

લીનીયર ઇન્ટીગ્રેટેડ સર્કિટ (4341105) - ગ્રીષ્મ 2023 સોલ્યુશન

Milav Dabgar

૧૮ જુલાઈ, ૨૦૨૩

પ્રશ્ન 1(a) [3 ગુણ]

નેગેટીવ ફીડબેક એમ્પ્લીફાયરના ફાયદા અને ગેરફાયદા લખો.

જવાબ

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

મેમરી ટ્રીક

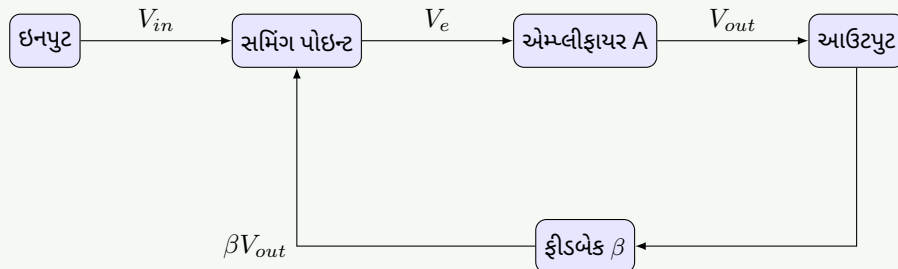
"GRASS Grows Better Despite Dry Soil: Gain Reduction, Amplifies Stability, Stops distortion, Better impedance"

પ્રશ્ન 1(b) [4 ગુણ]

નેગેટીવ ફીડબેક એમ્પ્લીફાયરનું ઓવરઓલ ગેઇન સૂત્ર મેળવો અને નેગેટીવ ફીડબેકની એપ્લીકેશન જણાવો.

જવાબ

નેગેટીવ ફીડબેક સાથે ઓવરઓલ ગેઇનની મેળવણી:



આકૃતિ 1. નેગેટીવ ફીડબેક બ્લોક ડાયાગ્રામ

એમ્પ્લીફાયર ગેઇન A અને ફીડબેક ફેક્ટર β ધારો.

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

- એમ્પ્લીફાયરમાં 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 એપ્લીકેશન: ઓપરેશનલ એમ્પ્લીફાયર, વોલ્ટેજ રેગ્યુલેટર્સ, ઓડિયો એમ્પ્લીફાયર્સ, ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટેશન એમ્પ્લીફાયર્સ.

મેમરી ટ્રીક

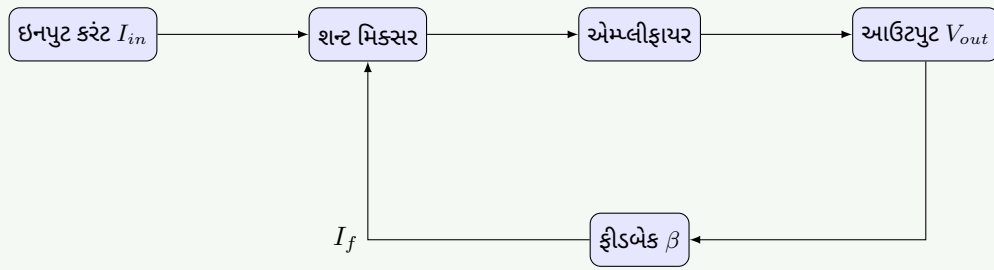
"AVOI: Amplifiers, Voltage regulators, Oscillation control, Instrumentation"

પ્રશ્ન 1(c) [7 ગુણ]

કરંટ શન્ટ નેગેટીવ ફીડબેક એમ્પ્લીફાયર દોરી ને સમજાવો અને ઇનપુટ અને આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ નું સૂત્ર મેળવો.

જવાબ

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



આકૃતિ 2. કરંટ શન્ટ ફીડબેક

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

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

મેમરી ટ્રીક

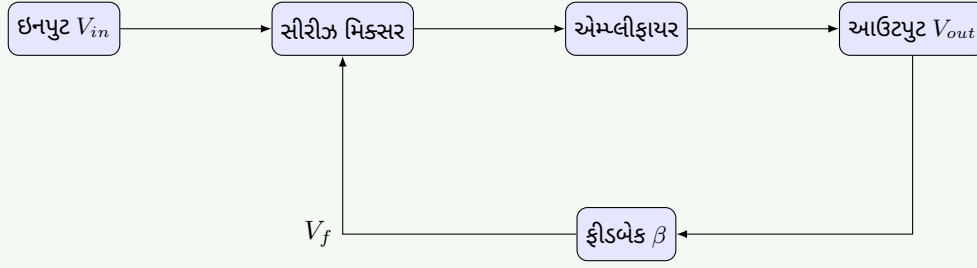
"DISCO: Decreased Impedances with Shunt Current Operation"

પ્રશ્ન 1(c) OR [7 ગુણ]

વોલ્ટેજ સીરીઝ નેગેટીવ ફીડબેક એમ્પ્લીફાયર દોરી ને સમજાવો અને ઇનપુટ અને આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ 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 ઇમ્પીડન્સ: ફીડબેક વિના: Z_{in} . ફીડબેક સાથે: $Z'_{in} = Z_{in}(1 + A\beta)$. ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ $(1 + A\beta)$ ફેક્ટર દ્વારા વધે છે.
 આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ: ફીડબેક વિના: Z_o . ફીડબેક સાથે: $Z'_o = \frac{Z_o}{1 + A\beta}$. આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ $(1 + A\beta)$ ફેક્ટર દ્વારા ઘટે છે.

મેમરી ટ્રીક

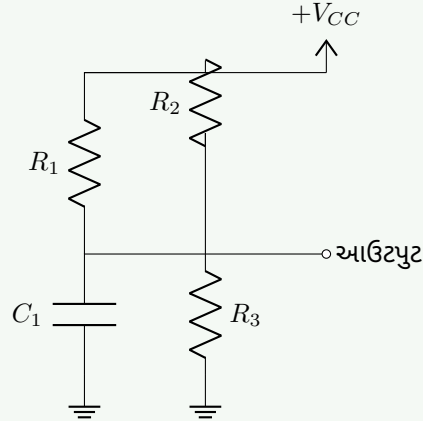
"ISDO: Increased input impedance, Series feedback, Decreased output impedance"

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 ઝડપથી ડિસ્ચાર્જ થાય છે.
- સાયકલ પુનરાવર્તિત થાય છે, સોટ્રથ વેવફોર્મ ઉત્પન્ન થાય છે.

મેમરી ટ્રીક

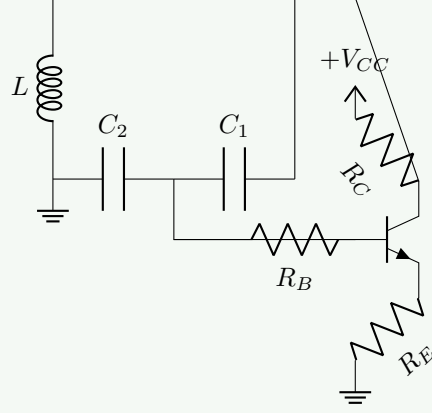
"CURD: Capacitor charges Until Reaching Discharge point"

પ્રશ્ન 2(b) [4 ગુણ]

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

જવાબ

કોલપીટ્સ ઓસીલેટર: ફીડબેક માટે કેપેસિટિવ વોલ્ટેજ ડિવાઇડર વાપરે છે.



આકૃતિ 5. કોલપીટ્સ ઓસીલેટર

કાર્યપ્રણાલી:

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

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

મેમરી ટ્રીક

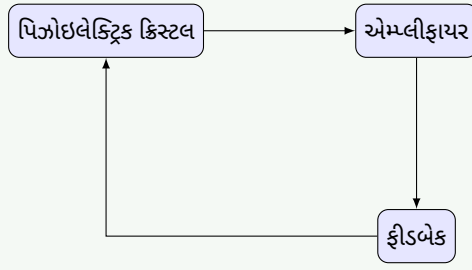
"FAST Circuits: Frequency stable, Appropriate for high frequencies, Simple design, Two capacitors"

પ્રશ્ન 2(c) [7 ગુણ]

Crystal ઓસીલેટર સમજાવો.

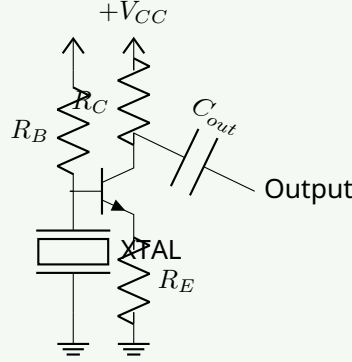
જવાબ

ક્રિસ્ટલ ઓસીલેટર: સ્થાયી ફ્રીક્વન્સી માટે પિઝોઇલેક્ટ્રિક ક્રિસ્ટલ (ક્વાર્ટ્ઝ) વાપરે છે.



આકૃતિ 6. ક્રિસ્ટલ ઓસીલેટર કન્સેપ્ટ

સર્કિટ ડાયાગ્રામ:



આકૃતિ 7. પિયર્સ ક્રિસ્ટલ ઓસીલેટર

કાર્યપ્રણાલી:

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

એપ્લિકેશન્સ: માઇક્રોપ્રોસેસર્સ, ડિજિટલ ઘડિયાળો, રેડિયો ટ્રાન્સમિટર.

મેમરી ટ્રીક

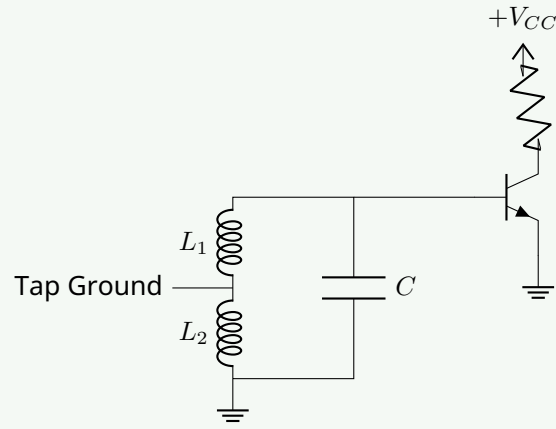
"STOP: Stable, Temperature-resistant, Oscillates, Piezoelectric"

પ્રશ્ન 2(a) OR [3 ગુણ]

હાર્ટલી ઓસીલેટર દોરી ને સમજાવો.

જવાબ

હાર્ટલી ઓસીલેટર: ટેપ્ડ ઇન્ડક્ટર ટેન્ક સર્કિટ વાપરે છે.



આકૃતિ 8. હાર્ટલી ટેન્ક સર્કિટ

કાર્યપ્રણાલી:

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

મેમરી ટ્રીક

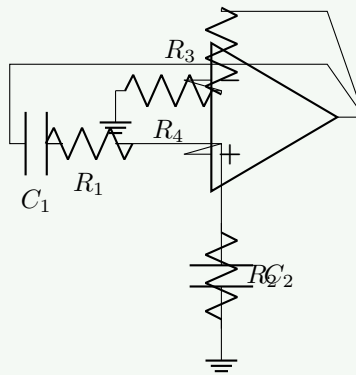
"TIC: Tapped Inductor Circuit"

પ્રશ્ન 2(b) OR [4 ગુણ]

વિએન બ્રીજ ઓસીલેટર દોરીને સમજાવો.

જવાબ

વિએન બ્રીજ ઓસીલેટર: RC બ્રીજ વાપરતું ઓડિયો ફ્રીક્વન્સી ઓસીલેટર.



આકૃતિ 9. વિએન બ્રીજ ઓસીલેટર

કાર્યપ્રણાલી:

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

મેમરી ટ્રીક

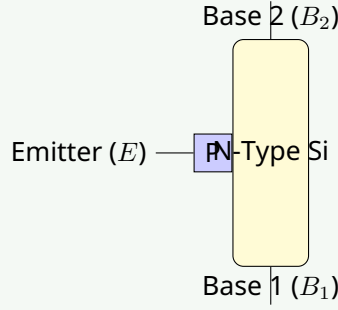
“FEAR: Frequency selective, Equal RC, Audio Range”

પ્રશ્ન 2(c) OR [7 ગુણ]

UJT નું સ્ટ્રક્ચર, સીમ્બોલ, એકવીવેલેન્ટ સર્કીટ દોરો અને સમજાવો.

જવાબ

યુનિજંક્શન ટ્રાન્ઝિસ્ટર (UJT):



આકૃતિ 10. UJT સ્ટ્રક્ચર

કાર્યપ્રણાલી:

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

મેમરી ટ્રીક

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

પ્રશ્ન 3(a) [3 ગુણ]

વોલ્ટેજ અને પાવર એમ્પ્લીફાયર વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો.

જવાબ

પેરામીટર	વોલ્ટેજ એમ્પ્લીફાયર	પાવર એમ્પ્લીફાયર
ઉદ્દેશ	વોલ્ટેજને એમ્પ્લિફાય 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

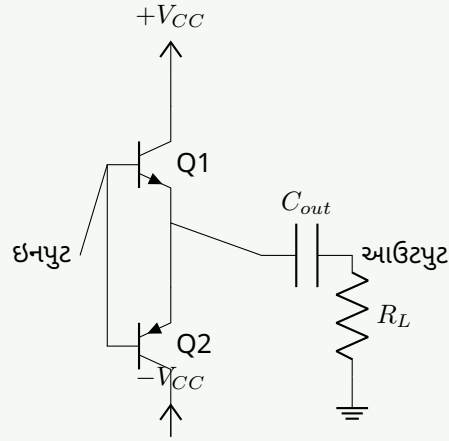
“PEHIP: Power for Efficiency and Heat, Impedance matters, Position differs”

પ્રશ્ન 3(b) [4 ગુણ]

ક્લાસ-Bી પુશ પુલ પાવર એમ્પ્લીફાયર સમજાવો.

જવાબ

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



આકૃતિ 11. ક્લાસ-B પુશ-પુલ

કાર્યપ્રણાલી:

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

મેમરી ટ્રીક

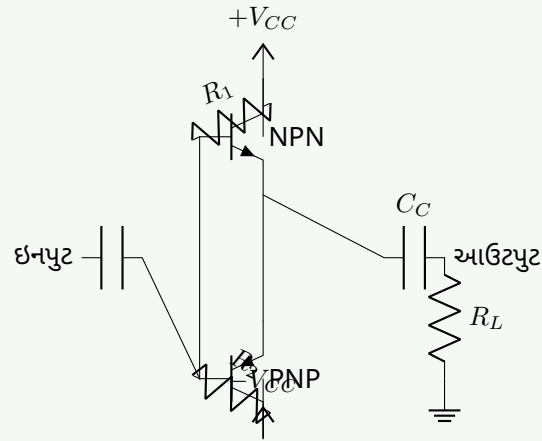
“ECHO: Efficiency high, Crossover distortion, Half-cycle operation, Output high power”

પ્રશ્ન 3(c) [7 ગુણ]

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

જવાબ

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



આકૃતિ 12. કોમ્પ્લેમેન્ટરી સિમેટ્રી એમ્પ્લિફાયર

ગેરફાયદા:

1. મેચ્ડ NPN/PNP પેરની જરૂર પડે છે.
2. થર્મલ રનવે થઈ શકે છે.
3. ડ્યુઅલ પાવર સપ્લાયની જરૂર પડે છે.
4. ક્રોસઓવર ડિસ્ટોર્શન થઈ શકે છે.

મેમરી 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 અનિચ્છનીય ફેરફાર (THD).
Power Dissipation	એમ્પ્લિફાયર દ્વારા ગરમી તરીકે વ્યય થતી મહત્તમ પાવર.

મેમરી ટ્રીક

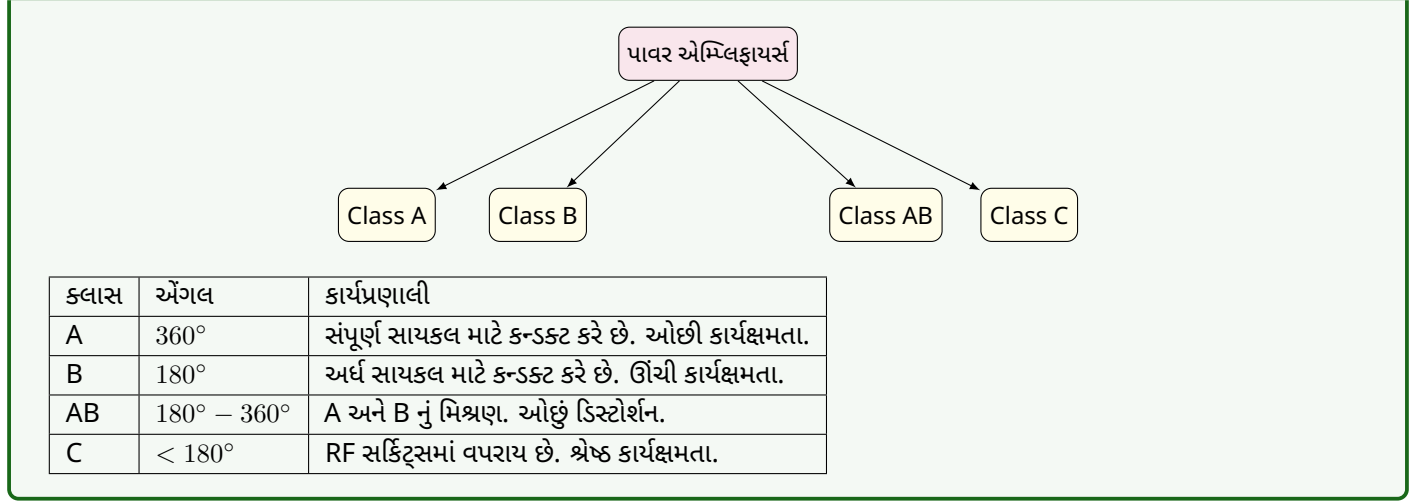
"EDP: Efficiency converts, Distortion deforms, Power capability protects"

પ્રશ્ન 3(b) OR [4 ગુણ]

ઓપરેશન મોડ નાં આધારે પાવર એમ્પ્લીફાયરનું વર્ગીકરણ કરો અને વિવિધ પ્રકારના પાવર એમ્પ્લીફાયરની કામગીરી સમજાવો.

જવાબ

વર્ગીકરણ:



પ્રશ્ન 3(c) OR [7 ગુણ]

ક્લાસ-બી પુશ પુલ પાવર એમ્પ્લિફાયરનું 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

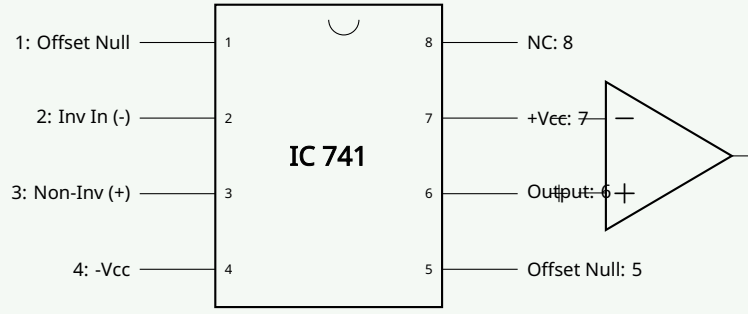
“PIPE: Power ratio, Input DC vs Output AC, Pi in formula, Efficiency 78.5%”

પ્રશ્ન 4(a) [3 ગુણ]

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

જવાબ

IC 741 ઓપ-એમ્પ્:



આકૃતિ 13. IC 741 પીન ડાયાગ્રામ અને સિમ્બોલ

પીન વિગત:

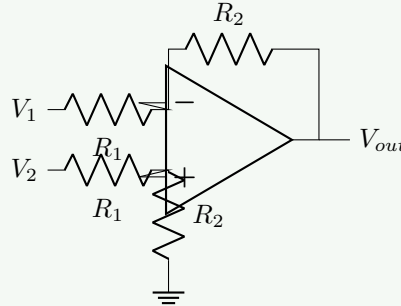
- 2, 3: ઇનપુટ્સ.
- 6: આઉટપુટ.
- 7, 4: પાવર સપ્લાય.
- 1, 5: ઓફસેટ નલ.

પ્રશ્ન 4(b) [4 ગુણ]

Explain differential Amplifier using OPAMP.

જવાબ

ડિફરન્શિયલ એમ્પ્લીફાયર: બે ઇનપુટ વોલ્ટેજ વચ્ચેના તફાવતને એમ્પ્લિફાય કરે છે.



આકૃતિ 14. ડિફરન્શિયલ એમ્પ્લીફાયર

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

મેમરી ટ્રીક

“CARE: Common-mode rejection, Amplifies difference”

પ્રશ્ન 4(c) [7 ગુણ]

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

જવાબ

- **ઇનપુટ ઓફસેટ વોલ્ટેજ:** આઉટપુટ શૂન્ય કરવા માટે જરૂરી ઇનપુટ વોલ્ટેજ.
- **આઉટપુટ ઓફસેટ વોલ્ટેજ:** ઇનપુટ શૂન્ય હોય ત્યારે આઉટપુટ વોલ્ટેજ.
- **ઇનપુટ ઓફસેટ કરંટ:** ઇનપુટ બાયસ કરંટનો તફાવત.
- **ઇનપુટ બાયસ કરંટ:** ઇનપુટ કરંટની સરેરાશ.
- **CMRR:** કોમન મોડ રિજેક્શન રેશિયો. નોઈઝ રિજેક્ટ કરવાની ક્ષમતા.
- **સ્લો રેટ (Slew Rate):** આઉટપુટ વોલ્ટેજના ફેરફારનો મહત્તમ 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 કિંમત
ઓપન લૂપ ગેઇન	અનંત (∞)
ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ	અનંત (∞)
આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ	શૂન્ય (0)
બેન્ડવિડ્થ	અનંત
CMRR	અનંત
સ્લો રેટ	અનંત
ઓફસેટ વોલ્ટેજ	શૂન્ય

મેમરી ટ્રીક

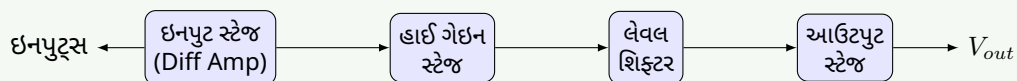
"ZINC BOSS: Zero output Z, Infinite Gain/Input Z, No noise"

પ્રશ્ન 4(b) OR [4 ગુણ]

ઓપ-એમ્પ નો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરી સમજાવો.

જવાબ

બ્લોક ડાયાગ્રામ:



આકૃતિ 15. ઓપ-એમ્પ બ્લોક ડાયાગ્રામ

સ્ટેજ્સ:

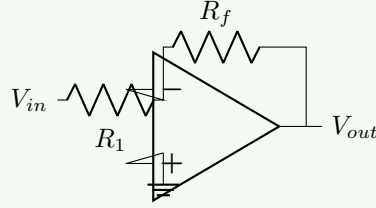
1. **ઇનપુટ સ્ટેજ:** ડિફરન્શિયલ એમ્પ્લીફાયર.
2. **ઇન્ટરમીડિયેટ સ્ટેજ:** વોલ્ટેજ ગેઇન.
3. **લેવલ શિફ્ટર:** DC લેવલ શિફ્ટ કરે છે.
4. **આઉટપુટ સ્ટેજ:** પુશ-પુલ એમ્પ્લીફાયર (લો આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ).

પ્રશ્ન 4(c) OR [7 ગુણ]

ઇન્વર્ટિંગ અને નોન-ઇન્વર્ટિંગ એમ્પ્લીફાયર દોરી સમજાવો અને ગેઇન સૂત્ર મેળવો.

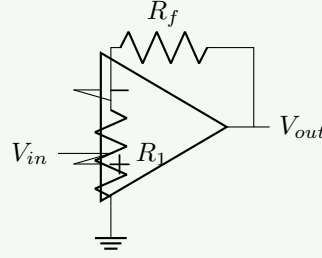
જવાબ

1. ઇન્વર્ટિંગ એમ્પ્લીફાયર:



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

2. નોન-ઇન્વર્ટિંગ એમ્પ્લીફાયર:



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

મેમરી ટ્રીક

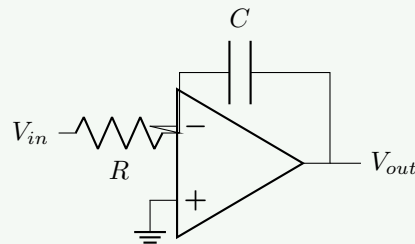
"PING-PONG: Phase Inverted Negative Gain vs Positive Output Non-inverted Gain"

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 એમ્પ્લીફાયરની સરખામણી કરો.

જવાબ

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

મેમરી ટ્રીક

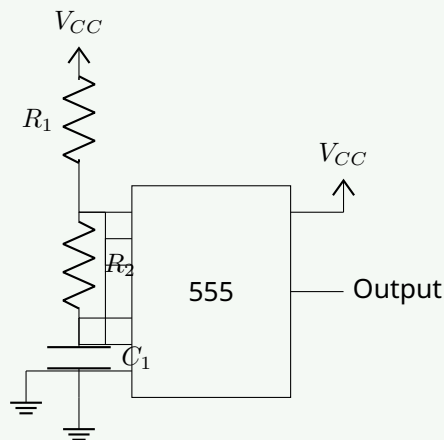
“CABINET: Conduction, Amplification, Biasing, Efficiency”

પ્રશ્ન 5(c) [7 ગુણ]

IC 555 ની એપ્લિકેશન લખો અને કોઈપણ એક સમજાવો.

જવાબ

એપ્લિકેશન્સ: ટાઈમર, ઓસિલેટર, પલ્સ જનરેટર, PWM, ફ્રીક્વન્સી ડિવાઈડર.
એસ્ટેબલ મલ્ટિવાઈબ્રેટર:



આકૃતિ 17. એસ્ટેબલ મોડ

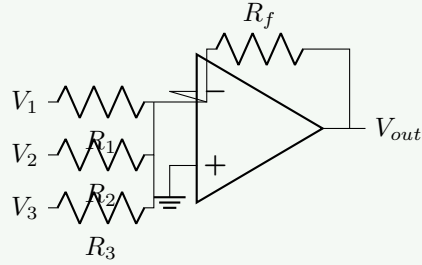
કાર્ય: સ્કવેર વેવ જનરેટ કરે છે. $f = \frac{1.44}{(R_1 + 2R_2)C}$.

પ્રશ્ન 5(a) OR [3 ગુણ]

ઓપ-એમ્પ નો ઉપયોગ કરીને સર્મિંગ એમ્પ્લીફાયર સમજાવો.

જવાબ

સર્મિંગ એમ્પ્લીફાયર:



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

પ્રશ્ન 5(b) OR [4 ગુણ]

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

જવાબ

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

મેમરી ટ્રીક

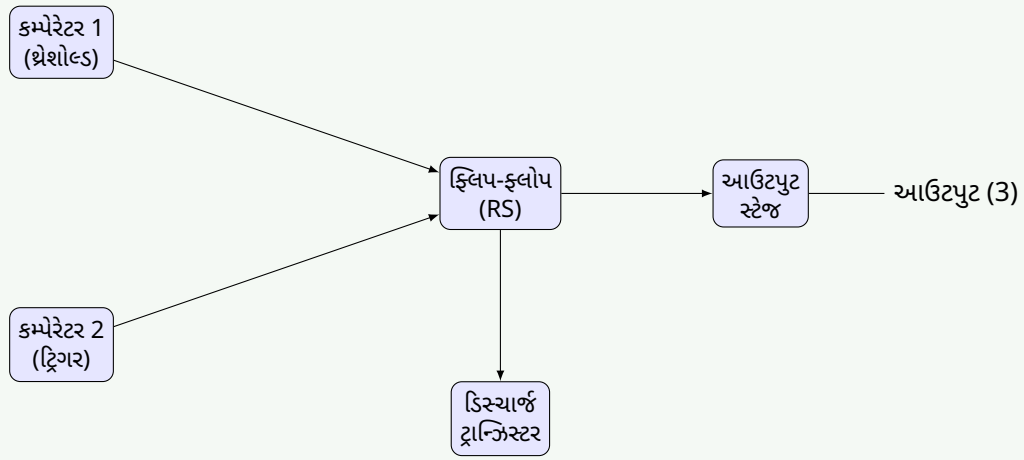
"TONIC: Transformers, One type vs Complementary, Cost"

પ્રશ્ન 5(c) OR [7 ગુણ]

IC 555 નો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.

જવાબ

IC 555 બ્લોક ડાયાગ્રામ:



ઘટકો: વોલ્ટેજ ડિવાઇડર, કમ્પેરેટર્સ, ફ્લિપ-ફ્લોપ, આઉટપુટ સ્ટેજ, ડિસ્ચાર્જ ટ્રાન્ઝિસ્ટર.

મેમરી ટ્રીક

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