

# Basic Electronics (Gujarati)

DI01000101 -- Winter 2024

Semester 1 Study Material

Detailed Solutions and Explanations

## પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

ઓહમના નિયમને તેની મર્યાદા અને ઉપયોગિતા સાથે સમજાવો.

### જવાબ

ટેબલ: ઓહમના નિયમનો સારાંશ

પાસું	વર્ણન
વિધાન	વાહક દ્વારા પસાર થતો કરંટ વોલ્ટેજના સીધા પ્રમાણમાં હોય છે
સૂત્ર	$V = I \times R$
એકમો	V (વોલ્ટ), I (એમ્પિયર), R (ઓહ્મ)

### મર્યાદાઓ:

- તાપમાન આધારિત: તાપમાન સાથે અવરોધ બદલાય છે
- બિન-એપીય પદાર્થો: સેમિકન્ડક્ટર, ડાયોડ પર લાગુ નહીં
- AC સર્કિટ: રિએક્ટિવ કોમ્પોનાટ્સ માટે બદલેલા સ્વરૂપની જરૂર

### ઉપયોગિતા:

- સર્કિટ વિશ્લેષણ: અજાણા વોલ્ટેજ, કરંટ અથવા અવરોધની ગણતરી
- પાવર ગણતરી:  $P = V^2/R$ ,  $P = I^2R$

### મેમરી ટ્રીક

"વોલ્ટેજ ઇઝ રિયલી ઇમ્પોર્ટન" ( $V = I \times R$ )

## પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

ક્રાઇના ઇલેક્ટ્રોમેચેટિક ઇન્ડક્શનના નિયમને જરૂરી આફૃતિ સાથે સમજાવો.

### જવાબ

#### ક્રાઇના નિયમો:

- પ્રથમ નિયમ: જ્યારે વાહક દ્વારા મેચેટિક ફલકસ બદલાય ત્યારે EMF પેદા થાય છે
- બીજો નિયમ: EMF નું મેચ્નિયુડ ફલકસ ચેન્જના દર સમાન હોય છે

#### ગાળિતિક અભિવ્યક્તિ:

$$e = -N \times \frac{d\Phi}{dt}$$

#### આફૃતિ:

$$\begin{aligned} &+ \{- \{- \} \{- \} \{- \} \{- \} \{- \} \{- \} + \} \\ &\quad | \quad N \quad | \quad N \\ &\quad | \quad | \\ &+ \{- \{- \} \{- \} + \{- \} \{- \} \{- \} + \} \\ &\quad | \\ &\quad | \\ &+ \{- \{- \} \{- \} v \{- \} \{- \} \{- \} + \} \\ &\quad | \quad S \quad | \quad N \quad | \\ &+ \{- \{- \} \{- \} \{- \} \{- \} \{- \} \{- \} + \} \end{aligned}$$

### ઉપયોગિતા:

- ટ્રોન્સફોર્મર: મ્યુચ્યુઅલ ઇન્ક્ષન્શન સિદ્ધાંત
- જનરેટર: મિકેનિકલથી ઇલેક્ટ્રિક એન્જન્ન કન્વર્જન
- ઇન્ક્ષન્શન: સેલ્ફ-ઇન્ડ્યુક્શન EMF કરણ ચેન્જનો વિરોધ કરે છે

## મેમરી ટ્રીક

"ફલક્સ ચેન્જ જનરેટ્સ EMF" ( $d\phi/dt = EMF$ )

### પ્રશ્ન 1(ક) [7 ગુણ]

કિર્ચહોફના વોલ્ટેજના નિયમ અને કિર્ચહોફના કરેટના નિયમને જરૂરી આકૃતિ સાથે સમજાવો.

#### જવાબ

ટેબલ: કિર્ચહોફના નિયમોની તુલના

નિયમ	વિધાન	ગાણિતિક સ્વરૂપ	ઉપયોગ
KVL	બંધ લૂપમાં વોલ્ટેજનો સરવાળો = 0	$\sum V = 0$	સિરીઝ સર્કિટ
KCL	નોડ પર કરેટનો સરવાળો = 0	$\sum I = 0$	પેરેલલ સર્કિટ

KVL આકૃતિ:

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A["{+} { - } { - } { - } B[V1]"]
    B{ - - - C[R1]}
    C{ - - - D[V2]}
    D{ - - - E[R2]}
    E{ - - - A}

    style A fill:#f9f,stroke:#333,stroke{-width:2px}
    style C fill:#bbf,stroke:#333,stroke{-width:2px}
    style E fill:#bbf,stroke:#333,stroke{-width:2px}
{Highlighting}
{Shaded}
```

KCL આકૃતિ:

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph TD
    A[I1] { - - - B(( ))
    C[I2] { - - - B}
    B{ - - - D[I3]}
    B{ - - - E[I4]}

    style B fill:#f96,stroke:#333,stroke{-width:4px}
{Highlighting}
{Shaded}
```

મુખ્ય મુદ્દાઓ:

- KVL: બીજગણિતીય સરવાળો વોલ્ટેજ પોલેરિટી ધ્યાનમાં રાખે છે
- KCL: કરેટની દિશાઓ ધ્યાનમાં રાખે છે (આવતો વિ જતો)
- ઉપયોગિતા: સર્કિટ વિશ્લેષણ, અજાણા મૂલ્યો શોધવા

ਮੇਮਰੀ ਟ੍ਰੀਕ

“વોલ્ટેજ લૂપ્સ, કર્ટ નોડ્સ” (KVL લૂપ માટે, KCL નોડ માટે)

## પ્રશ્ન 1(ક અથવા) [૭ ગુણ]

સ્ટેટિકલી ઇન્ડ્યુસ્ટ્રીયુન્ને અને ડાયનમિકલી ઇન્ડ્યુસ્ટ્રીયુન્ને ઇન્ડ્યુસ્ટ્રીયુન્ને એમનું વિભાગ હતું.

ଜ୍ଵାବ

## ਟੇਬਲ: ਸਟੇਟਿਕ ਵਿ ਡਾਯਨਮਿਕ EMF

પેરામીટર	સ્ટેટિકલી ઇન્ડ્યુસ્ટ્રિયુલર EMF	ડાયનમિકલી ઇન્ડ્યુસ્ટ્રિયુલર EMF
કારણ ફીલ્ડ	બદલાતું મેચેટિક ફીલ્ડ	વાહક અને ફીલ્ડ વરચ્યે સંબંધિત ગતિ
ઉદાહરણો	સમય-બદલાતું, વાહક સ્થિર	સ્થિર ફીલ્ડ, વાહક ગતિશીલ
સૂત્ર	$e = -N(d\Phi/dt)$	$e = BLV$
ઉપયોગિતા	AC સર્કિટ, પાવર સપ્લાય	પાવર જનરેશન, મોટર્સ

## स्टेटिक EMF ना प्रकारों:

- **સેલ્ફ-ઇન્જ્યૂસ્ડ:** એક જ કોઈલ ફલકસ ચેન્જ બનાવે અને અનુભવે છે
  - **મ્યુચ્યુઅલી ઇન્જ્યૂસ્ડ:** એક કોઈલ બીજી કોઈલને અસર કરે છે

ડાયનેમિક્સ એમ્ફ ના પરિવલો:

- मेगेटिक फ़िल्ड स्ट्रॉन्थ (B): टेसला
  - कांडक्टर लेन्थ (L): मीटर
  - वेलोसिटी (V): m/s

ਮੈਮਰੀ ਟੀਕ

“स्टेटिक स्टेज, डायनेमिक डान्स” (स्टेटिक = स्थिर, डायनेमिक = गति)

## પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

ટાન્સકોર્પરેશન થતાં વિવિધ પ્રકારના લોસ સમજાવો.

ଜ୍ଵାବୁ

टेब्ल: टान्सफोर्मर लोस

લોસનો પ્રકાર	કારણ	સ્થાન	લક્ષણો
આર્થર્ન લોસ	હિસ્ટેરેસિસ + એડી કરેટ	કોર	સ્થિર, ફ્રિક્વન્સી આધારિત
કોપર લોસ	$I^2 R$	વાઇન્ડિંગ	લોડ સાથે બદલતું
સ્ટે લોસ	લીકેજ ફલક્સ	એક્સદર	ન્યૂનતમ

આર્થન લોસ:

- હિસ્ટેરેસિસ લોસ: મેગ્નેટિક ડોમેઇન રિવર્સલ એનજી
  - એડી કુંટ લોસ: કોરમાં કરતા કરેટ

કોપર લોસ:

- प्राइमरी वाइन्डिंग:  $I_1^2 R_1$
  - सेकन्डरी वाइन्डिंग:  $I_2^2 R_2$

ਮੈਮਰੀ ਟੀਕ

"આયર્ન કોર, કોપર કોઇલ" (મખ્ય લોસનનું સ્થાન)