

# Linear Integrated Circuit (4341105) - Summer 2024 Solution

Milav Dabgar

June 15, 2024

## પ્રશ્ન 1 [a ગુણ]

3 પોઝિટિવ અને નેગેટિવ ફીડબેક વચ્ચેનો તફાવત ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો.

જવાબ		
પેરા-મીટર	નેગેટિવ ફીડબેક	પોઝિટિવ ફીડબેક
સિશ્બલ	આઉટપુટ સિશ્બલ ઇનપુટમાં વિરુદ્ધ ફેઝમાં આપવામાં આવે છે (180°)	આઉટપુટ સિશ્બલ ઇનપુટમાં સમાન ફેઝમાં આપવામાં આવે છે (0°)
ગેઠન	ઘટે છે	વધે છે
સ્થિરતા	સુધરે છે	ઘટે છે
ઉપયોગ	એમલીફાયર્સ	ઓસીલેટર્સ

ડાયાગ્રામ:

ફીડબેક ડાયાગ્રામ

મેમરી ટ્રીક

“Negative Needs Stability, Positive Produces Oscillations”

## પ્રશ્ન 1 [b ગુણ]

4 એમલીફાયરના 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 સિશ્રલ ઇનપુટ સાથે સીરીઝમાં હોય, ત્યારે ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ વધે છે.
- શંટ ફીડબેક: જ્યારે ફીડબેક સિશ્રલ 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
ગોઇન સ્થિર કરે છે	કુલ ગોઇન ઘટે છે
બેન્ડવિડ્યુથ વધારે છે	વધારાના ઘટકોની જરૂર પડે છે
ડિસ્ટોર્શન ઘટાડે છે	જો ડિઝાઇન બરાબર ન હોય તો ઓસિલેશન થઈ શકે છે
નોઇઝ ઘટાડે છે	
ઇનપુટ/આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ સુધારે છે	
તાપમાન સંવેદનશીલતા ઘટાડે છે	

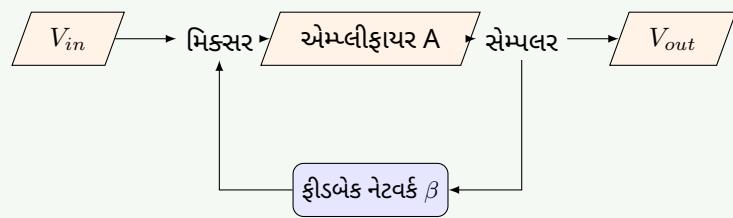
**મેમરી ટ્રીક****“Stability Grows As Gain Drops”****પ્રશ્ન 1 [C ગુણ]**

7 વોલ્ટેજ સીરીઝ ફીડબેક એમલીફાયર બ્લોક ડાયાગ્રામ સાથે વિગતવાર સમજાવો અને પ્રેક્ટિકલ વોલ્ટેજ સીરીઝ ફીડબેક સંક્રિત દોરો.

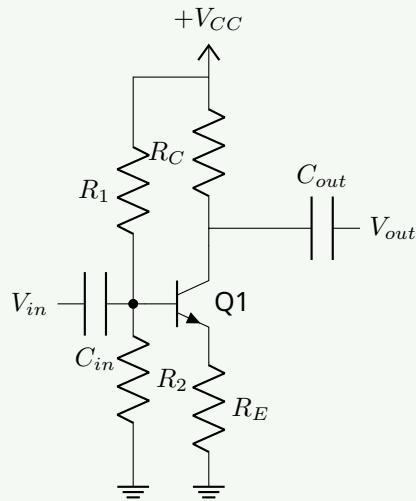
**જવાબ**

પેરામીટર	વોલ્ટેજ સીરીઝ ફીડબેકમાં અસર
ઇનપુટ સિશ્રલ	વોલ્ટેજ
ફીડબેક સિશ્રલ	વોલ્ટેજ
ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ	વધે છે
આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ	ઘટે છે
ગોઇન સ્થિરતા	સુધરે છે

**બ્લોક ડાયાગ્રામ:**



પ્રેક્ટિકલ સર્કિટ:



મેમરી ટ્રીક

“Voltage Series - Impedance In Up, Out Down”

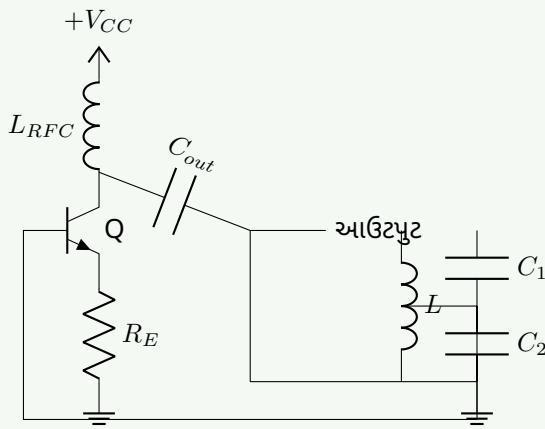
## પ્રશ્ન 2 [વ ગુણ]

3 કોલપીટ્સ ઓસીલેટર સર્કિટ પર ટૂંક નોંધ લખો.

### જવાબ

ઘટક	કાર્ય
LC ટેન્ક	ઓસિલેશન ફીકવન્સી નક્કી કરે છે
કેપેસિટીવ ડિવાઇડર	ફીડફેક આપે છે
એક્ટિવ ડિવાઇસ	ગેદન પૂરું પાડે છે

### સર્કિટ ડાયાગ્રામ:



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

મેમરી ટ્રીક

“Colpitts Contains Capacitive divider”

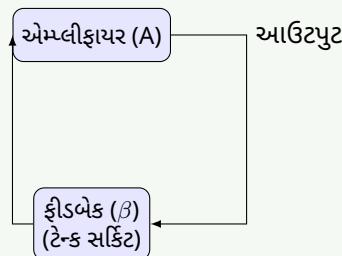
## પ્રશ્ન 2 [b ગુણ]

4 ઓસિલેટરની જરૂરિયાત સમજાવો. i) બાર્કહાઉસેન કાઈટેરિયા. ii) ટેન્ક સર્કિટ. iii) એમલીફાયર.

### જવાબ

જરૂરિયાત	કાર્ય	સમજૂતી
બાર્કહાઉસેન કાઈટેરિયા	સતત ઓસિલેશનની ખાતરી	લૂપ ગેઇન $ A\beta  = 1$ , ફેઝ શિફ્ટ $0^\circ$ કે $360^\circ$
ટેન્ક સર્કિટ	ફીકવન્સી નક્કી કરે	રેઝનન્ટ LC સર્કિટ જે એનજી સ્ટોર કરે છે
એમલીફાયર	ગેઇન પૂરું પાડે	સર્કિટ લોસ ભરપાઈ કરે છે

બ્લોક ડાયાગ્રામ:



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

મેમરી ટ્રીક

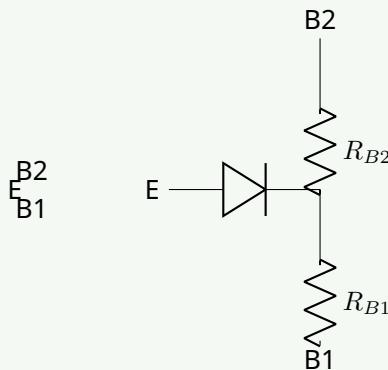
“BAT - Barkhausen Amplifies Tank”

## પ્રશ્ન 2 [C ગુણ]

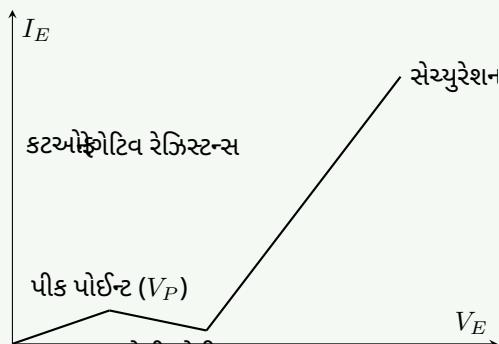
7 UJT નું સ્ક્રોક્યર, કાર્ય અને V-I ક્રેક્ટરિસ્ટિક્સ સમજાવો.

### જવાબ

- સ્ક્રોક્યર: 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 જંકશન ફોરવર્ડ બાયસ થાય છે અને  $R_{B1}$  ઘટે છે (નેગેટિવ રેજિસ્ટન્સ).
  - eta ( $\eta$ ): ઇન્ટ્રિન્સિક સ્ટેન્ડાઓફ રેશિયો.
- સિંબોલ અને સર્કિટ:



V-I ક્રેક્ટરિસ્ટિક્સ:



### મેમરી ટ્રીક

"UJT Peaks Then Valleys - Negative Resistance Rules"

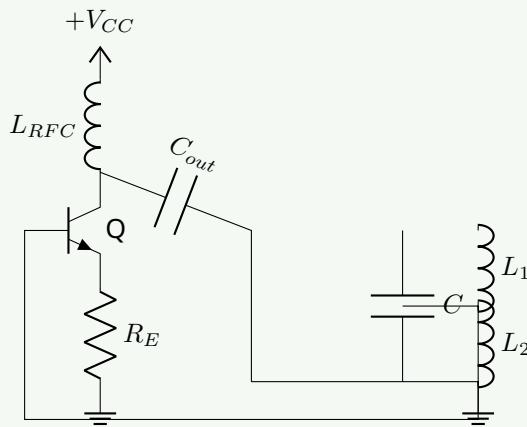
## પ્રશ્ન 2 [a ગુણ]

3 હાર્ટલી ઓસીલેટ્રના ફાયદા, ગેરફાયદા અને ઉપયોગો જણાવો.

### જવાબ

ફાયદા	ગેરફાયદા	ઉપયોગો
સરળ ટ્યુનિંગ	મોટા ઇન્ડક્ટર્સ	RF જનરેટર્સ
વાઈડ ફીકવન્સી રેન્જ	મ્યુચ્યુઅલ ઇન્ડક્ટન્સ અસર	રેડિયો રિસીવર્સ
સરળ ડિઝાઇન	હાઈ ફીકવન્સી પર મુશ્કેલ	ટેલિકોમ્યુનિકેશન

### સર્કિટ ડાયાગ્રામ:



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

મેમરી ટ્રૈક

“Hartley Has tapped Inductor”

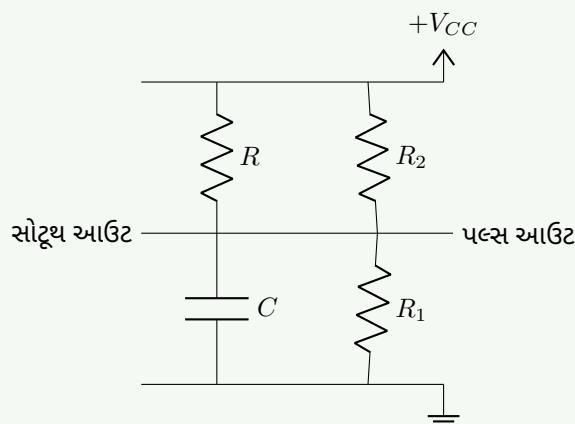
## પ્રશ્ન 2 [b ગુણ]

4 રિલેક્સેશન ઓસીલેટર તરીકે UJT સમજાવો.

### જવાબ

ઘટક	કાર્ય
UJT	સ્વીચિંગ આપે છે
કેપેસિટર	ટાઈમિંગ માટે
રેજિસ્ટર	ચાર્જિંગ રેટ કંટ્રોલ કરે છે
આઉટપુટ	સોટૂથ 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.
- ફીકવન્સી:  $f \approx \frac{1}{RC \ln(1/(1-\eta))}$

## મેમરી ટ્રીક

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

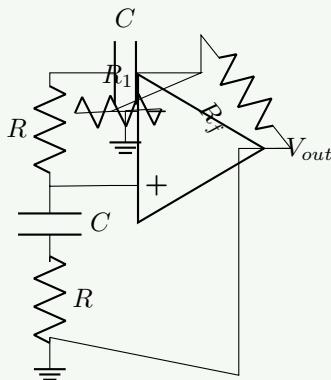
## પ્રક્રિયા 2 [C ગુણ]

7 વિઅન બ્રીજ ઓસીલેટરનું કાર્ય આકૃતિ સાથે સમજાવો; તેના ફાયદા, ગેરફાયદા અને ઉપયોગો જાણાવો.

## જવાબ

- સ્થળાં: ફીડબેક માટે RC બ્રીજ નેટવર્ક વાપરે છે. નોન-ઇનવર્ટિંગ એમ્પલિફાયર વાપરે છે.
- શરતો:  $f = \frac{1}{2\pi RC}$ , ગેઠન  $A \geq 3$ .
- ફેઝ: કુલ ફેઝ શિફ્ટ  $0^\circ$  હોય છે.

સર્કિટ ડાયાગ્રામ:



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

## મેમરી ટ્રીક

"Wien Works at  $R_1C_1=R_2C_2$  frequency"

## પ્રક્રિયા 3 [વ ગુણ]

3 પાવર એમ્પલિફાયરનું વર્ગીકરણ આપો.

## જવાબ

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

## મેમરી ટ્રીક

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

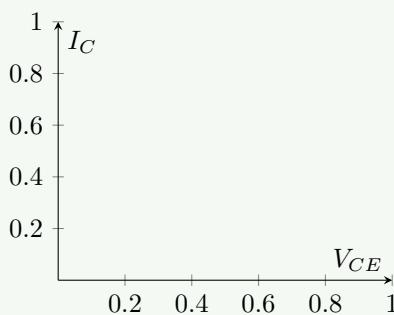
## પ્રશ્ન 3 [b ગુણ]

4 કલાસ A પાવર એમ્પલીફાયર સમજાવો.

## જવાબ

પેરામીટર	કલાસ A એમ્પલીફાયર
કન્ડક્ષન અંગાલ	360° (સંપૂર્ણ સાયકલ)
Q-પોઇન્ટ	લોડ લાઈનની મધ્યમાં
કાર્યક્ષમતા	ઓછી (25-30% પ્રેક્ટિકલ, 50% મહત્તમ)
ડિસ્ટોર્ચન	ખૂબ ઓછું (હાઈ ફિડેલિટી)

લોડ લાઈન ડાયાગ્રામ:



## મેમરી ટ્રીક

"Class A - Always conducting, All cycle"

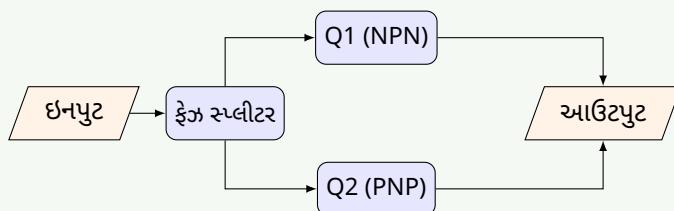
## પ્રશ્ન 3 [c ગુણ]

7 પુશ-પુલ એમ્પલીફાયરનો સિદ્ધાંત સમજાવો અને કલાસ B પુશ-પુલ એમ્પલીફાયર પર ટૂંક નોંધ લખો.

## જવાબ

- સિદ્ધાંત: બે એકિટિવ ડિવાઇસ વાપરે છે જે વિરાઘ ફેઝમાં ડ્રાઇવ થાય છે. એક પુશ કરે છે, બીજું પુલ કરે છે.
- કલાસ B પુશ-પુલ: કટાઓફ પર બાયસ થયેલ. ટ્રાન્ઝિસ્ટર 1 પોઝિટિવ હાફ માટે, ટ્રાન્ઝિસ્ટર 2 નેગેટિવ હાફ માટે કન્ડક્ષન કરે છે.

બ્લોક ડાયાગ્રામ:



ફાયદા અને ગેરફાયદા:

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

મેમરી ટ્રીક

"Push-Pull: Pair Processes alternate Pulses"

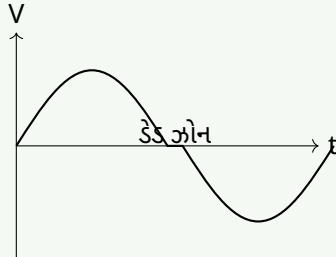
### પ્રશ્ન 3 [a ગુણ]

3 પુશ-પુલ એમલીફાયરમાં કોસાઓવર ડિસ્ટોર્શન થચો. તે કેવી રીતે દૂર કરી શકાય?

#### જવાબ

- સમસ્યા: કલાસ B માં ટ્રાન્ઝિસ્ટરને ઓન થવા  $\approx 0.7V$  જોઈએ.  $-0.7V$  થી  $+0.7V$  વરચેનું સિગનલ એમલીફાય થતું નથી, જે ડેડ ઝોન બનાવે છે.
- અસર: વેવફોર્મના ઝીરો-કોસિંગ પર ડિસ્ટોર્શન.

વેવફોર્મ:



- નિવારણ: કલાસ AB ઓપરેશન વાપરો. ડાયોડ્સ અથવા રેજિસ્ટર્સ વડે પ્રી-બાયસિંગ કરો.

મેમરી ટ્રીક

"Cross to Class AB Smooths the Gap"

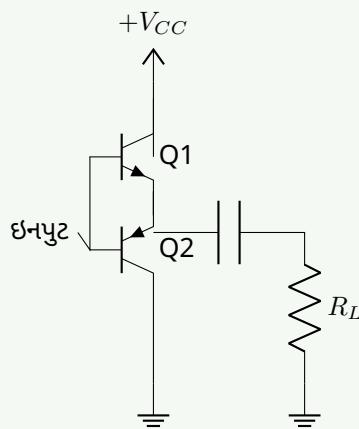
### પ્રશ્ન 3 [b ગુણ]

4 કોમ્પ્લિમેન્ટરી સિમેટ્રી પુશ-પુલ એમલીફાયર સમજાવો.

#### જવાબ

- ઘાલ: મેરા NPN અને PNP ટ્રાન્ઝિસ્ટર પેર વાપરે છે.
- કાર્ય: NPN પોઝિટિવ હાફ માટે, PNP નેગેટિવ હાફ માટે કન્ડક્ટ કરે છે.
- ફાયદો: ફેઝ સ્પલિટર ટ્રાન્સફોર્મરની જરૂર નથી.

સર્કિટ:



મેમરી ટ્રીક

“NPN Pulls-up, PNP Pulls-down”

### પ્રશ્ન 3 [C ગુણ]

7 ક્લાસ B પુશ-પુલ એમ્પલિફિયરની કાર્યક્ષમતાનું સમીકરણ તારવો.

#### જવાબ

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

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

- 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 ( $\eta$ ):

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

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

- 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 [વ ગુણ]

3 વ્યાખ્યા આપો: (i) CMRR (ii) સ્થ્યુ રેટ (iii) ઇનપુટ ઓફ્સેટ કર્ણ.

### જવાબ

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

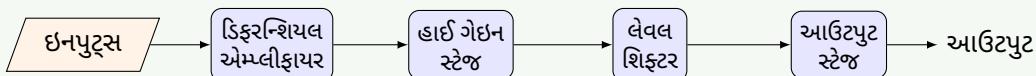
#### મેમરી ટ્રીક

“Cancelling Mistakes Requires Ratios”

### પ્રશ્ન 4 [b ગુણ]

4 ઓપરેશનલ એમ્પલીફાયરનો બેઝિક બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.

### જવાબ



- ડિફરન્શિયલ અભ્યાસ: ઉર્ચા ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ, નોર્ડિઝ રિજિસ્ટ્રેશન.
- હાઈ ગેઇન: વોલ્ટેજ ગેઇન આપે છે.
- લેવલ શિફ્ટર: DC લેવલ શૂન્ય પર સેટ કરે છે.
- આઉટપુટ સ્ટેજ: નીચું આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ, કરંટ ફ્રાઇંગ.

#### મેમરી ટ્રીક

“Diff-Amp Gain Shift Out”

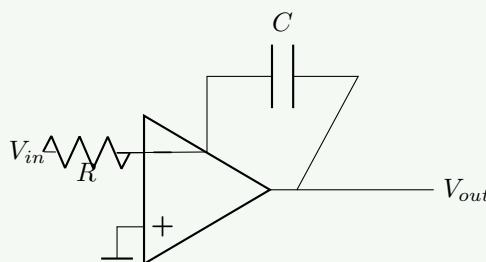
### પ્રશ્ન 4 [c ગુણ]

7 ઓપરેશનલ એમ્પલીફાયર ઇન્ટીગ્રેટર તરીકે વિગતવાર સમજાવો.

### જવાબ

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

#### સર્કિટ ડાયાગ્રામ:



વેવફોર્મસ: સ્કવર વેવ ઇનપુટ → ટ્રાયેન્યુલર વેવ આઉટપુટ.

## મેમરી ટ્રીક

"Square-In Triangle-Out, RC sets the Slope"

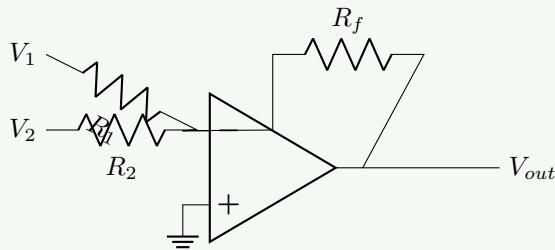
## પ્રશ્ન 4 [a ગુણ]

3 ઓપરેશનલ એમલીફાયર સમિંગ એમલીફાયર તરીકે સમજાવો.

## જવાબ

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

સર્કિટ:



## મેમરી ટ્રીક

"Many Inputs, One Output - Sum It All!"

## પ્રશ્ન 4 [b ગુણ]

4 ઓપરેશનલ એમલીફાયરના ઉપયોગો જણાવો.

## જવાબ

- લીનિયર: એડર, સબટ્રૈક્ટર, ઇનીગ્રેટર, ડિફરન્શિએટર, ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટેશન એમ્પ.
- નોન-લીનિયર: કમ્પોરેટર, સ્મિટ ટ્રિગર, રેકિટફાયર, લોગ એમલીફાયર.
- વેવ્ફોર્મ જનરેશન: ઓસીલેટર, મલ્ટિવાઈબ્લેટર.
- એક્ટિવ ફિલ્ટર્સ: લો પાસ, હાઇ પાસ, બેન્ડ પાસ ફિલ્ટર્સ.

## મેમરી ટ્રીક

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

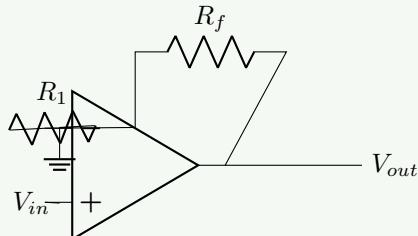
## પ્રશ્ન 4 [c ગુણ]

7 ઓપ-એમ્પ ઇન્વાર્ટિંગ અને નોન-ઇન્વાર્ટિંગ એમલીફાયર તરીકે સમજાવો.

### જવાબ

ઇનવર્ટિંગ એમલીફાયર	નોન-ઇનવર્ટિંગ એમલીફાયર
ઇનપુટ ઇનવર્ટિંગ ટર્મિનલ પર (-)	ઇનપુટ નોન-ઇનવર્ટિંગ ટર્મિનલ પર (+)
ફેઝ શિફ્ટ $180^\circ$	ફેઝ શિફ્ટ $0^\circ$
ગેઠન $A_v = -R_f/R_1$	ગેઠન $A_v = 1 + R_f/R_1$
ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ $\approx R_1$	ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ $\approx \infty$

નોન-ઇનવર્ટિંગ સક્રિયા:



#### મેમરી ટ્રીક

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

### પ્રશ્ન 5 [a ગુણા]

3 IC555 નું પીન ડિસ્ક્રિપ્શન આપો.

### જવાબ

પીન	નામ	કાર્ય
1	GND	ગ્રાઉન્ડ
2	ટ્રિગર	ટાઈમિંગ શરૂ કરે ( $< 1/3V_{CC}$ )
3	આઉટપુટ	હાઈ/લો આઉટપુટ
4	રીસેટ	ટાઈમર રીસેટ કરે (Active Low)
5	કંટ્રોલ	ડિવાઇડર નેટવર્ક એક્સેસ
6	થ્રેશોલ્ડ	ટાઈમિંગ 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”

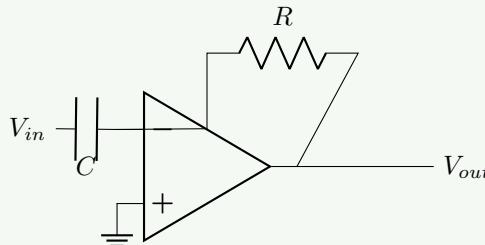
### પ્રશ્ન 5 [b ગુણા]

4 ઓપ-એમ્પ ડિફરન્શિએટર 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 મલિટિવાઈલ્યુટર તરીકે સમજાવો.

### જવાબ

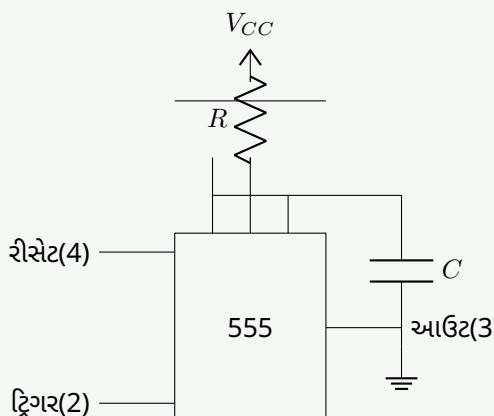
#### એસ્ટેબલ (ફી રન્નિંગ):

- બાહ્ય ટ્રિગરની જરૂર નથી.
- આઉટપુટ સતત હાઈ અને લો વરચે 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.
- પદ્ધતિ પહોળાઈ:  $T = 1.1RC$ .

#### મોનોસ્ટેબલ સર્કિટ:



### મેમરી ટ્રીક

"Astable Always Alternates, Monostable Makes One pulse"

## પ્રક્રિયા 5 [વ ગુણ]

3 IC555 બાયસટેબલ મલ્ટિવાઈલેટર તરીકે સમજાવો.

### જવાબ

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

	ટ્રિગર	રીસેટ	આઉટપુટ
ટ્રિગર	Low	High	High (Set)
રીસેટ	High	Low	Low (Reset)

### મેમરી ટ્રીક

“Bistable Bounces Between two states”

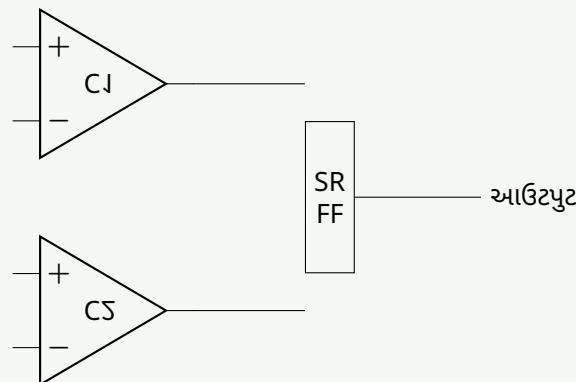
## પ્રક્રિયા 5 [બ ગુણ]

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.
- કમ્પોરેટર્સ:** ઇનપુટ્સને રેફરન્સ વોલ્ટેજ સાથે સરખાવે છે.
- ફ્લિપ-ફ્લોપ:** SR ફ્લિપ-ફ્લોપ કમ્પોરેટર્સના આધારે સેટ/રીસેટ થાય છે.
- આઉટપુટ સ્ટેજ:** હાઇ કરંટ ફ્રેઇવર.
- ડિસ્ચાર્જ:** ટ્રાન્ਜિસ્ટર Q1 બાદ્ય કેપેસિટને ડિસ્ચાર્જ કરે છે.

### બ્લોક ડાયાગ્રામ:



### મેમરી ટ્રીક

“Comparators Control Flip-flop For Timing”

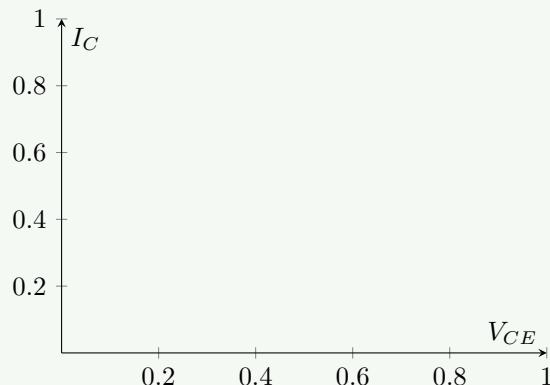
## પ્રક્રિયા 5 [ચ ગુણ]

7 કલાસ A, B, C અને AB પાવર એમલીફ્ફાયર લોડ લાઇન પર Q પોર્ટના સ્થાનના આધારે કેવી રીતે વર્ગીકૃત થાય છે તે ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો.

## જવાબ

ક્લાસ	Q-પોઈન્ટ	કન્ડક્શન ઓંગાલ
A	લોડ લાઇનની મદ્યમાં	360°
B	કટાઓફ (X-axis)	180°
AB	કટાઓફથી સહેજ ઉપર	180° – 360°
C	કટાઓફથી નીચે	< 180°

લોડ લાઇન ડાયાગ્રામ:



### મુમરી ટ્રીક

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