

# Subject Name (Gujarati)

4331101 -- Summer 2023

Semester 1 Study Material

*Detailed Solutions and Explanations*

## પ્રશ્ન 1(a) [3 marks]

ઇલેક્ટ્રોનિક નેટવર્ક માટે વ્યાખ્યા આપો. (i) નોડ (ii) બ્રાંચ (iii) લૂપ

### જવાબ

શબ્દ વ્યાખ્યા

નોડ	એક બિંદુ જ્યાં બે કે વધુ તત્ત્વો એકબીજા સાથે જોડાયેલા હોય
બ્રાંચ	બે નોડ વચ્ચેનો એક તત્ત્વ અથવા પાથ
લૂપ	નેટવર્કમાં બંધ પાથ જ્યાં કોઈ નોડને એક કરતાં વધુ વખત કોસ ન કરાય

આકૃતિ:

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A((Node A)) --- B((Node B))
    B --- C((Node C))
    C --- D((Node D))
    D --- A
    A --- C
    style A fill:#f9f,stroke:#333,stroke-width:2px
    style B fill:#bbf,stroke:#333,stroke-width:2px
    style C fill:#f9f,stroke:#333,stroke-width:2px
    style D fill:#bbf,stroke:#333,stroke-width:2px
{Highlighting}
{Shaded}
```

સરળ રીત: "NBL: નેટવર્કસ બિગિન વિથ લૂપ્સ"

## પ્રશ્ન 1(b) [4 marks]

20 Ω, 30 Ω અને 50 Ω નાં એકીસ્ટર 60 V નાં સપ્લાય સાથે પેરેલલમાં જોડાયેલા છે. તો (i) દરેક એકીસ્ટરમાંથી પસાર થતો કર્યા તથા કુલ કર્યા (ii) ઇકવીવેલન્ટ એકીસ્ટર શોધો.

### જવાબ

આકૃતિ:

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[60V] --- B(({}+))
    B --- C[20Ω]
    C --- D(({}-))
    D --- E[30Ω]
    E --- F[50Ω]
    F --- D
    D --- A
{Highlighting}
{Shaded}
```

ગણતરી	મૂલ્ય
20 ડૉ રેઝિસ્ટરમાંથી પસાર થતો કરંટ: $I_1 = V/R_1 = 60/20$	3 A
30 ડૉ રેઝિસ્ટરમાંથી પસાર થતો કરંટ: $I_2 = V/R_2 = 60/30$	2 A
50 ડૉ રેઝિસ્ટરમાંથી પસાર થતો કરંટ: $I_3 = V/R_3 = 60/50$	1.2 A
કુલ કરંટ: $I = I_1 + I_2 + I_3 = 3 + 2 + 1.2$	6.2 A
ઇકવીવેલન્ટ રેઝિસ્ટરનું વોલ્ટેજ: $Req = V/I = 60/6.2$	9.68 ડૉ

સરળ રીત: "PIV: પેરેલલ ઇન્ફીજીસ ધ કરંટ, વોલ્ટેજ રીમેઇન્સ ધ સેમ"

### પ્રશ્ન 1(c) [7 marks]

કેપેસિટર માટે સિરિઝ અને પેરેલલ જોડાણ સમજાવો.

#### જવાબ

જોડાણ	સૂત્ર	લક્ષણો
સિરિઝ જોડાણ	$1/C_{eq} = 1/C_1 + 1/C_2 + 1/C_3 + \dots$	- ઇકવીવેલન્ટ કેપેસિટન્સ સૌથી નાના કેપેસિટરથી ગ્રોડું- દરેક કેપેસિટરમાં સમાન કરંટ- કુલ વોલ્ટેજ કેપેસિટરો વચ્ચે વહેંચાય છે- ડાયલેક્ટ્રિક સ્ટ્રેન્થ વધારે છે
પેરેલલ જોડાણ	$C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$	- ઇકવીવેલન્ટ કેપેસિટન્સ બધા કેપેસિટરોનો સરવાળો- દરેક કેપેસિટર પર સમાન વોલ્ટેજ- કુલ ચાર્જ વ્યક્તિગત ચાર્જનો સરવાળો- પ્લેટનું ક્ષેત્રફળ વધારે છે

આકૃતિ:

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph TD
    subgraph Series
        direction LR
        A["+"] --- B[C_1] --- C[C_2] --- D[C_3] --- E["{}"]
    end

    subgraph Parallel
        F["+"] --- G[C_1] --- H["{}"]
        F --- I[C_2] --- H
        F --- J[C_3] --- H
    end
    {Highlighting}
    {Shaded}
```

સરળ રીત: "CAPE: કેપેસિટર્સ એડ ઇન પેરેલલ, એલિમિનેટ ઇન સિરિઝ"

### પ્રશ્ન 1(c) OR [7 marks]

ઇન્ડક્ટર માટે સિરિઝ અને પેરેલલ જોડાણ સમજાવો.

#### જવાબ

જોડાણ	સૂત્ર	લક્ષણો
સિરિઝ જોડાણ	$L_{eq} = L_1 + L_2 + L_3 + \dots$	- ઇકવીવેલન્ટ ઇન્ડક્ટરનું બધા ઇન્ડક્ટરોનો સરવાળો- દરેક ઇન્ડક્ટરમાં સમાન કરંટ- કુલ વોલ્ટેજ વ્યક્તિગત વોલ્ટેજનો સરવાળો- ફ્લક્સ લિંકેજ વધે છે

પેરેલલ જોડાણ

$$1/L_{\text{eq}} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} + \dots$$

- ઇકવીવેલન ઈન્ડક્ટન્સ સૌથી નાના ઈન્ડક્ટરથી ઓછું- દરેક ઈન્ડક્ટર પર સમાન વોલ્ટેજ- કુલ કરંટ ઈન્ડક્ટરો વચ્ચે વહેંચાય છે- મેગ્નેટિક કપલિંગ વાસ્તવિક મૂલ્યને અસર કરે છે

આફ્ટિ:

#### Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}  
{Highlighting} []  
graph TD  
    subgraph Series  
        direction LR  
        A["{+} { } {-} { } B((L_{1})) {-} { } {-} C((L_{2})) {-} { } {-} D((L_{3})) {-} { } {-} E["{} {-}"]"]  
    end  
  
    subgraph Parallel  
        direction LR  
        F["{+} { } {-} { } G((L_{1})) {-} { } {-} H["{} {-}"]"]  
        F {"-{-}{-} I((L_{2})) {-} { } {-} H"}  
        F {"-{-}{-} J((L_{3})) {-} { } {-} H"}  
    end  
{Highlighting}  
{Shaded}
```

સરળ રીત: "LIPS: ઈન્ડક્ટર્સ લિંક હન સિરિઝ, પારિંશન હન પેરેલલ"

### પ્રશ્ન 2(a) [3 marks]

વ્યાખ્યા આપો. (i) ટ્રાન્સફોર્મેઇમ્પીડન્સ, (ii) ડ્રાઇવિંગ પોઇન્ટ ઇમ્પીડન્સ, (iii) ટ્રાન્સફર ઇમ્પીડન્સ.

જવાબ

શબ્દ	વ્યાખ્યા
ટ્રાન્સફોર્મેઇમ્પીડન્સ	ટ્રાન્સફોર્મરમાં પ્રાથમિકથી ગૌણ તરફ જતા સિચલ દ્વારા જોવામાં આવતા ઇમ્પીડન્સ
ડ્રાઇવિંગ પોઇન્ટ ઇમ્પીડન્સ	એક જ પોર્ટ પર વોલ્ટેજનો કરંટ સાથેનો ગુણોત્તર
ટ્રાન્સફર ઇમ્પીડન્સ	એક પોર્ટ પર વોલ્ટેજનો બીજા પોર્ટના કરંટ સાથેનો ગુણોત્તર

આફ્ટિ:

#### Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}  
{Highlighting} []  
graph TD  
    A[Input] {-{-}{-} B[Two Port Network] {-} {-} {-} C[Output]]  
    D[Z11: Driving point impedance] {-.-}{-} B  
    E[Z21: Transfer impedance] {-.-}{-} B  
    F[Z12: Transfer impedance] {-.-}{-} B  
    G[Z22: Driving point impedance] {-.-}{-} B  
{Highlighting}  
{Shaded}
```

સરળ રીત: "TDT: ટ્રાન્સફોર્મર્સ ડ્રાઇવ ટ્રાન્સફર્સ"

### પ્રશ્ન 2(b) [4 marks]

30, 50 અને 90 ohms ના રેઝિસ્ટર સ્ટારમાં કનેક્ટ કરેલા છે. તેણા કનેક્શનનાં ઇકવીવેલન રેઝિસ્ટર શોધો.

## જવાબ

આકૃતિ:

### Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A((A)) --- B[R_{1}=30Ω]
    B --- D((D))
    B --- C[R_{2}=50Ω]
    C --- D
    C --- E[R_{3}=90Ω]
    E --- D

    subgraph Equivalent Delta
        A --- F[R_{1\2}=2]
        B --- G[R_{2\3}=3]
        C --- H[R_{3\1}=1]
        F --- B
        G --- C
        H --- A
    end
{Highlighting}
{Shaded}

```

સ્ટાર થી ડેંટા કન્વર્જન ફોર્મ્યુલા	ગણતરી	પરિણામ
$R_{12} = (R_{12} + R_{23} + R_{31})/R_3$	$(30 \times 50 + 50 \times 90 + 90 \times 30)/90$	105 $\Omega$
$R_{23} = (R_{12} + R_{23} + R_{31})/R_1$	$(30 \times 50 + 50 \times 90 + 90 \times 30)/30$	315 $\Omega$
$R_{31} = (R_{12} + R_{23} + R_{31})/R_2$	$(30 \times 50 + 50 \times 90 + 90 \times 30)/50$	189 $\Omega$

સરળ રીત: "PSR: પ્રોડક્ટ ઓવર સમ ઓફ રેસિસ્ટર્સ"

## પ્રશ્ન 2(c) [7 marks]

દાખલે નેટવર્ક સમજાવો.

## જવાબ

વિભાવના	વર્ણન
વ્યાખ્યા	ત્રાણ-ટર્મિનલ નેટવર્ક જે ત્રાણ ઇમ્પીડન્સથી બનેલું હોય - એક સિરીજિમાં અને બે પેરેલલમાં
સ્ક્રક્ચર	બે ઇમ્પીડન્સ ઇનપુટ અને આઉટપુટથી કોમન બિંદુ સુધી જોડાયેલા, એક ઇનપુટ અને આઉટપુટ વચ્ચે
પેરામીટર્સ એપ્લિકેશન્સ	Z, Y, h, અથવા ABCD પેરામીટર્સનો ઉપયોગ કરીને વ્યાખ્યાયિત કરી શકાય છે મેંગિંગ નેટવર્ક્સ, ફિલ્ટર્સ, એટેન્યુઅએટર્સ, ફેઝ શિફ્ટર્સ

આફ્ટિં:

#### Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[Input] --> C[Z_{2}]
    C --> B[Output]
    A --> D[Z_{1}]
    D --> E[Common/Ground]
    B --> F[Z_{3}]
    F --> E

    style D fill:#bbf,stroke:#333,stroke-width:2px
    style C fill:#f96,stroke:#333,stroke-width:2px
    style F fill:#bbf,stroke:#333,stroke-width:2px
{Highlighting}
{Shaded}
```

સરળ રીત: "PIE: પાઈ ઇમ્પીડ-સીસ કનેક્ટેડ એટ ઓન્ડસ"

#### પ્રશ્ન 2(a) OR [3 marks]

નેટવર્કનાં પ્રકારો જણાવો.

#### જવાબ

નેટવર્ક પ્રકારો	ઉદાહરણો
લિનિયરતા આધારિત	લિનિયર નેટવર્ક્સ, નોન-લિનિયર નેટવર્ક્સ
ઘટકો આધારિત	પેસિવ નેટવર્ક્સ, એક્ટિવ નેટવર્ક્સ
સ્ક્રુચર આધારિત	લમ્ડ નેટવર્ક્સ, ડિસ્ટ્રિબ્યુટેડ નેટવર્ક્સ
વર્તણૂક આધારિત	બાઇલેટરલ નેટવર્ક્સ, ચુનિલેટરલ નેટવર્ક્સ
ટોપોલોજી આધારિત	T-નેટવર્ક્સ, ઇ-નેટવર્ક્સ, વિટિસ નેટવર્ક્સ
પોર્ટ્સ આધારિત	વન-પોર્ટ નેટવર્ક્સ, ટુ-પોર્ટ નેટવર્ક્સ, માલ્ટિ-પોર્ટ નેટવર્ક્સ

આફ્ટિં:

#### Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph TD
    A[Network Types] --> B[Linear/Non-linear]
    A --> C[Passive/Active]
    A --> D[Lumped/Distributed]
    A --> E[Bilateral/Unilateral]
    A --> F[T / Lattice]
    A --> G[One-port/Two-port/Multi-port]
{Highlighting}
{Shaded}
```

સરળ રીત: "PLAN-TB: પેસિવ-લિનિયર-એક્ટિવ-નેટવર્ક-ટોપોલોજી-બાઇલેટરલ"

#### પ્રશ્ન 2(b) OR [4 marks]

40, 60 અને 80 ohms ના રેઝિસ્ટર ડેલ્ટામાં કનેક્ટ કરેલા છે. સ્ટાર કનેક્શનનાં ઇકવીલેન્ટ રેઝિસ્ટર શોધો.

#### જવાબ

આફ્ટિં:

#### Mermaid Diagram (Code)