

Linear Integrated Circuit (4341105) - Summer 2024 Solution

Milav Dabgar

June 15, 2024

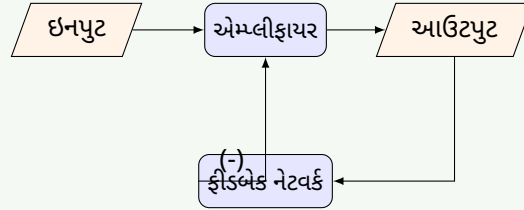
પ્રશ્ન 1 [a ગુણ]

૩ પોઝિટિવ અને નેગેટિવ ફીડબેક વચ્ચેનો તફાવત ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો.

જવાબ

પેરા-મીટર	નેગેટિવ ફીડબેક	પોઝિટિવ ફીડબેક
સિગ્નલ	આઉટપુટ સિગ્નલ ઇનપુટમાં વિરુદ્ધ ફેઝમાં આપવામાં આવે છે (180°)	આઉટપુટ સિગ્નલ ઇનપુટમાં સમાન ફેઝમાં આપવામાં આવે છે (0°)
ગેઇન	ઘટે છે	વધે છે
સ્થિરતા	સુધરે છે	ઘટે છે
ઉપયોગ	એમ્પ્લીફાયર્સ	ઓસીલેટર્સ

ડાયાગ્રામ:



ફીડબેક ડાયાગ્રામ

મેમરી ટ્રીક

"Negative Needs Stability, Positive Produces Oscillations"

પ્રશ્ન 1 [b ગુણ]

૪ એમ્પ્લીફાયરના ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ પર નેગેટિવ ફીડબેકની અસર સમજાવો.

જવાબ

ફીડબેકનો પ્રકાર	ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ પર અસર	સૂત્ર
વોલ્ટેજ સીરીઝ	વધે છે	$Z_{in-f} = Z_{in}(1 + A\beta)$
કરંટ સીરીઝ	વધે છે	$Z_{in-f} = Z_{in}(1 + A\beta)$
વોલ્ટેજ શંટ	ઘટે છે	$Z_{in-f} = Z_{in}/(1 + A\beta)$
કરંટ શંટ	ઘટે છે	$Z_{in-f} = Z_{in}/(1 + A\beta)$

- **સીરીઝ ફીડબેક:** જ્યારે ફીડબેક સિગ્નલ ઇનપુટ સાથે સીરીઝમાં હોય, ત્યારે ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ વધે છે.
- **શંટ ફીડબેક:** જ્યારે ફીડબેક સિગ્નલ ઇનપુટ સાથે પેરેલલમાં હોય, ત્યારે ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ ઘટે છે.

મેમરી ટ્રીક

“Series Soars, Shunt Shrinks”

પ્રશ્ન 1 [C ગુણ]

7 નેગેટિવ ફીડબેકના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો.

જવાબ

ફાયદા	ગેરફાયદા
ગેઇન સ્થિર કરે છે	કુલ ગેઇન ઘટે છે
બેન્ડવિડ્થ વધારે છે	વધારાના ઘટકોની જરૂર પડે છે
ડિસ્ટોર્શન ઘટાડે છે	જો ડિઝાઇન બરાબર ન હોય તો ઓસિલેશન થઈ શકે છે
નોઈઝ ઘટાડે છે	
ઇનપુટ/આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ સુધારે છે	
તાપમાન સંવેદનશીલતા ઘટાડે છે	

મેમરી ટ્રીક

“Stability Grows As Gain Drops”

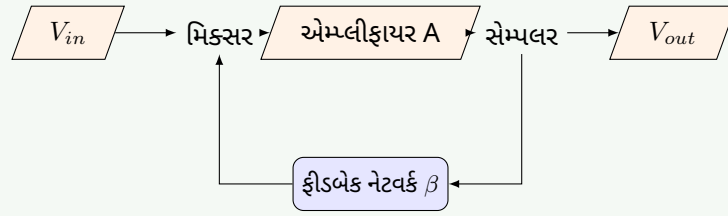
પ્રશ્ન 1 [C ગુણ]

7 વોલ્ટેજ સીરીઝ ફીડબેક એમ્પ્લીફાયર બ્લોક ડાયાગ્રામ સાથે વિગતવાર સમજાવો અને પ્રેક્ટિકલ વોલ્ટેજ સીરીઝ ફીડબેક સર્કિટ દોરો.

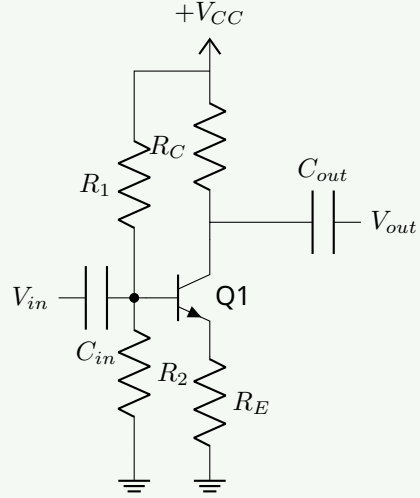
જવાબ

પેરામીટર	વોલ્ટેજ સીરીઝ ફીડબેકમાં અસર
ઇનપુટ સિગ્નલ	વોલ્ટેજ
ફીડબેક સિગ્નલ	વોલ્ટેજ
ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ	વધે છે
આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ	ઘટે છે
ગેઇન સ્થિરતા	સુધારે છે

બ્લોક ડાયાગ્રામ:



પ્રેક્ટિકલ સર્કિટ:



મેમરી ટ્રીક

"Voltage Series - Impedance In Up, Out Down"

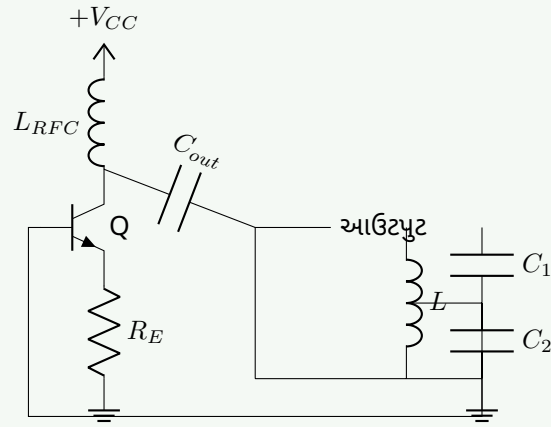
પ્રશ્ન 2 [a ગુણ]

3 કોલપીટ્સ ઓસીલેટર સર્કિટ પર ટૂંક નોંધ લખો.

જવાબ

ઘટક	કાર્ય
LC ટેન્ક	ઓસિલેશન ફ્રીક્વન્સી નક્કી કરે છે
કેપેસિટીવ ડિવાઇડર	ફીડબેક આપે છે
એક્ટિવ ડિવાઇડર	ગેઇન પૂરું પાડે છે

સર્કિટ ડાયાગ્રામ:



• ફ્રીક્વન્સી: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L\frac{C_1C_2}{C_1+C_2}}}$

મેમરી ટ્રીક

"Colpitts Contains Capacitive divider"

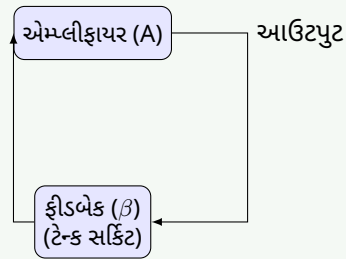
પ્રશ્ન 2 [b ગુણ]

4 ઓસીલેટરની જરૂરિયાત સમજાવો. i) બાર્કહાઉસેન ક્રાઇટરિયા. ii) ટેન્ક સર્કિટ. iii) એમ્પ્લીફાયર.

જવાબ

જરૂરિયાત	કાર્ય	સમજૂતી
બાર્કહાઉસેન ક્રાઇટરિયા	સતત ઓસિલેશનની ખાતરી	લૂપ ગેઇન $ A\beta = 1$, ફેઝ શિફ્ટ 0° કે 360°
ટેન્ક સર્કિટ	ફ્રીક્વન્સી નક્કી કરે	રેઝોનન્ટ LC સર્કિટ જે એનર્જી સ્ટોર કરે છે
એમ્પ્લીફાયર	ગેઇન પૂરું પાડે	સર્કિટ લોસ ભરપાઈ કરે છે

બ્લોક ડાયાગ્રામ:



બાર્કહાઉસેન: $|A\beta| = 1, \angle A\beta = 0^\circ/360^\circ$

મેમરી ટ્રીક

"BAT - Barkhausen Amplifies Tank"

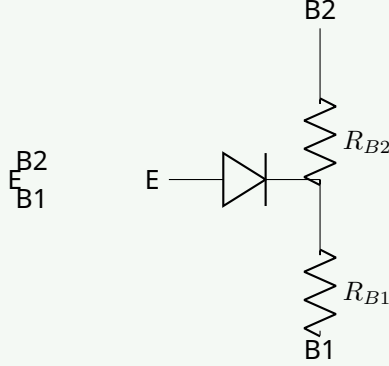
પ્રશ્ન 2 [c ગુણ]

7 UJT નું સ્ટ્રક્ચર, કાર્ય અને V-I કેરેક્ટરિસ્ટિક્સ સમજાવો.

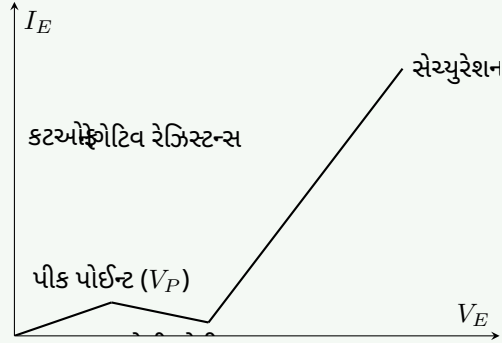
જવાબ

- **સ્ટ્રક્ચર:** સિલિકોન બાર જેમાં બે બેઝ (B_1, B_2) અને એક P-type એમિટર (E) હોય છે.
- **કાર્ય:** જ્યારે એમિટર વોલ્ટેજ $V_E > \eta V_{BB}$ થાય, ત્યારે PN જંક્શન ફોરવર્ડ બાયસ થાય છે અને R_{B1} ઘટે છે (નેગેટિવ રેઝિસ્ટન્સ).
- **eta (η):** ઇન્ટ્રિન્સિક સ્ટેન્ડબોક્ષ રેશિયો.

સિમ્બોલ અને સર્કિટ:



V-I કેરેક્ટરિસ્ટિક્સ:



મેમરી ટ્રીક

"UJT Peaks Then Valleys - Negative Resistance Rules"

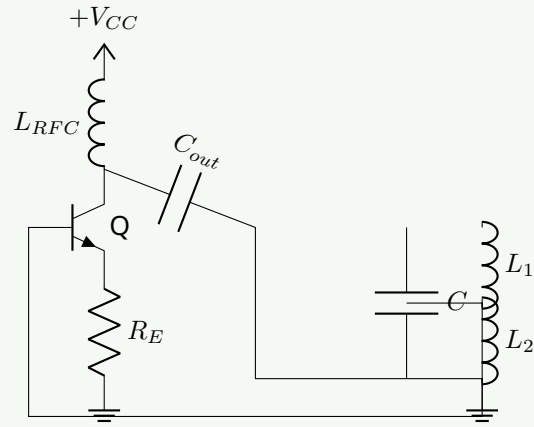
પ્રશ્ન 2 [a ગુણ]

3 હાઈલી ઓસીલેટરના ક્ષાયદા, ગેરક્ષાયદા અને ઉપયોગો જણાવો.

જવાબ

ક્ષાયદા	ગેરક્ષાયદા	ઉપયોગો
સરળ ટ્યુનિંગ	મોટા ઇન્ડક્ટર્સ	RF જનરેટર્સ
વાઈડ ફ્રીક્વન્સી રેન્જ	મ્યુચ્યુઅલ ઇન્ડક્ટન્સ અસર	રેડિયો રિસીવર્સ
સરળ ડિઝાઇન	હાઈ ફ્રીક્વન્સી પર મુશ્કેલ	ટેલિકોમ્યુનિકેશન

સર્કિટ ડાયાગ્રામ:



• ફ્રીક્વન્સી: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{(L_1+L_2)C}}$

મેમરી ટ્રીક

"Hartley Has tapped Inductor"

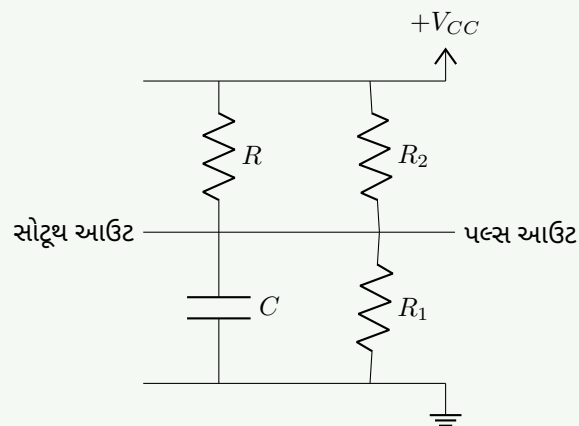
પ્રશ્ન 2 [b ગુણ]

4 રિલેક્સેશન ઓસીલેટર તરીકે UJT સમજાવો.

જવાબ

ઘટક	કાર્ય
UJT	સ્વીચિંગ આપે છે
કેપેસિટર	ટાઈમિંગ માટે
રેઝિસ્ટર	ચાર્જિંગ રેટ કંટ્રોલ કરે છે
આઉટપુટ	સોટ્રથ વેવફોર્મ

સર્કિટ ડાયાગ્રામ:



- કાર્ય: કેપેસિટર R દ્વારા ચાર્જ થાય છે. જ્યારે $V_C = V_P$ થાય ત્યારે UJT ઓન થાય છે અને C ડિસ્ચાર્જ થાય છે.
- ફ્રીક્વન્સી: $f \approx \frac{1}{RC \ln(1/(1-\eta))}$

મેમરી ટ્રીક

"Charge-Fire-Repeat - Sawtooth's Beat"

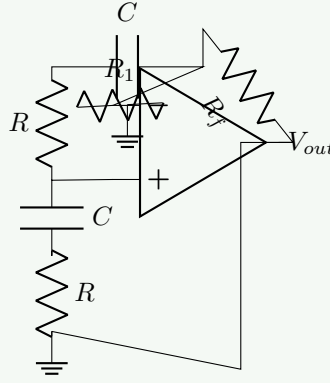
પ્રશ્ન 2 [c ગુણ]

7 વિએન બ્રીજ ઓસીલેટરનું કાર્ય આકૃતિ સાથે સમજાવો; તેના ફાયદા, ગેરફાયદા અને ઉપયોગો જણાવો.

જવાબ

- રચના: ફીડબેક માટે RC બ્રીજ નેટવર્ક વાપરે છે. નોન-ઇન્વર્ટિંગ એમ્પ્લીફાયર વાપરે છે.
- શરતો: $f = \frac{1}{2\pi RC}$, ગેઇન $A \geq 3$.
- ફેઝ: કુલ ફેઝ શિફ્ટ 0° હોય છે.

સર્કિટ ડાયાગ્રામ:



ફાયદા	ગેરફાયદા
હાઈ ફ્રીક્વન્સી સ્થિરતા	લિમિટેડ ફ્રીક્વન્સી રેન્જ
ઓછું ડિસ્ટોર્શન	એમ્પ્લીટ્યુડ સ્થિરતા જરૂરી
સરળ RC ઘટકો	ઘટક વેલ્યુ સેન્સિટિવ
ટ્યુનિંગ સરળ	ઓસિલેશન શરૂ કરવું મુશ્કેલ

મેમરી ટ્રીક

"Wien Works at $R1C1=R2C2$ frequency"

પ્રશ્ન 3 [a ગુણ]

3 પાવર એમ્પ્લીફાયરનું વર્ગીકરણ આપો.

જવાબ

વર્ગીકરણ આધાર	પ્રકારો
કન્ડક્શન એંગલ	Class A (360°), B (180°), AB (180° - 360°), C ($< 180^\circ$)
રચના	સિંગલ-એન્ડેડ, પુશ-પુલ, કોમ્પલેમેન્ટરી
કપલિંગ	RC કપલડ, ટ્રાન્સફોર્મર કપલડ, ડાયરેક્ટ કપલડ

મેમરી ટ્રીક

"A All-time, B Bisects, AB Almost-Bisects, C Cuts-more"

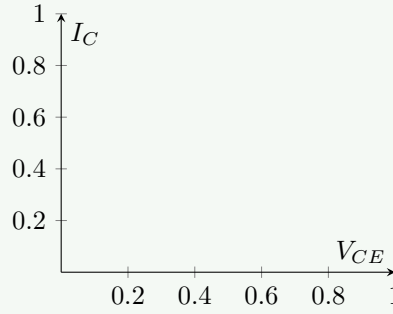
પ્રશ્ન 3 [b ગુણ]

4 ક્લાસ A પાવર એમ્પ્લીફાયર સમજાવો.

જવાબ

પેરામીટર	ક્લાસ A એમ્પ્લીફાયર
કન્ડક્શન એંગલ	360° (સંપૂર્ણ સાયકલ)
Q-પોઇન્ટ	લોડ લાઇનની મધ્યમાં
કાર્યક્ષમતા	ઓછી (25-30% પ્રેક્ટિકલ, 50% મહત્તમ)
ડિસ્ટોર્શન	ખૂબ ઓછું (હાઈ ફિડેલિટી)

લોડ લાઇન ડાયાગ્રામ:



મેમરી ટ્રીક

"Class A - Always conducting, All cycle"

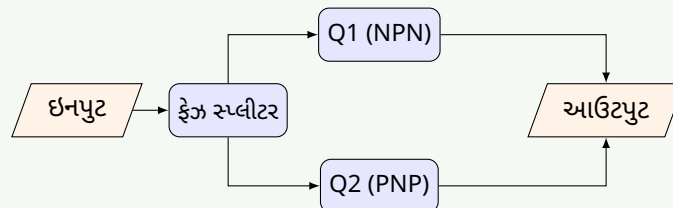
પ્રશ્ન 3 [c ગુણ]

7 પુશ-પુલ એમ્પ્લીફાયર્સનો સિદ્ધાંત સમજાવો અને ક્લાસ B પુશ-પુલ એમ્પ્લીફાયર પર ટૂંક નોંધ લખો.

જવાબ

- સિદ્ધાંત: બે એક્ટિવ ડિવાઇસ વાપરે છે જે વિરુદ્ધ ફેઝમાં ડ્રાઈવ થાય છે. એક પુશ કરે છે, બીજું પુલ કરે છે.
- ક્લાસ B પુશ-પુલ: કટઓફ પર બાયસ થયેલ. ટ્રાન્ઝિસ્ટર 1 પોઝિટિવ હાફ માટે, ટ્રાન્ઝિસ્ટર 2 નેગેટિવ હાફ માટે કન્ડક્ટ કરે છે.

બ્લોક ડાયાગ્રામ:



ફાયદા અને ગેરફાયદા:

- કાર્યક્ષમતા: ઊંચી (78.5%).
- હાર્મોનિક્સ: ઈવન હાર્મોનિક્સ કેન્સલ થાય છે.
- સમસ્યા: V_{BE} ડ્રોપને કારણે ક્રોસઓવર ડિસ્ટોર્શન.

મેમરી ટ્રીક

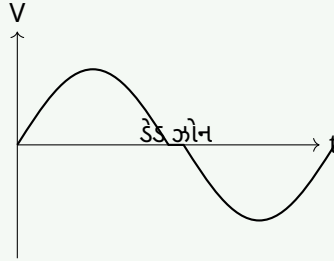
"Push-Pull: Pair Processes alternate Pulses"

પ્રશ્ન 3 [a ગુણ]

3 પુશ-પુલ એમ્પ્લીફાયરમાં ક્રોસઓવર ડિસ્ટોર્શન ચર્ચો. તે કેવી રીતે દૂર કરી શકાય?

જવાબ

- સમસ્યા: ક્લાસ B માં ટ્રાન્ઝિસ્ટરને ઓન થવા $\approx 0.7V$ જોઈએ. $-0.7V$ થી $+0.7V$ વચ્ચેનું સિગ્નલ એમ્પ્લીફાય થતું નથી, જે ડેડ ઝોન બનાવે છે.
 - અસર: વેવફોર્મના ઝીરો-ક્રોસિંગ પર ડિસ્ટોર્શન.
- વેવફોર્મ:



- નિવારણ: ક્લાસ AB ઓપરેશન વાપરો. ડાયોડ્સ અથવા રેઝિસ્ટર્સ વડે પ્રી-બાયસિંગ કરો.

મેમરી ટ્રીક

"Cross to Class AB Smooths the Gap"

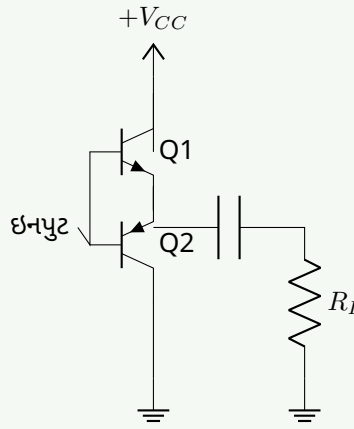
પ્રશ્ન 3 [b ગુણ]

4 કોમ્પ્લિમેન્ટરી સિમેટ્રી પુશ-પુલ એમ્પ્લીફાયર સમજાવો.

જવાબ

- ખ્યાલ: મેચડ NPN અને PNP ટ્રાન્ઝિસ્ટર પેર વાપરે છે.
- કાર્ય: NPN પોઝિટિવ હાફ માટે, PNP નેગેટિવ હાફ માટે કન્ડક્ટ કરે છે.
- ફાયદો: ફેઝ સ્પ્લિટર ટ્રાન્સફોર્મરની જરૂર નથી.

સર્કિટ:



મેમરી ટ્રીક

"NPN Pulls-up, PNP Pulls-down"

પ્રશ્ન 3 [c ગુણ]

7 ક્લાસ B પુશ-પુલ એમ્પ્લીફાયરની કાર્યક્ષમતાનું સમીકરણ તારવો.

જવાબ

- ઇનપુટ પાવર (P_{DC}): સપ્લાયમાંથી કુલ કરંટ $I_{dc} = \frac{2I_m}{\pi}$.

$$P_{DC} = V_{CC} \times I_{dc} = \frac{2V_{CC}I_m}{\pi}$$

- આઉટપુટ પાવર (P_{AC}): RMS વેલ્યુ $V_{rms} = \frac{V_m}{\sqrt{2}}$, $I_{rms} = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$.

$$P_{AC} = V_{rms}I_{rms} = \frac{V_mI_m}{2}$$

- કાર્યક્ષમતા (η):

$$\eta = \frac{P_{AC}}{P_{DC}} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{V_mI_m/2}{2V_{CC}I_m/\pi} \times 100\% = \frac{\pi}{4} \frac{V_m}{V_{CC}} \times 100\%$$

- મહત્તમ કાર્યક્ષમતા: જ્યારે $V_m = V_{CC}$,

$$\eta_{max} = \frac{\pi}{4} \times 100\% \approx 78.5\%$$

મેમરી ટ્રીક

"Pi-over-4 gives 78.5% - Class B's best"

પ્રશ્ન 4 [a ગુણ]

3 વ્યાખ્યા આપો: (i) CMRR (ii) સ્લ્યુ રેટ (iii) ઇનપુટ ઓફસેટ કરંટ.

જવાબ

પેરામીટર	વ્યાખ્યા	સામાન્ય મૂલ્ય
CMRR	ડિફરન્શિયલ ગેઇન અને કોમન મોડ ગેઇનનો ગુણોત્તર (A_d/A_{cm}).	90 dB
સ્લ્યુ રેટ	આઉટપુટ વોલ્ટેજના ફેરફારનો મહત્તમ દર (dV_o/dt).	0.5 V/ μ s
ઇનપુટ ઓફસેટ કરંટ	બેઝ કરંટનો તફાવત ($ I_{B1} - I_{B2} $).	20-200 nA

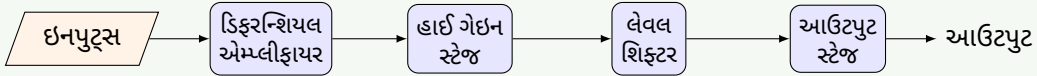
મેમરી ટ્રીક

"Cancelling Mistakes Requires Ratios"

પ્રશ્ન 4 [b ગુણ]

4 ઓપરેશનલ એમ્પ્લીફાયરનો બેઝિક બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.

જવાબ



- ડિફરન્શિયલ એમ્પ્: ઉચ્ચ ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ, નોઈઝ રિજેક્શન.
- હાઈ ગેઇન: વોલ્ટેજ ગેઇન આપે છે.
- લેવલ શિફ્ટર: DC લેવલ શૂન્ય પર સેટ કરે છે.
- આઉટપુટ સ્ટેજ: નીચું આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ, કરંટ ડ્રાઈવ.

મેમરી ટ્રીક

"Diff-Amp Gain Shift Out"

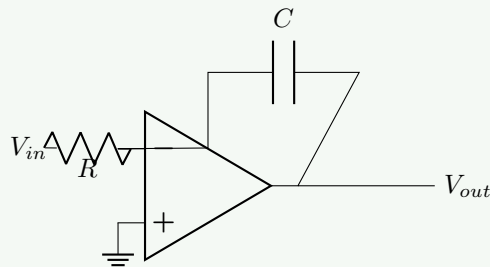
પ્રશ્ન 4 [c ગુણ]

7 ઓપરેશનલ એમ્પ્લીફાયર ઇન્ટીગ્રેટર તરીકે વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ

- કાર્ય: આઉટપુટ ઇનપુટનું સમય-સંકલન છે.
- સમીકરણ: $V_{out} = -\frac{1}{RC} \int V_{in} dt$.
- ઘટકો: ઇનપુટમાં રેઝિસ્ટર, ફીડબેકમાં કેપેસિટર.

સર્કિટ ડાયાગ્રામ:



વેવફોર્મ્સ: સ્કવેર વેવ ઇનપુટ → ટ્રાયેન્ગ્યુલર વેવ આઉટપુટ.

મેમરી ટ્રીક

“Square-In Triangle-Out, RC sets the Slope”

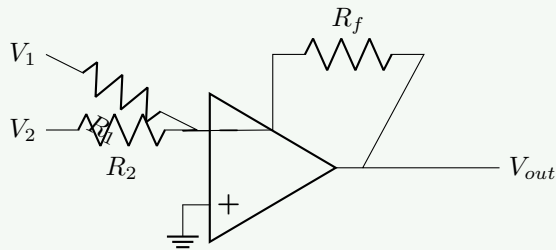
પ્રશ્ન 4 [a ગુણ]

3 ઓપરેશનલ એમ્પ્લીફાયર સમિંગ એમ્પ્લીફાયર તરીકે સમજાવો.

જવાબ

- કાર્ય: અનેક ઇનપુટ વોલ્ટેજ નો સરવાળો કરે છે.
- સમીકરણ: $V_{out} = -(\frac{R_f}{R_1} V_1 + \frac{R_f}{R_2} V_2 + \dots)$.

સર્કિટ:



મેમરી ટ્રીક

“Many Inputs, One Output - Sum It All”

પ્રશ્ન 4 [b ગુણ]

4 ઓપરેશનલ એમ્પ્લીફાયરના ઉપયોગો જણાવો.

જવાબ

- લીનિયર: એડર, સબટ્રેક્ટર, ઇન્ટીગ્રેટર, ડિફરન્શિયેટર, ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટેશન એમ્પ.
- નોન-લીનિયર: કમ્પેરેટર, સ્મિટ ટ્રિગર, રેક્ટિફાયર, લોગ એમ્પ્લીફાયર.
- વેવફોર્મ જનરેશન: ઓસિલેટર, મલ્ટિવાઈબ્રેટર.
- એક્ટિવ ફિલ્ટર્સ: લો પાસ, હાઈ પાસ, બેન્ડ પાસ ફિલ્ટર્સ.

મેમરી ટ્રીક

“SMWIG-CR: Signal, Math, Wave, Instrument, Gate, Convert, Regulate”

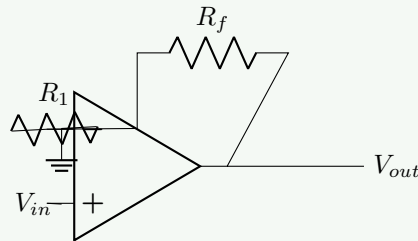
પ્રશ્ન 4 [c ગુણ]

7 ઓપ-એમ્પ ઇન્વર્ટિંગ અને નોન-ઇન્વર્ટિંગ એમ્પ્લીફાયર તરીકે સમજાવો.

જવાબ

ઇન્વર્ટિંગ એમ્પ્લીફાયર	નોન-ઇન્વર્ટિંગ એમ્પ્લીફાયર
ઇનપુટ ઇન્વર્ટિંગ ટર્મિનલ પર (-)	ઇનપુટ નોન-ઇન્વર્ટિંગ ટર્મિનલ પર (+)
ફેઝ શિફ્ટ 180°	ફેઝ શિફ્ટ 0°
ગેઇન $A_v = -R_f/R_1$	ગેઇન $A_v = 1 + R_f/R_1$
ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ $\approx R_1$	ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ $\approx \infty$

નોન-ઇન્વર્ટિંગ સર્કિટ:



મેમરી ટ્રીક

"Invert: Negative is Input, Non-invert: Positive gets signal"

પ્રશ્ન 5 [a ગુણ]

3 IC555 નું પીન ડિસ્ક્રિપ્શન આપો.

જવાબ

પીન	નામ	કાર્ય
1	GND	ગ્રાઉન્ડ
2	ટ્રિગર	ટાઇમિંગ શરૂ કરે ($< 1/3V_{CC}$)
3	આઉટપુટ	હાઇ/લો આઉટપુટ
4	રીસેટ	ટાઇમર રીસેટ કરે (Active Low)
5	કંટ્રોલ	ડિવાઇડર નેટવર્ક એક્સેસ
6	થ્રેશોલ્ડ	ટાઇમિંગ પૂરું કરે ($> 2/3V_{CC}$)
7	ડિસ્ચાર્જ	કેપેસિટર ડિસ્ચાર્જ કરે
8	V_{CC}	સપ્લાય વોલ્ટેજ

મેમરી ટ્રીક

"Ground Triggers Output Reset Control Threshold Discharges Voltage"

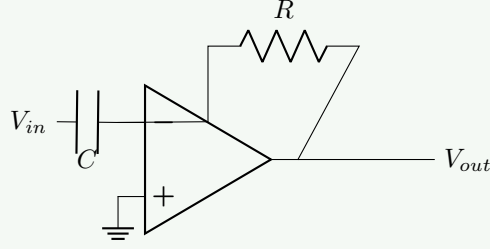
પ્રશ્ન 5 [b ગુણ]

4 ઓપ-એમ્પ ડિફરન્શિયેટર તરીકે સમજાવો.

જવાબ

- કાર્ય: આઉટપુટ ઇનપુટના ફેરફારના દરના સમપ્રમાણમાં હોય છે.
- સમીકરણ: $V_{out} = -RC \frac{dV_{in}}{dt}$.
- ઘટકો: ઇનપુટમાં કેપેસિટર, ફીડબેકમાં રેઝિસ્ટર.

સર્કિટ:



મેમરી ટ્રીક

"Differentiator Delivers Derivatives - RC determines speed"

પ્રશ્ન 5 [c ગુણ]

7 IC 555 એસ્ટેબલ અને મોનોસ્ટેબલ મલ્ટિવાઈબ્રેટર તરીકે સમજાવો.

જવાબ

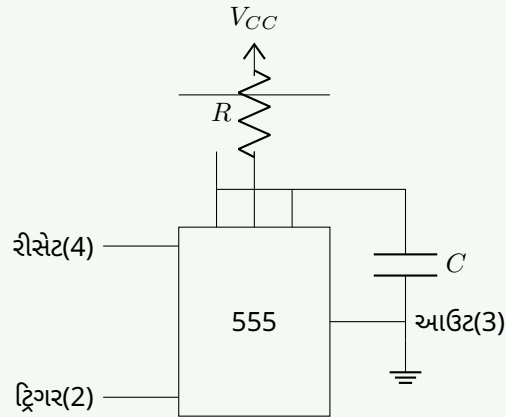
એસ્ટેબલ (ફ્રી રનિંગ):

- બાહ્ય ટ્રિગરની જરૂર નથી.
- આઉટપુટ સતત હાઈ અને લો વચ્ચે બદલાય છે.
- સમયગાળો: $T = 0.693(R_A + 2R_B)C$.
- ડ્યુટી સાયકલ: $D = \frac{R_A + R_B}{R_A + 2R_B}$.

મોનોસ્ટેબલ (વન શોટ):

- પીન 2 પર બાહ્ય ટ્રિગર જરૂરી છે.
- આઉટપુટ ચોક્કસ સમય T માટે હાઈ થાય છે પછી લો થાય છે.
- પલ્સ પહોળાઈ: $T = 1.1RC$.

મોનોસ્ટેબલ સર્કિટ:



મેમરી ટ્રીક

"Astable Always Alternates, Monostable Makes One pulse"

પ્રશ્ન 5 [a ગુણ]

3 IC555 બાયસ્ટેબલ મલ્ટિવાઈબ્રેટર તરીકે સમજાવો.

જવાબ

- **વ્યાખ્યા:** બે સ્થિર અવસ્થાઓ (હાઈ અને લો) ધરાવે છે.
- **કાર્ય:** ટ્રિગર (પીન 2) આઉટપુટ હાઈ કરે છે. રીસેટ (પીન 4) આઉટપુટ લો કરે છે. થ્રેશોલ્ડ (પીન 6) ગ્રાઉન્ડ કરેલ હોય છે.
- **કોઈ ટાઈમિંગ ઘટકો નહીં:** ફ્રીક્વન્સી ટ્રિગર પલ્સ પર આધારિત છે, RC પર નહીં.

	ટ્રિગર	રીસેટ	આઉટપુટ
ટૂથ ટેબલ:	Low	High	High (Set)
	High	Low	Low (Reset)

મેમરી ટ્રીક

"Bistable Bounces Between two states"

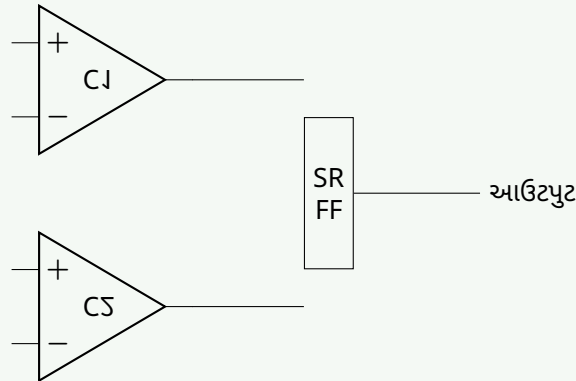
પ્રશ્ન 5 [b ગુણ]

4 IC555 નું બેઝિક ઓપરેશન ઇન્ટરનલ બ્લોક ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો.

જવાબ

- **વોલ્ટેજ ડિવાઇડર:** ત્રણ $5k\Omega$ રેઝિસ્ટર્સ V_{CC} ને $2/3V_{CC}$ અને $1/3V_{CC}$ માં વિભાજીત કરે છે.
- **કમ્પેરેટર્સ:** ઇનપુટ્સને રેફરન્સ વોલ્ટેજ સાથે સરખાવે છે.
- **ફ્લિપ-ફ્લોપ:** SR ફ્લિપ-ફ્લોપ કમ્પેરેટર્સના આધારે સેટ/રીસેટ થાય છે.
- **આઉટપુટ સ્ટેજ:** હાઈ કરંટ ડ્રાઈવર.
- **ડિસ્ચાર્જ:** ટ્રાન્ઝિસ્ટર Q1 બાહ્ય કેપેસિટરને ડિસ્ચાર્જ કરે છે.

બ્લોક ડાયાગ્રામ:



મેમરી ટ્રીક

"Comparators Control Flip-flop For Timing"

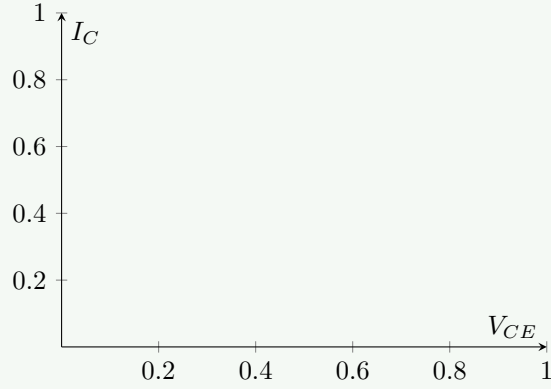
પ્રશ્ન 5 [c ગુણ]

7 ક્લાસ A, B, C અને AB પાવર એમ્પ્લીફાયર લોડ લાઈન પર Q પોઈન્ટના સ્થાનના આધારે કેવી રીતે વર્ગીકૃત થાય છે તે ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો.

જવાબ

ક્લાસ	Q-પોઈન્ટ	કન્ડક્શન એંગલ
A	લોડ લાઈનની મધ્યમાં	360°
B	કટઓફ (X-axis)	180°
AB	કટઓફથી સહેજ ઉપર	$180^\circ - 360^\circ$
C	કટઓફથી નીચે	$< 180^\circ$

લોડ લાઈન ડાયાગ્રામ:



મેમરી ટ્રીક

"Above center, Below center, Cut-off point, Down below - ABCD order for Q-point location"