્જિસ્ટર: ટાઇમિંગ કેપેસિટર ડિસ્ચાર્જ કરવા માટે ફિલિપ-ફલોપ દ્વારા નિયંત્રિત

ઓપરેટિંગ મોડસ:

1. મોનોસ્ટેબલ: ઇનપુટ પલ્સ દ્વારા ટિગર થયેલ વન-શોટ ટાઇમર
 2. એસ્ટેબલ: પલ્સ જનરેશન માટે ફીની-રન્નિંગ ઓસ્સિલેટર
 3. બાયસ્ટેબલ: સેટ અને રીસેટ કંકશનાલિટી સાથે કિલ્પ-કલ્પોપ

ગુજરાત
અપિલક્રેશનાં

- पद्धतिरामस्य
 - पद्धति जनरेशन
 - टाइम डिले
 - ओसिलेटर्स
 - PWM कन्ट्रोलर्स
 - सिक्किंगनियल टाइमर्स

ਮੇਮਰੀ ਟ੍ਰੈਕ

“VICTOR” (Voltage divider, Internal comparators, Control flip-flop, Timing capabilities, Output buffer, Reset function)