

લીનીયર ઇન્ટીગ્રેટેડ સર્કિટ (4341105) - ગ્રીઝમ 2023 સોલ્યુશન

Milav Dabgar

૧૮ જુલાઈ, ૨૦૨૩

પ્રશ્ન 1(a) [3 ગુણ]

નેગેટીવ ફીડબેક એમ્પલીફાયરના ફાયદા અને ગેરફાયદા લખો.

જવાબ

ફાયદા	ગેરફાયદા
બેન્ડવિદ્ય વધારે છે	ગેઇન ઘટાડે છે
ગેઇન સ્થિર કરે છે	વધારે કોમ્પોનન્ટ્સ જરૂરી પડે છે
ડિસ્તોર્શન ઘટાડે છે	ખર્ચ વધારે છે
ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ વધારે છે (વોલ્ટેજ સીરીઝ)	જો ચોંગ રીતે ડિઝાઇન ન કરવામાં આવે તો ઓસિલેશન થઈ શકે છે
આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ ઘટાડે છે (વોલ્ટેજ સીરીઝ)	કાળજીપૂર્વક ફેઝ કમ્પેન્સેશન જરૂરી છે

મેમરી ટ્રીક

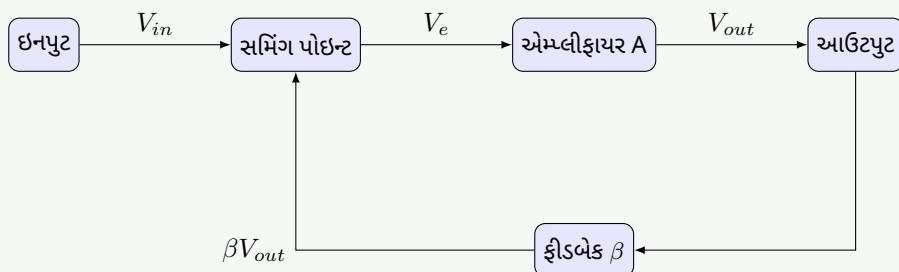
“GRASS Grows Better Despite Dry Soil: Gain Reduction, Amplifies Stability, Stops distortion, Better impedance”

પ્રશ્ન 1(b) [4 ગુણ]

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

જવાબ

નેગેટીવ ફીડબેક સાથે ઓવરઓલ ગેઇનની મેળવણી:



આફ્ટુટી 1. નેગેટીવ ફીડબેક બ્લોક ડાયાગ્રામ

એમ્પલીફાયર ગેઇન A અને ફીડબેક ફેક્ટર β ધારો.

- ઇનપુટ સિગ્નલ = V_{in}
- ફીડબેક સિગ્નલ = βV_{out}

- એમલીફાયરમાં વાસ્તવિક ઇનપુટ $= V_{in} - \beta V_{out}$
- આઉટપુટ $V_{out} = A(V_{in} - \beta V_{out})$
- $V_{out} + A\beta V_{out} = AV_{in}$
- $V_{out}(1 + A\beta) = AV_{in}$
- ઓવરઓલ ગેઇન $A_f = \frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{A}{1+A\beta}$

નેગેટીવ ફીડબેકની એપ્લિકેશન: ઓપરેશનલ એમલીફાયર, વોલ્ટેજ રેગ્યુલેટર્સ, ઓડિયો એમલીફાયર્સ, ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટેશન એમલીફાયર્સ.

મેમરી ટ્રીક

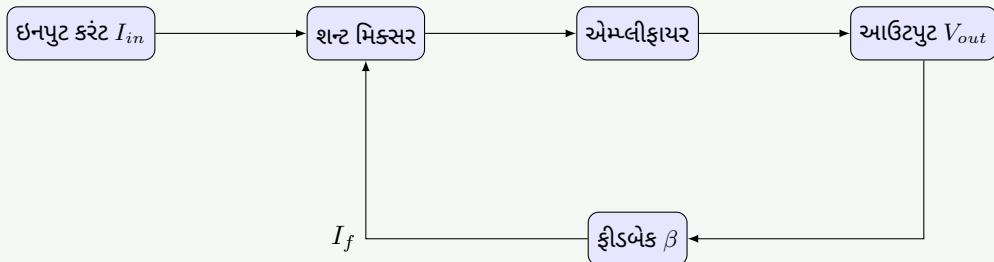
``AVOI: Amplifiers, Voltage regulators, Oscillation control, Instrumentation''

પ્રશ્ન 1(c) [7 ગુણ]

કરંટ શાન્ટ નેગેટીવ ફીડબેક એમલીફાયર દોરી ને સમજાવો અને ઈનપુટ અને આઉટપુટ ઇમ્પ૆ડન્સ નું સૂત્ર મેળવો.

જવાબ

કરંટ શાન્ટ નેગેટીવ ફીડબેક: આઉટપુટ વોલ્ટેજનું સેમ્પલિંગ કરવામાં આવે છે અને તેને કરંટમાં રૂપાંતરિત કરીને ઇનપુટ કરંટમાંથી બાદ કરવામાં આવે છે (વોલ્ટેજ-શાન્ટ).



આકૃતિ 2. કરંટ શાન્ટ ફીડબેક

ઇનપુટ ઇમ્પ૆ડન્સ: ફીડબેક વિના: Z_{in} . ફીડબેક સાથે: $Z'_{in} = \frac{Z_{in}}{1+A\beta}$. ઇનપુટ ઇમ્પ૆ડન્સ $(1 + A\beta)$ ફેક્ટર દ્વારા ઘટે છે.

આઉટપુટ ઇમ્પ૆ડન્સ: ફીડબેક વિના: Z_o . ફીડબેક સાથે: $Z'_o = \frac{Z_o}{1+A\beta}$. આઉટપુટ ઇમ્પ૆ડન્સ $(1 + A\beta)$ ફેક્ટર દ્વારા ઘટે છે.

મેમરી ટ્રીક

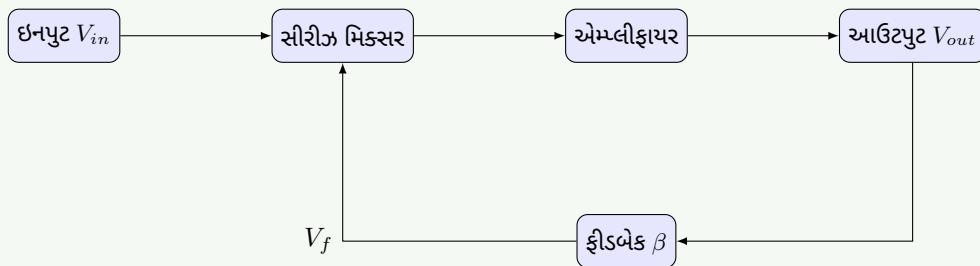
``DISCO: Decreased Impedances with Shunt Current Operation''

પ્રશ્ન 1(c) OR [7 ગુણ]

વોલ્ટેજ સીરીઝ નેગેટીવ ફીડબેક એમલીફાયર દોરી ને સમજાવો અને ઈનપુટ અને આઉટપુટ ઇમ્પ૆ડન્સ નું સૂત્ર મેળવો.

જવાબ

વોલ્ટેજ સીરીઝ નેગેટીવ ફીડબેક: આઉટપુટ વોલ્ટેજનું સેમ્પલિંગ કરવામાં આવે છે અને તેને ઇનપુટ વોલ્ટેજ સાથે સીરીઝમાં ફીડબેક કરવામાં આવે છે.



આકૃતિ 3. વોલ્ટેજ સીરીઝ ફીડબેક

ઇનપુટ ઇમ્પ૆ડન્સ: ફીડબેક વિના: Z_{in} , ફીડબેક સાથે: $Z'_{in} = Z_{in}(1 + A\beta)$. ઇનપુટ ઇમ્પ૆ડન્સ $(1 + A\beta)$ ફેક્ટર દ્વારા વધે છે.
આઉટપુટ ઇમ્પ૆ડન્સ: ફીડબેક વિના: Z_o , ફીડબેક સાથે: $Z'_o = \frac{Z_o}{1+A\beta}$. આઉટપુટ ઇમ્પ૆ડન્સ $(1 + A\beta)$ ફેક્ટર દ્વારા ઘટે છે.

મેમરી ટ્રીક

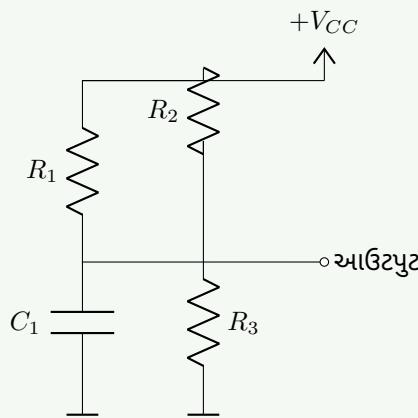
“ISDO: Increased input impedance, Series feedback, Decreased output impedance”

પ્રશ્ન 2(a) [3 ગુણ]

UJT રીલેક્ષેશન ઓસીલેટરનો સરકીટ ડાયાગ્રામ દોરીને સમજાવો.

જવાબ

UJT રીલેક્ષેશન ઓસીલેટર:



આકૃતિ 4. UJT રીલેક્ષેશન ઓસીલેટર

કાર્યપ્રણાલી:

- કેપેસિટર C_1 ચાર્જ થાય છે.
- જ્યારે વોલ્ટેજ V_c પીક પોઇન્ટ (V_p) સુધી પહોંચે છે, UJT ફાયર થાય છે (ચાલુ થાય છે).
- કેપેસિટર જડપથી ડિસ્ચાર્જ થાય છે.
- સાથકલ પુનરાવર્તિત થાય છે, સોટૂથ વેવફોર્મ ઉત્પન્ન થાય છે.

મેમરી ટ્રીક

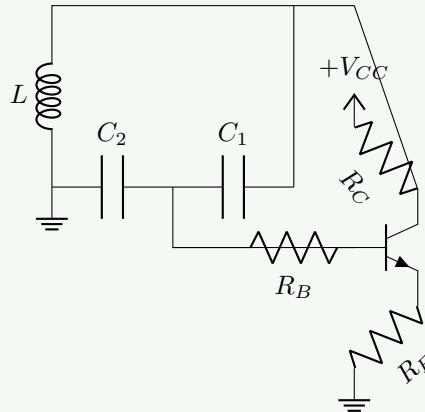
“CURD: Capacitor charges Until Reaching Discharge point”

પ્રશ્ન 2(b) [4 ગુણ]

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

જવાબ

કોલપીટસ ઓસીલેટર: ફીડબેક માટે કેપેસિટિવ વોલ્ટેજ ડિવાઇડર વાપરે છે.



આકૃતિ 5. કોલપીટસ ઓસીલેટર

કાર્યપ્રણાલી:

- ફીકવન્સી: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_{eq}}}$ જ્યાં $C_{eq} = \frac{C_1C_2}{C_1+C_2}$.
- ઉચ્ચ ફીકવન્સી માટે યોગ્ય.

ફાયદા	ગેરફાયદા
સારી ફીકવન્સી સ્થિરતા	બે કેપેસિટર જરૂરી છે
ઉચ્ચ ફીકવન્સી માટે સારું	અધ્યન કરવું મુશ્કેલ છે
સરળ ડિઝાઇન	સીમિત ફીકવન્સી રેન્જ

મેમરી ટ્રીક

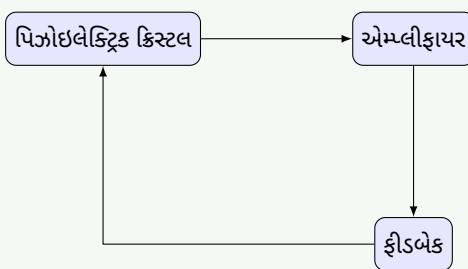
"FAST Circuits: Frequency stable, Appropriate for high frequencies, Simple design, Two capacitors"

પ્રશ્ન 2(c) [7 ગુણ]

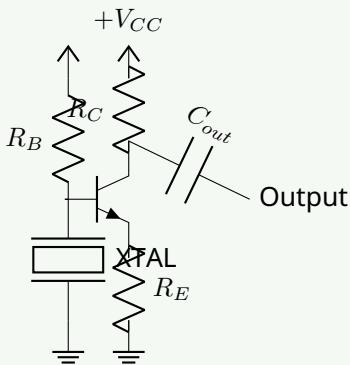
Crystal ઓસીલેટર સમજાવો.

જવાબ

કિસ્ટલ ઓસીલેટર: સ્થાયી ફીકવન્સી માટે પિઝોઇલેક્ટ્રોક કિસ્ટલ (કવાર્ટ્ઝ) વાપરે છે.



આકૃતિ 6. ક્રિસ્ટલ ઓસીલેટર કંસેપ્ટ

સર્કિટ ડાયાગ્રામ:

આકૃતિ 7. પિઝોર્સ ક્રિસ્ટલ ઓસીલેટર

કાર્યપ્રણાલી:

- પિઝોઇલેક્ટ્રિક ઇફ્ક્ટ પર આધારિત.
- હાઈ-Q ટ્યુન સર્કિટ તરીકે વર્તે છે. $Q \approx 10,000+$.
- ખૂબ જ સ્થાયી ફ્રીકવન્સી આપે છે $\Delta f/f \approx 10^{-6}$.

એપ્લિકેશન્સ: માઇક્રોપોસેસર્સ, ડિજિટલ ઘડિયાળો, રેડિયો ટ્રાન્સમિટર.

મેમરી ટ્રીક

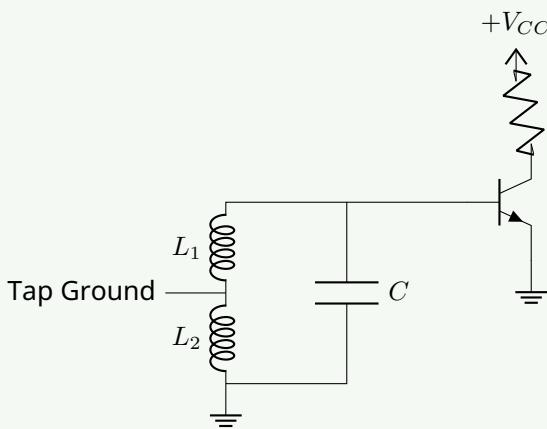
“STOP: Stable, Temperature-resistant, Oscillates, Piezoelectric”

પ્રશ્ન 2(a) OR [3 ગુણ]

હાર્ટલી ઓસીલેટર દોરી ને સમજાવો.

જવાબ

હાર્ટલી ઓસીલેટર: ટેન્ડ ઇન્ડક્ટર ટેન્ક સર્કિટ વાપરે છે.



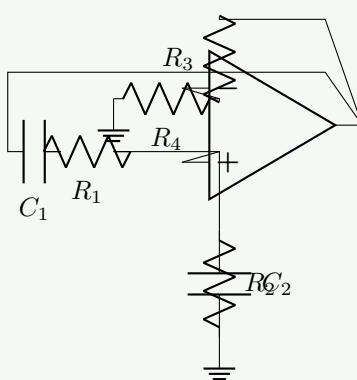
આકૃતિ 8. હાર્ટલી ટેન્ક સર્કિટ

કાર્યપ્રણાલી:

- ઇન્ડિક્ટિવ વોલ્ટેજ ડિવાઇડર (L_1, L_2) ફીડબેક આપે છે.
- ફીકવન્સી: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_{eq}C}}$ જ્યાં $L_{eq} = L_1 + L_2$.
- RF એપ્લિકેશન્સ માટે વપરાય છે.

મેમરી ટ્રીક**"TIC: Tapped Inductor Circuit"****પ્રશ્ન 2(b) OR [4 ગુણ]**

વિચેન બ્રીજ ઓસીલેટર દોરીને સમજાવો.

જવાબ**વિચેન બ્રીજ ઓસીલેટર:** RC બ્રીજ વાપરતું ઓડિયો ફીકવન્સી ઓસીલેટર.

આકૃતિ 9. વિચેન બ્રીજ ઓસીલેટર

કાર્યપ્રણાલી:

- સીરીઝ RC (Z_1) અને પેરેલલ RC (Z_2) ભુજાઓ વાપરે છે.
- ફીકવન્સી: $f = \frac{1}{2\pi RC}$.
- ઓસિલેશન માટે ગેઇન $A \geq 3$ હોવો જોઈએ.
- ઓછું ડિસ્ટોર્નન.

મેમરી ટ્રીક

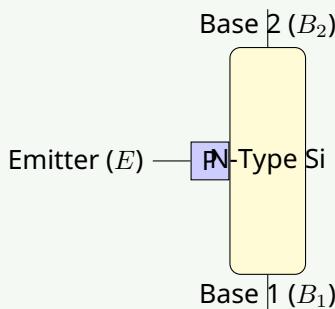
"FEAR: Frequency selective, Equal RC, Audio Range"

પ્રશ્ન 2(c) OR [7 ગુણ]

UJT નું સ્ક્રેચર, સીમ્બોલ, એકવીવેલેન્ટ સરકીટ દોરો અને સમજાવો.

જવાબ

ચુનિજંકશન ટ્રાન્ઝિસ્ટર (UJT):



આકૃતિ 10. UJT સ્ક્રેચર

કાર્યપ્રણાલી:

- 3-ટર્મિનલ ડિવાઇસ: Emitter, Base1, Base2.
- RB1 અને RB2 આંતરિક રેજિસ્ટરન્સ છે.
- ફાયરિંગ કન્ડિશન: $V_E > \eta V_{BB} + V_D$ થાય ત્યારે.
- નેગેટિવ રેજિસ્ટરન્સ લાક્ષણિકતા ધરાવે છે.

મેમરી ટ્રીક

"NEVER: Negative resistance, Emitter-triggered, Valley/Peak points"

પ્રશ્ન 3(a) [3 ગુણ]

વોલ્ટેજ અને પાવર એમલીફાયર વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો.

જવાબ

પેરામીટર	વોલ્ટેજ એમલીફાયર	પાવર એમલીફાયર
ઉદ્દેશ	વોલ્ટેજને એમિલફાય કરે છે	લોડને પાવર પહોંચાડે છે
આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ	ઊંચી	નીચી
ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ	ઊંચી	તુલનાત્મક રીતે નીચી
કાર્યક્ષમતા	મહત્વપૂર્ણ નથી	ખૂબ મહત્વપૂર્ણ છે
હીટ ડિસિપેશન	ઓછી	ઊંચી (હીટ સિંક જરૂરી)
સ્થાન	શરૂઆતના તબક્કામાં	છેલ્લા તબક્કામાં

મેમરી ટ્રીક

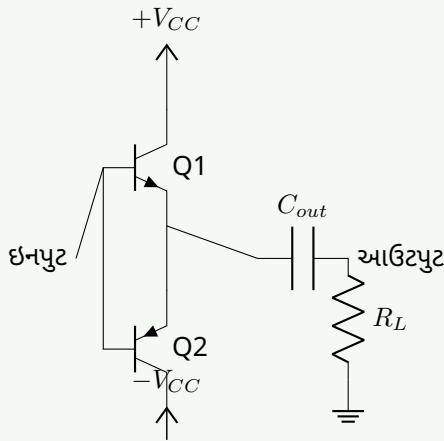
"PEHIP: Power for Efficiency and Heat, Impedance matters, Position differs"

પ્રશ્ન 3(b) [4 ગુણ]

કલાસ-બી પુશ પુલ પાવર એમ્પલીફાયર સમજાવો.

જવાબ

કલાસ-B પુશ-પુલ એમ્પલીફાયર: બે કોમ્પ્લિમેન્ટરી ટ્રાન્ઝિસ્ટર વાપરે છે, દરેક 180° માટે કન્ડક્ટ કરે છે.



આકૃતિ 11. કલાસ-B પુશ-પુલ

કાર્યપ્રણાલી:

- Q1 પોઝિટિવ સાયકલમાં કન્ડક્ટ કરે છે.
- Q2 નેગેટિવ સાયકલમાં કન્ડક્ટ કરે છે.
- કાર્યક્ષમતા $\eta \approx 78.5\%$.
- કોસાઓવર ડિસ્ટોર્ન થાય છે.

મેમરી ટ્રીક

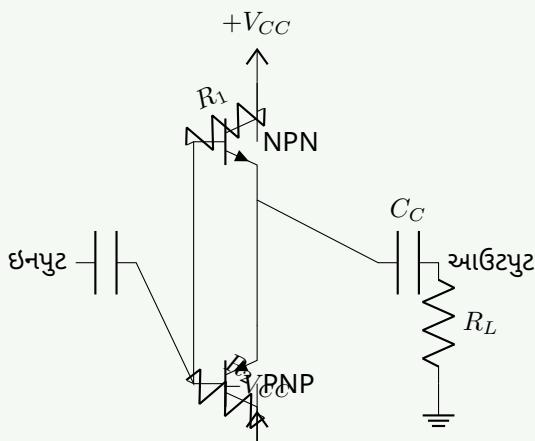
"ECHO: Efficiency high, Crossover distortion, Half-cycle operation, Output high power"

પ્રશ્ન 3(c) [7 ગુણ]

Complementary symmetry પુશ પુલ પાવર એમ્પલીફાયર દોરી ને સમજાવો અને તેના ગેરફાયદા લખો.

જવાબ

કોમ્પ્લિમેન્ટરી સિમેટ્રી પુશ-પુલ: NPN અને PNP પેરનો ઉપયોગ કરે છે. ટ્રાન્સફોર્મરની જરૂર નથી.



આકૃતિ 12. કોમ્પ્લિમેન્ટરી સિમ્બ્રી એમ્પલિફાયર

ગેરક્ષાયદા:

- મેર ન્યૂન NPN/PNP પેરની જરૂર પડે છે.
- થર્મલ રનવે થઈ શકે છે.
- ઇયુઅલ પાવર સપ્લાયની જરૂર પડે છે.
- કોસાઓવર ડિસ્ટોર્ન્ષન થઈ શકે છે.

મેરમી ટ્રીક

“MATCH: Matched transistors, Avoids transformers, Thermal issues, Crossover distortion”

પ્રશ્ન 3(a) OR [3 ગુણ]

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

જવાબ

શબ્દ	વ્યાખ્યા
Efficiency (કાર્યક્ષમતા)	AC આઉટપુટ પાવર અને DC ઇનપુટ પાવરનો ગુણોત્તર. $\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\%$.
Distortion	આઉટપુટ વેવફોર્મમાં અનિર્ઘનીય ફેરફાર (THD).
Power Dissipation	એમ્પલિફાયર દ્વારા ગરમી તરીકે વ્યય થતી મહત્તમ પાવર.

મેરમી ટ્રીક

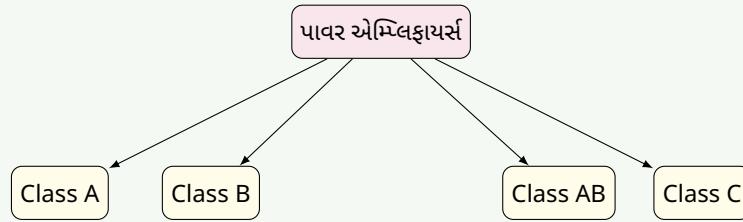
“EDP: Efficiency converts, Distortion deforms, Power capability protects”

પ્રશ્ન 3(b) OR [4 ગુણ]

ઓપરેશન મોડ નાં આધારે પાવર એમ્પલિફાયરનું વર્ગીકરણ કરો અને વિવિધ પ્રકારના પાવર એમ્પલિફાયરની કામગીરી સમજાવો.

જવાબ

વર્ગીકરણ:



ક્લાસ	અੰગલ	કાર્યપ્રેણાલી
A	360°	સંપૂર્ણ સાયકલ માટે કન્ડક્ટ કરે છે. ઓછી કાર્યક્ષમતા.
B	180°	અર્ધ સાયકલ માટે કન્ડક્ટ કરે છે. ઊંચી કાર્યક્ષમતા.
AB	180° – 360°	A અને B નું મિશ્રણ. ઓછું ડિસ્ટોર્શન.
C	< 180°	RF સર્કિટ્સમાં વપરાય છે. શ્રેષ્ઠ કાર્યક્ષમતા.

પ્રશ્ન 3(c) OR [7 ગુણ]

ક્લાસ-બી પુશ પુલ પાવર એમ્પ્લિકેશરનું કાર્યક્ષમતાનું સમીકરણ મેળવો.

જવાબ

કાર્યક્ષમતાની મેળવણી:

- DC ઇનપુટ પાવર: $I_{dc} = \frac{2I_m}{\pi}$. $P_{dc} = V_{CC}I_{dc} = \frac{2V_{CC}I_m}{\pi}$.
- AC આઉટપુટ પાવર: $I_{rms} = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$. $P_{ac} = \frac{V_m I_m}{2}$.

કાર્યક્ષમતા:

$$\eta = \frac{P_{ac}}{P_{dc}} \times 100\% = \frac{V_{CC}I_m/2}{2V_{CC}I_m/\pi} \times 100\%$$

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

મેમરી ટ્રીક

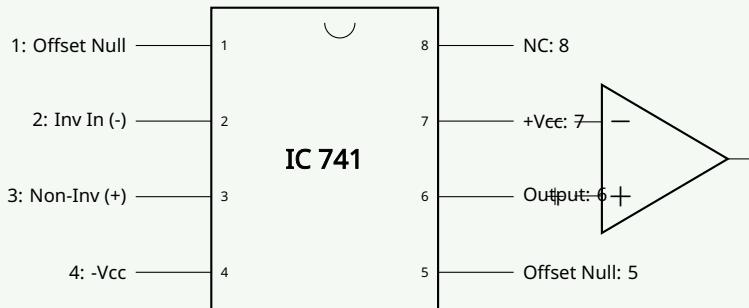
“PIPE: Power ratio, Input DC vs Output AC, Pi in formula, Efficiency 78.5%”

પ્રશ્ન 4(a) [3 ગુણ]

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

જવાબ

IC 741 ઓપ-એમ્પ:



આકૃતિ 13. IC 741 પીન ડાયાગ્રામ અને સિમ્બોલ

પીન વિગત:

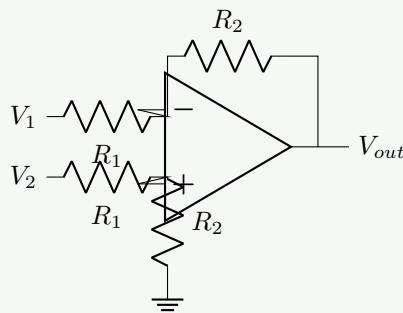
- 2, 3: ઇનપુટ્સ.
- 6: આઉટપુટ.
- 7, 4: પાવર સાલાય.
- 1, 5: ઓફસેટ નલ.

પ્રશ્ન 4(b) [4 ગુણ]

Explain differential Amplifier using OPAMP.

જવાબ

ડિફરન્શિયલ એમ્પલીફિયર: બે ઇનપુટ વોલ્ટેજ વર્ચેના તફાવતને એમ્પલિફાય કરે છે.



આકૃતિ 14. ડિફરન્શિયલ એમ્પલીફિયર

$$\text{સૂત્ર: } V_{out} = \frac{R_2}{R_1}(V_2 - V_1).$$

પ્રેમરી ટ્રીક

“CARE: Common-mode rejection, Amplifies difference”

પ્રશ્ન 4(c) [7 ગુણ]

Explain the following parameters of an OP-Amp...

જવાબ

- ઇનપુટ ઓફ્સેટ વોલ્ટેજ: આઉટપુટ શૂન્ય કરવા માટે જરૂરી ઇનપુટ વોલ્ટેજ.
- આઉટપુટ ઓફ્સેટ વોલ્ટેજ: ઇનપુટ શૂન્ય હોય ત્યારે આઉટપુટ વોલ્ટેજ.
- ઇનપુટ ઓફ્સેટ કરણ: ઇનપુટ બાયસ કરેનો તફાવત.
- ઇનપુટ બાયસ કરણ: ઇનપુટ કરણની સરેરાશ.
- CMRR: કોમન મોડ રિજેક્શન રેશિયો. નોઇઝ રિજેક્ટ કરવાની ક્ષમતા.
- સલ્વુ રેટ (Slew Rate): આઉટપુટ વોલ્ટેજના ફેરફારનો મહત્વમાં દર dV_o/dt .
- ગેઇન: ઓપન લૂપ વોલ્ટેજ ગેઇન.

મેમરી ટ્રીક

"VICS BGR: Voltage offset, Current offset, Slew rate, Bias, Gain, Rejection"

પ્રશ્ન 4(a) OR [3 ગુણ]

આઈડિયલ ઓપ-એમ્પ નાં લક્ષણો જણાવો.

જવાબ

લક્ષણ	આદર્શ કિમત
ઓપન લૂપ ગેઇન	અનંત (∞)
ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ	અનંત (∞)
આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ	શૂન્ય (0)
બેન્ડવિદ્ધુલ	અનંત
CMRR	અનંત
સલ્વુ રેટ	અનંત
ઓફ્સેટ વોલ્ટેજ	શૂન્ય

મેમરી ટ્રીક

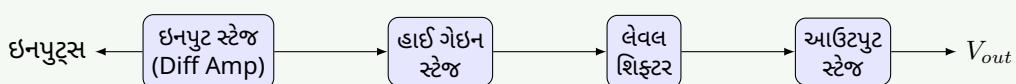
"ZINC BOSS: Zero output Z, Infinite Gain/Input Z, No noise"

પ્રશ્ન 4(b) OR [4 ગુણ]

ઓપ-એમ્પ નો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરી સમજાવો.

જવાબ

બ્લોક ડાયાગ્રામ:



આકૃતિ 15. ઓપ-એમ્પ બ્લોક ડાયાગ્રામ

સ્ટેળ્ણુસ:

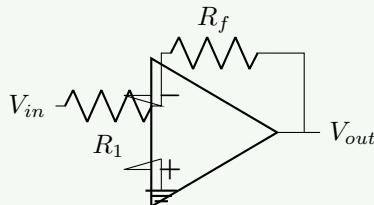
- ઇનપુટ સ્ટેજ: ડિફરન્શિયલ એમ્પલીફાયર.
- ઇન્ટરમીડિયટ સ્ટેજ: વોલ્ટેજ ગેઇન.
- લેવલ શિફ્ટર: DC લેવલ શિફ્ટ કરે છે.
- આઉટપુટ સ્ટેજ: પુશ-પુલ એમ્પલીફાયર (લો આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ).

પ્રશ્ન 4(c) OR [7 ગુણ]

ઇન્વર્ટિંગ અને નોન-ઇન્વર્ટિંગ ઓપલીફાયર દોરી સમજાવો અને ગેઠન સૂત્ર મેળવો.

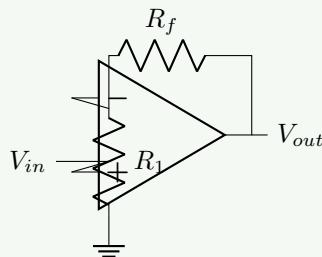
જવાબ

1. ઇન્વર્ટિંગ ઓપલીફાયર:



$$\text{ગેઠન: } V_{out} = -(V_{in}/R_1)R_f \Rightarrow A_v = -R_f/R_1.$$

2. નોન-ઇન્વર્ટિંગ ઓપલીફાયર:



$$\text{ગેઠન: } V_{in} = V_{out} \frac{R_1}{R_1 + R_f} \Rightarrow A_v = 1 + R_f/R_1.$$

મેમરી ટ્રીક

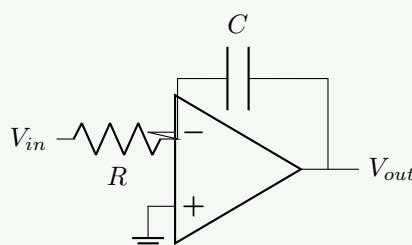
“PING-PONG: Phase Inverted Negative Gain vs Positive Output Non-inverted Gain”

પ્રશ્ન 5(a) [3 ગુણ]

ઓપ-એમ્પ નો ઉપયોગ કરીને ઇન્ટીગ્રેટર દોરી સમજાવો.

જવાબ

ઇન્ટીગ્રેટર:



આકૃતિ 16. આદર્શ ઇન્ટીગ્રેટર

કાર્ય: આઉટપુટ ઇનપુટના સંકલન (integration) ના પ્રમાણમાં હોય છે. $V_{out} = -\frac{1}{RC} \int V_{in} dt.$

મેમરી ટ્રીક

“TIME: Takes Input and Makes integral over time”

પ્રશ્ન 5(b) [4 ગુણ]

વિવિધ પ્રકારના પાવર એમ્પલીફાયરની સરખામણી કરો.

જવાબ

પેરામીટર	Class A	Class B	Class AB	Class C
કન્ડક્ષન	360°	180°	180° – 360°	< 180°
કાર્યક્ષમતા	25-50%	78.5%	50-70%	>80%
ડિસ્ટોર્ન	ખૂબ ઓછું	વધુ	ઓછું	ખૂબ વધુ
ઉપયોગ	ઓડિયો	General	ઓડિયો	RF

મેમરી ટ્રીક

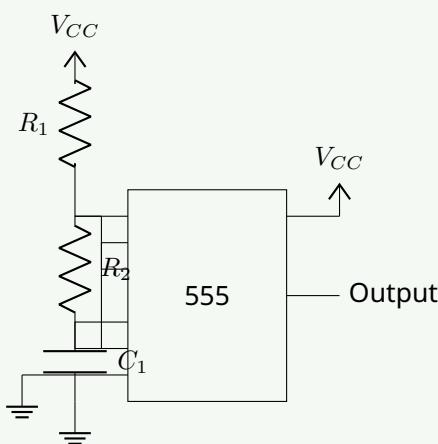
“CABINET: Conduction, Amplification, Biasing, Efficiency”

પ્રશ્ન 5(c) [7 ગુણ]

IC 555 ની એપ્લિકેશન લખો અને કોઈપણ એક સમજાવો.

જવાબ

એપ્લિકેશન્સ: ટાઇમર, ઓસિલેટર, પલ્સ જનરેટર, PWM, ફીકવન્સી ડિવાઈડર.
એસ્ટેબલ મલ્ટિવાઈભેટર:



આકૃતિ 17. એસ્ટેબલ મોડ

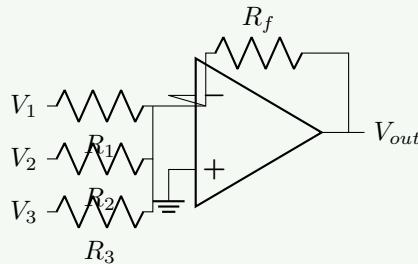
કાર્ય: સ્કવેર વેવ જનરેટ કરે છે. $f = \frac{1.44}{(R_1+2R_2)C}$.

પ્રશ્ન 5(a) OR [3 ગુણ]

ઓપ-એમ્પ નો ઉપયોગ કરીને સમિંગ એમ્પલીફાયર સમજાવો.

જવાબ

સમિંગ એમ્પલીફાયર:



કાર્ય: $V_{out} = -(V_1 + V_2 + V_3)$ (જો તમામ R સમાન હોય).

પ્રશ્ન 5(b) OR [4 ગુણ]

પુશ-પુલ અને કોમ્પ્લેમેન્ટરી પુશ-પુલ વચ્ચેનો તફાવત આપો.

જવાબ

લક્ષણ	પુશ-પુલ	કોમ્પ્લેમેન્ટરી પુશ-પુલ
ટ્રાન્જિસ્ટર	સમાન પ્રકાર (NPN)	મેર્ચ પેર (NPN+PNP)
ટ્રાન્સફોર્મર	2 જરૂરી	જરૂરી નથી
કદ/વજન	વધારે	ઓછું
ખર્ચ	વધુ	ઓછો

મેમરી ટ્રીક

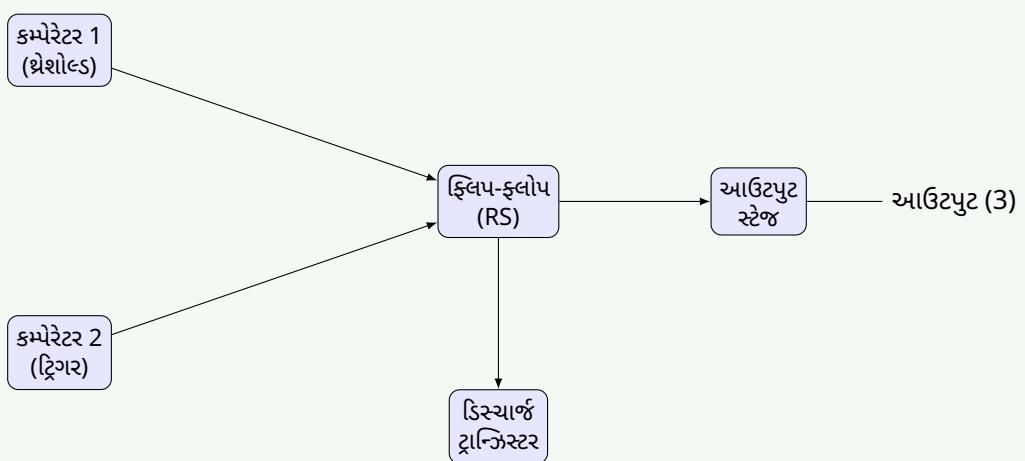
"TONIC: Transformers, One type vs Complementary, Cost"

પ્રશ્ન 5(c) OR [7 ગુણ]

IC 555 નો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.

જવાબ

IC 555 બ્લોક ડાયાગ્રામ:



ઘટકો: વોલ્ટેજ ડિવાઇડર, કમ્પેરેટર્સ, ફિલ્પ-ફલોપ, આઉટપુટ સ્ટેજ, ડિસ્ચાર્જ ટ્રાન્જિસ્ટર.

મેમરી ટ્રીક

“VICTOR: Voltage divider, Internal comparators, Control flip-flop, Timing, Output, Reset”