

Subject Name (Gujarati)

4341106 -- Summer 2023

Semester 1 Study Material

Detailed Solutions and Explanations

પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

ઇલેક્ટ્રોમેગ્નોટિક તરંગોના કોઈપણ ત્રણ ગુણધર્મો લખો

જવાબ

ઇલેક્ટ્રોમેગ્નોટિક તરંગોના ગુણધર્મો

1. EM તરંગો નિર્વાત અથવા પદાર્થ માધ્યમમાં પ્રવાસ કરી શકે છે
2. EM તરંગો ફી ર્પેસમાં પ્રકાશની ગતિએ પ્રવાસ કરે છે ($3 \times 10^8 m/s$)
3. EM તરંગો દોલનશીલ વીજળી અને ચુંબકીય ક્ષેત્રો સાથે આડી લાક્ષણિકતાઓ દર્શાવે છે

મેમરી ટ્રીક

"VTS" - Vacuum travel, Transverse nature, Speed of light

પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

વ્યાખ્યા લખો: (1) રેડિયેશન રેજિસ્ટર્ન્સ (2) ડાયરેક્ટિવિટી (3) ગેઇન

જવાબ

શબ્દ	વ્યાખ્યા
રેડિયેશન રેજિસ્ટર્ન્સ	તે સમક્ષ અવરોધ છે જે એન્ટેના ઇનપુટ કરેટની બરાબર હોય ત્યારે એન્ટેના દ્વારા વિકિરણ કરવામાં આવતી ઊર્જા જેટલી જ ઊર્જા વેડકે છે
ડાયરેક્ટિવિટી	ચોક્કસ દિશામાં મહત્તમ વિકિરણ તીવ્રતા અને બધી દિશાઓમાં સરેરાશ વિકિરણ તીવ્રતાનો ગુણોત્તર
ગેઇન	નિર્દિષ્ટ દિશામાં રેડિયો તરંગોમાં ઇનપુટ પાવરને કેટલી કાર્યક્ષમતાથી રૂપાંતરિત કરે છે તે માપતા ડાયરેક્ટિવિટી અને રેડિયેશન એફિશિયન્સીનો ગુણાકાર

મેમરી ટ્રીક

"RDG" - Resistance dissipates power, Direction concentration, Gain includes efficiency

પ્રશ્ન 1(ક) [7 ગુણ]

ઇલેક્ટ્રોમેગ્નોટિક તરંગોના નિર્માણની ભૌતિક ઘણા સુધા રેખાકૃતિ સાથે સમજાવો

જવાબ

ઇલેક્ટ્રોમેગ્નોટિક તરંગો ત્યારે ઉત્પત્ત થાય છે જ્યારે ઇલેક્ટ્રોક ચાર્જ પ્રવેગ કરે છે અથવા દોલન કરે છે, જે અવકાશમાં પ્રસરિત થતા યુભિત દોલનશીલ ઇલેક્ટ્રોક અને ચુંબકીય ક્ષેત્રો બનાવે છે.

Mermaid Diagram (Code)

{Shaded}

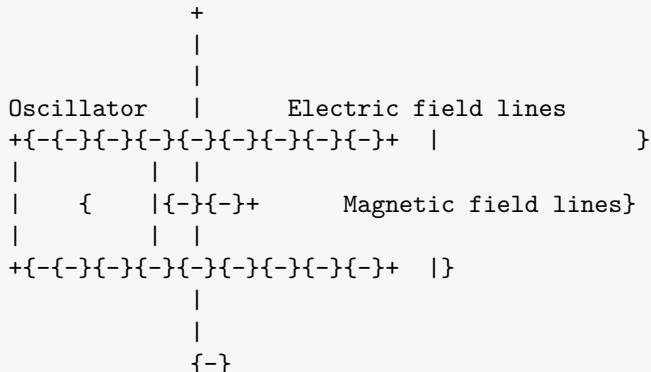
{Highlighting} []

graph LR

A[Electric Current Flow] --> B[Oscillating Electric Field]

B {-{-}{}}|Induces| C [Oscillating Magnetic Field]
 C {-{-}{}}|Induces| D [Oscillating Electric Field]
 D {-{-}{}} E[Self{-}sustaining wave propagation]
 {Highlighting}
 {Shaded}

ડાયગ્રામ: ડાયપોલ એન્ટેના EM તરંગ ઉત્પાદન



- મૂળભૂત ઘ્યાલ: જ્યારે AC કરંટ એન્ટેનામાં વહે છે, ત્યારે ઇલેક્ટ્રોન ઉપર અને નીચે પ્રવેગ કરે છે
- ઇલેક્ટ્રોન ફિલ્ડ: એન્ટેનામાં ચાર્જ વિભાજનથી બને છે
- મેગ્નેટિક ફિલ્ડ: કરંટ પ્રવાહથી ઉત્પન્ન થાય છે, ઇલેક્ટ્રોન ફિલ્ડને લંબાઝુદ્ધે
- પ્રસરણ: ફિલ્ડ એન્ટેનાથી અલગ થઈને પ્રકાશની ગતિએ બહારની તરફ પ્રસરે છે
- સ્વ-કાઉ: તરંગ પ્રવાસ કરતાં દરેક ફિલ્ડ ઘટક અન્ય ઘટકને પુનર્જીવિત કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“COMAP” - Current Oscillations Make Alternating Propagations

પ્રશ્ન 1(ક) OR [7 ગુણ]

435 MHz આવૃત્તિ માટે 4 એલિમેન્ટ વાળું ચાર્ગી ઉદા એન્ટેના ની ડિઝાઇન બનાવો.

જવાબ

435 MHz માટે 4-એલિમેન્ટ ચાર્ગી-ઉદા એન્ટેના માટે:

એલિમેન્ટ	લંબાઈ ફોર્મ્યુલા	અંતર ફોર્મ્યુલા	ગણતરી કરેલ મૂલ્ય
રિફલેક્ટર	$0.5\lambda \times 1.05$	-	36.2 cm
ડ્રાઇવન એલિમેન્ટ	0.5λ	-	34.5 cm
ડાયરેક્ટર 1	0.45λ	ડ્રાઇવનથી 0.2λ	31.0 cm, 13.8 cm અંતર
ડાયરેક્ટર 2	0.43λ	ડાયરેક્ટર 1થી 0.25λ	29.6 cm, 17.2 cm અંતર

વપરાયેલા સૂત્રો:

- તરંગલંબાઈ: $\lambda = c/f = 3 \times 10^8 / 435 \times 10^6 = 0.69$
- હાફ-વેવ ડાયપોલ: $L = 0.5\lambda = 34.5 \text{ cm}$
- એલિમેન્ટ અંતર: $S = 0.15\lambda$ થી 0.25λ

Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[Reflector: 36.2cm] --- B[Driven Element: 34.5cm]
    B --- C[Director 1: 31.0cm]
    C --- D[Director 2: 29.6cm]

    style A fill:#f9f,stroke:#333,stroke{-width:2px}
    style B fill:#bbf,stroke:#333,stroke{-width:2px}
    style C fill:#fb9,stroke:#333,stroke{-width:2px}
    style D fill:#fb9,stroke:#333,stroke{-width:2px}
{Highlighting}
{Shaded}

```

મેમરી ટ્રીક

“RDDS” - Reflector Driven Directors Shrink

પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

લુપ એન્ટેના આકૃતિની મદદથી સમજાવો

જવાબ

લુપ એન્ટેના એક વાહક ને લુપ આકારમાં બનાવીને વિકિરણ ઘટક બનાવવામાં આવે છે.

Current flow

Feed point

- નાના લુપ: પરિધ $< \lambda/10$, રેડિએશન પેટર્ન મેગ્નેટિક ડાયપોલ જેવા
- મોટા લુપ: પરિધ \approx ,
- ઉપયોગો: દિશા શોધવી, AM રેડિયો રિસેપ્શન, RFID ટેંસ

મેમરી ટ્રીક

“SLC” - Size affects Loop Characteristics

પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

નોન રેઝનેટ વાયર એન્ટેના સમજાવો

જવાબ

લક્ષણ

વ્યાખ્યા

ઇમ્પીડન્સ

સ્ટેન્ડિંગ વેવ્સ

ઉદાહરણ

ફ્લાયદો

વર્ણન

એવા આવૃત્તિઓ પર કાર્ય કરતા એન્ટેના જ્યાં તેની ભૌતિક લંબાઈ અર્ધ-તરંગલંબાઈના ગુણાંક નથી જાટિલ, રેજિસ્ટ્રિવ અને રિએક્ટિવ બંને ઘટકો સાથે એન્ટેનાની લંબાઈ પર હાજર રોમ્બિક એન્ટેના, અંતમાં અવરોધથી ટર્મિનેટ કરેલ વાઇડબેન્ડ ઓપરેશન, મલ્ટીપલ ફીકવન્સી માટે યોગ્ય

મેમરી ટ્રીક

“NITRO” - Non-resonance Incurs Termination for Resistance and Operation

પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

હાફ વેવ ડાયપોલ એન્ટેના નું રેડિયેશન રેઝિસ્ટંસ કેટલું હોય છે? ૧/૨, ૧ અને ૧/૪ લંબાઈ ના એન્ટેના રેડિયેશન ની પેટર્ન દરે

જવાબ

હાફ-વેવ ડાયપોલનું રેડિયેશન રેઝિસ્ટંસ આશરે 73 ઓફ્સ હોય છે.

રેડિયેશન પેટર્ન:

/2 Dipole	Dipole	/4 Dipole
0°	0°	0°
270°{-{-}+{-}{-}90°	vs.	270°{-{-}{-}+{-}{-}{-}90°
180°	180°	180°
(Figure{-8})	(Multiple lobes)	(Broad pattern)

ડાયપોલ લંબાઈ

પેટર્ન લક્ષણો

૧/૨ ડાયપોલ

ફિગર-8 પેટર્ન; એન્ટેના અક્ષને લંબર્ફે મહત્તમ વિકિરણ; HPBW = 78°

૧ ડાયપોલ

મલ્ટી-લોબ પેટર્ન; એન્ટેના અક્ષ પર કોણો ચાર મુખ્ય લોબ

૧/૪ ડાયપોલ

૧/૨ કરતાં વધુ વિશાળ પેટર્ન; સમતુલ્ય ડાયપોલ પૂર્ણ કરવા માટે ગ્રાઉન્ડ પ્લેનની જરૂર

મેમરી ટ્રીક

“SHORT” - Smaller Half-dipole Offers Rounded-Transmissions

પ્રશ્ન 2(અ) OR [3 ગુણ]

ફોલ્ડેડ ડાયપોલ એન્ટેના આકૃતિની મદદથી સમજવો

જવાબ

ફોલ્ડેડ ડાયપોલ એ હાફ-વેવ ડાયપોલનો એક પ્રકાર છે જેમાં છેડાઓને પાછા વાળીને લૂપ બનાવવા માટે જોડવામાં આવે છે.

Feed point

- ઇનપુટ ઇમ્પીડન્સ: આશરે 300 ઓહ્મ (સામાન્ય ડાયપોલના 4 ગણા)
- બેન્ડવિડ્થ: સામાન્ય ડાયપોલ કરતાં વધારે
- ઉપયોગો: TV રિસેપ્શન, FM રેડિયો, બેલેન્સ્ડ ટ્રાન્સમિશન લાઇન્સ

મેમરી ટ્રીક

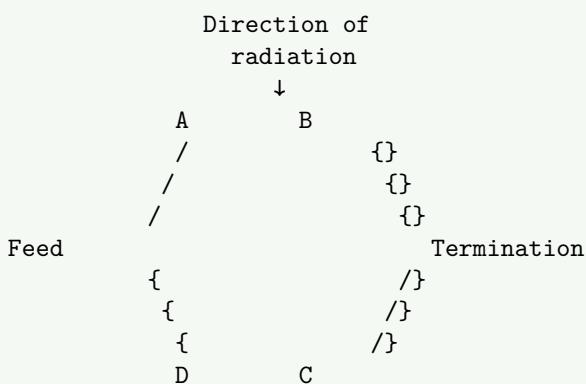
“FIB” - Folded Increases Bandwidth

પ્રશ્ન 2(બ) OR [4 ગુણ]

રોમ્બિક એન્ટેના આકૃતિની મદદથી સમજાવો

જવાબ

રોમ્બિક એન્ટેના એક રોમ્બસ અથવા હીરા આકારમાં ગોઠવાયેલા ચાર તારોનો બનેલો હોય છે.



લક્ષણ	વર્ણન
આકાર	ડાયમંડ/રોમ્બસ, દૂરના છેડે ટર્મિનેટિંગ રેઝિસ્ટર સાથે
ઓપરેશન	નોન-રેઝોનન્ટ ટ્રાવેલિંગ-વેવ એન્ટેના
ડાયરેક્ટિવિટી	ઉચ્ચ ગેઇન, યુનિડાયરેક્શનલ પેટન
બેન્ડવિડ્થ	ખૂબ વિશાળ આવૃત્તિ શ્રેણી
ઉપયોગો	HF કમ્પ્યુનિકેશન્સ, પોઇન્ટ-ટુ-પોઇન્ટ લિંક્સ

મેમરી ટ્રીક

“TREND” - Terminated Rhombic Enables Numerous Directions

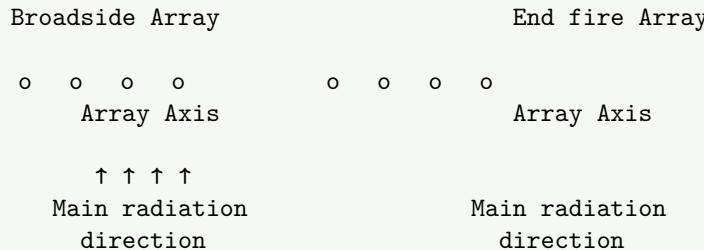
પ્રશ્ન 2(ક) OR [7 ગુણ]

આકૃતિની મદદથી એન્ડ ફાયર અને બ્રોડ સાઇડ એન્ટેના નો તફાવત સમજાવો

જવાબ

પેરામીટર	બ્રોડસાઇડ એરે	એન્ડ ફાયર એરે
મહત્તમ વિકિરણની દિશા	એરે અક્ષને લંબત્ર્પે	એરે અક્ષ સાથે
ઓલિમેન્ટ ફેલિંગ	સમાન ફેઝ (0°)	પ્રગતિશીલ ફેઝ શિફ્ટ
ઓલિમેન્ટ અંતર	સામાન્ય રીતે $\pi/2$	સામાન્ય રીતે $\pi/4$
રેડિયેશન પેટન	ફેન-આકારનો બીમ	પેન્સિલ-આકારનો બીમ
ઉપયોગો	બ્રોડકાસ્ટિંગ, બેઝ સ્ટેશન-સ	પોઇન્ટ-ટુ-પોઇન્ટ લિંક્સ

ડાયાગ્રામ સરખામણી:



મેમરી ટ્રીક

“PAPER” - Perpendicular And Parallel Emission Respectively

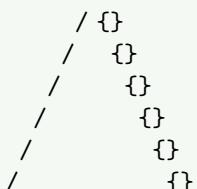
પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

આફુતિની મદદથી ઇન્વર્ટડ વી એન્ટેના સમજાવો

જવાબ

ઇન્વર્ટડ V એન્ટેના એ ડાયપોલ છે જેની બાકુઓ નીચેની તરફ વળેલી હોય છે, ઉલટા “V” જેવી દેખાય છે.

Support



Feed point

- ઘૂણી: બાકુઓ સામાન્ય રીતે $90^\circ - 120^\circ$
- ઇમ્પીન્સ: આશરે 50 ઓલ્ઝ, આડા ડાયપોલ કરતાં ઓછું
- પેટન: સર્વત્યાપી, આડા ડાયપોલ કરતાં થોડું વધુ વિશાળ
- ઉપયોગો: એમેર્યોર રેડિયો, શર્ટાર્ટવેવ કમ્પ્યુનિકેશન્સ

મેમરી ટ્રીક

“AVS” - Angle Varies Signal

પ્રશ્ન 3(બ) [4 ગુણ]

આફુતિની મદદથી પેરાબોલિક રીફલેક્ટર એન્ટેના સમજાવો

જવાબ



Feed

Focus

ઘટક	કાર્ય
પેરાબોલિક રિફલેક્ટર	આવતા સિગલ્સને એકત્રિત કરે છે અને કેન્દ્રિત કરે છે અથવા ટ્રાન્સમિટ થયેલા સિગલોને નિર્દેશિત કરે છે
ફીડ એલિમેન્ટ	પેરાબોલાના ફોકલ પોઇન્ટ પર સ્થિત, સિગલ્સને એકત્રિત/પ્રસારિત કરે છે
ફોકલ લેન્થ	વાર્ટોક્સથી ફોકસ સુધીનું અંતર, બીમની લાક્ષણિકતાઓ નક્કી કરે છે
ઉપયોગો	સેટેલાઈટ કમ્યુનિકેશન, રડાર, રેડિયો એસ્ટ્રોનોમી, માઇક્રોવેવ લિંક્સ

મેમરી ટ્રીક

“FOLD” - Focus Of Large Dish

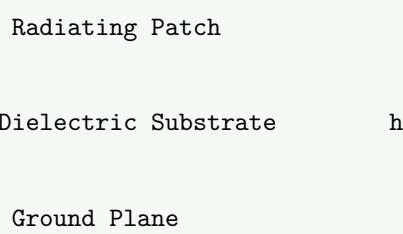
પ્રશ્ન 3(ક) [7 ગુણ]

HF, VHF અને UHF માટેની આવૃત્તિની રેન્જ લખો. માઇક્રોસ્ટ્રીપ એન્ટેના વિશે ટૂંક નોંધ લખો.

જવાબ

ફિક્વન્સી બેન્ડ	રેન્જ
HF (હાઇ ફિક્વન્સી)	3 MHz - 30 MHz
VHF (વેરી હાઇ ફિક્વન્સી)	30 MHz - 300 MHz
UHF (અલ્ટ્રા હાઇ ફિક્વન્સી)	300 MHz - 3 GHz

માઇક્રોસ્ટ્રીપ એન્ટેના:



- રચના: ડાયલેક્ટ્રિક સબસ્ટ્રેટ પર ગ્રાઉન્ડ પ્લેન સાથે કન્ડક્ટિવ પેચ
- ફીડિંગ મેથ્દોસ: માઇક્રોસ્ટ્રીપ લાઇન, કોયેક્સિયલ પ્રોબ, એપર્ચર-કપલ્ડ
- ફાયદા: લો પ્રોફાઇલ, હળવા વજનના, સરળ ફેબ્રિકેશન, PCB સાથે સુસંગત
- મર્યાદાઓ: સાંક્રાન્તિક બેન્ડવિન્દુ, ઓછો ગેઠન, ઓછી પાવર હેન્ડલિંગ
- ઉપયોગો: મોબાઇલ ડિવાઇસ, RFID, GPS, સેટેલાઈટ કમ્યુનિકેશન્સ

મેમરી ટ્રીક

“PATCH” - Planar Antenna That's Cheaply Handled

પ્રશ્ન 3(અ) OR [3 ગુણ]

“LINE OF SIGHT” શબ્દ માટે મોર્સ કોડ લખો

અક્ષર	મોર્સ કોડ
L	-..
I	..
N	-.
E	.
(સ્પેસ)	/
O	---
F	...-
(સ્પેસ)	/
S	...
I	..
G	--.
H
T	-

"LINE OF SIGHT" મોર્સ કોડમાં: -.. .. -. / --- ... / --. -

મેમ્સ્રી ટ્રીક

"Listen In Now, Every Other Frequency Supports Immediate Global Heightened Transmission"

પ્રશ્ન 3(બ) OR [4 ગુણ]

આકૃતિની મદદથી ટર્નસ્ટાઇલ અને સુપર ટર્નસ્ટાઇલ એન્ટેના સમજાવો

ટર્નસ્ટાઇલ એન્ટેના:

સુપર ટર્નસ્ટાઇલ એન્ટેના:

પ્રકાર	લક્ષણો
ટર્નસ્ટાઇલ	કાટખૂણો બે આડા ડાયપોલ, 90°
સુપર ટર્નસ્ટાઇલ	લંબચારસ લૂપ્સ બનાવતા મલ્ટીપલ એલિમેન્ટ્સ સાથે સુધારો
પેટન	આડા પ્લેનમાં સર્વવ્યાપી, ઊભા પ્લેનમાં ફિગર-8
પોલરાઇઝેશન	આડું અથવા સર્જુલર પોલરાઇઝેશન
ઉપયોગો	TV બ્રોડકાસ્ટિંગ, FM બ્રોડકાસ્ટિંગ, સેટેલાઇટ કમ્યુનિકેશન્સ

મેમરી ટ્રીક

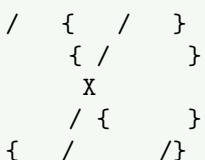
“TOPS” - Turnstile Offers Perpendicular Symmetry

પ્રશ્ન 3(ક) OR [7 ગુણ]

પોલરાઇઝન શું છે? આકૃતિની મદદથી હેલિકલ એન્ટેના સમજાવો

જવાબ

પોલરાઇઝન એ અવકાશમાં પ્રસરણ કરતી વખતે ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક તરંગના ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ વેક્ટરનું અભિગમન છે.
હેલિકલ એન્ટેના:



Ground plane

પેરામીટર	વર્ણન
રચના	ગ્રાઉન્ડ પ્લેન પર હેલિકલ આકારમાં વાયર વીટાળેલો
વ્યાસ	સામાન્ય રીતે $\lambda/2$
પિચ	વીટાળા વર્ચ્યોનું અંતર, સામાન્ય રીતે $\lambda/4$
વીટાળા	ગેઇન જરૂરિયાતો આધારિત 3-10 વીટાળા
મોડ્યુલ્યુન	નોર્મલ મોડ (બ્રોડસાઇડ) અથવા એક્સિયલ મોડ (અન્ડ-ફાફર)
પોલરાઇઝન	એક્સિયલ મોડમાં સકર્યુલર પોલરાઇઝન
ઉપયોગો	સેટેલાઇટ કમ્પ્યુનિકેશન્સ, સ્પેસ ટેલિમેટ્રી, ટ્રેકિંગ

મેમરી ટ્રીક

“HASP” - Helical Antenna Supports Polarization

પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

ટ્રોપોસ્ફેરિક સ્કેર્ટ પ્રોપોગેશન સમજાવો

જવાબ

પાસું	વર્ણન
મિકેનિકિયામ	રેડિયો સિશ્રલ્સ ટ્રોપોસ્ફેરિક અનિયમિતતાઓ અને રિફેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ વેરિએશન-સથી વિખેરાય છે
ફ્રેક્વન્સી	સામાન્ય રીતે VHF, UHF (100 MHz - 10 GHz)
રેન્જ	100-800 km, લાઇન-ઓફ-સાઇટથી આગળ
વિશ્વસનીયતા	લાઇન-ઓફ-સાઇટ કરતાં હવામાનથી ઓછી અસરગ્રસ્ત; આયનોસ્ફેરિક કરતાં વધુ વિશ્વસનીય
ઉપયોગો	મિલિટરી કમ્પ્યુનિકેશન્સ, દૂરસ્થ વિસ્તારો જ્યાં અન્ય સિસ્ટમ્સ વ્યવહારિક નથી

પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

વ्याख्या લખો: (1) વર્ચ્યુઅલ હાઇટ (2) મેક્સિમમ યુઝેબલ ફિક્વન્સી - MUF (3) કિટિકલ ફિક્વન્સી

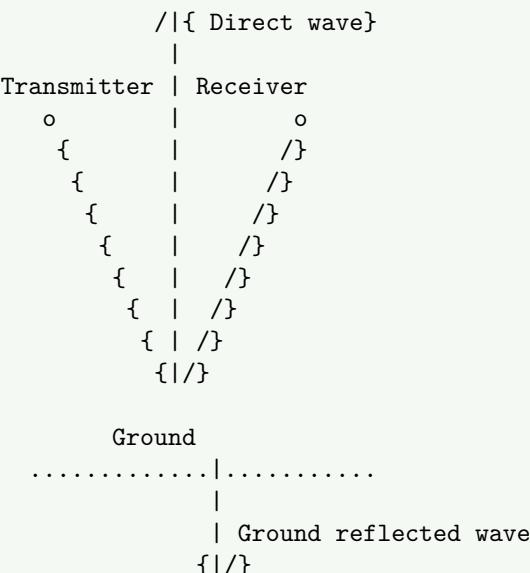
ଜ୍ଵାବ

શબ્દ	વ્યાખ્યા
વર્યુઅલ હાઇટ	આયનોસ્ક્રિપ્ચરનું આભાસી ઊંચાઈ જે પૃથ્વી પર પાછા પરાવર્તિત થયેલા રેડિયો સિગ્નલના સમય વિલંબથી ગાણવામાં આવે છે, જાણો કે પરાવર્તન એક જ બિંદુએ થયું હોય
મેક્સિમમ યુગેબલ ફિક્વન્સી (MUF)	નિર્દિષ્ટ પાથ અને સમય માટે આયનોસ્ક્રિપ્ચરિક પરાવર્તન દ્વારા વિશ્વસનીય કાળ્યુનિકેશન માટે ઉપયોગ કરી શકાય તેવી ઉચ્ચતમ ફિક્વન્સી
કિટિકલ ફિક્વન્સી	ઉભી દિશામાં આયનોસ્ક્રિપર તરફ પ્રસારિત થયા પછી પાછી પરાવર્તિત થઈ શકે તેવી ઉચ્ચતમ ફિક્વન્સી (જ્યારે આપાત કોણ 90°)

પ્રશ્ન 4(૬) [૭ ગુણ]

ઇલેક્ટ્રો મેન્યુટીક વેવ પર ગ્રાઉન્ડની અસરો સમજાવો

ଜୀବାଦ



અસર	વર્ણન
ગ્રાઉન્ડ રિફલેક્શન	સિંગલ ગ્રાઉન્ડ પરથી પરાવર્તિત થાય છે, જેનાથી મદ્ટીપાથ રિસોષન થાય છે
ગ્રાઉન્ડ એફ્ઝોર્શન	સિંગલ ટીજાનો ચેક ભાગ ભૂમિ દ્વારા શોષાય છે, જેથી સિંગલ શક્તિ ઘટે છે
ગ્રાઉન્ડ ડિફેક્શન	તરંગો અવરોધોની આસપાસ વળે છે, લાઇન-ઓફ-સાઇટ આગળ કવરેજ વધારે છે
પૃથ્વીની વક્તા	એન્ટાનાની ઉંચાઈના આધારે લાઇન-ઓફ-સાઇટ અંતરે મર્યાદિત કરે છે
ગ્રાઉન્ડ કન્ડક્ટિવિટી	ઉચ્ચ કન્ડક્ટિવિટી (પાણી, ભીની માટી) નબળા કન્ડક્ટર્સ (સુકા, ખડકાળ ભૂમિ) કરતાં વધ સારો પ્રસરણ મંજુરી આપે છે

તરંગ વર્તન સમીકરણ:

- રેન્જ (km) $\approx 4.12(1+2)h_1, h_2$

મેમરી ટ્રીક

“RADAR” - Reflection Absorption Diffraction Affect Range

પ્રશ્ન 4(અ) OR [3 ગુણ]

ડક્ટ પ્રોપોગેશન સમજાવો

જવાબ

ડક્ટ પ્રોપોગેશન ત્યારે થાય છે જ્યારે રેડિયો તરંગો વિશેષ રિફેક્ટિવ ગુણધર્મો સાથેના વાતાવરણીય સ્તરોમાં ફ્લાઇંગ જાય છે.

Normal atmosphere

Temperature inversion layer

- TX
- RX

Normal atmosphere

- ફોર્મેશન: તાપમાન વિપરીતતા અથવા ભેજ ગ્રેડિયન્ટ વાતાવરણીય ડક્ટ બનાવે છે
- અસર: સિગ્રલ્સ ડક્ટની અંદર ફ્લાઇંગ જાય છે, સામાન્ય રેન્જથી ઘણી દૂર સુધી પ્રસરણની મંજૂરી આપે છે
- ફ્રિક્વસ્ચી: UHF અને માઇક્રોવેવ બેન્ડમાં સૌથી સામાન્ય
- ઉપયોગો: વિસ્તારિત ઓવર-વોટર કાન્યુનિકેશન્સ, રડાર એનોમલીજ

મેમરી ટ્રીક

“TIDE” - Trapped In Ducting Environment

પ્રશ્ન 4(બ) OR [4 ગુણ]

આઈનોસ્ફીયર ના જુદા જુદા સ્તરો સમજાવો

જવાબ

સ્તર	ઠોચાઈ	લક્ષણો
D સ્તર	60-90 km	દિવસના સમયે HF તરંગોને શોષે છે, રાત્રે ગાયબ થઈ જાય છે
E સ્તર	90-150 km	10 MHz સુધીની આવૃત્તિઓને પરાવર્તિત કરે છે, સ્પોરેડિક E ઘટના
F1 સ્તર	150-210 km	દિવસ દરમિયાન હાજર, રાત્રે F2 સાથે ભળી જાય છે
F2 સ્તર	210-400+ km	મુખ્ય પરાવર્તન સ્તર, ઉચ્ચતમ ઇલેક્ટ્રોન ઘનતા, દિવસ અને રાત હાજર

મેમરી ટ્રીક

“DEAF” - D absorbs, E reflects, All merge, F2 persists

પ્રશ્ન 4(ક) OR [7 ગુણ]

ગ્રાઉન્ડ વેવ અને સ્કાય વેવ પ્રોપોગેશન સમજાવો

જવાબ

ગ્રાઉન્ડ વેવ પ્રોપીગેશન:

- ફિકવન્સી રેઝ: LF, MF (30 kHz - 3 MHz)
 - ઘટકો: ડાયરેક્ટ, ગ્રાઉન્ડ-રિફલેક્ટેડ, સરફેસ વેલ્સ
 - રેઝ: આવૃત્તિ, ગ્રાઉન્ડ કંડિટિવિટી, ટ્રાસમીટર પાવર પર નિર્ભર
 - ઉપયોગો: AM બ્લોકાસ્ટિંગ, નેવિગેશન સિસ્ટમ્સ, મેરીટાઇમ કમ્પ્યુનિકેશન્સ

સ્કાય વેવ પ્રોપોગેશન:

- મિકેનિકમ: આયનોસ્ટ્રિક્ચર દ્વારા તરંગો પુછી પર પાછા વળે છે
 - ફિકવન્સી: મુખ્યત્વે HF (3-30 MHz)
 - રેન્જ: 100-10,000+ km, મદ્ટીપલ હોપ્સ શક્ય
 - વરિશ્યાબિલિટી: દિવસનો સમય, અતુ, સૌર પ્રવત્તિ, આવૃત્તિ
 - ઉપયોગો: આંતરરાષ્ટ્રીય પ્રસારણ, એમેર્યોર રેડિડ્યો, લખશીરી

ਮੈਮਰੀ ਟੀਕ

"GIST" - Ground-Interface Surface Transmission vs Ionospheric Sky Transmission

પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

ત્રણ જુદી જુદી જાતના ઉપગ્રહો સમજાવો

ଜ୍ଵାବ

ઉપગ્રહ પ્રકાર	લક્ષણો
LEO (લો અર્થ ઓર્બિટ)	ઉંચાઈ: 160-2,000 km, અવધિ: 90 મિનિટ, ઉપયોગો: પૃથ્વી નિરીક્ષણ, કમ્પ્યુનિકેશન્સ
MEO (મીડિયમ અર્થ ઓર્બિટ)	ઉંચાઈ: 2,000-35,786 km, અવધિ: 2-24 કલાક, ઉપયોગો: નેવિગેશન (GPS)
GEO (જિઓસ્ટેશનરી ઓર્બિટ)	ઉંચાઈ: 35,786 km, અવધિ: 24 કલાક, ઉપયોગો: TV બ્રોડકાસ્ટિંગ, હવામાન નિરીક્ષણ

ਮੇਮਰੀ ਟੀਕ

“LMG” - Low Medium Geostationary

પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

સ્માર્ટ એન્ટેના શું છે? તેના બે ઉપયોગો જણાવો

જવાબ

સ્માર્ટ એન્ટેના એવી એન્ટેના સિસ્ટમ છે જે સ્પેશિયલ સિગ્નિકર્સને ઓળખવા અને ડાયનેમિકલી રેડિએશન પેર્ટન એડજસ્ટ કરવા માટે ડિજિટલ સિગ્નલ પ્રોસેસિંગ એવ્ગોરિધમનો ઉપયોગ કરે છે.

ફીચર	વર્ણન
પ્રકારો ઓપરેશન	સ્થિર બીમ સિસ્ટમ્સ, એડિટિવ એરે સિસ્ટમ્સ બદલાતી પરિસ્થિતિઓને અનુકૂળ થવા માટે મલ્ટીપલ એન્ટેના એલિમેન્ટ્સ અને સિગ્નલ પ્રોસેસિંગનો ઉપયોગ કરે છે
લાભો	ક્ષમતા વધારી, કવરેજમાં સુધારો, દખલમાં ઘટાડો

ઉપયોગો:

- મોબાઇલ સેલ્યુલર નેટવર્ક્સ (4G, 5G) ક્ષમતા અને કવરેજ વધારવા માટે
- સુધારેલા થ્રૂપુટ અને ઘટાડા દખલગીરી માટે વાયરલેસ LAN

મેમરી ટ્રીક

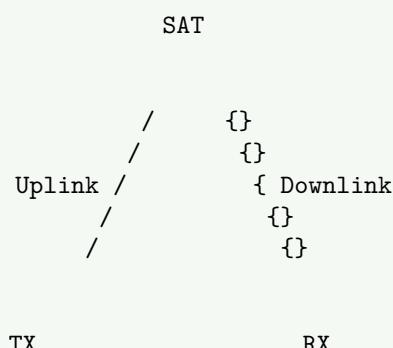
“SMART” - Signal Manipulation And Response Technology

પ્રશ્ન 5(ક) [7 ગુણ]

ઉપગ્રહ આધારિત સંદેશા વ્યવહાર શું છે? ડેટા કમ્યુનિકેશન વિશે સમજાવો.

જવાબ

સેટેલાઇટ કમ્યુનિકેશન એ પૃથ્વી પરના વિવિધ બિંદુઓ વચ્ચે કમ્યુનિકેશન લિંક્સ પ્રદાન કરવા માટે ફુન્ડિમેન્ટલ ઉપગ્રહોનો ઉપયોગ છે.



ઉપગ્રહ દ્વારા ડેટા કમ્યુનિકેશન:

ઘટક	કાર્ય
અર્થ સ્ટેશન ટ્રાન્સપોન્ડર	ઉપગ્રહોને/થી સિગ્નલ ટ્રાન્સમિટ/રિસીવ કરે છે અલગ-અલગ આવૃત્તિઓ પર સિગ્નલ્સ પ્રાપ્ત કરે છે, એમ્પલિકેશન કરે છે અને ફરીથી પ્રસારિત કરે છે
એક્સેસ મેથ્ડ્સ	FDMA, TDMA, CDMA મલ્ટીપલ યુઝર્સને ઉપગ્રહ ક્ષમતા શેર કરવાની મંજૂરી આપે છે
પ્રોટોકોલ્સ	સેટેલાઇટ લેટેન્સી, સ્પેશિયલાઇઝડ પ્રોટોકોલ્સ માટે TCP/IP એડેપ્ટેશન
ઉપયોગો કાયદા પડકારો	ઇન્ટરનેટ બેકહોલ, VSAT નેટવર્ક્સ, IoT, કોપોરેટ નેટવર્ક્સ વિશાળ કવરેજ વિસ્તાર, ટેરેસ્ટ્રિયલ ઇન્ફાસ્ટ્રક્ચરથી સ્વતંત્રતા સિગ્નલ ડિલે (લેટેન્સી), પાવર મર્યાદાઓ, હવામાન અસરો

મેમરી ટ્રીક

“UPDATA” - Uplink Provides Data Access To All

પ્રશ્ન 5(અ) OR [3 ગુણ]

જવાબ

કેપલરના નિયમો	વર્ણન
પ્રથમ નિયમ	ઉપગડો ઇલિપ્તિકલ પાથમાં ભ્રમણ કરે છે જેમાં પૃથ્વી એલિપ્સના એક ફોકસ પર હોય છે
બીજો નિયમ	ઉપગડો અને પૃથ્વીને જોડતી રેખા સમાન સમયમાં સમાન ક્ષેત્રફળ પસાર કરે છે (એન્યુલર મોમેન્ટમ સંરક્ષણ)
ત્રીજો નિયમ	કક્ષીય અવધિનો વર્ગ કક્ષાના અર્ધ-મેજર અક્ષના ઘનક્ષળના સમપ્રમાણમાં હોય છે

મેમરી ટ્રીક

“ESP” - Elliptical orbits, Sweep equal areas, Period-distance relation

પ્રશ્ન 5(બ) OR [4 ગુણ]

જવાબ

બેઝ સ્ટેશન એન્ટેના:

Vertical collinear

- પ્રકારો: ઓમિનિડાયરેક્શનનલ, સેક્ટર, પેનલ એન્ટેના
- ગેઇન: સામાન્ય રીતે 10-18 dBi
- માઉન્ટિંગ: ટાવર અથવા છત પર ઇન્સ્ટોલેશન
- ફીચર્સ: ડાઉનટિલ ક્ષમતા, મલ્ટીપલ ફિલ્પિંગ, બેન્ડ મોબાઇલ સ્ટેશન એન્ટેના:

Internal antenna

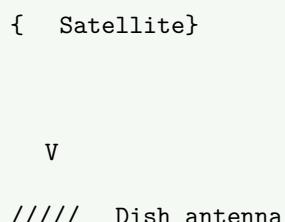
Smartphone

- પ્રકારો: ઇન્ટરનલ PIFA, પેચ, મોનોપોલ એન્ટેના
- ગેઇન: લો ગેઇન (0-3 dBi)
- સાઇજ: કોમ્પેક્ટ, ઘણી વખત ડિવાઇસની અંદર એકીકૃત
- લક્ષણો: ઓમિનિડાયરેક્શનનલ પેટર્ન, મલ્ટીપલ બેન્ડ

પ્રશ્ન 5(ક) OR [7 ગુણ]

જવાબ

DTH (ડાયરેક્ટ-ટુ-હોમ) રિસીવર સિસ્ટમ ઉપગ્રહ દ્વારા સીધા વપરાશકર્તાઓને ટેલિવિઝન સિશ્રલ્સ પહોંચાડે છે.



LNB (Outdoor)	Cable	Set{-top Box (Indoor)}	TV
------------------	-------	------------------------------	----

ઘટક	કાર્ય
ડિશ એન્ટેના	ઉપગ્રહ સિશ્રલ્સ એક્સિટ કરવા માટે પેરાબોલિક રિફલેક્ટર (45-90 cm સામાન્ય વ્યાસ)
LNB (લો નોઇજ બ્લોક)	કોઓફિસિયલ કેબલ દ્વારા ટ્રોન્સમિશન માટે ઉચ્ચ-આવૃત્તિના ઉપગ્રહ સિશ્રલ્સને નીચી આવૃત્તિઓમાં રૂપાંતરિત કરે છે
કોઓફિસિયલ કેબલ સેટ-ટોપ બોક્સ	LNBથી સેટ-ટોપ બોક્સ સુધી સિશ્રલ્સ લઈ જાય છે
કન્ડિશનલ એક્સેસ મોડ્યુલ ફિચર્સ	સિશ્રલ્સને ડીકોડ/ડિમોડ્યુલાટ કરે છે, યુગર ઇન્ટરફેસ, કન્ડિશનલ એક્સેસ પ્રદાન કરે છે
	સુરક્ષા અને સાબ્સ્ક્રિપ્શન મેનેજમેન્ટ પ્રદાન કરે છે
	ઇલેક્ટ્રોનિક પ્રોગ્રામ ગાઇડ, રેકોર્ડિંગ, ઇન્ટરેક્ટિવ સર્વિસીસ