অতিরিক্ত গাণিতিক প্রশ্নোত্তর

Type-1

(ট্রান্সফর্মারের মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, তড়িৎ প্রবাহ এবং প্যাঁচসংখ্যার মধ্যে সম্পর্ক)

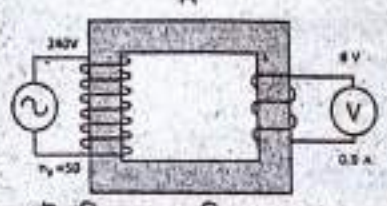
প্রয়োজনীয় সূত্রাবলী:

সূত্র	প্রতীক পরিচিতি	একক
ট্রান্সফরমারের সমীকরণ, • $V_s = \left(\frac{n_s}{n_p}\right)V_p$ এবং • $I_s = \left(\frac{V_p}{V_s}\right)I_p = \left(\frac{n_p}{n_s}\right)I_p$	V_p = মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ	ভোল্ট (V)
	V_s = গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ	
	I_p = মুখ্য কুণ্ডলীর তড়িৎ প্রবাহ	অ্যাম্পিয়ার (A)
	I_s = গৌণ কুণ্ডলীর তড়িৎ প্রবাহ	
	n_p = মুখ্য কুণ্ডলীর প্যাঁচসংখ্যা	
	n_s = গৌণ কুণ্ডলীর প্যাঁচসংখ্যা	

পাঠ্যবইয়ে সূত্রটি $I_s = \left(\frac{V_p}{V_s}\right)I_p = \left(\frac{n_p}{n_s}\right)I_s$ আকারে দেয়া আছে যা সঠিক নয়।

Example:

প্রশ্ন-৫।



(i) এই যন্ত্রের প্রাইমারি কয়েলে তড়িৎ প্রবাহ মাত্রা কত?
(ii) এই যন্ত্রের সেকেন্ডারি কয়েলে প্যাঁচসংখ্যা প্রাইমারি কয়েল থেকে কম না বেশি?

সমাধান:

(i) আমরা জানি,

$$I_s = \left(\frac{V_p}{V_s}\right)I_p$$

বা, $\frac{V_p}{V_s} = \frac{I_s}{I_p}$

বা, $I_p = I_s \times \frac{V_s}{V_p}$

$= 0.9\,A \times \frac{8\,V}{240\,V}$

$= 0.03\,A$

চিত্র অনুযায়ী,
প্রাইমারি কয়েলে প্যাঁচ সংখ্যা, $n_p = 50$
প্রাইমারি কয়েলে ভোল্টেজ $V_p = 240$ V
প্রাইমারি কয়েলে তড়িৎ প্রবাহ, $I_p = ?$
সেকেন্ডারি কয়েলে ভোল্টেজ, $V_s = 8$ V
সেকেন্ডারি কয়েলে তড়িৎ প্রবাহ, $I_s = 0.9$ A

∴ প্রাইমারি কয়েলে তড়িৎ প্রবাহ মাত্রা 0.03 A। [Ans.]

(ii) প্রাইমারি কয়েলে প্যাঁচসংখ্যা যদি n_P এবং সেকেন্ডারি কয়েলের প্যাঁচসংখ্যা n_S হয় তাহলে প্রাইমারি কয়েলে যদি এসি V_P ভোল্টেজ প্রয়োগ করা হয় তাহলে সেকেন্ডারি কয়েলে যে এসি ভোল্টেজ V_S পাওয়া যাবে তার পরিমাণ হবে

$$V_S = \left(\frac{n_s}{n_p}\right)V_P$$

বা, $\frac{V_P}{V_S} = \frac{n_p}{n_S}$

বা, $n_S = n_P \times \frac{V_S}{V_P}$

বা, $n_S = 50 \times \frac{8\,V}{240\,V}$

∴ $n_S = 1.67$

এখানে,
প্রাইমারি কয়েলে ভোল্টেজ, $V_P = 240$V
প্রাইমারি কয়েলে তড়িৎ প্রবাহ $I_P = 0.03$ A
প্রাইমারি কয়েলে প্যাঁচসংখ্যা, $n_p = 50$
সেকেন্ডারি কয়েলে ভোল্টেজ, $V_S = 8$V
সেকেন্ডারি কয়েলে তড়িৎ প্রবাহ, $I_S = 0.9$ A
সেকেন্ডারি কয়েলে প্যাঁচসংখ্যা, $n_S = ?$

সুতরাং, ট্রান্সফর্মারটির সেকেন্ডারি কয়েলের প্যাঁচ সংখ্যা প্রাইমারি কয়েলের চেয়ে কম। [Ans.]

প্রশ্ন-৬।

ট্রান্সফর্মার	প্যাঁচ সংখ্যা		তড়িৎ প্রবাহ		ভোল্টেজ	
	প্রাইমারি	সেকেন্ডারি	প্রাইমারি	সেকেন্ডারি	প্রাইমারি	সেকেন্ডারি
A	30	300	6A	–	500V	–
B	60	30	–	–	500V	–

ট্রান্সফর্মার A এবং B এর সেকেন্ডারি কুণ্ডলীর বিভব পার্থক্য নির্ণয়পূর্বক কোনটি বসতবাড়িতে এবং কোনটি শিল্প কারখানায় ব্যবহার উপযোগী? তোমার মতামত দাও।

সমাধান:

বসতবাড়িতে স্টেপ ডাউন ট্রান্সফর্মার ব্যবহার করে তড়িৎ প্রেরণ করা হয়। অপরদিকে শিল্প কারখানায় স্টেপ আপ ট্রান্সফর্মার ব্যবহার করে তড়িৎ প্রেরণ করা হয়।

A ট্রান্সফর্মার:

আমরা জানি,

$$V_s = \left(\frac{n_s}{n_p}\right)V_p$$

বা, $V_s = \frac{500 \times 300}{30}$

∴ $V_s = 5000$ V

এখানে,
প্রাইমারি কয়েলের প্যাঁচ সংখ্যা, $n_p = 30$
সেকেন্ডারি কয়েলের প্যাঁচ সংখ্যা, $n_s = 300$
প্রাইমারি কয়েলের ভোল্টেজ, $V_p = 500$ V
সেকেন্ডারি কয়েলের ভোল্টেজ, $V_s = ?$

A ট্রান্সফর্মারের ক্ষেত্রে, $V_p < V_s$

সুতরাং, A একটি স্টেপ আপ ট্রান্সফর্মার। অতএব, A ট্রান্সফর্মার শিল্প কারখানার ব্যবহার উপযোগী।

B ট্রান্সফর্মার:

$$V'_s = \frac{V'_p n'_s}{n'_p}$$

বা, $V'_s = \frac{500 \times 30}{60}$

∴ $V'_s = 250$ V

এখানে,
প্রাইমারি কয়েলের প্যাঁচ সংখ্যা, $n'_p = 60$
সেকেন্ডারি কয়েলের প্যাঁচ সংখ্যা, $n'_s = 30$
প্রাইমারি কয়েলের ভোল্টেজ, $V'_p = 500$ V
সেকেন্ডারি কয়েলের ভোল্টেজ, $V'_s = ?$

B ট্রান্সফর্মারের ক্ষেত্রে, $V'_p > V'_s$

সুতরাং, B একটি স্টেপডাউন ট্রান্সফর্মার।

সুতরাং, B ট্রান্সফর্মার বসতবাড়িতে ব্যবহার উপযোগী। [Ans.]

খেয়াল কর: যদি বাসা-বাড়িতে বেশি ভোল্টেজের বিদ্যুৎ প্রবাহ ব্যবহার করা হত তবে বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি পুড়ে বা নষ্ট হয়ে যেতে পারে।

প্রশ্ন-৭।

উপরের চিত্রে প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি কয়েলের তড়িৎ প্রবাহের অনুপাত নির্ণয় কর।

সমাধান:

আমরা জানি,

$$I_s = \left(\frac{V_p}{V_s}\right)I_p$$

বা, $\frac{I_p}{I_s} = \frac{V_s}{V_p}$

$= \frac{20}{10}$

$= \frac{2}{1}$

এখানে,
প্রাইমারি কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $V_p = 10$V
সেকেন্ডারি কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $V_s = 20$V
প্রাইমারি কুণ্ডলীর প্রবাহ, I_p
সেকেন্ডারি কুণ্ডলীর প্রবাহ, I_s

অর্থাৎ, প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি কুণ্ডলীর তড়িৎ প্রবাহের অনুপাত, $I_p : I_s = 2 : 1$ [Ans.]

প্রশ্ন-৮ প্রাইমারি ভোল্টেজ 220V এবং প্যাঁচসংখ্যা 200 এবং সেকেন্ডারি কয়েলে ভোল্টেজ 660V হলে এতে প্যাঁচসংখ্যা কত?

সমাধান:

আমরা জানি,

$$V_s = \left(\frac{n_s}{n_p}\right)V_p$$

বা, $\frac{V_p}{V_s} = \frac{n_p}{n_s}$

বা, $\frac{220}{660} = \frac{200}{n_s}$

বা, $n_s = 200 \times \frac{660}{220}$

$= 600$

এখানে,
প্রাইমারি কয়েলের ভোল্টেজ, $V_p = 220V$
সেকেন্ডারি কয়েলের ভোল্টেজ, $V_s = 660V$
প্রাইমারি কয়েলের প্যাঁচ সংখ্যা $n_p = 200$
সেকেন্ডারি কয়েলের প্যাঁচ সংখ্যা $n_s = ?$

সুতরাং, সেকেন্ডারি কয়েলের প্যাঁচসংখ্যা 600 টি। [Ans.]

প্রশ্ন-৯ একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুণ্ডলীতে ভোল্টেজ 10V এবং প্রবাহ 6A। গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 20V হলে, গৌণ কুণ্ডলীর প্রবাহ নির্ণয় কর।

সমাধান:

আমরা জানি,

$$I_s = \left(\frac{V_p}{V_s}\right)I_p$$

$$= \frac{10V \times 6A}{20V}$$

$= 3A$

এখানে,
মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $V_p = 10V$
গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $V_s = 20V$
গৌণ কুণ্ডলীর প্রবাহ, $I_s = ?$

∴ নির্ণেয় প্রবাহ 3A [Ans.]

প্রশ্ন-১০ একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা 50, ভোল্টেজ 210V। এর গৌণ কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা 100 হলে ভোল্টেজ কত?

সমাধান:

আমরা জানি,

$$V_s = \left(\frac{n_s}{n_p}\right)V_p$$

$$= \frac{100}{50} \times 210V$$

$= 420V$

এখানে,
মুখ্য কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা, $n_p = 50$
মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $V_p = 210V$
গৌণ কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা, $n_s = 100$
গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $V_s = ?$

∴ নির্ণেয় ভোল্টেজ 420V। [Ans.]

প্রশ্ন-১১ একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা যথাক্রমে 100 এবং 200; মুখ্য কুণ্ডলীতে ভোল্টেজ 220V হলে গৌণ কুণ্ডলীতে কী পরিমাণ ভোল্টেজ সৃষ্টি হবে?

সমাধান:

আমরা জানি,

$$V_s = \left(\frac{n_s}{n_p}\right)V_p$$

$$= \frac{200}{100} \times 220$$

$= 440V$

এখানে,
মুখ্য কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা, $n_p = 100$
মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $V_p = 220V$
গৌণ কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা, $n_s = 200$
গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $V_s = ?$

সুতরাং, গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 440V। [Ans.]

প্রশ্ন-১২ একটি ট্রান্সফর্মারের গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 10V এবং প্রবাহ 1.5A। মুখ্য কুণ্ডলীর প্রবাহ 3A হলে মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ নির্ণয় কর।

সমাধান:

আমরা জানি,

$$I_s = \left(\frac{V_p}{V_s}\right)I_p$$

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

$$V_p = \left(\frac{I_s}{I_p}\right)V_s$$

$$= \frac{10V \times 1.5V}{3A}$$

$= 5V$

এখানে,
গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $V_s = 10V$
গৌণ কুণ্ডলীর প্রবাহ, $I_s = 1.5A$
মুখ্য কুণ্ডলীর প্রবাহ, $I_p = 3A$
মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $V_p = ?$

সুতরাং, মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, 5V। [Ans.]

প্রশ্ন-১৩ একটি ট্রান্সফর্মারে 150 ভোল্ট হতে 3000 ভোল্ট পাওয়া গেল। যদি মুখ্য কুণ্ডলীর প্যাঁচ সংখ্যা 200 হয় তবে গৌণ কুণ্ডলীর প্যাঁচ সংখ্যা কত?

সমাধান:

আমরা জানি,

$$V_s = \left(\frac{n_s}{n_p}\right)V_p$$

বা, $\frac{V_s}{V_p} = \frac{n_s}{n_p}$

বা, $n_s = \left(\frac{V_s}{V_p}\right)n_p$

$$= \frac{3000V \times 200}{150V}$$

∴ $n_s = 400$

এখানে,
মুখ্য কুণ্ডলীর প্যাঁচ সংখ্যা, $n_p = 200$
মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $V_p = 150V$
গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $V_s = 3000V$
গৌণ কুণ্ডলীর প্যাঁচ সংখ্যা, $n_s = ?$

সুতরাং, গৌণ কুণ্ডলীর প্যাঁচ সংখ্যা 400 [Ans.]

প্রশ্ন-১৪ একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুণ্ডলীর প্যাঁচ সংখ্যা 27 এবং গৌণ কুণ্ডলীর প্যাঁচ সংখ্যা 90, মুখ্য কুণ্ডলীর তড়িৎ প্রবাহ 10A হলে গৌণ কুণ্ডলীর প্রবাহ কত?

সমাধান:

আমরা জানি,

বা, $I_s = I_p \times \frac{n_p}{n_s}$

$$= \frac{10A \times 27}{90}$$

$= 3A$

এখানে,
মুখ্য কুণ্ডলীর প্যাঁচ সংখ্যা, $n_p = 27$
গৌণ কুণ্ডলীর প্যাঁচ সংখ্যা, $n_s = 90$
মুখ্য কুণ্ডলীর প্রবাহ, $I_p = 10A$
গৌণ কুণ্ডলীর প্রবাহ, $I_s = ?$

সুতরাং, গৌণ কুণ্ডলীর প্রবাহ 3A। [Ans.]

প্রশ্ন-১৫ জয়নাল মুয়েটের ইলেকট্রনিক্স বিভাগের ল্যাব সহকারী ল্যাবে 200V মানে AC আছে। সে একটি ট্রান্সফর্মার নিয়ে কাজ করছিল যার মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর প্যাঁচসংখ্যা যথাক্রমে 50 ও 100। ট্রান্সফর্মারটির প্রথম কুণ্ডলীতে তড়িৎ প্রবাহ 2A হলে দ্বিতীয় কুণ্ডলীতে কত তড়িৎ প্রবাহ হবে বের করো।

সমাধান:

আমরা জানি,

$$I_s = \left(\frac{n_p}{n_s}\right)I_p$$

বা, $\frac{n_p}{n_s} = \frac{I_s}{I_p}$

এখানে,
মুখ্য কুণ্ডলীর প্যাঁচ সংখ্যা, $n_p = 50$
গৌণ কুণ্ডলীর প্যাঁচসংখ্যা, $n_s = 100$
মুখ্য কুণ্ডলীর প্রবাহ, $I_p = 2A$
গৌণ কুণ্ডলীর প্রবাহ, $I_s = ?$

বা, $\frac{50}{100} = \frac{I_s}{2A}$

বা, $I_s = \frac{50 \times 2}{100}$ A

$\therefore I_s = 1A$

$\therefore$ দ্বিতীয় কুণ্ডলীতে **1A** তড়িৎ প্রবাহিত হবে। **[Ans.]**

প্রশ্ন-১৬। দরজায় ব্যবহৃত বৈদ্যুতিক ঘণ্টা **(Calling bell)** সাধারণত **12V AC** দ্বারা চলে। একটি ট্রান্সফর্মারের দ্বারা **220V** মেইন হতে **12V** কমিয়ে নিয়ে এসে দরজার ঘণ্টাটি চালানো হয়। ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুণ্ডলীর তারের প্যাঁচসংখ্যা **1540** হলে গৌণ কুণ্ডলীর প্যাঁচের সংখ্যা কত?

সমাধান:

আমরা জানি,

$V_s = \left(\frac{n_s}{n_p}\right) V_p$

বা, $\frac{V_s}{V_p} = \frac{n_s}{n_p}$

বা, $n_s = \frac{V_s \times n_p}{V_p}$

বা, $n_s = \frac{1540 \times 12}{220}$

$= 84$

এখানে,
মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $V_p = 220V$
গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $V_s = 12V$
মুখ্য কুণ্ডলীর প্যাঁচসংখ্যা, $n_p = 1540$
গৌণ কুণ্ডলীর প্যাঁচসংখ্যা, $n_s = ?$

$\therefore$ নির্ণেয় কুণ্ডলীর প্যাঁচসংখ্যা **84**। **[Ans.]**

প্রশ্ন-১৭। একটি ট্রান্সফর্মারের গৌণ ও মুখ্য কুণ্ডলীর প্যাঁচসংখ্যার অনুপাত $\frac{1}{20}$ মুখ্য কুণ্ডলীতে **220 V** পরিবর্তনী ভোল্টেজ প্রয়োগ করলে গৌণ কুণ্ডলীতে পরিবর্তী আবিষ্ট তড়িচ্চালক বল কত হবে?

সমাধান:

আমরা জানি,

বা, $V_s = \frac{n_s}{n_p} \times V_p$

$= \frac{1}{20} \times 220V$

$= 11V$

এখানে,
গৌণ ও মুখ্য কুণ্ডলীর প্যাঁচসংখ্যার অনুপাত, $\frac{n_s}{n_p} = \frac{1}{20}$
মুখ্য কুণ্ডলীতে আবিষ্ট ভোল্টেজ, $V_p = 220V$
গৌণ কুণ্ডলীতে আবিষ্ট ভোল্টেজ, $V_s = ?$

অতএব, গৌণ কুণ্ডলীতে আবিষ্ট তড়িচ্চালক বল **11V**। **[Ans.]**

প্রশ্ন-১৮।

যন্ত্রটির তড়িৎ প্রবাহের অনুপাত নির্ণয় কর।

সমাধান:

ধরি, ট্রান্সফর্মারের প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি কয়েলের তড়িৎপ্রবাহ যথাক্রমে I_p ও I_s

আমরা জানি,

$I_s = \left(\frac{V_p}{V_s}\right) I_p$

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

বা, $\frac{10\ V}{20\ V} = \frac{I_s}{I_p}$

চিত্র হতে,
মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $V_p = 10$ V
গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $V_s = 20$ V

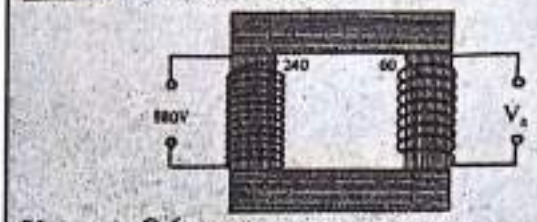
বা, $\frac{I_s}{I_p} = \frac{1}{2}$

বা, $\frac{I_p}{I_s} = \frac{2}{1}$

$\therefore I_p : I_s = 2 : 1$

সুতরাং ট্রান্সফর্মারের প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি কয়েলের তড়িৎপ্রবাহের তড়িৎপ্রবাহের অনুপাত **2 : 1**। **[Ans.]**

প্রশ্ন-১৯। নিচের চিত্রটি লক্ষ কর :



V_s এর মান নির্ণয় করো।

সমাধান:

আমরা জানি,

$V_s = \frac{n_s}{n_p} \times V_p$

বা, $V_s = \frac{60}{240} \times 880$ V

$\therefore V_s = 220$ V

চিত্র হতে পাই,
মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $V_p = 880$ V
মুখ্য কুণ্ডলীর প্যাঁচসংখ্যা, $n_p = 240$ V
গৌণ কুণ্ডলীর প্যাঁচসংখ্যা, $n_s = 60$ V
গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $V_s = ?$

$\therefore$ গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ $V_s = 220$ V। **[Ans.]**

প্রশ্ন-২০। একটি ট্রান্সফর্মারে **440 V** প্রয়োগ করে **220 V** পাওয়া যায়। এর মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর প্রবাহ যথাক্রমে **2A** ও **4A**। ট্রান্সফর্মারটির গৌণ কুণ্ডলীতে তড়িৎ **50%** বৃদ্ধি করতে হলে কুণ্ডলীর প্যাঁচসংখ্যা কীরূপ পরিবর্তন করতে হবে?

সমাধান:

ধরি, মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর প্যাঁচসংখ্যা যথাক্রমে n_p ও n_s। গৌণ কুণ্ডলীতে প্রবাহ 50% বৃদ্ধি করলে গৌণ কুণ্ডলীতে প্রবাহ পাওয়া যাবে, I_s

$= \left(4 + 4 \times \frac{50}{100}\right) A = 6\ A$

মুখ্য কুণ্ডলীর প্রবাহমাত্রা, $I_p = 2$ A

আমরা জানি,

$I_s = \frac{n_p}{n_s} \times I_p$

$\frac{n_p}{n_s} = \frac{I_s}{I_p}$

বা, $\frac{n_p}{n_s} = \frac{6}{2}$

বা, $\frac{n_p}{n_s} = 3 > 1$

$\therefore n_p > n_s$

অর্থাৎ, $\frac{n_p}{n_s} = 3$

বা, $n_p = 3n_s$

সুতরাং, গৌণ কুণ্ডলীর প্যাঁচসংখ্যার তিনগুণ প্যাঁচসংখ্যা মুখ্য কুণ্ডলীতে থাকলেই কেবল গৌণ কুণ্ডলীতে তড়িৎ প্রবাহ 50% বৃদ্ধি পাবে। **[Ans.]**

প্রশ্ন-২১। একটি ট্রান্সফর্মারের প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি কয়েলের মোট প্যাঁচ সংখ্যা 990টি। প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি কয়েলের প্যাঁচ সংখ্যার অনুপাত 8:1। প্রাইমারি কয়েলে 5A তড়িৎপ্রবাহ চালনা করা হয়।

ট্রান্সফর্মারটির সেকেন্ডারি কয়েলে 25% প্যাঁচ সংখ্যা বৃদ্ধি করলে সেকেন্ডারি কয়েলে প্রাপ্ত তড়িৎপ্রবাহের শতকরা কীরূপ পরিবর্তন হবে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

সমাধান:
দেওয়া আছে,
প্রাইমারি আর সেকেন্ডারি কয়েলের প্যাঁচ সংখ্যার অনুপাত = 8 : 1
এবং প্রাইমারি আর সেকেন্ডারি কয়েলের প্যাঁচ সংখ্যার সমষ্টি = 990টি
ধরি, প্রাইমারি কয়েলে প্যাঁচ সংখ্যা = 8K
সেকেন্ডারি কয়েলে প্যাঁচ সংখ্যা = 1K
প্রশ্নমতে, 8K + K = 990
বা, 9K = 990
বা, K = 110
∴ 8K = 880
আমরা জানি,
$I_s = \frac{n_P}{n_S} \times I_p$
$\frac{I_S}{I_P} = \frac{n_P}{n_S}$
বা, $I_s = \frac{n_P}{n_S} \times I_p$
বা, $I_s = \frac{880}{110} \times 5$
বা, $I_s = 40A$
এখানে,
প্রাইমারি কয়েলের প্যাঁচ সংখ্যা, $n_P = 880$
সেকেন্ডারি কয়েলের প্যাঁচ সংখ্যা, $n_s = 110$
প্রাইমারি কয়েলের তড়িৎ প্রবাহ, $I_p = 5A$
সেকেন্ডারি কয়েলের তড়িৎ প্রবাহ, $I_s' = ?$
ট্রান্সফর্মারটির সেকেন্ডারি কয়েলে 25% প্যাঁচ সংখ্যা বৃদ্ধি করলে
পরিবর্তিত মোট প্যাঁচ সংখ্যা = $\left(110 + 110 \text{ এর } \frac{25}{100}\right)$
= 137.5 বা, 138 (প্রায়)
আমরা জানি,
বা, $I_S' = \frac{n_P}{n_S} \times I_P$
বা, $I_S' = \frac{880}{138} \times 5$
বা, $I_S' = 31.88$ A
এখানে,
প্রাইমারি কয়েলের প্যাঁচসংখ্যা, $n_P = 880$
সেকেন্ডারি কয়েলের প্যাঁচসংখ্যা, $n_s = 138$
প্রাইমারি কয়েলের তড়িৎ প্রবাহ, $I_p = 5A$
সেকেন্ডারি কয়েলের তড়িৎ প্রবাহ, $I_s' = ?$
সেকেন্ডারি কয়েলে তড়িৎ প্রবাহ আগের চেয়ে (40 – 31.88) বা 8.12 A কমেছে।
∴ শতকরা কমবে = $\frac{8.12}{40} \times 100\ \% = 20.3\%$
∴ শতকরা 20.3% কমবে। [Ans.]

প্রশ্ন-২২। একটি ট্রান্সফর্মারের প্রাইমারি কয়েলের ভোল্টেজ 400V, সেকেন্ডারি কয়েলের ভোল্টেজ 200V এবং সেকেন্ডারি কয়েলের তড়িৎপ্রবাহ 8A।
কয়েলদ্বয়ের প্যাঁচ সংখ্যা কেমন হলে সেকেন্ডারি কয়েলের তড়িৎ প্রবাহ 75% বৃদ্ধি পাবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

সমাধান:
দেওয়া আছে,
$I_s = \frac{V_P}{V_s} \times I_p$
$\frac{V_P}{V_S} = \frac{I_S}{I_P}$
বা, $I_P = \frac{V_S I_S}{V_P}$
$= \frac{200 \times 8}{400}$
$= 4A$
এখানে,
প্রাইমারি কয়েলের ভোল্টেজ $V_P = 400$ V
সেকেন্ডারি কয়েলের ভোল্টেজ $V_S = 200$V
সেকেন্ডারি কয়েলের তড়িৎপ্রবাহ $I_S = 8A$
প্রাইমারি কয়েলের তড়িৎপ্রবাহ $I_P = ?$
সুতরাং, প্রাইমারি কয়েলে তড়িৎপ্রবাহ, $I_P = 4A$.
সেকেন্ডারি কয়েলের তড়িৎপ্রবাহ 75% বৃদ্ধি পেলে পরিবর্তীত তড়িৎপ্রবাহ
= $\left(8 + 8 \text{ এর } \frac{75}{100}\right)$ Amp
= 14 Amp
প্রাইমারি কয়েলের তড়িৎপ্রবাহ = 4A ['গ' থেকে পাই]
এখানে,
$I_s = \left(\frac{n_p}{n_s}\right) I_p$
$\frac{n_P}{n_S} = \frac{I_S}{I_P}$
বা, $\frac{n_P}{n_S} = \frac{14}{4}$
∴ $n_P : n_S = 7 : 2$
এখানে,
প্রাইমারি কয়েলের তড়িৎপ্রবাহ, $I_P = 4$ amp
সেকেন্ডারি কয়েলের তড়িৎপ্রবাহ $I_S = 14$ amp
প্রাইমারি কয়েলের প্যাঁচসংখ্যা = n_P
সেকেন্ডারি কয়েলের প্যাঁচসংখ্যা = n_S
∴ প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি কয়েলের প্যাঁচসংখ্যার অনুপাত 7 : 2। [Ans.]

Practise Problem:

প্রশ্ন-২৩। প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি কয়েলের ভোল্টেজের পরিমাণ যথাক্রমে 250V ও 100V। এদের প্যাঁচসংখ্যার অনুপাত কত?
[Ans: 5 : 2]

প্রশ্ন-২৪। একটি ট্রান্সফর্মারের প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি কয়েলের প্যাঁচসংখ্যার অনুপাত 10 : 3 হলে এবং প্যাঁচ সংখ্যার পার্থক্য 500 হলে এদের ভোল্টেজের অনুপাত কত? [Ans: 10 : 3]

প্রশ্ন-২৫। একটি বৈদ্যুতিক ট্রান্সফর্মারের প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি কয়েলের বিদ্যুৎ প্রবাহের অনুপাত 100 : 7 হলে এবং বিদ্যুৎ প্রবাহের পার্থক্য 91 A হলে এদের বিদ্যুৎ প্রবাহ ও প্যাঁচসংখ্যার অনুপাত কত? [Ans: 7 : 100]

Type-2

ট্রান্সফর্মারের মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর ক্ষমতা সম্পর্কিত:

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলী:

সূত্র	প্রতীক পরিচিতি	একক
• $P = VI$	P = বৈদ্যুতিক ক্ষমতা V = বৈদ্যুতিক বিভব I = বৈদ্যুতিক প্রবাহ	ওয়াট (W) ভোল্টেজ (V) অ্যাম্পিয়ার (A)

⚠ Alert:
• প্রশ্নে কয়েলের রোধের কথা উল্লেখ না থাকলে প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি কয়েলে ক্ষমতা সর্বদা সমান থাকবে।

Example:

প্রশ্ন-২৬। একটি ট্রান্সফর্মারের প্রাইমারি কয়েলে ও সেকেন্ডারি কয়েলের প্যাঁচ সংখ্যার অনুপাত 1 : 50। ঐ যন্ত্রের প্রাইমারি কয়েলের তড়িৎপ্রবাহ 5 A এবং ভোল্টেজ 220V।
দেখাও যে, প্রাইমারি এবং সেকেন্ডারি কয়েলের ক্ষমতা সমান?

সমাধান:
আমরা জানি,
আমরা জানি,
$I_s = \left(\frac{n_p}{n_s}\right) I_p$
$\frac{I_s}{I_p} = \frac{n_p}{n_s}$
বা, $I_s = I_p \times \frac{n_p}{n_s}$
বা, $I_s = 5 \times \frac{1}{50}$
এখানে,
প্রাইমারি কয়েলের তড়িৎ প্রবাহ, $I_p = 5A$
প্রাইমারি কয়েল ও সেকেন্ডারি কয়েলের
প্যাঁচ সংখ্যার অনুপাত, $\frac{n_p}{n_s} = \frac{1}{50}$
সেকেন্ডারি কয়েলের তড়িৎ প্রবাহ, $I_s = ?$

বা, $I_s = 0.1$
$\therefore I_s = 0.1A$

আবার,

$V_s = \left(\frac{n_s}{n_p}\right) V_p$

$\frac{V_p}{V_s} = \frac{n_p}{n_s}$

বা, $\frac{220}{V_s} = \frac{1}{50}$

বা, $V_s = 50 \times 220$

বা, $V_s = 11000$

$\therefore V_s = 11000\ V$

এখানে,
প্রাইমারি কয়েলের ভোল্টেজ, $V_p = 220V$
সেকেন্ডারি কয়েলের ভোল্টেজ, $V_s = ?$
প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি কয়েলের পাঁচসংখ্যার অনুপাত, $\frac{n_p}{n_s} = \frac{1}{50}$

ট্রান্সফর্মারে প্রাইমারি কয়েলের ক্ষমতা $= V_p I_p$
$= (220 \times 5)\ VA$
$= 1100\ VA$

ট্রান্সফর্মারে সেকেন্ডারি কয়েলের ক্ষমতা $= V_s I_s$
$= (11000 \times 0.1)\ VA$
$= 1100\ VA$

অর্থাৎ, ট্রান্সফর্মারের প্রাইমারি কুণ্ডলীর ক্ষমতা = ট্রান্সফর্মারের সেকেন্ডারি কুণ্ডলীর ক্ষমতা। [Ans.]

প্রশ্ন-২৭ একটি স্টেপ-আপ (আরোহী) ট্রান্সফর্মারে 220V সরবরাহ করে 3A প্রবাহ পাওয়া গেল। এর মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর প্যাঁচ সংখ্যার অনুপাত 1 : 25 হলে গৌণ কুণ্ডলীতে প্রাপ্ত ভোল্টেজ ও মুখ্য কুণ্ডলীর প্রবাহ ও ট্রান্সফর্মারের বহিঃক্ষমতা বের করো।

সমাধান:
আমরা জানি,

$V_s = \left(\frac{n_s}{n_p}\right) V_p$
$= 220 \times 25V$
$= 5500V$

এখানে,
মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর প্যাঁচ সংখ্যার অনুপাত, $\frac{n_p}{n_s} = \frac{1}{25}$
বা, $\frac{n_s}{n_p} = 25$
মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $V_p = 220V$
গৌণ কুণ্ডলীর প্রবাহ, $I_s = 3A$

$I_s = \left(\frac{V_p}{V_s}\right) I_p$

বা, $\frac{I_s}{I_p} = \frac{V_p}{V_s}$

বা, $\frac{220V}{5500V} = \frac{3A}{I_p}$

$\therefore I_p = 75A$

আবার, ক্ষমতা, $P = V_s \times I_s$
বা, $P = 5500V \times 3A$
$= 16500W$

$\therefore$ গৌণ কুণ্ডলীতে প্রাপ্ত ভোল্টেজ 5500 V ও মুখ্য কুণ্ডলীর প্রবাহ 75 A ও ট্রান্সফর্মারের বহিঃক্ষমতা 16500W [Ans.]

প্রশ্ন-২৮ একটি আরোহী ট্রান্সফর্মার 100V সরবরাহ করে 2A তড়িৎ পাওয়া যায়। এর মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর প্যাঁচ সংখ্যা অনুপাত : 20। ট্রান্সফর্মারটির বহিঃক্ষমতা নির্ণয় কর।

সমাধান:
আমরা জানি,

$V_s = \left(\frac{n_s}{n_p}\right) V_p$

$\frac{V_s}{V_p} = \frac{n_s}{n_p}$

বা, $\frac{V_s}{110V} = \frac{20}{1}$

বা, $V_s = 2200V$

এখানে,
অ্যাম্পিয়ার, $I_s = 2A$
ভোল্টেজ, $V_p = 110V$
$n_s : n_p = 20 : 1$

মনে করি, ট্রান্সফর্মারের বহিঃক্ষমতা P
P = ভোল্ট × অ্যাম্পিয়ার
$= V_s \times I_s$
$= 2200V \times 2A$
$= 4400W$
$= 4\ kW$
$\therefore$ ট্রান্সফর্মারটির বহিঃক্ষমতা 4 kW. [Ans.]

প্রশ্ন-২৯ একটি স্টেপ আপ ট্রান্সফর্মারে 110V সরবরাহ করে 2A প্রবাহ পাওয়া গেল। এর মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর পাক সংখ্যার অনুপাত 1 : 60 হলে গৌণ কুণ্ডলীতে প্রাপ্ত ভোল্টেজ, মুখ্য কুণ্ডলীর প্রবাহ মান ও ট্রান্সফর্মারের ক্ষমতা নির্ণয় করো।

সমাধান:
আমরা জানি,

$V_s = \frac{n_s}{n_p} V_p$

$= \frac{110V \times 60}{1}$

$= 6600V$

এখানে,
মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর প্যাঁচ সংখ্যার অনুপাত, $n_p : n_s = 1 : 60$
বা, $\frac{n_p}{n_s} = \frac{1}{60}$
মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $V_p = 110V$
গৌণ কুণ্ডলীর প্রবাহ, $I_s = 2A$
মুখ্য কুণ্ডলীর প্রবাহ, $I_p = ?$
গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $V_s = ?$
ট্রান্সফর্মারের ক্ষমতা, $P = ?$

এখন, $I_s = \left(\frac{n_p}{n_s}\right) I_p$

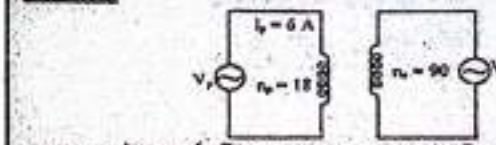
বা, $\frac{1}{60} = \frac{2A}{I_p}$

বা, $I_p = 120A$

আবার, ক্ষমতা, $P = VI$
$\therefore P_s = V_s I_s$
$= 6600V \times 2A$
$= 13200W$

অতএব, গৌণ কুণ্ডলীতে ভোল্টেজ, 6600V, মুখ্য কুণ্ডলীর প্রবাহমান 120A এবং ট্রান্সফর্মারের ক্ষমতা 13200W। [Ans.]

প্রশ্ন-৩০



দেখাও যে ট্রান্সফর্মারটি ব্যবহারের ক্ষমতার পরিমাণ ধ্রুব থাকে।

সমাধান:
মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর তড়িচ্চালক শক্তি যথাক্রমে V_p ও V_s হলে,
আমরা জানি,

$V_s = \left(\frac{n_s}{n_p}\right) V_p$

$\frac{V_p}{V_s} = \frac{n_p}{n_s}$

বা, $\frac{V_p}{V_s} = \frac{18}{90} = \frac{1}{5}$

বা, $V_s = 5\ E_p$

এখানে,
মুখ্য কুণ্ডলীর প্যাঁচ সংখ্যা, $n_p = 18$
গৌণ কুণ্ডলীর প্যাঁচসংখ্যা, $n_s = 90$
মুখ্য কুণ্ডলীর প্রবাহ, $I_p = 6$
গৌণ কুণ্ডলীর প্রবাহ, $I_s = 1.2$

বহির্মুখী ক্ষমতা, $P_1 = V_p I_p = V_p \times 6 = 6\,V_p$
বিদ্যুৎ ক্ষমতা, $P_2 = V_s I_s = 5\,V_p \times 1.2 = 6\,V_p$
$P_1 = P_2$
সুতরাং, ট্রান্সফর্মার ব্যবহারে ক্ষমতার পরিমাণ ধ্রুব থাকে। [Ans.]

প্রশ্ন-৩১ একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 700 V. পাকসংখ্যা 100 এবং তড়িৎ প্রবাহ 1.5 A। এর গৌণ কুণ্ডলীর তড়িৎ প্রবাহ 5A।
ট্রান্সফর্মারটি দিয়ে 1050 W এর বৈদ্যুতিক মোটর চালানো যাবে কি-না?

সমাধান:
আমরা জানি,

$$I_s = \left(\frac{V_p}{V_s}\right) I_p$$

বা, $\frac{I_s}{I_p} = \frac{V_p}{V_s}$

$$V_s = \left(\frac{I_p}{I_s}\right) V_p$$

$$= \frac{700\ V \times 1.5\ A}{5\ A}$$

$$= 210\ V$$

এখানে,
মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $V_p = 700$ V
মুখ্য কুণ্ডলীর তড়িৎ প্রবাহ, $I_p = 1.5$ A
গৌণ কুণ্ডলীর তড়িৎ প্রবাহ, $I_s = 5$ A
গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $V_s = ?$

∴ গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 210 V।
ট্রান্সফর্মারটির বহির্ক্ষমতা, $P = V_s I_s$
$= 210\ V \times 5\ A$
$= 1050$ w
বৈদ্যুতিক মোটরের ক্ষমতা, $P' = 1050$ w
যেহেতু $P = P'$ সেহেতু ট্রান্সফর্মারটি বৈদ্যুতিক মটরটি চালানোর জন্য উপযোগী। [Ans.]

প্রশ্ন-৩২ একটি ট্রান্সফর্মারের প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি কয়েলের প্যাঁচ সংখ্যার অনুপাত 10 : 27। ঐ যন্ত্রের প্রাইমারি কয়েলে তড়িৎ প্রবাহ 50A এবং ভোল্টেজ 100 v হলে প্রাইমারি এবং সেকেন্ডারি কয়েলে ক্ষমতা কত?

সমাধান:
আমরা জানি,
আমরা জানি,

$$I_s = \left(\frac{n_p}{n_s}\right) I_p$$

$$\frac{I_s}{I_p} = \frac{n_p}{n_s}$$

$$\therefore I_s = I_p \times \frac{n_p}{n_s}$$

$$\therefore I_s = 50 \times \frac{10}{27}$$

$$\therefore I_s = 18.52$$

$$I_s = 18.52\ A$$

এখানে,
প্রাইমারি কয়েলের তড়িৎ প্রবাহ, $I_p = 50$A
প্রাইমারি কয়েল ও সেকেন্ডারি কয়েলের প্যাঁচ সংখ্যার অনুপাত, $\frac{n_p}{n_s} = \frac{10}{27}$
সেকেন্ডারি কয়েলের তড়িৎ প্রবাহ, $I_s = ?$

আবার,

$$V_s = \left(\frac{n_s}{n_p}\right) V_p$$

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{n_p}{n_s}$$

বা, $\frac{100}{V_s} = \frac{10}{27}$

এখানে,
প্রাইমারি কয়েলের ভোল্টেজ, $V_p = 100$V
সেকেন্ডারি কয়েলের ভোল্টেজ, $V_s = ?$
প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি কয়েলের পাকসংখ্যার অনুপাত, $\frac{n_p}{n_s} = \frac{10}{27}$

বা, $V_s \times 10 = 100 \times 27$

বা, $V_s = \frac{2700}{10}$

$\therefore V_s = 270$ V

ট্রান্সফর্মারে প্রাইমারি কয়েলের ক্ষমতা $= V_p I_p$
$= (100 \times 50)$ W
$= 5000$ W

ট্রান্সফর্মারে সেকেন্ডারি কয়েলের ক্ষমতা $= V_s I_s$
$= (270 \times 18.52)$ W
$= 5000$ W

অর্থাৎ, ট্রান্সফর্মারের প্রাইমারি কুণ্ডলীর ক্ষমতা = ট্রান্সফর্মারের সেকেন্ডারি কুণ্ডলীর ক্ষমতা। [Ans.]

Practice Problem:

প্রশ্ন-৩৩ ট্রান্সফর্মারের সেকেন্ডারি ও প্রাইমারি কয়েলের ক্ষমতার অনুপাত বের কর।

	প্রাইমারি	সেকেন্ডারি
V	50	200
I	1000	–

[উত্তর: 1 : 1]

Type-3

প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি কয়েলে চার্জের প্রবাহ সম্পর্কিত

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলী:

সূত্র	প্রতীক পরিচিতি	একক
• $Q = It$	Q = চার্জ I = বিদ্যুৎ প্রবাহ t = সময়	কুলম্ব (C) অ্যাম্পিয়ার (A) সেকেন্ড (s)
• $W = VIt$	W = বিদ্যুৎ শক্তি/ কৃতকাজ	জুল (J)
	V = বিভব	ভোল্ট (V)
	I = বিদ্যুৎ প্রবাহ	অ্যাম্পিয়ার (A)
	t = সময়	সেকেন্ড (s)

সূত্রের Source: ৩২০,৩২৬ পৃষ্ঠা। অধ্যায়- চল বিদ্যুৎ। সূত্রগুলো এই টাইপের Math Problem Solve এ কাজে লাগবে।

Example:

প্রশ্ন-৩৪ একটি ট্রান্সফর্মারে প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি কয়েলে প্যাঁচসংখ্যা যথাক্রমে 500 ও 200। প্রাইমারি কয়েলে ভোল্টেজ ও প্রবাহমাত্রা যথাক্রমে 200V ও 60A এবং ঐ সময়ে প্রাইমারি কয়েলে 5×10^{12} চার্জ প্রবাহিত হয় যদি প্রাইমারি কয়েলে 5×10^{15} চার্জ প্রবাহিত হয়। সেকেন্ডারি কয়েলে পরিবর্তিত কৃতকাজ কত হবে?

সমাধান:
দেওয়া আছে, প্রাইমারি কয়েলে চার্জ, $Q_p = 5 \times 10^{12}$C
প্রবাহমাত্রা, $I_p = 60$ A
আমরা জানি, $Q_p = I_p t$

$$t = \frac{Q_p}{I_p} = 8.33 \times 10^{10}\ \text{sec}$$

এখন, প্রাইমারি কয়েলে পরিবর্তীত চার্জ, $Q_p' = 5 \times 10^{15}$C

আমরা জানি,

$$\frac{Q_P}{Q_P'} = \frac{I_P t}{I_P' t}$$

বা, $\frac{Q_P}{Q_P'} = \frac{I_P}{I_P'}$

বা, $I_P' = \frac{Q_P' I_P}{Q_P}$

$= 60000\ A$

এখানে,
প্রাইমারি কয়েলের প্যাঁচ সংখ্যা, $n_P = 500$
সেকেন্ডারি কয়েলের প্যাঁচ সংখ্যা, $n_s = 200$
প্রাইমারি কয়েলের তড়িৎ প্রবাহ, $I_P' = 60000A$
সেকেন্ডারি কয়েলের তড়িৎ প্রবাহ, $I_s = ?$

আমরা জানি,

বা, $I_s = \frac{n_P}{n_S} \times I_P'$

বা, $I_s = \frac{500}{200} \times 60000$

বা, $I_s = 150000$

সুতরাং, সেকেন্ডারি কয়েলের তড়িৎ প্রবাহ, $I_S = 150000\ A.$

ধরি, সেকেন্ডারি কয়েলের তড়িচ্চালক শক্তি $= V_s$

আমরা জানি,

বা, $V_s = \frac{V_p \times I_p}{I_s}$

$= \frac{220\ V \times 60000\ A}{150000\ A}$

$= 80\ V$

প্রশ্ন থেকে পাই,
প্রাইমারি কয়েলের তড়িচ্চালক শক্তি, $V_p = 200V$
প্রাইমারি কয়েলের প্রবাহ, $I_p = 60000\ A$
সেকেন্ডারি কয়েলের প্রবাহ, $I_s = 150000\ A$
সেকেন্ডারি কয়েলের তড়িচ্চালক শক্তি, $V_s = ?$

Note: তড়িচ্চালক শক্তি এবং ভোল্টেজ এর একক একই

অতএব, সেকেন্ডারি কয়েলের ঐ সময়ের কৃতকাজ $W_S = V_S I_S t$

$= 80 \times 150000 \times 8.33 \times 10^{10} J$

$= 9.996 \times 10^{17}\ J$

∴ **সেকেন্ডারি কয়েলে পরিবর্তিত কৃতকাজ 9.996×10^{17} J [Ans.]**

Practice Problem:

প্রশ্ন-৩৫। **একটি ট্রান্সফর্মারে প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি কয়েলে প্যাঁচসংখ্যা যথাক্রমে 5000 ও 400। প্রাইমারি কয়েলে ভোল্টেজ ও প্রবাহমাত্রা 2000 ও 300 A এবং এই সময়ে প্রাইমারি কয়েলে 10×10^{12} চার্জ প্রবাহিত হচ্ছে। যদি প্রাইমারি কয়েলে 10×10^{15} চার্জ প্রবাহিত হয়, তাহলে সেকেন্ডারি কয়েলে পূর্বের ও পরের কৃতকাজের অনুপাত কত?**

Helping Hints: আগের প্রশ্নের সমাধান এর মত করেই এই সমস্যাটা সমাধান করতে হবে। শুধুমাত্র নতুন করে প্রাইমারি কয়েলের 300 A চার্জের জন্য সেকেন্ডারি কয়েলে তড়িৎ প্রবাহ ও ভোল্টেজ বের করতে হবে। প্রাইমারি কয়েলের 300 A চার্জের জন্য সেকেন্ডারি কয়েলে তড়িৎ প্রবাহ 3750 A এর ভোল্টেজ 40 V

[উত্তর: সেকেন্ডারি কয়েলে পরিবর্তিত কৃতকাজ 2×10^{19} J]

Type-4

(সেকেন্ডারি কয়েলের রোধ নির্ণয় সংক্রান্ত)

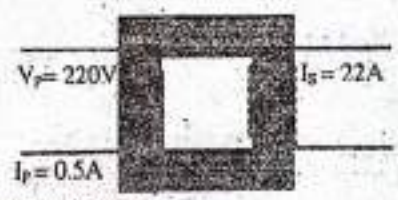
প্রয়োজনীয় সূত্রাবলী:

সূত্র	প্রতীক পরিচিতি	একক
• $V = RI$	V = বৈদ্যুতিক বিভব I = বৈদ্যুতিক প্রবাহ R = বৈদ্যুতিক রোধ	ভোল্টেজ (V) অ্যাম্পিয়ার (A) ওহম (Ω)

সূত্রের **Source:** অধ্যায়- চল বিদ্যুৎ। সূত্রটি এই টাইপের Math Problem Solve এ কাজে লাগবে।

Example:

প্রশ্ন-৩৬।



সেকেন্ডারি কয়েলের রোধ কত?

সমাধান:

আমরা জানি,

$V_s = \left(\frac{n_s}{n_p}\right) V_p$

$\frac{V_P}{V_S} = \frac{I_S}{I_P}$

বা, $V_s = \frac{V_P I_P}{V_S}$

$= 5V$

এখানে,
প্রাইমারি কয়েলে তড়িৎ প্রবাহ, $I_P = 0.5A$
সেকেন্ডারি কয়েলে তড়িৎ প্রবাহ, $I_S = 22A$
প্রাইমারি কয়েলে ভোল্টেজ, $V_P = 220\ V$
সেকেন্ডারি কয়েলে ভোল্টেজ, $V_S = ?$

এখন, সেকেন্ডারি কয়েলে ভোল্টেজ = 5V
সেকেন্ডারি কয়েলে তড়িৎপ্রবাহ = 22A
সেকেন্ডারি কয়েলে রোধ, $R_S = ?$

আমরা জানি,

$V_S = I_S R_S$

$R_S = \frac{V_s}{I_S}$

$= \frac{5}{22}$

$= 0.23\ \Omega$

∴ **সেকেন্ডারি কয়েলে রোধ, $R_S = 0.23\ \Omega$. [Ans.]**

Practice Problem:

প্রশ্ন-৩৭।

সেকেন্ডারি কয়েলের রোধ কত?

[উত্তর 0.139