

# ઇલેક્ટ્રોનિક કોમ્પ્યુનિકેશનના સિદ્ધાંતો (4331104) - ઉનાળુ 2024 સોલ્યુશન

Milav Dabgar

June 14, 2024

## પ્રશ્ન 1 [a ગુણ]

3 કોમ્પ્યુનિકેશન સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.

**જવાબ**

**જવાબ:**

```
graph LR; A[માહિતી સોત] --> B[ટ્રાન્સમીટર]; B --> C[ચેનલ/માધ્યમ]; C --> D[રિસીવર]; D --> E[ગંતવ્ય]; C <--> F[નોઇઝ સોત]
```

• માહિતી સોત: સંદેશા સિગ્નલ ઉત્પન્ન કરે છે (અવાજ, વિડિઓ, ડેટા).

• ટ્રાન્સમીટર: સંદેશને પ્રસારણ માટે યોગ્ય સ્વરૂપમાં રૂપાંતરિત કરે છે.

• ચેનલ: માધ્યમ જેના દ્વારા સિગ્નલ પ્રવાસ કરે છે (તાર, ફાઈબર, હવા).

• રિસીવર: મળેલા સિગ્નલમાંથી મૂળ સંદેશો બહાર કાઢે છે.

• ગંતવ્ય: અંતિમ-વપરાશકર્તા જે માહિતી પ્રાપ્ત કરે છે.

**મેમરી ટ્રીક**

"માહિતી પ્રવાસ સાવધાનીથી ગંતવ્ય પહોંચે"

## પ્રશ્ન 1 [b ગુણ]

4 EM વેવ સ્પેક્ટ્રમના ઉપયોગો સમજાવો.

**જવાબ**

**જવાબ:**

ફ્રિક્વન્સી બેન્ડ	ફ્રિક્વન્સી રેન્જ	ઉપયોગો
રેડિયો વેલ્સ	3 kHz - 300 MHz	AM/FM પ્રસારણ, દરિયાઈ સંચાર
માઇક્રોવેલ્સ	300 MHz - 300 GHz	રડાર, સેટેલાઇટ સંચાર, માઇક્રોવેવ ઓવન
ઇન્ફારેડ	300 GHz - 400 THz	રિમોટ કંટ્રોલ, થર્મલ ઇમેજિંગ, ઓપ્ટિકલ ફાઇબર
દૃષ્યમાન પ્રકાશ	400 THz - 800 THz	ફાઇબર ઓપ્ટિક સંચાર, ફોટોગાફી
અદ્ભુતવાયોલેટ	800 THz - 30 PHz	જંતુનાશક, પ્રમાણીકરણ, પાણી શુદ્ધિકરણ
એક્સ-રે	30 PHz - 30 EHertz	મેડિકલ ઇમેજિંગ, સુરક્ષા સ્કેનિંગ, સામગ્રી વિશ્લેષણ
ગામા રે	>30 EHertz	કેન્સર સારવાર, ખાદ્ય જંતુનાશક, ઔદ્યોગિક નિરીક્ષણ

## મેમરી ટ્રીક

"રેડિયો માઇક્રો અદૃશ્ય દૃશ્ય અદ્વાત્ર એક્સ ગામા"

## પ્રશ્ન 1 [C ગુણ]

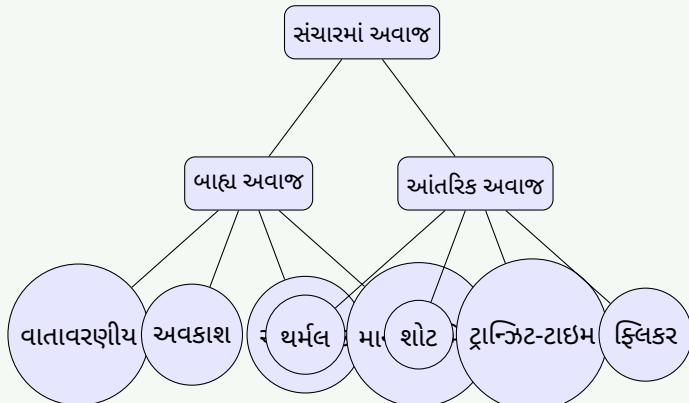
7 બાહ્ય અને આંતરિક અવાજ જણાવો અને સમજાવો.

## જવાબ

## જવાબ:

પ્રકાર	બાહ્ય અવાજ	આંતરિક અવાજ
સોત	સંચાર વ્યવસ્થાની બહાર	ઇલેક્ટ્રોનિક ઘટકોની અંદર
પ્રકારો	વાતાવરણીય, અવકાશ, ઔદ્યોગિક, માનવ-નિર્ભિત	થર્મલ, શોટ, ટ્રાન્ઝિટ-ટાઇમ, ફિલ્કર
નિયંત્રણ	શીલ્ડિંગ, ફિલ્ટરિંગ દ્વારા ઘટાડી શકાય છે	સારા ઘટકો, કૂલિંગ દ્વારા ઘટાડી શકાય છે
ઉદાહરણો	વીજળી, સૂર્ય વિકિરણ, મોટર સ્પાર્કિંગ	અવરોધકોમાં ઇલેક્ટ્રોન મૂવમેન્ટ, સેમિકન્કટર્સ
પ્રકૃતિ	સામાન્ય રીતે અનિયમિત, બદલાતી	વધુ સુસંગત અને માપી શકાય તેવી

## આકૃતિ:



## મેમરી ટ્રીક

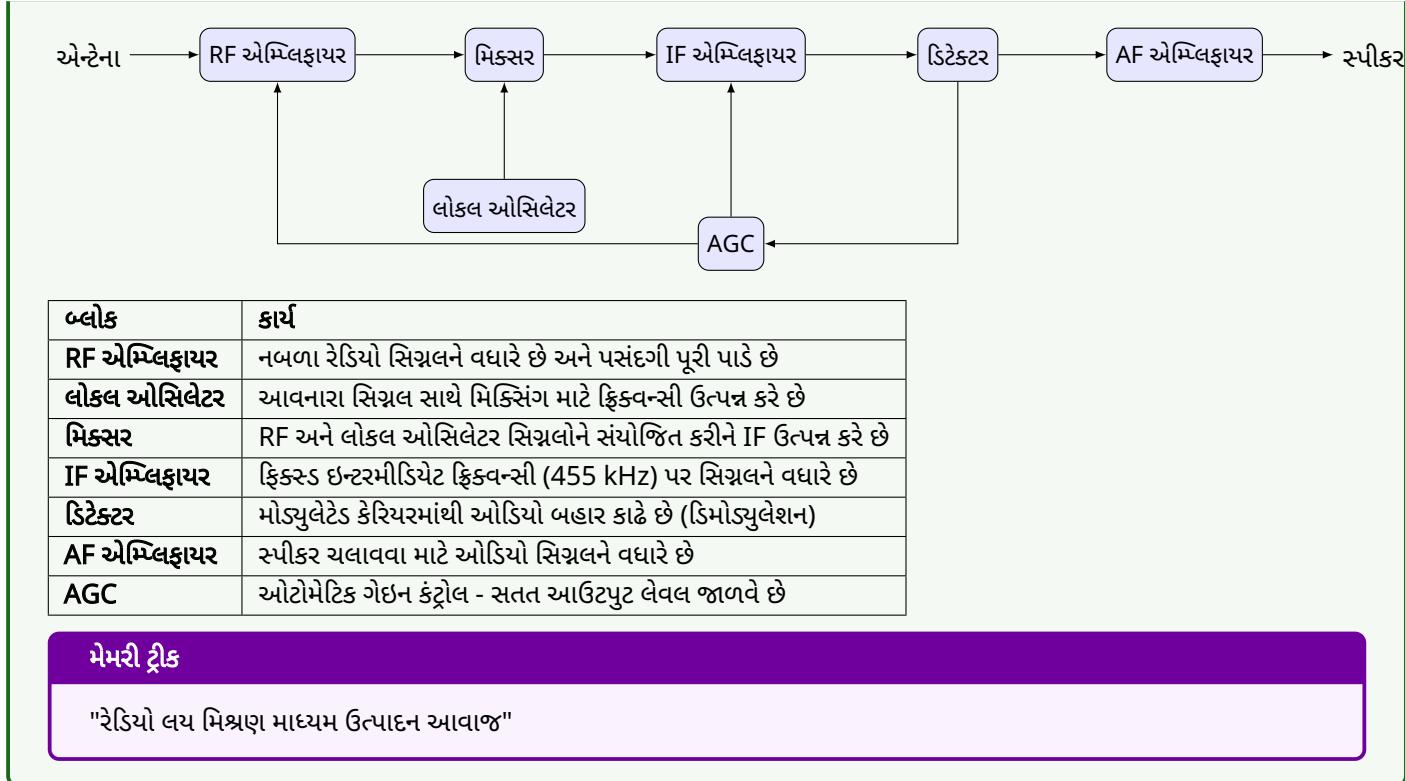
"બાહ્ય વાતાવરણ આવે; આંતરિક ઘટકો જન્માવે"

## પ્રશ્ન 1 [C ગુણ]

7 સુપરહીટોડાઇન AM રિસીવરનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.

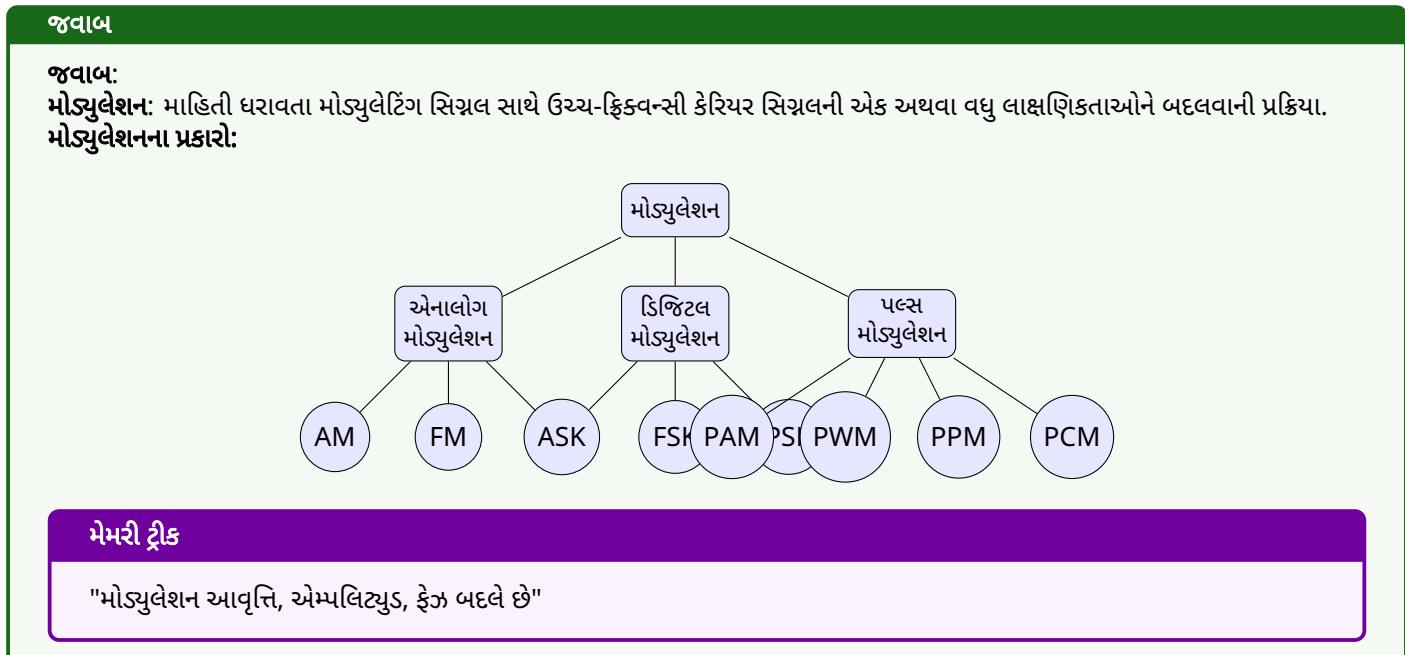
## જવાબ

## જવાબ:



## પ્રશ્ન 2 [a ગુણ]

3 મોડ્યુલેશન વ્યાખ્યાયિત કરો. મોડ્યુલેશનના પ્રકારો જણાવો.



## પ્રશ્ન 2 [b ગુણ]

4 વ્યાખ્યાયિત કરો: સિગ્નલ ટુ નોઈજ રેશિયો અને નોઈજ ફિગર.

## જવાબ

### જવાબ:

પેરામીટર	વ્યાખ્યા	કોમ્યુલા	એકમ	મહત્વ
સિંગલ ટુ નોઇજ રેશિયો (SNR)	સિંગલ પાવર અને નોઇજ પાવરનો ગુણોત્તર	$SNR = \frac{P_{signal}}{P_{noise}}$	dB માં વ્યક્ત	ઉર્ચય મૂલ્ય સારી સિંગલ કવોલિટી દર્શાવે છે
નોઇજ ફિગર (NF)	સિસ્ટમમાંથી પસાર થવાથી SNR ના ઘટાડાનું માપ	$NF = \frac{SNR_{input}}{SNR_{output}}$	dB માં વ્યક્ત	નીચું મૂલ્ય સારી કામગીરી દર્શાવે છે

### મેમરી ટ્રીક

"SNR સિંગલ શક્તિ બતાવે; નોઇજ ફિગર ખામી શોધે"

## પ્રશ્ન 2 [C ગુણ]

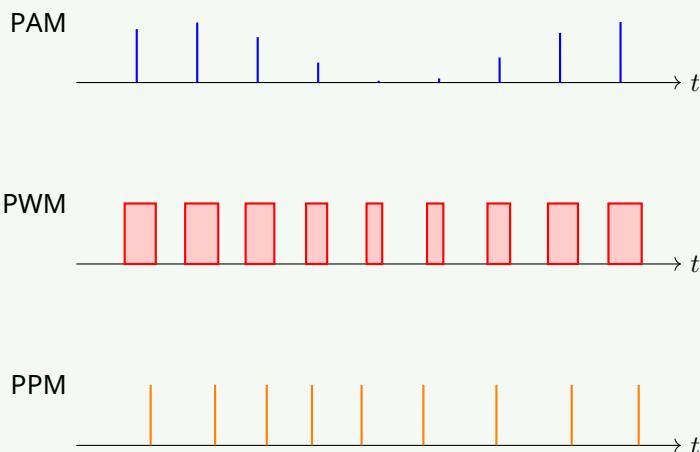
7 PAM, PWM અને PPM તકનીકોની તુલના કરો.

## જવાબ

### જવાબ:

પેરામીટર	PAM	PWM	PPM
પૂરું નામ	પલ્સ એમ્પલિટ્યુડ મોડ્યુલેશન	પલ્સ વિદ્યુત મોડ્યુલેશન	પલ્સ પોઝિશન મોડ્યુલેશન
મોડ્યુલેટ પેરામીટર	પલ્સની એમ્પલિટ્યુડ	પલ્સની પહોળાઈ/અવધિ	પલ્સની સ્થિતિ/સમય
નોઇજ ઇમ્પુનિટી	નબળી	સારી	ઉત્તમ
બેન્ડવિદ્યુત	ઓછી	મધ્યમ	ઉર્ચ
સક્રિટ જટિલતા	સરળ	મધ્યમ	જટિલ
પાવર એફ્ફિશિયન્સી	નબળી	સારી	ઉત્તમ
ઉપયોગો	સરળ ડેટા સેમ્પલિંગ	મોટર કંદ્રોલ, પાવર નિયમન	સચોટ ટાઇમિંગ, ઓપ્ટિકલ સંચાર

### આકૃતિ:



### મેમરી ટ્રીક

"એમ્પલિટ્યુડ ઊંચાઈ, પહોળાઈ લંબાઈ, પોઝિશન સમય બદલે"

## પ્રશ્ન 2 [a ગુણ]

3 બોડ, સિમ્બોલ અને બોડ રેટ વચ્ચે તફાવત કરો.

### જવાબ

#### જવાબ:

પેરામીટર	બીટ	સિમ્બોલ	બોડ રેટ
વ્યાખ્યા	બાઇનરી અંક (0 અથવા 1)	બિટ્સનો સમૂહ	પ્રતિ સેકન્ડ પ્રસારિત સિમ્બોલ્સની સંખ્યા
એકમ	કોઈ એકમ નથી	કોઈ એકમ નથી	સિમ્બોલ પ્રતિ સેકન્ડ (બોડ)
સંબંધ	ડિજિટલ માહિતીનો મૂળભૂત એકમ	એકાધિક બિટ્સ એક સિમ્બોલ બનાવે છે	બોડ રેટ $\times$ બિટ્સ પ્રતિ સિમ્બોલ = બિટ રેટ
ઉદા-હરણ	0, 1	4-QAM માં, દરેક સિમ્બોલ 2 બિટ્સ રજૂ કરે છે	1200 બોડ એટલે દર સેકન્ડે 1200 સિમ્બોલ

#### મેમરી ટ્રીક

"બિટ સિમ્બોલ બનાવે, બોડ ગતિ બતાવો"

## પ્રશ્ન 2 [b ગુણ]

4 DSB કરતાં SSB ના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો.

### જવાબ

#### જવાબ:

SSB ના DSB કરતાં ફાયદા	SSB ના DSB કરતાં ગેરફાયદા
બેન્ડવિડ્થ: માત્ર અર્ધી બેન્ડવિડ્થની જરૂર પડે છે	સર્કિટ જટિલતા: વધુ જટિલ મોડ્યુલેશન અને ડિમોડ્યુલેશન
પાવર એફ્ફિશિયન્સી: માત્ર એક સાઇડબેન્ડ પ્રસારિત કરે છે, પાવર બચાવે છે	રિસીવર ડિઝાઇન: ચોક્કસ ફિક્વન્સી સિન્કોનાઇઝેશનની જરૂર પડે છે
ઓછું ફેર્ડિંગ: સિલેક્ટિવ ફેર્ડિંગ પ્રભાવોમાં ઘટાડો	લો ફિક્વન્સી લોસ: નીચી ફિક્વન્સી ઘટકો ગુમાવી શકે છે
ઓછું ઇન્ટરફરન્સ: એડજેસન્ટ ચેનલ ઇન્ટરફરન્સમાં ઘટાડો	ખર્ચ: વધુ ખર્ચાળ અમલીકરણ

#### મેમરી ટ્રીક

"SSB બેન્ડવિડ્થ પાવર બચાવે, પણ જટિલ હાર્ડવેર માંગો"

## પ્રશ્ન 2 [c ગુણ]

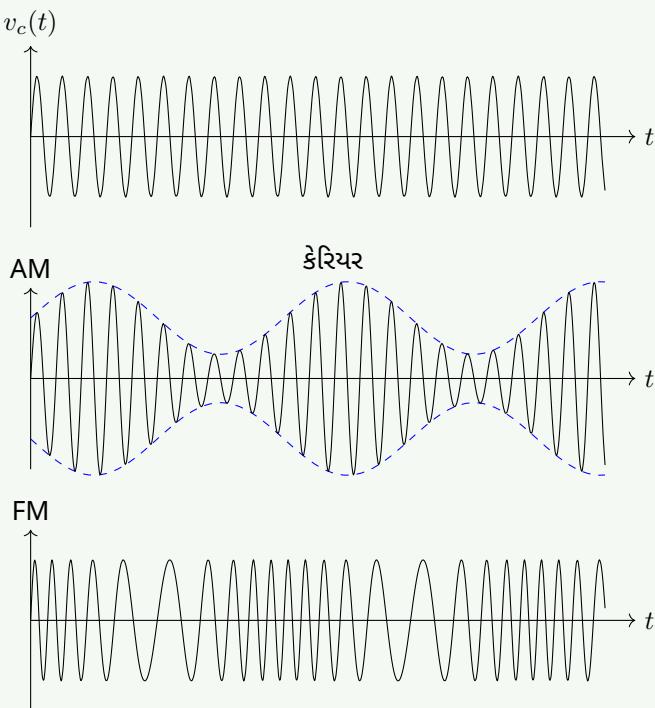
7 એમ્પલિટ્યુડ મોડ્યુલેશન (AM) અને ફિક્વન્સી મોડ્યુલેશન (FM) ની તુલના કરો.

### જવાબ

#### જવાબ:

પેરામીટર	AM	FM
મોડ્યુલેટેડ પેરામીટર	કેરિયરની એમ્પલિટ્યુડ	કેરિયરની ફિક્સેડ વિશ્વાસી
બેન્ડવિદ્ધ	સંકદી ( $2 \times f_m$ )	વિશ્વાસ ( $2 \times (f_m + \Delta f)$ )
નોઇજ ઇમ્પ્યુનિટી	નબળી	ઉત્તમ
પાવર એફિષિયન્સી	નબળી (કેરિયરમાં મોટાભાગનો પાવર)	સારી
સર્કિટ જટિલતા	સરળ	જટિલ
કવોલિટી	નીચી	ઉચ્ચ
ઉપયોગો	બ્રોડકાસ્ટિંગ (MW), એરકાફટ કોમ્પ્યુનિકેશન	FM રેડિયો, TV સાઉન્ડ, મોબાઇલ કોમ્પ્યુનિકેશન

આદૃતિ:



### મેમરી ટ્રીક

"AM શક્તિ બદલે, FM આવૃત્તિ હલાવે"

## પ્રશ્ન 3 [૩ ગુણ]

3 AM રિસીવરને FM રિસીવર સાથે સરખાવો.

### જવાબ

જવાબ:

પેરામીટર	AM રિસીવર	FM રિસીવર
IF ફિક્સેડ	455 kHz	10.7 MHz
ડિટેક્ટર	એન્વેલોપ ડિટેક્ટર	ડિસ્ક્રિમેન્ટર/રેશિયો ડિટેક્ટર/PLL
બેન્ડવિદ્ધ	સંકદી ( $\pm 5$ kHz)	વિશ્વાસ ( $\pm 75$ kHz)
સ્પેશિયલ સર્કિટ	સરળ	લિમિટર, ડી-એમ્ફેસિસ
જટિલતા	સરળ	જટિલ

## મેમરી ટ્રીક

"AM લઘુ બેન્ડવિડ્થ સરળ; FM વિશાળ બેન્ડવિડ્થ જાટિલ"

## પ્રશ્ન 3 [b ગુણ]

4 સેમ્પલિંગ વ્યાખ્યાયિત કરો? સંક્ષિપ્તમાં સેમ્પલિંગના પ્રકારો સમજાવો.

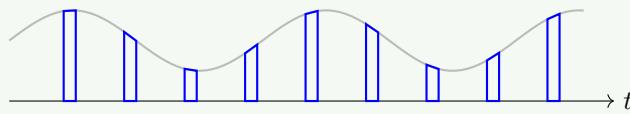
## જવાબ

## જવાબ:

**સેમ્પલિંગ:** સતત-સમય સિગ્નલને નિયમિત અંતરાલે સેમ્પલ લઈને વિવેકાધીન-સમય સિગ્નલમાં રૂપાંતરિત કરવાની પ્રક્રિયા.

સેમ્પલિંગના પ્રકાર	વર્ણન	લાક્ષણિકતાઓ
આદર્શ સેમ્પલિંગ	સિગ્નલના તાત્કાલિક સેમ્પલ	સંપૂર્ણ પરંતુ સૈદ્ધાંતિક, આવેગ ફુકશનનો ઉપયોગ કરે છે
નેચરલ સેમ્પલિંગ	સિગ્નલને ટૂકા સમયગાળા માટે સેમ્પલ કરવામાં આવે છે	પદ્ધસના ટોચ મૂળ સિગ્નલને અનુસરે છે
ફ્લેટ-ટોપ સેમ્પલિંગ	આગલા સેમ્પલ સુધી સેમ્પલ સ્થિર રાખવામાં આવે છે	સીડી અનુમાન બનાવે છે, અમલમાં મૂકવા માટે સરળ

આકૃતિ:



નેચરલ સેમ્પલિંગ

## મેમરી ટ્રીક

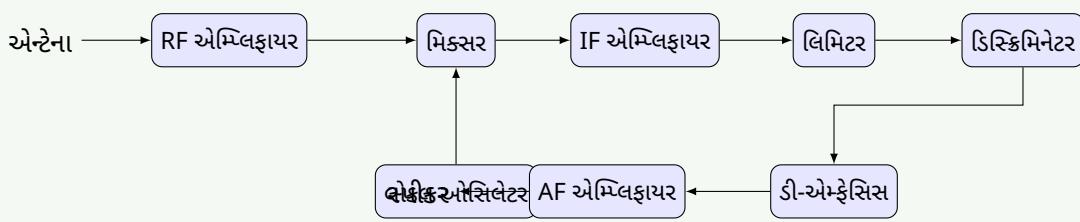
"આદર્શ ક્ષાળો લે, નેચરલ આકાર અનુસરે, ફ્લેટ રિચર રહે"

## પ્રશ્ન 3 [c ગુણ]

7 FM રિસીવરનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો. FM રિસીવરમાં લિમિટરનો ઉપયોગ શું છે?

## જવાબ

## જવાબ:



બ્લોક	કાર્ય
RF એમ્પલિફાયર	નબળા RF સિગ્નલને વધારે છે અને પસંદગી પૂરી પાડે છે
મિક્સર/લોકલ ઓસિલેટર	RF ને IF માં રૂપાંતરિત કરે છે (10.7 MHz)
IF એમ્પલિફાયર	ફિક્સ્ડ ફિક્વન્સી પર ગેઠન અને પસંદગી પ્રદાન કરે છે
લિમિટર	એમ્પલિટ્યુડ વેરિએશન-સ દૂર કરે છે, ફિક્વન્સી વેરિએશન-સ જાળવે છે
ડિસ્ક્રમિનેટર	ફિક્વન્સી વેરિએશન-સને એમ્પલિટ્યુડ વેરિએશન-સમાં રૂપાંતરિત કરે છે
ડી-એમ્ફેસિસ	ઉર્ચ-ફિક્વન્સી નોઇજને ઘટાડે છે
AF એમ્પલિફાયર	સ્પીકર માટે મેળવેલા ઓડિયોને વધારે છે

લિમિટરનું કાર્ય: ડીમોડ્યુલેશન પહેલાં FM સિગ્નલમાંથી એમ્પલિટ્યુડ વેરિએશન-સને દૂર કરે છે જેથી નોઇજ ઇમ્યુનિટી સુનિશ્ચિત થાય, કારણ કે FM માં માહિતી ફિક્વન્સી વેરિએશન-સમાં સમાયેલી છે, એમ્પલિટ્યુડમાં નહીં.

#### મેમરી ટ્રીક

"રેડિયો મિક્સર વધારે આવૃત્તિ; લિમિટર ફરક ઓળખી અવાજ કાઢે"

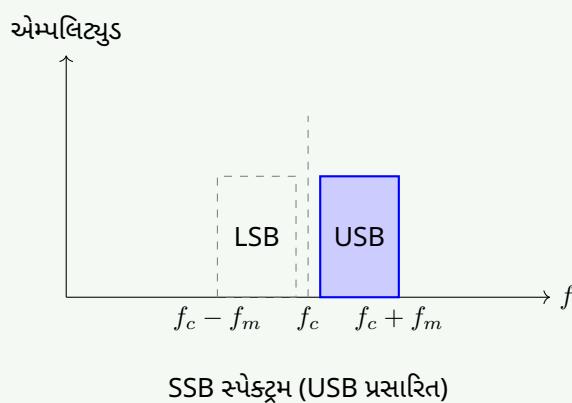
### પ્રશ્ન 3 [a ગુણ]

3 સિંગલ સાઈડ બેન્ડ (SSB) ટ્રાન્સમિશનના ઘ્યાલનું વર્ણન કરો.

#### જવાબ

##### જવાબ:

સિંગલ સાઈડબેન્ડ (SSB) ટ્રાન્સમિશન: એક તકનીક જેમાં કેરિયર અને અન્ય સાઈડબેન્ડને દબાવીને માત્ર એક સાઈડબેન્ડ (ઉપર અથવા નીચે) પ્રસારિત કરવામાં આવે છે.



- બેન્ડવિડ્થ: માત્ર અર્ધી બેન્ડવિડ્થની જરૂર પડે છે ( $f_c \pm f_m$ ).
- પાવર એફિષિયન્સી: વધુ કાર્યક્ષમ કારણ કે પાવર એક સાઈડબેન્ડમાં કેન્દ્રિત થાય છે.
- પ્રકારો: USB (અપર સાઈડબેન્ડ) અને LSB (લોઅર સાઈડબેન્ડ).

#### મેમરી ટ્રીક

"SSB સ્પેક્ટ્રમ બેન્ડવિડ્થ બચાવે"

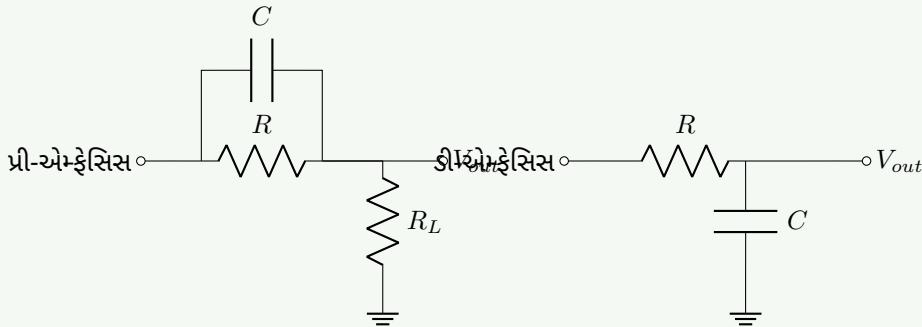
### પ્રશ્ન 3 [b ગુણ]

4 પ્રો-એમ્ફેસિસ અને ડી-એમ્ફેસિસ સર્કિટ સમજાવો.

### જવાબ

**જવાબ:**

પેરામીટર	પ્રી-એમ્ફેસિસ	ડી-એમ્ફેસિસ
સ્થાન	ટ્રાન્સમીટર	રિસીવર
સર્કિટ પ્રકાર	હાઈ-પાસ RC નેટવર્ક	લો-પાસ RC નેટવર્ક
કાર્ય	પ્રસારણ પહેલાં ઉચ્ચ ફિક્વન્સીઓને વધારે છે	રિસેપ્શન પછી ઉચ્ચ ફિક્વન્સીઓને ઘટાડે છે
હેતુ	ઉચ્ચ ફિક્વન્સીઓ માટે SNR સુધારે છે	મૂળ ફિક્વન્સી રિસ્પોન્સ પુનઃસ્થાપિત કરે છે

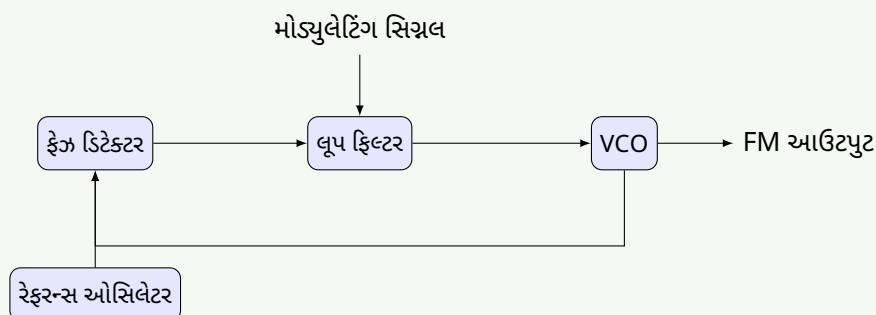
**સર્કિટ ડાયાગ્રામ:**

**મેમરી ટ્રીક**

"પ્રી ઊંચા ધક્કા મારે, ડી ઊંચા નીચે લાવે"

### પ્રશ્ન 3 [C ગુણ]

7 ફેઝ લોક લૂપ ટેકનિકનો ઉપયોગ કરીને FM સિગલનું જનરેશન સમજાવો.

### જવાબ

**જવાબ:**


ઘટક	કાર્ય
ફેઝ ડિટક્ટર	રેફરન્સ અને VCO સિગલની તુલના કરે છે, એરર વોલ્ટેજ ઉત્પન્ન કરે છે
લૂપ ફિલ્ટર	એરર વોલ્ટેજને ફિલ્ટર કરે છે અને મોડ્યુલેટિંગ સિગલ સાથે જોડે છે
VCO	કંટ્રોલ વોલ્ટેજના આધારે ફિક્વન્સી ઉત્પન્ન કરે છે
રેફરન્સ ઓસિલેટર	સ્થિર રેફરન્સ ફિક્વન્સી પૂરી પાડે છે

**કાર્ય પ્રક્રિયા:**

- મોડ્યુલેટિંગ સિગલ લૂપ ફિલ્ટરમાં લાગુ કરવામાં આવે છે.
- VCO ફિક્વન્સી મોડ્યુલેટિંગ સિગલના પ્રમાણમાં શિફ્ટ થાય છે.
- ફેઝ ડિટક્ટર એરર સિગલ ઉત્પન્ન કરે છે.
- લૂપ ફિક્વન્સી મોડ્યુલેશનની મંજૂરી આપતી વખતે લોક જાળવે છે.

5. VCO નો આઉટપુટ FM સિગ્નલ છે.

#### મેમરી ટ્રીક

"ફેઝ લોક કરે, વોલ્ટેજ નિયંત્રિત કરે, ફિક્વન્સી મોડયુલેટ કરે"

## પ્રશ્ન 4 [a ગુણ]

3 કવોન્ટાઇઝેશન પ્રક્રિયા અને તેનું મહત્વ સમજાવો.

#### જવાબ

##### જવાબ:

કવોન્ટાઇઝેશન: એનાલોગ-ટુ-ડિજિટલ રૂપાંતરણમાં સતત એમ્પલિટ્યુડ મૂલ્યોને વિવેકાધીન સ્તરના મર્યાદિત સેટમાં મેપિંગ કરવાની પ્રક્રિયા.

પાસું	વરણન
પ્રક્રિયા	એમ્પલિટ્યુડ રેન્જને ફિક્સડ લેવલમાં વિભાજિત કરવી અને ડિજિટલ મૂલ્યો સૌંપવા
પ્રકારો	યુનિકોર્મ (સમાન સ્ટેપ્સ) અને નોન-યુનિકોર્મ (વેરિયેબલ સ્ટેપ્સ)
ઓરર	વાસ્તવિક અને કવોન્ટાઇઝ મૂલ્ય વર્ચેનો તફાવત (કવોન્ટાઇઝેશન નોઈજ)

##### મહત્વ:

- એનાલોગ સિગ્નલના ડિજિટલ રજૂઆતને સક્ષમ કરે છે.
- ડિજિટલ સિગ્નલની રિઝોલ્યુશન અને ચોક્સાઈ નક્કી કરે છે.
- ડિજિટલ સિસ્ટમમાં સિગ્નલ-ટુ-નોઈજ રેશિયોને અસર કરે છે.

#### મેમરી ટ્રીક

"કવોન્ટાઇઝેશન એનાલોગથી ડિજિટલ બનાવે"

## પ્રશ્ન 4 [b ગુણ]

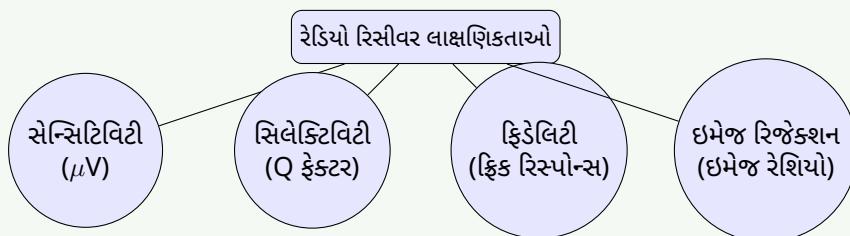
4 રેડિયો રિસીવરની વિવિધ લાક્ષણિકતાઓ સમજાવો.

#### જવાબ

##### જવાબ:

લાક્ષણિકતા	વ્યાખ્યા	મહત્વ
સેન્સિટિવિટી	નબળા સિગ્નલને પ્રાપ્ત કરવાની ક્ષમતા	રિસેપ્શન રેન્જ નક્કી કરે છે
સિલેક્ટિવિટી	અડીને આવેલા ચેનલ્સને અલગ કરવાની ક્ષમતા	ઇન્ટરફેરન્સ અટકાવે છે
ફિડલિટી	પુનરત્પાદનની ચોક્સાઈ	સાઉન્ડ કવોલિટી નક્કી કરે છે
ઇમેજ રિજેક્શન	ઇમેજ ફિક્વન્સીને નકારવાની ક્ષમતા	અનિયાની રિસેપ્શન અટકાવે છે

##### આકૃતિ:



## મેમરી ટ્રીક

"સંવેદનશીલ પસંદગી શુદ્ધતા પ્રતિમા"

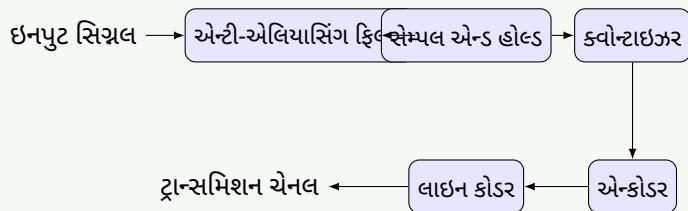
## પ્રક્રિયા 4 [C ગુણ]

7 PCM ટ્રાન્સમીટર અને રિસીવરનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.

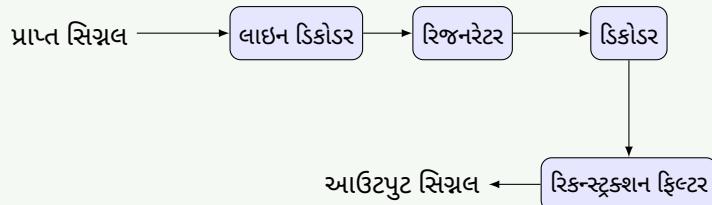
## જવાબ

## જવાબ:

PCM ટ્રાન્સમીટર:



PCM રિસીવર:



બ્લોક	કાર્ય
એન્ટી-એલિયાસિંગ ફિલ્ટર	એલિયાસિંગને રોકવા માટે ઇનપુટ બેન્ડવિડથને મર્યાદિત કરે છે
સેમ્પલ એન્ડ હોલ્ડ	સતત સિગલને વિવેકાધીન-સમય સેમ્પલમાં રૂપાંતરિત કરે છે
કવોન્ટાઈડર	સેમ્પલ એપ્મલિટ્યુડને વિવેકાધીન સ્તરોમાં રૂપાંતરિત કરે છે
એન્કોડર	કવોન્ટાઈડ મૂલ્યોને બાઇનરી કોડમાં રૂપાંતરિત કરે છે
લાઇન કોડર	પ્રસારણ માટે બાઇનરી ડેટા ફોર્મેટ કરે છે
ડિકોડર	બાઇનરી કોડને પાછા કવોન્ટાઈડ મૂલ્યોમાં રૂપાંતરિત કરે છે
રિકન્સ્ટ્રક્શન ફિલ્ટર	મૂળ સિગલ પુનઃપ્રાપ્ત કરવા માટે સ્ટેપ આઉટપુટને સરળ બનાવે છે

## મેમરી ટ્રીક

"સેમ્પલ, કવોન્ટાઈડ, એન્કોડ, પ્રસારણ; ડિકોડ, પુનઃસર્જન, આઉટપુટ"

## પ્રક્રિયા 4 [વ ગુણ]

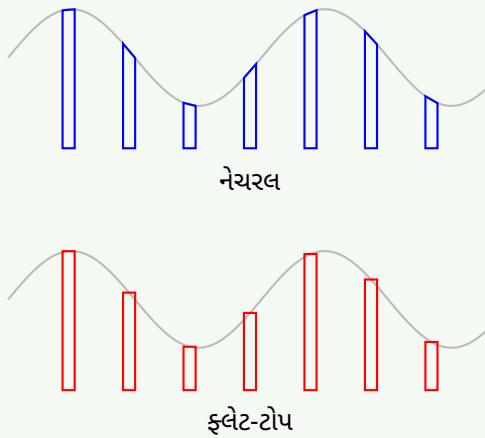
3 નેચરલ અને ફ્લેટ ટોપ સેમ્પલિંગની સરખામણી કરો.

## જવાબ

## જવાબ:

પેરામીટર	નેચરલ સેમ્પલિંગ	ફ્લેટ-ટોપ સેમ્પલિંગ
આકાર	પદ્ધતિની ટોચ ઇનપુટ સિગ્નલને અનુસરે છે	સેમ્પલિંગ અંતરાલ દરમિયાન સ્થિર એમ્પલિટ્યુડ
અમલીકરણ	વધુ મુશ્કેલ (એનાલોગ સ્વિચ)	સરળ (સેમ્પલ એન્ડ હોલ્ડ સર્કિટ)
સ્પેક્ટ્રમ	ઓછા હાર્મોનિક્સ	વધુ હાર્મોનિક્સ
પુનઃસર્જન	સરળ, વધુ ચોક્કસ	વિકૃતિ માટે વળતરની જરૂર છે

આકૃતિ:



### મેમરી ટ્રીક

"નેચરલ અનુસરે, ફ્લેટ ઠરે"

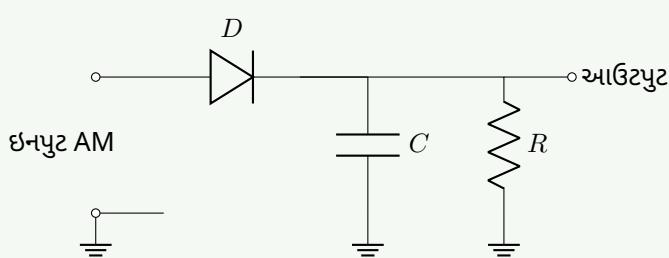
## પ્રશ્ન 4 [b ગુણ]

4 ડાયોડ ડિટેક્ટર સર્કિટ સમજાવો.

### જવાબ

#### જવાબ:

ડાયોડ ડિટેક્ટર સર્કિટ: મોડ્યુલેટેડ વેવના એન્વેલોપને બહાર કાઢીને AM સિગ્નલના ડિમોડ્યુલેશન માટે વપરાય છે.



ઘટક	કાર્ય
ડાયોડ (D)	AM સિગ્નલને રેકિટફાય કરે છે, માત્ર પોઝિટિવ હાફ પસાર કરે છે
કેપેસિટર (C)	પીક વેલ્વુ સુધી ચાર્જ થાય છે, કેરિયરને સરળ બનાવે છે
રેઝિસર (R)	કેપેસિટના ડિસ્ચાર્જ સમયને નિયંત્રિત કરે છે

#### કાર્ય:

1. ડાયોડ AM સિગ્નલને રેકિટફાય કરે છે.
2. કેપેસિટર પીક વેલ્વુ સુધી ચાર્જ થાય છે.
3. RC સમય અચળાંક કેપેસિટને એન્વેલોપ અનુસરવાની મંજૂરી આપે છે.
4. આઉટપુટ મૂળ મોડ્યુલેટિંગ સિગ્નલને અનુસરે છે.

## મેમરી ટ્રીક

"ડાયોડ શોધે, કેપેસિટર પકડે"

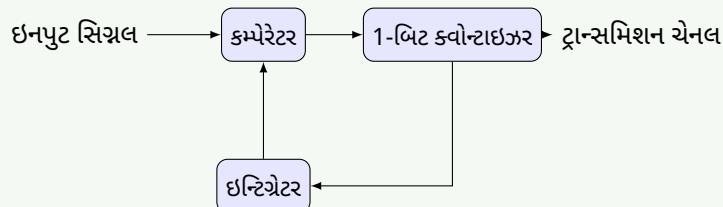
## પ્રશ્ન 4 [C ગુણ]

7 ડેલ્ટા મોડ્યુલેશનનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.

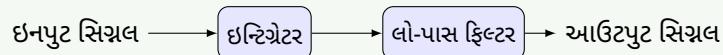
## જવાબ

## જવાબ:

ડેલ્ટા મોડ્યુલેશન ટ્રાન્સમિટર:



ડેલ્ટા મોડ્યુલેશન રિસીવર:



ઘટક	કાર્ય
કમ્પેરેટર	ઇનપુટને અનુમાનિત મૂલ્ય સાથે સરખાવે છે
1-બિટ કવોન્ટાઇઝર	જો ઇનપુટ > અનુમાનિત હોય તો બાઇનરી 1, જો ઇનપુટ < અનુમાનિત હોય તો 0 આઉટપુટ કરે છે
ઇન્ટિગ્રેટર	અગાઉના આઉટપુટને ઇન્ટિગ્રેટ કરીને અનુમાનિત મૂલ્ય ઉત્પન્ન કરે છે
લો-પાસ ફિલ્ટર	મૂળ સિગ્નલ પુનઃપ્રાપ્ત કરવા માટે સ્ટેપ આઉટપુટને સરળ બનાવે છે

## માર્યાદાઓ:

- સ્લોપ ઓવરલોડ: જ્યારે સિગ્નલ સ્ટેપ સાઈઝ કરતાં જડપથી બદલાય ત્યારે થાય છે.
- ગ્રેન્ચુલર નોર્ડિંગ: સિગ્નલના આઇડલ અથવા સ્થિર ભાગો દરમિયાન થાય છે.

## મેમરી ટ્રીક

"ડેલ્ટા તફાવત શોધે, ઇન્ટિગ્રેટર ઉમેરો કરે"

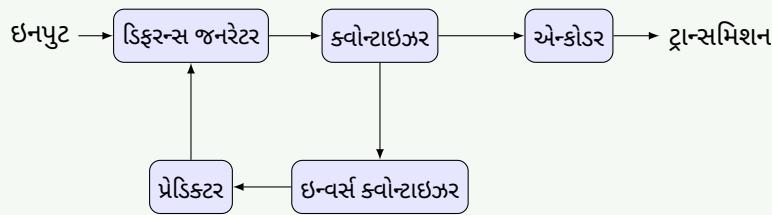
## પ્રશ્ન 5 [વ ગુણ]

3 DPCM ના કાર્યનું વિત્તા કરો.

## જવાબ

## જવાબ:

DPCM (ડિફરેન્શિયલ પલ્સ કોડ મોડ્યુલેશન): વર્તમાન સેમ્પલ અને અનુમાનિત મૂલ્ય વચ્ચેના તફાવતને એનકોડ કરે છે.



- પ્રેડિક્ટર: અગાઉના સેમ્પલ્સના આધારે વર્તમાન સેમ્પલનો અંદાજ લગાવે છે.
- તકાવત: માત્ર વાસ્તવિક અને અનુમાનિત વરચેનો તકાવત એનકોડ થાય છે.
- ફાયદો: સિંગલ સહસ્રબંધનો ઉપયોગ કરીને PCM ની તુલનામાં બિટ રેટ ઘટાડે છે.

#### મેમરી ટ્રીક

"તકાવત અનુમાન ઓછા બિટ્સ"

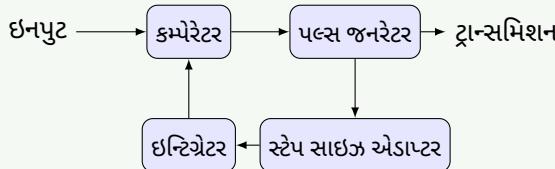
## પ્રશ્ન 5 [b ગુણ]

4 અનુકૂલનશીલ ડેલ્ટા મોડ્યુલેશનનું વિભાગ કરો.

#### જવાબ

##### જવાબ:

અનુકૂલનશીલ ડેલ્ટા મોડ્યુલેશન (ADM): સિંગલ લાક્ષણિકતાઓના આધારે સ્ટેપ સાઈઝ બદલતી DM ની સુધારેલી આવૃત્તિ.



##### કાર્યપદ્ધતિ:

- જો એકાધિક 1 ડિટેક્ટ થાય: સ્લોપ ઓવરલોડ ટાળવા માટે સ્ટેપ સાઈઝ વધારો.
- જો એકાધિક 0 ડિટેક્ટ થાય: ઘટતા સિંગલને ટ્રેક કરવા માટે સ્ટેપ સાઈઝ વધારો.
- જો 1 અને 0 વૈકલ્પિક હોય: ગ્રેન્યુલર નોઇજ ઘટાડવા માટે સ્ટેપ સાઈઝ ઘટાડો.

#### મેમરી ટ્રીક

"અનુકૂલિત ડેલ્ટા ઢાળ અનુસરે"

## પ્રશ્ન 5 [c ગુણ]

7 TDM ફેમનું વિભાગ કરો.

#### જવાબ

##### જવાબ:

TDM (ટાઇમ ડિવિઝન મલ્ટિપ્લેક્સિંગ) ફેમ: ટાઇમ સ્લોટ્સ ફાળવીને એકાધિક સિંગલને જોડવા માટે વપરાતી સ્ટ્રક્ચર.

##### ફેમ સ્ક્રેચર:

TDM ફેમ					
સિંક	CH 1	CH 2	CH 3	...	CH N
	TS1	TS2	TS3		TSn

ઘટક	વર્ણન
ફેમ સિન્ક	ફેમ બાઉન્ડરીઝ ઓળખવા માટેનું પેર્ટન
ચેનલ સેભ્યલ	વ્યક્તિગત ચેનલનો ડેટા
ટાઇમ સ્લોટ (TS)	દરેક ચેનલ માટે સમર્પિત સમયગાળો
ફેમ અવધિ	સેભ્યલિંગ રેટના વ્યસ્ત પ્રમાણસર

**TDM હાયરાર્કો:**

- પ્રાથમિક મલ્ટિપ્લેક્સિંગ 2.048 Mbps
- માધ્યમિક મલ્ટિપ્લેક્સિંગ 8.448 Mbps
- તૃતીય મલ્ટિપ્લેક્સિંગ 34.368 Mbps
- ચતુર્થ મલ્ટિપ્લેક્સિંગ 139.264 Mbps

**મેમરી ટ્રીક**

"ફેમ સંગઠિત કરે સમય સ્લોટ મલ્ટિપ્લેક્સિંગ"

**પ્રશ્ન 5 [a ગુણ]**

3 DM અને ADM વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.

**જવાબ****જવાબ:**

પેરામીટર	ડેટા મોડ્યુલેશન (DM)	અનુકૂલનશીલ ડેટા મોડ્યુલેશન (ADM)
સ્ટેપ સાઈઝ	ફિક્સેડ સ્ટેપ સાઈઝ	વેરિયેબલ સ્ટેપ સાઈઝ
સ્લોપ ઓવરલોડ	સામાન્ય સમસ્યા	અનુકૂલનશીલ સ્ટેપ સાઈઝ દ્વારા ઘટાડો
ગ્રેન્યુલર નોઇડ્ઝ	ધીમા વેરિએશન-સ દરમિયાન ઉચ્ચ	અનુકૂલનશીલ સ્ટેપ સાઈઝ દ્વારા ઘટાડો
સક્રિય જટિલતા	સરળ	વધુ જટિલ
સિંગલ કવોલિટી	નીચી	ઉચ્ચ

**મેમરી ટ્રીક**

"DM ફિક્સેડ સ્ટેપ; ADM અનુકૂલિત"

**પ્રશ્ન 5 [b ગુણ]**

4 લાઇન કોર્ડિંગની જરૂરિયાત સમજાવો. AMI તકનીક સમજાવો.

**જવાબ****જવાબ:****લાઇન કોર્ડિંગની જરૂરિયાત:**

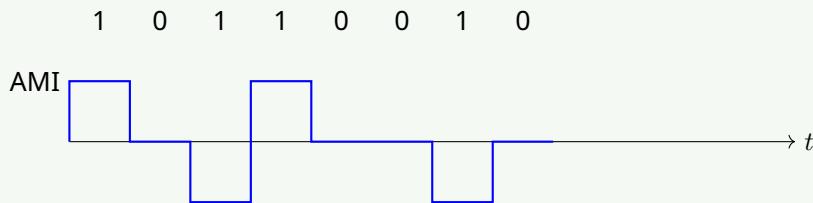
- DC કમ્પોનન્ટ: AC-કપલ સિસ્ટમ્સ માટે DC કમ્પોનન્ટ દૂર કરવા.
- સિન્કોનાઇડેશન: કલોક રિકવરી માટે ટાઇમિંગ માહિતી પ્રદાન કરવા.

- એરર ડિટેક્શન: ટ્રોન્સમિશન એરર શોધવા સક્ષમ કરવા.
- સ્પેક્ટ્રુલ એફિશિયન્સી: કાર્યક્રમ બેન્ડવિડ્થ ઉપયોગ માટે સિગ્નલ સ્પેક્ટ્રુમને આકાર આપવા.
- નોર્જ ઇમ્પુનિટી: ચેનલ નોર્જ સામે પ્રતિરોધ પ્રદાન કરવા.

**AMI (ઓલ્ટરનેટ માર્ક ઇન્વર્ઝન) તકનીક:**

પેરામીટર	વર્ણન
એન્કોડિંગ રૂલ	બાઇનરી 0 → 0V, બાઇનરી 1 → વૈકલ્પિક +V/-V
DC કમ્પોનન્ટ	કોઈ DC કમ્પોનન્ટ નથી (બેલેન્સડ કોડ)
એરર ડિટેક્શન	વૈકલ્પિક પેર્ટન્માં ઉલ્લંઘનો શોધી શકે છે
બેન્ડવિડ્થ	NRZ કોડ કરતાં ઓછી બેન્ડવિડ્થની જરૂર પડે છે

આકૃતિ:



### મેમરી ટ્રીક

"વૈકલ્પિક એક ધૂવતા બદલે"

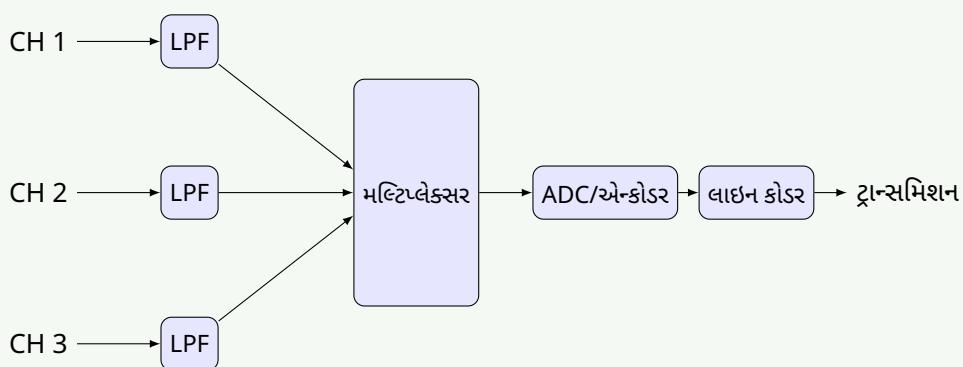
## પ્રશ્ન 5 [C ગુણ]

7 મૂળભૂત PCM-TDM સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.

### જવાબ

#### જવાબ:

PCM-TDM ટ્રોન્સમિશન:



બ્લોક	કાર્ય
લો-પાસ ફિલ્ટર	સેમ્પલિંગ થિયરમને સંતોષવા માટે બેન્ડવિડ્થને મર્યાદિત કરે છે
મલિટિપ્લેક્સર	ઇનપુટ્સને સેમ્પલ & હોલ્ડ કરે છે અને તેમને ક્રમશ: જોડે છે
ADC/એન્કોડર	મલિટિપ્લેક્સ કરેલ સ્ટ્રીમને કવોનાઇડ અને એનકોડ કરે છે
લાઇન કોડર	પ્રસારણ માટે બાઇનરી ડેટા ફોર્મેટ કરે છે
રિસીવર	ઉલ્ટી પ્રક્રિયા કરે છે (ડિકોડર → ડિમક્સ → LPFs)

**ਮੇਮਰੀ ਟ੍ਰੀਕ**

"ਮਲਿਟਿਪਲ ਚੈਨਲਸ ਸੋਸਾਈਟੀ, ਕਵੋਨਟਾਇਜ਼, ਏਨਕੋਡ; ਡਿਕੋਡ, ਡਿਮਲਿਟਪਲੇਕਸ, ਫਿਲਟਰ"