

Basic Electronics (Gujarati)

DI01000051 -- Winter 2024

Semester 1 Study Material

Detailed Solutions and Explanations

પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

એક્ટિવ અને પેસીવ કમ્પોનન્ટ્સની ઉદાહરણ સાથે વ્યાખ્યા કરો.

જવાબ

Table 1: એક્ટિવ વિ પેસીવ કમ્પોનન્ટ્સ

કમ્પોનન્ટ પ્રકાર	વ્યાખ્યા	પાવર	ઉદાહરણો
એક્ટિવ કમ્પોનન્ટ્સ	સિગ્નલોને વિસ્તૃત કરી શકે અને કરંટ પ્રવાહ નિયંત્રિત કરે	પાવર ગેઇન આપી શકે	ટ્રાન્ઝિસ્ટર, ડાયોડ, IC
પેસીવ કમ્પોનન્ટ્સ	સિગ્નલોને વિસ્તૃત કરી શકતા નથી	પાવર ગેઇન આપી શકતા નથી	રેઝિસ્ટર, કેપેસિટર, ઈન્ડક્ટર

- એક્ટિવ કમ્પોનન્ટ્સ: બાધ્ય પાવરનો ઉપયોગ કરીને ઇલેક્ટ્રિકલ સિગ્નલોને નિયંત્રિત અને વિસ્તૃત કરે
- પેસીવ કમ્પોનન્ટ્સ: વિસ્તારણ વિના ઊર્જાનો સંગ્રહ અથવા વિસર્જન કરે

મેમરી ટ્રીક

"એક્ટિવ વિસ્તારે, પેસીવ સાચવે"

પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

LDR નું બંધારણ અને કાર્ય સમજાવો.

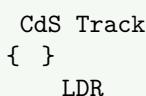
જવાબ

બંધારણ:

- સર્પેન્ટાઇન ટ્રેક સિરામિક સબરસ્ટ્રેટ પર કેડમિયમ સંફ્કાઇડનો
- મેટલ ઇલેક્ટ્રોડ્સ બંને છેડે કનેક્શન માટે
- પ્રોટેક્ટિવ કોટિંગ ભેજથી બચાવવા માટે

કાર્યસિદ્ધાંત:

Light ↓



- પ્રકાશ તીવ્રતા હાઁ: રેઝિસ્ટરનું (વધુ કંડકટ કરે)
- અંધકાર: રેઝિસ્ટરનું (ઓછું કંડકટ કરે)
- ઉપયોગો: સ્ટ્રીટ લાઇટ્સ, ઓટોમેટિક કેમેરા

મેમરી ટ્રીક

"લાઇટ લો રેઝિસ્ટરનું"

પ્રશ્ન 1(ક) [7 ગુણ]

કેપેસિટન્સની વ્યાખ્યા લખો અને એલ્યુમિનિયમ ઇલેક્ટ્રોલાઇટ વેટ પ્રકાસનો કેપેસિટર સમજાવો.

જવાબ

કેપેસિટન્સ વ્યાખ્યા: ઇલેક્ટ્રોલાઇટ ચાર્જ સંગ્રહિત કરવાની ક્ષમતા. $C = Q/V$ (ફેરાડસ)

એલ્યુમિનિયમ ઇલેક્ટ્રોલાઇટિક કેપેસિટર:

Al Foil
Oxide
Electro
Al Foil

બંધારણાં:

- ઓનોડ: ઓક્સાઇડ લેયર સાથે એલ્યુમિનિયમ ફોઇલ
- ડાઇલેક્ટ્રિક: પાતળી એલ્યુમિનિયમ ઓક્સાઇડ ફિલ્મ
- કેથોડ: એલ્યુમિનિયમ ફોઇલ સાથે લિકિવિડ ઇલેક્ટ્રોલાઇટ
- પોલેરિટી: યોગ્ય રીતે જોડવું જરૂરી

લક્ષણો:

- ઉચ્ચ કેપેસિટન્સ મૂલ્યો (1F થી 10,000F)
- પોલરાઇડ - પોઝિટિવ અને નેગેટિવ ટર્મિનલ છે
- ઉપયોગો: પાવર સાપ્લાય ફિલ્ટરિંગ, કપલિંગ

મેમરી ટ્રીક

"એલ્યુમિનિયમ હુમેશાં વિસ્તારે"

પ્રશ્ન 1(ક) OR [7 ગુણ]

રેઝિસ્ટરની કલર બેન્ડ કોર્ડિંગ પદ્ધતિ સમજાવો. $32 \Omega \pm 10\%$.

જવાબ

કલર કોડ ટેબલ:

રેંગ	અંક	ગુણાકાર	ટોલરન્સ
કાળો	0	1	-
ભૂરો	1	10	$\pm 1\%$
લાલ	2	100	$\pm 2\%$
ક્રેસરી	3	1K	-
પીળો	4	10K	-
લીલો	5	100K	$\pm 0.5\%$
વાદળી	6	1M	$\pm 0.25\%$
વાયોલેટ	7	10M	$\pm 0.1\%$
ઘૂસર	8	100M	$\pm 0.05\%$
સફેદ	9	1G	-
ચાંદી	-	0.01	$\pm 10\%$
સોનું	-	0.1	$\pm 5\%$

32 $\square \pm 10\%$:

$$\begin{array}{cccc} 3 & 2 & 0.1 & 10\% \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 1 & 2 \end{array}$$

ગણતરી: $3 \times 2 \times 0.1 = 3.2 \times 10 = 32$

મેમરી ટ્રીક

"મોટા છોકરા દોડે અમારા ચુવા છોકરીઓ પણ વાયોલેટ સામાન્ય જીતે"

પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

નીચેના શબ્દો વ્યાખ્યાયિત કરો: 1) રેફિન્યર 2) રિપલ ફેક્ટર 3) ફિલ્ટર

જવાબ

શબ્દ	વ્યાખ્યા
રેફિન્યર	AC ને પલ્સેટિંગ DC માં બદલનાર સર્કિટ
રિપલ ફેક્ટર	આઉટપુટમાં AC ઘટક અને DC ઘટકનો ગુણોત્તર
ફિલ્ટર	પલ્સેટિંગ DC ને સ્પૂથ DC માં બદલનાર સર્કિટ

- રેફિન્યર: એક જ દિશામાં કરંટ પસાર કરવા ડાયોડનો ઉપયોગ કરે
- રિપલ ફેક્ટર: નીચું મૂલ્ય મતલબ સાઠે ફિલ્ટરિંગ
- ફિલ્ટર: રિપલ્સ ઘટાડવા કેપેસિટર/ઇન્ડક્ટનો ઉપયોગ કરે

મેમરી ટ્રીક

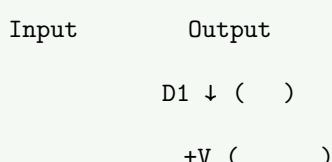
"રેફિન્યર રિપલ્સ, ફિલ્ટર ફિક્સ કરે"

પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

પોઝિટિવ કિલ્પર સર્કિટ દોરી વેવફોર્મ સાથે સમજાવો.

જવાબ

સર્કિટ ડાયાગ્રામ:



કાર્યપદ્ધતિ:

- જ્યારે $V_{in} > +V$: ડાયોડ કંડક્ટ કરે, આઉટપુટ = $+V$
- જ્યારે $V_{in} < +V$: ડાયોડ બંધ, આઉટપુટ ઇનપુટને અનુસરે
- પરિણામ: $+V$ લેવલથી ઉપરના પોઝિટિવ પીક્સ કિલ્પ થાય

વેવફોર્મ:



ઉપયોગો: સિન્ક્રિટિંગ, પ્રોટેક્શન સર્કિટ્સ

મેમરી ટ્રીક

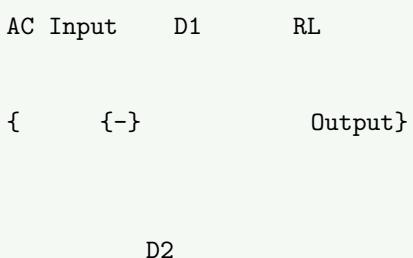
"પોઝિટિવ પીક્સ પ્રિવેન્ટેડ"

પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

બે ડાયોડથી કુલ વેવ રેકિટફાયરની કાર્યપદ્ધતિ સમજાવો.

જવાબ

સર્કિટ ડાયાગ્રામ:



કાર્યપદ્ધતિ:

- પોઝિટિવ હાફ-સાયકલ: D1 કંડક્ટ કરે, D2 બંધ
- નેગેટિવ હાફ-સાયકલ: D2 કંડક્ટ કરે, D1 બંધ
- બંને ડાયોડ વારાફરતી કામ કરે
- આઉટપુટ ફીક્વિન્સી = $2 \times$

મુખ્ય પેરામીટર્સ:

પેરામીટર	મૂલ્ય
પીક ઇન્વર્સ વોલ્ટેજ	2Vm
કાર્યક્ષમતા	81.2%
રિપલ ફેક્ટર	0.48
ફોર્મ ફેક્ટર	1.11

ફાયદા:

- હાફ વેવ કરતાં સારી કાર્યક્ષમતા
- ઓછું રિપલ કન્ટેન્ટ
- વધુ ટ્રાન્સફોર્મર ઉપયોગ

મેમરી ટ્રીક

"બે ડાયોડ, બે હાફ"

પ્રશ્ન 2(અ OR) [3 ગુણ]

રેકિટફાયર વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેની એપ્લિકેશન લખો.

જવાબ

વ્યાખ્યા: ઇલેક્ટ્રોનિક સર્કિટ જે ડાયોડનો ઉપયોગ કરીને AC કરંટને DC કરંટમાં બદલે છે.
એપ્લિકેશનસ:

એપ્લિકેશન	ઉપયોગ
પાવર સપ્લાય	ઇલેક્ટ્રોનિક સર્કિટ્સ માટે DC વોલ્ટેજ
બેટરી ચાર્જર	AC મેઇન્સને DC માં કન્વર્ટ કરવા
DC મોટર્સ	મોટર ડ્રાઇવ્સ માટે DC પૂર્ણ પાડવા
ઇલેક્ટ્રોનિક ડિવાઇસ	લેપટોપ, ફોન, LED ડ્રાઇવર્સ

- પ્રમુખ કાર્ય: AC થી DC કન્વર્ટન
- અનિવાર્ય ઘટક: બધા ઇલેક્ટ્રોનિક ડિવાઇસમાં

મેમરી ટ્રીક

"AC રેન્ડિટ્ફાય કરે, DC ડિલિવર કરે"

પ્રશ્ન 2(બ OR) [4 ગુણ]

Pi (ઠ) પ્રકારના કેપેસિટર ફિલ્ટરનું કાર્ય સમજાવો.

જવાબ

સર્કિટ ડાયાગ્રામ:

Input	C1	L	C2	Output
	UUU			

Ground

કાર્યપદ્ધતિ:

- C1: રેન્ડિટ્ફાયરથી આવતા પ્રારંભિક રિપલ્સ ફિલ્ટર કરે
- ઇન્ડક્ટર L: કરેટ ચેન્જનો વિરોધ કરે, વધુ સ્મથ કરે
- C2: સ્મૃથ DC આઉટપુટ માટે અંતિમ ફિલ્ટરિંગ
- સંયુક્ત અસર: ઉત્તમ રિપલ ઘટાડો

લક્ષણો:

પૈરામેટર	મૂલ્ય
રિપલ ફેક્ટર	ખૂબ ઓછું (< 0.01)
રેંગ્યુલેશન	સારું
કિંમત	ઇન્ડક્ટરને કારણે વધારે
એપ્લિકેશન્સ	ઉચ્ચ ગુણવત્તાની પાવર સપ્લાય

ફાયદા:

- ઉત્તમ ફિલ્ટરિંગ પફોર્માન્સ
- ઓછું રિપલ કન્ટ્રોલ
- સારું વોલ્ટેજ રેંગ્યુલેશન

મેમરી ટ્રીક

"Pi પરફેક્ટ પૂર્ણ પાડે"

પ્રશ્ન 2(ક OR) [7 ગુણ]

હાફ વેવ અને ફુલ વેવ બિજ રેન્ડિટ્ફાયરને સરખાવો.

જવાબ

તુલના કોષ્ટક:

પેરામીટર	હાફ વેવ	કુલ વેવ બિજ
જરૂરી ડાયોડ	1	4
ટ્રાન્સફોર્મર	સિન્ઘલ	સેન્ટર-ટેપની જરૂર નથી
કાર્યક્ષમતા	40.6%	81.2%
રિપલ ફેક્ટર	1.21	0.48
PIV	Vm	Vm
આઉટપુટ ફીકવન્સી	f	2f
ટ્રાન્સફોર્મર ઉપયોગ	28.7%	81.2%
કિંમત	ઓછી	મધ્યમ

સર્કિટ ડાયાગ્રામ:

હાફ વેવ:

AC D1 Output

RL

કુલ વેવ બિજ:

D1
AC Output
RL

AC
D2

મુખ્ય તફાવતો:

- કુલ વેવ: સારી કાર્યક્ષમતા અને ઓછું રિપલ
- હાફ વેવ: સરળ પણ નભણી કામગીરી
- બિજ: સેન્ટર-ટેપ ટ્રાન્સફોર્મરની જરૂર નથી

મેમરી ટ્રીક

“હાફ વેસ્ટ કરે, કુલ કામ કરે”

પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

નીચેના પ્રતીકો દ્વારા: 1) ઝેનર ડાયોડ 2) LED 3) વેરેક્ટર ડાયોડ

જવાબ

ઇલેક્ટ્રોનિક પ્રતીકો:

: LED : :

Z

પ્રતીક વિગતો:

ક્રમોનન્ટ	પ્રતીક લક્ષણ
ઝેનર ડાયોડ	Z આકારના કેથોડ સાથે સામાન્ય ડાયોડ

LED પ્રકાશ ઉત્સર્જન દર્શાવતા તીર સાથે ડાયોડ
વેરેક્ટર ડાયોડ સમાંતર લીટીઓ સાથે ડાયોડ (વેરિએબલ કેપેસિટર)

- ઝેનર: Z ઝેનર લક્ષણો દર્શાવે
- LED: તીર પ્રકાશ આઉટપુટ દિશા દર્શાવે
- વેરેક્ટર: લીટીઓ વેરિએબલ કેપેસિટન્સ દર્શાવે

મેમરી ટ્રીક

"ઝેનર છિગળેગ, LED લાઇટ, વેરેક્ટર વેરી"

પ્રશ્ન 3(બ) [4 ગુણ]

LED ની રચના અને કાર્ય સમજાવો.

જવાબ

બંધારણા:

Light Output ↑

Wire Bond

P{-N Junction }

Cathode Anode

LED Chip

સામગ્રી:

- P-type: બોરોન-ડોઇ સેમિકન્ડક્ટર
- N-type: ફોસ્ફોરસ-ડોઇ સેમિકન્ડક્ટર
- સામાન્ય સામગ્રી: GaAs, GaP, GaN

કાર્યસિદ્ધાંત:

- ફોરવર્ડ બાયાસ: ઇલેક્ટ્રોન હોલ્ડ્સ સાથે રિકોમ્બાઇન થાય
- ઊર્જા રિલિએ: ફોટોન (પ્રકાશ) રૂપમાં
- રંગ: સેમિકન્ડક્ટર સામગ્રી અને બેન્ડગેપ પર આધાર રાખે
- કાર્યક્ષમતા: ઓછી પાવર સાથે ઉચ્ચ લાઇટ આઉટપુટ

ઉપયોગો:

- ઇન્ડિકેટર્સ: સ્ટેટ્સ લાઇટ્સ, ડિસ્પ્લે
- લાઇટિંગ: LED બલ્બ્સ, સ્ટ્રોપ્સ
- ઇલેક્ટ્રોનિક્સ: સેવન-સેગમેન્ટ ડિસ્પ્લે

મેમરી ટ્રીક

"લાઇટ ઇમિટિંગ, એનજી એફિશિયન્ટ"

પ્રશ્ન 3(ક) [7 ગુણ]

ઝેનર ડાયોડની કાર્યકારી લાક્ષણિકતાઓ સમજાવો.

જવાબ

V-I લાક્ષણિકતાઓ:

Forward

If

Vz

V

Reverse

Iz

Zener
Region

મુખ્ય વિસ્તારો:

વિસ્તાર	લાક્ષણિકતાઓ
ફોરવર્ડ બાયાસ	સામાન્ય ડાયોડ ઓપરેશન (0.7V)
રિવર્સ બાયાસ	નાનું લીકેજ કરંટ
ઝેનર રીજિયન	કોન્સ્ટન્ટ વોલ્ટેજ (Vz)
બ્રેકડાઉન	શાર્પ વોલ્ટેજ બ્રેકડાઉન

મહત્વના પેરામેટર્સ:

- ઝેનર વોલ્ટેજ (Vz): બ્રેકડાઉન વોલ્ટેજ
- ઝેનર કરંટ (Iz): બ્રેકડાઉન વિસ્તારમાં કરંટ
- મેક્સિમમ પાવર: $Vz \times Iz(max)$
- તાપમાન ગુણાકાર: તાપમાન સાથે વોલ્ટેજ વેરિએશન

ઉપયોગો:

- વોલ્ટેજ રેગ્યુલેશન: કોન્સ્ટન્ટ આઉટપુટ જાળવે
- રેફરન્સ વોલ્ટેજ: ચોક્કસ વોલ્ટેજ સોર્સ
- ઓવરવોલ્ટેજ પ્રોટેક્શન: સર્કિટ્સનું રક્ષણ કરે

કાયદા:

- શાર્પ બ્રેકડાઉન: સારી રીતે વ્યાખ્યાયિત વોલ્ટેજ
- ઓછું ડાયનામિક રેઝિસ્ટન્સ: સારું રેગ્યુલેશન
- વાઇડ રેન્જ: ધારા વોલ્ટેજમાં ઉપલબ્ધ

મેમરી ટ્રીક

"ઝેનર ઝોન જીરો વેરિએશન"

પ્રશ્ન 3(અ OR) [3 ગુણ]

વેરેક્ટર ડાયોડની એપ્લિકેશનની યાદી બનાવો.

જવાબ

એપ્લિકેશન ટેબલ:

એપ્લિકેશન	કાર્ય
વોલ્ટેજ કંટ્રોલ ઓસિલેટર્સ	વોલ્ટેજ સાથે ફીકવન્સી ટ્યુનિંગ
ઓટોમેટિક ફીકવન્સી કંટ્રોલ	ઓસિલેટર ફીકવન્સી જાળવે
ઇલેક્ટ્રોનિક ટ્યુનિંગ	રેડિયો/TV ચેનલ સિલેક્શન
ફેઝ લોક લૂપ્સ	ફીકવન્સી સિક્લોનાઇડેશન
ફીકવન્સી માલ્ટિપ્લાયર્સ	હાર્મોનિક જનરેશન
પેરામેટ્રિક એમ્પિલફાયર્સ	લો-નોઇઝ એમ્પિલફિકેશન

મુખ્ય લક્ષણો:

- વોલ્ટેજ વેરિએબલ: રિવર્સ વોલ્ટેજ સાથે કેપેસિટન્સ બદલાય
- ચાંત્રિક ભાગો નથી: માત્ર ઇલેક્ટ્રોનિક ટ્યુનિંગ
- ડડપી પ્રતિસાદ: ડડપી ફીકવન્સી ચેન્જ

પ્રશ્ન 3(બ) OR) [4 ગુણ]

ફોટો ડાયોડનું કાર્ય સમજાવો.

જવાબ

બંધારણ અને પ્રતીક:

Light ↓ ↓ ↓

$$\begin{array}{l} P\{-\text{type} \quad \quad \quad \} \\ \quad \quad \quad P\{-N \quad \quad \quad \} \\ N\{-\text{type} \quad \quad \quad \} \end{array}$$

કાર્યસિદ્ધાંત:

- પ્રકાશ અવશોષણ: ઇલેક્ટ્રોન-હોલ પેર્સ બનાવે
- રિવર્સ બાયાસ: ડિપ્લીશન રીજીયન વિસ્તૃત કરે
- ફોટોકરંટ: પ્રકાશ તીવ્રતાના પ્રમાણમાં
- જડપી પ્રતિસાદ: જડપી ડિટેક્શન ક્ષમતા

લક્ષણો:

પેરામીટર	વર્ણન
ડાર્ક કરંટ	પ્રકાશ વિના કરંટ
ફોટોકરંટ	પ્રકાશના પ્રમાણમાં કરંટ
રેસ્પોન્સિવિટી	ચુનિટ લાઇટ પાવર પર કરંટ
રેસ્પોન્સ ટાઇમ	ડિટેક્શનની ગતિ

ઉપયોગો:

- લાઇટ સેન્સર્સ: ઓટોમેટિક લાઇટિંગ સિસ્ટમ
- ઓપ્ટિકલ કમ્પુનિકેશન: ફાઇબર ઓપ્ટિક રિસીવર્સ
- સેફ્ટી સિસ્ટમ: સ્મોક ડિટેક્ટર્સ
- સોલાર પેનલ્સ: પ્રકાશથી ઇલેક્ટ્રિકલ એનર્જી

પ્રશ્ન 3(ક) OR) [7 ગુણ]

ઝનર ડાયોડને વોલ્ટેજ રેગ્યુલેટરના સ્વરૂપે સમજાવો.

જવાબ

વોલ્ટેજ રેગ્યુલેટર સર્કિટ:

$$V_{in} \quad R_s \quad V_{out} = V_z$$

$$Z \downarrow ()$$

Ground

કાર્યસિદ્ધાંત:

- ઝનર ઓપરેટ બેકડાઉન રીજીયનમાં

- આઉટપુટ વોલ્ટેજ V_Z પર કોન્સ્ટન્ટ રહે
 - સીરીઝ રેઝિસ્ટર R_S કરંટ લિમિટ કરે
 - લોડ ચેન્જ આઉટપુટ વોલ્ટેજને અસર કરતા નથી
- ડિઝાઇન સમીક્ષાણો:

પ્રામીટર	ફોર્મ્યુલા
સીરીઝ રેઝિસ્ટરન્સ	$R_S = (V_{in} - V_Z) / I_Z$
લોડ કરંટ	$I_L = V_Z / R_L$
ઝનર કરંટ	$I_Z = I_S - I_L$
પાવર ડિસિપેશન	$P_Z = V_Z \times I_Z$

રેગ્યુલેશન લક્ષણો:

- લાઇન રેગ્યુલેશન: ઇનપુટ વેરિએશન સાથે આઉટપુટ ચેન્જ
- લોડ રેગ્યુલેશન: લોડ વેરિએશન સાથે આઉટપુટ ચેન્જ
- કાર્યક્ષમતા: ઝનર પાવર લોસને કારણે સામાન્યે ઓછી

ફાયદા:

- સિમ્પલ સર્કિટ: ઓછા કમ્પોનેટ્સ જરૂરી
- સાંચ રેગ્યુલેશન: સ્ટેબલ આઉટપુટ વોલ્ટેજ
- જડપી પ્રતિસાદ: જડપી વોલ્ટેજ કરેક્શન

મર્યાદાઓ:

- નબળી કાર્યક્ષમતા: ઝનરમાં પાવર વેરટ
- મર્યાદિત કરંટ: ઉચ્ચ કરંટ સપ્લાય કરી શકતું નથી
- તાપમાન સેન્સિટિવિટી: તાપમાન સાથે વોલ્ટેજ બદલાય

ઉપયોગો:

- રેફરન્સ વોલ્ટેજ: ચોક્કસ વોલ્ટેજ સોર્સ
- સિમ્પલ રેગ્યુલેટર્સ: ઓછા કરંટ એલિક્શન
- પ્રોટેક્શન સર્કિટ્સ: ઓવરવોલ્ટેજ પ્રોટેક્શન

મેમરી ટ્રીક

“ઝનર ઝોન્સ જીરો વેરિએશન પૂરા પાડે”

પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

PNP અને NPN ટ્રાન્ઝિસ્ટરની સંજા અને બંધારણ યોગ્ય નામ નિર્દેશ સાથે દોરો.

જવાબ

ટ્રાન્ઝિસ્ટર પ્રતીકો:

NPN : PNP :

(C) (C)

(E)

(E)

બંધારણ ડાયાગ્રામ:

NPN : PNP :

N{-type}

P{-type}

P{-type}

N{-type} }

N{-type}

P{-}type

ટર્મિનલ ઓળખ:

- એમિટર: હેવી ડોડ, તીર કરંટ દિશા દર્શાવે
- બેસ: પાતળું લાઇટ ડોડ મધ્ય વિસ્તાર
- કલેક્ટર: મોડરેટ ડોડ, ચાર્જ કેરિયર્સ એકનિત કરે

કરંટ દિશા:

- NPN: તીર બહારની તરફ પોઇન્ટ કરે (એમિટર થી બેસ)
- PNP: તીર અંદરની તરફ પોઇન્ટ કરે (બેસ થી એમિટર)

મેમરી ટ્રીક

"NPN: અંદર પોઇન્ટ નથી, PNP: અંદર પોઇન્ટ કરે"

પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

CE એમિલિફાયરની લાક્ષણિકતાઓ દોરો અને સમજાવો.

જવાબ

CE એમિલિફાયર સર્કિટ:

V_{CC}

R_C

V_{out}

C

B V_{in}

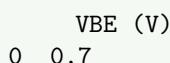
E

R_E

Ground

ઇનપુટ લાક્ષણિકતાઓ (I_B vs V_{BE}):

I_B
(mA)



આઉટપુટ લાક્ષણિકતાઓ (I_C vs V_{CE}):

I_C I_B = 40μA
(mA)
I_B = 30μA

I_B = 20μA

I_B = 10μA
V_{CE} (V)
0 5 10

મુખ્ય લક્ષણો:

પેરામીટર	CE કન્ફિગરેશન
કરંટ ગેઇન	$\square = IC/IB$ (ઉચ્ચ)
વોલ્ટેજ ગેઇન	ઉચ્ચ
પાવર ગેઇન	ખૂબ ઉચ્ચ
ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ	મધ્યમ
આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ	ઉચ્ચ
ફેઝ શિફ્ટ	180°

ઓપરેશનના વિસ્તારો:

- કટ-ઓફ: બંને જંકશન રિવર્સ બાયાર્ડ
- એક્ટિવ: BE ફોરવર્ડ, BC રિવર્સ બાયાર્ડ
- સેચ્યુરેશન: બંને જંકશન ફોરવર્ડ બાયાર્ડ

મેમરી ટ્રીક

"કોમન એમિટર, કરંટ એન્લાઇઝર"

પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

કરંટ ગેઇન \square , \square અને \square વચ્ચેનો સંબંધ મેળવો.

જવાબ

કરંટ ગેઇન વ્યાખ્યાઓ:

ગેઇન	કન્ફિગરેશન	ફોર્મ્યુલા
\square (આલ્ફા)	કોમન બેસ	$\square = IC/IE$
\square (બીટા)	કોમન એમિટર	$\square = IC/IB$
\square (ગામા)	કોમન કલેક્ટર	$\square = IE/IB$

વૃત્તપત્રિ:

પગલું 1: મૂળભૂત કરંટ સંબંધ $IE = IB + IC \dots$ (કિર્ચહોફનો કરંટ કાયદો)

પગલું 2: IE ના સંદર્ભમાં IC વ્યક્ત કરો $\square = IC/IE$ તેથી: $IC = \square \times IE \dots (1)$

પગલું 3: કરંટ સમીકરણમાં બદલો $IE = IB + \square \times IE$ $IE - \times IE = IBIE(1 -) = IBIE = IB/(1 -) \dots (2)$

પગલું 4: \square શોધો $\square = IC/IB$ (1) થી: $IC = \square \times IE(2) : IE = IB/(1 -) : IC = \square \times IB/(1 -)$

પગલું 5: \square માટે અંતિમ સંબંધ $\square = IC/IB = \square/(1 - \square) \dots (3)$

પગલું 6: \square ના સંદર્ભમાં \square વ્યક્ત કરો સમીકરણ (3) થી: $\square(1 - \square) = \square \square - \square \square = \square$

$\square = \square + \square \square = \square(1 + \square)$ તેથી:

$\square = \square/(1 + \square) \dots (4)$

પગલું 7: \square શોધો $\square = IE/IB$ (2) થી: $\square = 1/(1 - \square)$ (4) થી \square બદલતાં: $\square = 1/(1 - \square/(1 + \square))$

$\square = (1 + \square)/(1 + \square - \square)$

$\square = 1 + \square \dots (5)$

અંતિમ સંબંધો:

સંબંધ	ફોર્મ્યુલા
\square ના સંદર્ભમાં \square	$\square = \square/(1 - \square)$
\square ના સંદર્ભમાં \square	$\square = \square/(1 + \square)$
\square ના સંદર્ભમાં \square	$\square = 1 + \square$
ચકાસણી	$\square + \square \times =$

સામાન્ય મૂલ્યો:

- $\square \approx 0.980.995$
- $\square \approx 50200$

- $\square \approx 51201$

મેમરી ટ્રીક

"આલ્ફા બીટા ગામા, હંમેશાં સારા ગેઇન્સ"

પ્રશ્ન 4(અ OR) [3 ગુણ]

ટ્રાન્ઝિસ્ટર એમિલફાયર માટે એક્ટિવ, સેચ્યુરેશન અને કટ-ઓફ રીજીયનની વ્યાખ્યા આપો.

જવાબ

ઓપરેટિંગ રીજીયન્સ:

રીજીયન	બેસ-એમિટર	બેસ-કલેક્ટર	લાક્ષણિકતાઓ
એક્ટિવ	ફોરવર્ડ બાયાર્ડ	રિવર્સ બાયાર્ડ	એમિલફિકેશન રીજીયન
સેચ્યુરેશન	ફોરવર્ડ બાયાર્ડ	ફોરવર્ડ બાયાર્ડ	સ્વિચ ON સ્ટેટ
કટ-ઓફ	રિવર્સ બાયાર્ડ	રિવર્સ બાયાર્ડ	સ્વિચ OFF સ્ટેટ

વિગતવાર વર્ણન:

એક્ટિવ રીજીયન:

- સામાન્ય એમિલફિકેશન મોડ
- $IC = \frac{V}{R} \times IB$
- નાના સિગનલ માટે લીનિયર ઓપરેશન

સેચ્યુરેશન રીજીયન:

- બંને જંકશન ફોરવર્ડ બાયાર્ડ
- મેક્સિમમ કલેક્ટર કરેટ વહે
- $VCE \approx 0.2V$
- સ્વિચિંગ એપ્લિકેશન-સમાં ઉપયોગ

કટ-ઓફ રીજીયન:

- કોઈ બેસ કરેટ નથી ($IB = 0$)
- કોઈ કલેક્ટર કરેટ નથી ($IC = 0$)
- ટ્રાન્ઝિસ્ટર ઓપન સ્વિચ જેવું કામ કરે

મેમરી ટ્રીક

"એક્ટિવ એમિલફાય, સેચ્યુરેટેડ સ્વિચ, કટ-ઓફ કટ્ટસ"

પ્રશ્ન 4(બ OR) [4 ગુણ]

એમિલફાયર તરીકે ટ્રાન્ઝિસ્ટરનું કાર્ય સમજાવો.

જવાબ

એમિલફાયર સર્કિટ:

V_{CC}

R_C

V_{out} ()

C NPN

V_{in} B

E

R_E

કાર્યસિદ્ધાંત:

- નાનું ઇનપુટ સિગ્નલ બેસ-એમિટર પર લાગુ
- ઇનપુટ રેજિસ્ટરન્સ ઓછું (કેટલાક $k\Omega$)
- નાનું બેસ કરંટ મોટા કલેક્ટર કરંટને નિર્ધારિત કરે
- આઉટપુટ કલેક્ટર-એમિટરથી લેવાય
- કરંટ એમ્પલિફિકેશન: $IC = \frac{V}{R} \times IB$

એમ્પલિફિકેશન પ્રક્રિયા:

પેરામીટર	ઇનપુટ	આઉટપુટ
સિગ્નલ લેવલ	નાનું	મોટું
કરંટ	μA રે-જ	mA રે-જ
વોલ્ટેજ	mV રે-જ	V રે-જ
પાવર	mW રે-જ	mW રે-જ

મુખ્ય લક્ષણો:

- કરંટ ગેઇન: 10^3 (50-200 સામાન્ય)
- વોલ્ટેજ ગેઇન: લોડ રેજિસ્ટરન્સ પર આધાર રાખે
- પાવર ગેઇન: કરંટ અને વોલ્ટેજ ગેઇનનું ગુણાકાર
- ક્રેઝ ઇન્વર્ટરનાં: CE કન્ફિગરેશનમાં 180°

ઉપયોગો:

- ઓડિયો એમ્પલિફાર્યર્સ: મ્યુઝિક સિસ્ટમ
- RF એમ્પલિફાર્યર્સ: રેડિયો ટ્રાન્સમિટર્સ
- Op-amp સ્ટેજિસ: ઇન્ટિગ્રેટેડ સર્કિટ્સ

મેમરી ટ્રીક

“નાનું સિગ્નલ મોટું આઉટપુટ ટ્રિગાર કરે”

પ્રશ્ન 4(ક) OR) [7 ગુણ]

CB, CC તેમજ CE એમ્પલિફાર્યરને સરખાવો.

જવાબ

વ્યાપક તુલના:

પેરામીટર	કોમન બેસ (CB)	કોમન એમિટર (CE)	કોમન કલેક્ટર (CC)
ઇનપુટ ટર્મિનલ	એમિટર	બેસ	બેસ
આઉટપુટ ટર્મિનલ	કલેક્ટર	કલેક્ટર	એમિટર
કોમન ટર્મિનલ	બેસ	એમિટર	કલેક્ટર
કરંટ ગેઇન	$1 < 1$	$1 >> 1$	$1 = (1 + 1)$
વોલ્ટેજ ગેઇન	ઉચ્ચ	ઉચ્ચ	$< 1 (\approx 1)$
પાવર ગેઇન	મધ્યમ	ખૂબ ઉચ્ચ	મધ્યમ
ઇનપુટ રેજિસ્ટરન્સ	ખૂબ ઓછું (20-50 Ω)	મધ્યમ (1-5k Ω)	ખૂબ ઉચ્ચ (100k Ω)
આઉટપુટ રેજિસ્ટરન્સ	ખૂબ ઉચ્ચ (1M Ω)	ઉચ્ચ (50k Ω)	ઓછું (25 Ω)
ક્રેઝ શિફ્ટ	0°	180°	0°
ફીકવન્સી રેસ્પોન્સ	ઉત્તમ	સારં	સારં
એમ્પલિકેશન્સ	RF એમ્પલિફાર્યર્સ	ઓડિયો એમ્પલિફાર્યર્સ	બફર, ઇમ્પીડન્સ મેન્યિંગ

સર્કિટ ડાયાગ્રામ:

કોમન બેસ:

Vcc	Vcc	Vcc
Rc	Rc	Re
Vout	Vout	Vin
C	C	C
B Ground	Vin B	B
Vin E	E Ground	E Vout

મુખ્ય લાક્ષણિકતાઓ:

કોમન બેસ (CB):

- ઉચ્ચ ફીકવન્સી પફોર્મન્સ
- કર્ષણ ગેઇન નથી પણ ઉચ્ચ વોલટેજ ગેઇન
- ઇનપુટ-આઉટપુટ આઇસોલેશન ઉત્તમ
- ઉપયોગ: RF એમ્પિલફાર્મર, ઉચ્ચ ફીકવન્સી સર્કિટ્સ

કોમન એમિટર (CE):

- સૌથી વધુ લોકપ્રિય કન્ફિગરેશન
- ઉચ્ચ કર્ષણ અને વોલટેજ ગેઇન
- બધા પેરામીટર્સનો સારો સમજૂતો
- ઉપયોગ: ઓડિયો એમ્પિલફાર્મર્સ, સામાન્ય એમ્પિલફિકેશન

કોમન કલેક્ટર (CC):

- યુનિટી વોલટેજ ગેઇન (વોલટેજ ફોલોઅર)
- ઉચ્ચ કર્ષણ ગેઇન
- ઇમ્પીડન્સ ટ્રાન્સફોર્મેશન (ઉચ્ચથી ઓછું)
- ઉપયોગ: બફર એમ્પિલફાર્મર્સ, ઇમ્પીડન્સ મેચિંગ

પરાંદગીના માપદંડો:

એપ્લિકેશન	શ્રેષ્ઠ કન્ફિગરેશન	કારણ
ઉચ્ચ ફીકવન્સી	CB	ઉત્તમ ફીકવન્સી રેસ્પોન્સ
સામાન્ય એમ્પિલફિકેશન	CE	ઉચ્ચ પાવર ગેઇન
બફર/આઇસોલેશન	CC	ઉચ્ચ ઇનપુટ, ઓછું આઉટપુટ ઇમ્પીડન્સ
પાવર એમ્પિલફાર્મર્સ	CE	પેકેજેમ્પમ પાવર ગેઇન

મેમરી ટ્રીક

"CB કમ્પ્યુનિકેશન માટે, CE કોમન યુઝ માટે, CC કપલિંગ માટે"

પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

IC 555 નો પિન ડાયાગ્રામ દોરો.

જવાબ

IC 555 પિન ડાયાગ્રામ:

IC 555		
1	Ground	8 Vcc
2	Trigger	7 Discharge
3	Output	6 Threshold
4	Reset	5 Control Voltage

DIP{-8 Package}

પિન કાર્યો:

પિન	નામ	કાર્ય
1	Ground	0V રેફરન્સ
2	Trigger	ટાઇમિંગ સાયકલ શરૂ કરે
3	Output	ટાઇમર આઉટપુટ
4	Reset	માસ્ટર રીસેટ (એક્ટિવ લો)
5	Control	વોલ્ટેજ રેફરન્સ કંટ્રોલ
6	Threshold	ટાઇમિંગ સાયકલ બંધ કરે
7	Discharge	ટાઇમિંગ કેપેશિટર ડિસ્ચાર્જ
8	Vcc	પાવર સપ્લાય (+5V થી +18V)

મુખ્ય મુદ્દાઓ:

- જ્યુઅલ-ઇન-લાઇન 8-પિન પેકેજ
- પાવર સપ્લાય: 5V થી 18V DC
- આઉટપુટ કર્ટ: 200mA સુધી
- રીસેટ પિન: સામાન્ય Vcc સાથે જોડાયેલ

મેમરી ટ્રીક

"ગ્રેટ ટાઇમર, ગ્રેટ પિન્સ"

પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

555 ટાઇમર IC ની વિશેષતાઓની યાદી બનાવો.

જવાબ

મુખ્ય લક્ષણો:

લક્ષણ	વિશિષ્ટતા
સપ્લાય વોલ્ટેજ	5V થી 18V
આઉટપુટ કર્ટ	200mA સોર્સ/સિંક
તાપમાન રેન્જ	070
ટાઇમિંગ રેન્જ	10s થી કલાકો
ચોકસાઈ	±1%
મોડ્સ	મોનોસ્ટેબલ, એસ્ટેબલ, બિસ્ટેબલ

ટેકનિકલ લક્ષણો:

- CMOS/TTL કોમ્પોટિબલ આઉટપુટ લેવલ્સ
- ઉચ્ચ કર્ટ આઉટપુટ ક્ષમતા
- વાઇડ સપ્લાય વોલ્ટેજ રેન્જ
- તાપમાન સ્ટેબલ ઓપરેશન

કાર્યોત્તમક લક્ષણો:

- ત્રાણ ઓપરેટિંગ મોડ્સ ઉપલબ્ધ
- બાહ્ય ટાઇમિંગ કમ્પોનન્ટ્સ
- રીસેટ ક્ષમતા કંટ્રોલ માટે
- ઓછા પાવર કન્યામણ ડિઝાઇન

ફાયદા:

- વર્સોટાઇલ ટાઇમર અનેક એપ્લિકેશન્સ માટે
- વાપરવામાં સરળ ન્યૂનતમ બાહ્ય કમ્પોનન્ટ્સ સાથે
- વિશ્વસનીય ઓપરેશન વિવિધ પરિસ્થિતિઓમાં

મેમરી ટ્રીક

"શાનદાર લક્ષણો, લવચીક કાર્યો"

પ્રશ્ન 5(ક) [7 ગુણ]

555 ટાઇમર IC નો ઉપયોગ કરીને મોનો સ્ટેબલ મલ્ટીવાઈલ્યુટર સમજાવો.

જવાબ

મોનોસ્ટેબલ સર્કિટ:

V_{CC}

8 (V_{CC})

R 7 (Discharge)

6 (Threshold)

2 4 (Reset)
5 (Control)

3

1 (Ground)

C

Ground

કાર્યસ્થિતીનાં:

સ્ટેબલ સ્ટેટ:

- આઉટપુટ LOW (લગભગ 0V)
- કેપેસિટર ડિસ્ચાર્જ પિન 7 મારફત
- થ્રેશહોલ્ડ વોલ્ટેજ V_{CC}/3 થી નીચે

ટ્રિગર સ્ટેટ:

- નેગેટિવ પલ્સ ટ્રિગર (પિન 2) પર લાગુ
- આઉટપુટ HIGH તરત જાય
- ડિસ્ચાર્જ ટ્રાન્ઝિસ્ટર બંધ થાય
- કેપેસિટર R મારફત ચાર્જ શરૂ કરે

ટાઇમિંગ પીરિયડ:

- અવધિ: $T = 1.1 \times R \times C$
- આઉટપુટ HIGH રહે ગણતરી કરેલા સમય માટે
- ઓટોમેટિક રિટર્ન સ્ટેબલ સ્ટેટમાં

સ્ટેબલમાં પાછા ફરદું:

- કેપેસિટર વોલ્ટેજ 2V_{CC}/3 સુધી પહોંચે
- થ્રેશહોલ્ડ ટ્રિગર (પિન 6)
- આઉટપુટ LOW પર પાછું
- ડિસ્ચાર્જ ફરીથી શરૂ

મુખ્ય લાક્ષણિકતાઓ:

પ્રામીટર	વર્ણન
પલ્સ વિદ્ધિ	$T = 1.1 RC$
ટ્રિગર લેવલ	V _{CC} /3
થ્રેશહોલ્ડ લેવલ	2V _{CC} /3
આઉટપુટ HIGH	$\sim V_{CC} - 1.5V$
આઉટપુટ LOW	$\sim 0.1V$

એપ્લિકેશન્સ:

- પલ્સ જનરેશન: ફિક્સેડ વિદ્ધિ પલ્સિસ
- ટાઇમ ડિલે: સ્વિચ-ઓન ડિલે
- મિસિંગ પલ્સ ડિટેક્શન: વોયડોગ ટાઇમર્સ
- ડિબાઉન્સિંગ સર્કિટ્સ: સ્વિચ કોન્ટેક્ટ કલીનિંગ

ડિજાઇન ઉદાહરણ: $T = 1ms$ માટે: જો $C = 0.1\mu F$, તો $R = 9.1k\Omega$

પ્રશ્ન 5(અ OR) [3 ગુણ]

IC 555 ની એપ્લિકેશનની ચારી બનાવો.

જવાબ

ટાઇમર એપ્લિકેશન્સ:

ક્રેટગરી	એપ્લિકેશન્સ
ટાઇમિંગ સર્કિટ્સ	ડિલે ટાઇમર્સ, પલ્સ જનરેટર્સ
ઓસિલેટર્સ	કલોક જનરેટર્સ, ફીકવન્સી ડિવાઇડર્સ
કંટ્રોલ સર્કિટ્સ	PWM કંટ્રોલર્સ, મોટર સ્પીડ કંટ્રોલ
ડિટેક્શન	મિસિંગ પલ્સ ડિટેક્ટર્સ, બર્ગલર એલાર્મ
કાચુનિકેશન	ટોન જનરેટર્સ, ફીકવન્સી શિફ્ટ કીંગ
ઓટોમોટિવ	ટર્ન સિશ્ચાલ ફલેશાર્સ, વિન્ડશીલ વાઇપર્સ

મોડ-વાઇગ એપ્લિકેશન્સ:

મોનોસ્ટેબલ મોડ:

- સર્કિટ્સમાં ટાઇમ ડિલે
- પલ્સ વિદ્યુથ જનરેશન
- સ્વિચ ડિબાઉન્સિંગ

એસ્ટેબલ મોડ:

- LED ફલેશાર્સ અને બ્લેન્કર્સ
- કલોક સિશ્ચાલ જનરેશન
- બગર માટે ટોન જનરેશન

બિસ્ટેબલ મોડ:

- ફ્લિપ-ફ્લોપ સર્કિટ્સ
- મેમરી એલિમેન્ટ્સ
- લેચ સર્કિટ્સ

સામાન્ય પ્રોજેક્ટ્સ:

- LED સાથે ઇલેક્ટ્રોનિક ડાઇસ
- ટાઇક લાઇટ કંટ્રોલર્સ
- ડિજિટલ કલોક્સ અને ટાઇમર્સ

મેમરી ટ્રીક

"મહાન કાર્યો માટે ટાઇમર"

પ્રશ્ન 5(બ OR) [4 ગુણ]

IC 555 નો આંતરિક બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.

જવાબ

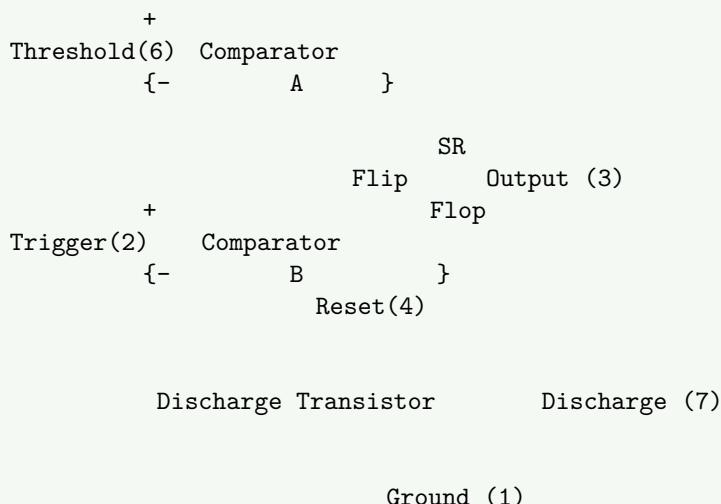
આંતરિક બ્લોક ડાયાગ્રામ:

Vcc (8)

Voltage Divider	5V
5kΩ	Control (5)

10V	
5kΩ	

10V
5kΩ



બ્લોક કાર્યો:

બ્લોક	કાર્ય
વોલ્ટેજ ડિવાઇડર	VCC/3 અને 2VCC/3 રેફરન્સ બનાવે
કોમ્પોરેટર A	શ્રેષ્ઠોદને 2VCC/3 સાથે તુલના કરે
કોમ્પોરેટર B	ટ્રિગરને VCC/3 સાથે તુલના કરે
SR ફિલ્પ-ફ્લોપ	આઉટપુટ સ્ટેટ નિયમિત કરે
ડિસ્ચાર્જ ટ્રાન્ઝિસ્ટર	ટાઇમિંગ કેપેસિટર ડિસ્ચાર્જ કરે
આઉટપુટ બફર	ઉચ્ચ કરીએ આઉટપુટ પૂર્ણ પાડે

કાર્યપદ્ધતિ:

- કોમ્પોરેટર્સ ફિલ્પ-ફ્લોપને સેટ અને રીસેટ કરે
- આઉટપુટ બફર ફિલ્પ-ફ્લોપ આઉટપુટ એમ્પલિફાય કરે
- ડિસ્ચાર્જ ટ્રાન્ઝિસ્ટર ફિલ્પ-ફ્લોપ દ્વારા નિયમિત
- રેફરન્સ વોલ્ટેજિસ ટ્રિગર લેવલ્સ સેટ કરે

મેમરી ટ્રીક

"આંતરિક બુલ્ડિંગ ઇન્ટિગ્રેટેડ અમલીકરણ"

પ્રશ્ન 5(ક OR) [7 ગુણ]

555 ટાઇમર IC નો ઉપયોગ કરીને એસ્ટેબલ મલ્ટીવાઇલ્યુટર સમજાવો.

જવાબ

એસ્ટેબલ સર્કિટ:

Vcc

8	(Vcc)
	4 (Reset)
R1	7 (Discharge)
	6 (Threshold)
R2	5 (Control)
2	
	3 (Output)

C

Ground

કાર્યસ્થિતિ:

ચાર્જિંગ ફેઝ:

- કેપોસિટર R1 + R2 માર્ક્ષ્ટ ચાર્જ થાય
- ચાર્જિંગ દરમ્યાન આઉટપુટ HIGH
- ચાર્જિંગ ટાઇમ: $T_1 = 0.693(R1 + R2)C$
- વોલ્ટેજ $V_{CC}/3$ થી $2V_{CC}/3$ સુધી વધે

ડિસ્ચાર્જિંગ ફેઝ:

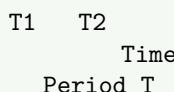
- કેપોસિટર માત્ર R2 માર્ક્ષ્ટ ડિસ્ચાર્જ થાય
- ડિસ્ચાર્જિંગ દરમ્યાન આઉટપુટ LOW
- ડિસ્ચાર્જિંગ ટાઇમ: $T_2 = 0.693 \times R2 \times C$
- વોલ્ટેજ $2V_{CC}/3$ થી $V_{CC}/3$ સુધી ઘટે

ફીકવન્સી ગણતરીઓ:

પેરામીટર	ફોર્મ્યુલા
ટાઇમ HIGH	$T_1 = 0.693(R1 + R2)C$
ટાઇમ LOW	$T_2 = 0.693 \times R2 \times C$
કુલ પીરિયડ	$T = T_1 + T_2 = 0.693(R1 + 2R2)C$
ફીકવન્સી	$f = 1.44/[(R1 + 2R2)C]$
જ્યુટી સાયકલ	$D = (R1 + R2)/(R1 + 2R2) \times 100\%$

વેવફોર્મ્સ:

Vout

ડિજાઇન ઉદાહરણ: $f = 1\text{kHz}$, $D = 60\%$ માટે:

- $C = 0.1\text{nF}$ પસંદ કરો
- $R1 = 7.2\text{k}\Omega$, $R2 = 3.6\text{k}\Omega$ ગણતરી કરો

મુખ્ય લક્ષણો:

- બાહ્ય ટ્રિગર વિના સતત ઓસિલેશન
- R અને C મૂલ્યો દ્વારા ફીકવન્સી એડજસ્ટેબલ
- બેસિક સર્કિટાં જ્યુટી સાયકલ હંમેશાં $> 50\%$
- વાઇડ ટેમ્પરેચર રેન્જમાં સ્ટેબલ ઓપરેશન

એપ્લિકેશન્સ:

- LED ફલેશર્સ અને બ્લિન્કર્સ
- ડિજિટલ સાઈટ્સ માટે કલોક જનરેટર્સ
- એલાર્મ માટે ટોન જનરેટર્સ
- PWM સિગ્નલ જનરેશન

50% જ્યુટી સાયકલ માટે મોડિફિકેશન્સ:

- $R2$ ની સમાંતર ડાયોડ ઉમેરો
- ચાર્જ અને ડિસ્ચાર્જ માટે અલગ પાથ
- સમાન ચાર્જ/ડિસ્ચાર્જ ટાઇમ શક્ય

મેમરી ટ્રીક

“એસ્ટેબલ હંમેશાં ઓટોમેટિક ઓલટરનેટ્સ”