

ഊർജ്ജതന്ത്രം - X-PART-8 CLASS 22



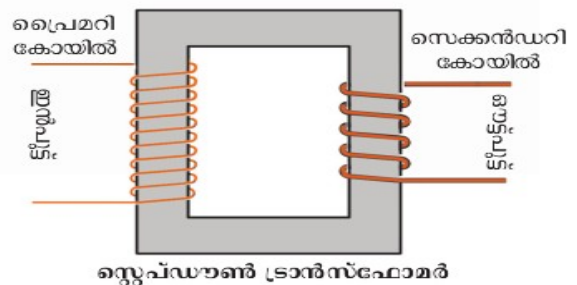
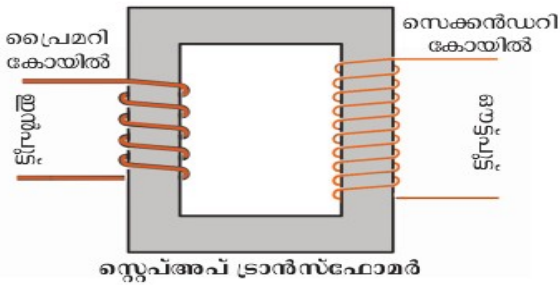
ട്രാൻസ്ഫോമർ (Transformer)

പ്രവർത്തനതത്ത്വം : മ്യൂച്ചൽ ഇൻഡക്ഷൻ

* പവറിൽ വ്യത്യാസം വരാതെ AC യുടെ വോൾട്ടേജ് ഉയർത്താനോ താഴ്ത്താനോ സഹായിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് ട്രാൻസ്ഫോമർ

- * ട്രാൻസ്ഫോമർ രണ്ടുതരമുണ്ട്
 - ▶ സ്റ്റേപ്പ് അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമർ
 - ▶ സ്റ്റേപ്പ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമർ

സ്റ്റേപ്പ് അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമറും സ്റ്റേപ്പ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമറും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം



| സ്റ്റേപ്പ് അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമർ | സ്റ്റേപ്പ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമർ |
|---|--|
| പ്രൈമറിയിൽ വണ്ണം കൂടിയ കമ്പികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു | സെക്കണ്ടറിയിൽ വണ്ണം കൂടിയ കമ്പികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു |
| പ്രൈമറി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കുറവ് | സെക്കണ്ടറി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കുറവ് |
| സെക്കണ്ടറിയിൽ വണ്ണം കുറഞ്ഞ കമ്പികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു | പ്രൈമറിയിൽ വണ്ണം കുറഞ്ഞ കമ്പികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു |

→ ഒരു ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ ഇരു കോയിലുകളിലേയും ഓരോ ചുറ്റിലുമുള്ള emf തുല്യമായിരിക്കും

→ ഒരു ചുറ്റിലുമുള്ള emf ϵ ആയാൽ

| | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| പ്രൈമറി കോയിലിലെ emf | $V_p = N_p \times \epsilon$ |
| സെക്കന്ററികോയിലിൽ പ്രേരിതമാകുന്ന emf | $V_s = N_s \times \epsilon$ |

ഒരു ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ വോൾട്ടതയും ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം

→ വോൾട്ടതയും ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണവും നേർഅനുപാതത്തിലാണ് (ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കൂടുമ്പോൾ വോൾട്ടത കൂടുകയും ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കുറയുമ്പോൾ വോൾട്ടത കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു)

| | |
|------------------------------|-------------------------------------|
| പ്രൈമറി വോൾട്ടത | - V_p |
| പ്രൈമറി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം | - N_p |
| സെക്കന്ററി വോൾട്ടത | - V_s |
| സെക്കന്ററി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം | - N_s |
| ആയാൽ | $\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$ |

ഒരു ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ വോൾട്ടതയും കറന്റും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം

→ വോൾട്ടതയും കറന്റും വിപരീതഅനുപാതത്തിലാണ് (വോൾട്ടത കൂടുമ്പോൾ കറന്റ് കുറയുകയും വോൾട്ടത കുറയുമ്പോൾ കറന്റ് കൂടുകയും ചെയ്യുന്നു)

→ ഒരു ട്രാൻസ്ഫോമറിൽ പവർ നഷ്ടമില്ലെങ്കിൽ

→ പ്രൈമറിയിലെയും സെക്കൻഡറിയിലെയും പവർ തുല്യമായിരിക്കും

പവർ = വോൾട്ടേജ് x കറന്റ്
പ്രൈമറി പവർ $V_p \times I_p =$ സെക്കൻഡറി പവർ $V_s \times I_s$
ആയാൽ

$$V_p \times I_p = V_s \times I_s$$

$$\therefore \frac{I_p}{I_s} = \frac{V_s}{V_p}$$

$V_p \times I_p = V_s \times I_s$ സ്റ്റേപ്പ് അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ സെക്കൻഡറി വോൾട്ടേജ് കൂടുതലും കറന്റ് കുറവുമായിരിക്കും. സ്റ്റേപ്പ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമറിലെ സെക്കൻഡറി വോൾട്ടേജ് കുറവും കറന്റ് കൂടുതലുമായിരിക്കും.

240 V AC യിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു ട്രാൻസ്ഫോമർ ആ സെർക്കിട്ടിലെ ഒരു ഇലക്ട്രിക് ബെല്ലിന് 8 V വോൾട്ടേജ് നൽകുന്നു. ഇതിന്റെ പ്രൈമറി കോയിലിൽ 4800 ചുറ്റുകൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ സെക്കൻഡറിയിലെ ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കണക്കാക്കുക.

- പ്രൈമറി വോൾട്ടേജ്** $V_p = 240 V$
- പ്രൈമറി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം** $N_p = 4800 \text{ turns}$
- സെക്കൻഡറി വോൾട്ടേജ്** $V_s = 8 V$
- സെക്കൻഡറി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം** $N_s = ?$

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$$

$$\begin{aligned}
 N_s &= (V_s \times N_p) / V_p \\
 &= (8 \times 4800) / 240 \\
 &= 38400/240 \\
 N_s &= 160 \text{ turns}
 \end{aligned}$$

240 V ഇൻപുട്ട് വോൾട്ടേജിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ സെക്കൻഡറിയിൽ 80 ചുറ്റുകളും പ്രൈമറിയിൽ 800 ചുറ്റുകളുമുണ്ട്. ഈ ട്രാൻസ്ഫോമറിന്റെ ഔട്ട്പുട്ട് വോൾട്ടേജ് എത്ര?

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| പ്രൈമറി വോൾട്ടേജ് | $V_p = 240 V$ |
| പ്രൈമറി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം | $N_p = 800 \text{ turns}$ |
| സെക്കൻഡറി വോൾട്ടേജ് | $V_s = ?$ |
| സെക്കൻഡറി ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം | $N_s = 80 \text{ turns}$ |

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$$

$$V_s = (N_s \times V_p) / N_p$$

$$= (80 \times 240) / 800$$

$$= 19200/800$$

$$V_s = 24 V$$

വർക്കുചിറ്റ്

താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്തുക

a) സ്റ്റേപ്പ് അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമറിൽ ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കൂടിയ ഭാഗം ഏത് ?

b) സ്റ്റേപ്പ് അപ്പ് ട്രാൻസ്ഫോമറിൽ ഈ ഭാഗത്ത് ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്ന കമ്പികളുടെ വണ്ണം എങ്ങനെയാണ് ?

KITE VICTERS

c) സ്റ്റേപ്പ് ഡൗൺ ട്രാൻസ്ഫോമറിൽ ചുറ്റുകളുടെ എണ്ണം കുറഞ്ഞ ഭാഗമേത് ?

d) ഇവിടെ ഉപയോഗിച്ചിരിക്കുന്ന കമ്പിയുടെ വണ്ണം എങ്ങനെയാണ്?