## দ্বাদশ অধ্যায়

# তড়িতের চৌম্বক ক্রিয়া

LECTURE SHEET

- **তড়িৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া :** কোনো পরিবাহীর ভেতর দিয়ে তড়িৎ প্রবাহিত হলে তার চারপাশে একটি চৌম্বকক্ষেত্রের সৃষ্টি হয়। একে তড়িৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া বলে।
- **সলিনয়েড :** সলিনয়েড হচ্ছে কাছাকাছি বা ঘনসন্নিবিষ্ট অনেক পেঁচযুক্ত লম্বা বেলনাকার কয়েল বা তার কুণ্ডলী। একটি লম্বা অন্তরীত পরিবাহক তারকে স্প্রিংয়ের মতো বহুপাকে ঘনসন্নিবিষ্ট করে সাজালে বা কয়েল তৈরি করলে সলিনয়েড তৈরি হয়।
- **তাড়িতচুম্বক :** সলিনয়েডের ভেতর কোনো লোহার দন্ড ঢুকিয়ে তড়িৎ প্রবাহ চালনা করলে লোহার দন্ড চুম্বকে পরিণত হয়। একে তাড়িতচুম্বক বলে। অর্থাৎ, তড়িৎ প্রবাহের ফলে যে চুম্বকের সৃষ্টি হয় তাকে তাড়িতচুম্বক বলে। তাড়িতচুম্বক এক ধরনের অস্থায়ী চুম্বক।
- **তাড়িতচৌম্বক আবেশ :** একটি গতিশীল চুম্বক বা তড়িৎবাহী বর্তনীর সাহায্যে অথবা একটি স্থির তড়িৎবাহী বর্তনীর তড়িৎ প্রবাহের পরিমাণ কম বেশি করে অন্য একটি সংবন্ধ বর্তনীতে ক্ষণস্থায়ী তড়িচ্চালক বল ও তড়িৎ প্রবাহ উৎপন্ন হওয়ার পদ্ধতিকে তাড়িতচৌম্বক আবেশ বলে।
- **তড়িৎবাহী তারের ওপর চুম্বকের প্রভাব :** তড়িৎবাহী তার নিজস্ব একটি চৌম্বকক্ষেত্রের সৃষ্টি করে। শক্তিশালী চুম্বকের বিপরীত মেরুদ্বয়ের মধ্যে সৃষ্ট চৌম্বকক্ষেত্র এবং তড়িৎবাহী তারের চৌম্বকক্ষেত্রের মধ্যে ক্রিয়া-প্রতিক্রিয়া ঘটে। ফলে তারটি উপরের দিকে লাফিয়ে ওঠে। তড়িৎ প্রবাহের দিক পরিবর্তন করলে নিচের দিকে নামে।
- **তড়িৎ মোটর :** যে তড়িৎ যন্ত্র তড়িৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে তাকে বৈদ্যুতিক মোটর বা তড়িৎ মোটর বলে। বৈদ্যুতিক পাখা, কম্প্রেসার, পাম্প ইত্যাদিতে বৈদ্যুতিক মোটর ব্যবহৃত হয়।
  তড়িৎ মোটর দুই প্রকার। যথা :
  ১. ডিসি মোটর ও
  ২. এসি মোটর।
- **জেনারেটর বা ডায়নামো :** যে তড়িৎ যন্ত্রে যান্ত্রিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয় তাকে ডায়নামো বা জেনারেটর বলে। তাড়িতচৌম্বক আবেশের ওপর ভিত্তি করে এ যন্ত্রের মূলনীতি প্রতিষ্ঠিত।
  জেনারেটর দুই প্রকার। যথা :
  ১. এসি জেনারেটর বা এসি ডায়নামো এবং
  ২. ডিসি জেনারেটর বা ডিসি ডায়নামো।
- **এসি ও ডিসি ডায়নামো :**

**এসি ডায়নামো :** যে তড়িৎ যন্ত্রে যান্ত্রিক শক্তিকে পরিবর্তী বা পর্যাবৃত্ত তড়িৎ প্রবাহে রূপান্তর করা হয় তাকে এসি ডায়নামো বলে।

**ডিসি ডায়নামো :** যে তড়িৎ যন্ত্রে যান্ত্রিক শক্তিকে একমুখী তড়িৎ প্রবাহে রূপান্তর করা হয় তাকে ডিসি ডায়নামো বলে।

- **ট্রান্সফর্মার বা রূপান্তরক :** যে বৈদ্যুতিক যন্ত্রের সাহায্যে পরিবর্তিত উচ্চ বিভবকে নিম্ন বিভবে বা নিম্ন বিভবকে উচ্চ বিভবে রূপান্তরিত করা যায় তাকে রূপান্তরক বা ট্রান্সফর্মার বলে। তড়িৎ চৌম্বক আবেশ নীতির ওপর ভিত্তি করে ট্রান্সফর্মার বা রূপান্তরক তৈরি করা হয়। ট্রান্সফর্মার সাধারণত দুই প্রকারের হয়। যথা :

১. উচ্চধাপী বা আরোহী ট্রান্সফর্মার;

২. নিম্নধাপী বা অবরোহী ট্রান্সফর্মার।

**উচ্চধাপী বা আরোহী ট্রান্সফর্মার :** যে ট্রান্সফর্মার অল্প বিভবের অধিক তড়িৎ প্রবাহকে অধিক বিভবের অল্প তড়িৎপ্রবাহে রূপান্তরিত করে তাকে উচ্চধাপী বা আরোহী বা স্টেপ আপ ট্রান্সফর্মার বলে।

**নিম্নধাপী বা অবরোহী ট্রান্সফর্মার :** যে ট্রান্সফর্মার অধিক বিভবের অল্প তড়িৎপ্রবাহকে অল্প বিভবের অধিক তড়িৎপ্রবাহে রূপান্তরিত করে তাকে নিম্নধাপী বা অবরোহী বা স্টেপ ডাউন ট্রান্সফর্মার বলে।

- **ট্রান্সফর্মারের কাজ :**

১. দূর-দূরান্তে তড়িৎ প্রেরণের জন্য আরোহী বা উচ্চধাপী ট্রান্সফর্মার ব্যবহৃত হয়।

২. নিম্নধাপী বা অবরোহী ট্রান্সফর্মার ব্যবহৃত হয় নিম্ন ভোল্টেজ ব্যবহারকারী যন্ত্রপাতি যেমন– রেডিও, টেলিভিশন, টেপরেকর্ডার, ভিসিআর, ভিসিপি, ইলেকট্রনিক ঘড়ি, ওয়াকম্যান ইত্যাদি।

৩. বাসাবাড়িতে সংযোগ নেওয়ার পূর্বে নিম্নধাপী ট্রান্সফর্মার ব্যবহার করতে হয়।

৪. ট্রান্সফর্মার ভোল্টেজ ও তড়িৎ প্রবাহ উভয়কে রূপান্তর করে।

- **জাতীয় গ্রিড :** পাওয়ার স্টেশন বা তড়িৎ উৎপাদন কেন্দ্রে তড়িৎ উৎপাদন করা হয়। এই উৎপন্ন তড়িৎকে উৎপাদন কেন্দ্র থেকে একটি প্রেরণ ব্যবস্থার মাধ্যমে সারাদেশে পাঠানো হয়। এই ব্যবস্থায় পাওয়ার স্টেশনগুলো পরস্পরের সাথে সংযুক্ত থাকে। এই ব্যবস্থার নাম জাতীয় গ্রিড।

- **তড়িৎ প্রেরণ ব্যবস্থা :**

১. পাওয়ার স্টেশনগুলোতে উৎপাদিত তড়িৎ জাতীয় গ্রিডের সাহায্যে সারাদেশে তারের মাধ্যমে তড়িৎ সরবরাহ করা হয়।

২. তারের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রেরণের সময় তাপ শক্তি উৎপাদনে তড়িতের অপচয় কম করার জন্য ভোল্টেজ বাড়িয়ে তড়িৎ প্রবাহ কমানো হয়।

৩. পাওয়ার স্টেশন থেকে তড়িতকে ২৫০০০ ভোল্টে পাঠানো হয়।

৪. উচ্চ ভোল্টেজকে তড়িৎ গ্রাহকের ব্যবহার উপযোগী করার জন্য স্টেপ ডাউন ট্রান্সফর্মারের সাহায্যে 220 V নিয়ে আসে।

## অনুশীলনীর সাধারণ প্রশ্ন ও উত্তর

**প্রশ্ন ॥ ১ ॥ তড়িৎপ্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া কী?**

**উত্তর :** কোনো পরিবাহীর ভেতর দিয়ে তড়িৎ প্রবাহিত হলে তার চারপাশে একটি চৌম্বকক্ষেত্রের সৃষ্টি হয়। একে তড়িৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া বলে।

**প্রশ্ন ॥ ২ ॥ তাড়িতচুম্বক কাকে বলে? এই চুম্বক কী কী কাজে লাগে?**

**উত্তর :** সলিনয়েডের ভেতর কোনো চৌম্বক পদার্থ ঢুকালে তা একটি শক্তিশালী লোহার দন্ড চুম্বকে পরিণত হয়, একে বলা হয় তাড়িতচুম্বক।

নিচে তাড়িতচুম্বকের ব্যবহার উল্লেখ করা হলো :

i. বৈদ্যুতিক ঘণ্টা তৈরিতে

ii. লোহা ও ইস্পাতের জিনিস ওঠানামা করাতে

iii. আবর্জনা সরানোর ক্রেন তৈরিতে

iv. টেলিফোনের ইয়ারপিস তৈরিতে

v. চোখের ভেতর লোহার গুঁড়া ঢুকলে তা বের করার কাজে তাড়িতচুম্বক ব্যবহার করা হয়।

**প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ জেনারেটর কাকে বলে? জেনারেটর দিয়ে কী কাজ করা হয়?**

**উত্তর :** যে তড়িৎযন্ত্র যান্ত্রিক শক্তিকে তড়িৎশক্তিতে রূপান্তরিত করে তাকে জেনারেটর বলে। তাড়িতচৌম্বক আবেশের ওপর ভিত্তি করে এই যন্ত্রের মূলনীতি প্রতিষ্ঠিত।

জেনারেটর দিয়ে প্রধানত বিদ্যুৎ উৎপাদন করা হয়। এই বিদ্যুৎ টিভি, ফ্যান, ফ্রিজ, এসি ইত্যাদি চালাতে ব্যবহার করা হয়।

**প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ জেনারেটর ও তড়িৎ মোটরের মধ্যে পার্থক্য কী?**

**উত্তর :** জেনারেটর ও তড়িৎ মোটরের মধ্যে পার্থক্য নিচে দেওয়া হলো :

| জেনারেটর | তড়িৎ মোটর |
|---|---|
| ১. যান্ত্রিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করে। | ১. তড়িৎশক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে। |
| ২. জেনারেটর বিদ্যুৎ উৎপন্ন করে। | ২. তড়িৎ মোটর বিদ্যুৎকে কাজে লাগায়। |
| ৩. জেনারেটরের সাহায্যে বৈদ্যুতিক ফ্যান, টিভি, ফ্রিজ চালানো হয়। | ৩. তড়িৎ মোটর ব্যবহার করে ফ্যান, পানির পাম্প ইত্যাদি তৈরি করা হয়। |

**প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ স্টেপআপ ও স্টেপডাউন ট্রান্সফর্মার দ্বারা কী কাজ করা হয়?**

**উত্তর :** ট্রান্সফর্মার ভোল্টেজ ও তড়িৎ প্রবাহ উভয়কেই রূপান্তরিত করে। আরোহী ট্রান্সফর্মার দূর-দূরান্তে তড়িৎ প্রেরণের জন্য ব্যবহার করা হয়। অবরোহী ট্রান্সফর্মার নিম্ন ভোল্টেজ ব্যবহারকারী যন্ত্রপাতি যেমন : রেডিও, টেলিভিশন, টেপরেকর্ডার, ভিসিআর, ইলেকট্রিক ঘড়ি ইত্যাদিতে ব্যবহার করা হয়।

**প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ তাড়িতচুম্বকের প্রাবল্য কীভাবে বৃদ্ধি করা যায় লিখ।**

**উত্তর :** তাড়িতচুম্বকের প্রাবল্য নিম্নোক্তভাবে বাড়ানো যায়–

১. তড়িৎ প্রবাহ বাড়িয়ে,

২. সলিনয়েডের পাকসংখ্যা বাড়িয়ে,

৩. ইংরেজি 'U' অক্ষরের মতো বাঁকিয়ে চুম্বক মেরু দুটিকে আরও কাছাকাছি এনে।

**প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ কোনো ট্রান্সফর্মার 240 V এসি উৎসের সংযুক্ত আছে। এর মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা যথাক্রমে 1000 ও 50। এর গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ কত?**

**উত্তর :** দেওয়া আছে,

মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $E_p = 240$ V

মুখ্য কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা, $n_p = 1000$

গৌণ কুণ্ডলীর তড়িৎপ্রবাহ, $n_s = 50$

গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $E_s = ?$

আমরা জানি, $\frac{E_p}{E_s} = \frac{n_p}{n_s}$

বা, $E_s = \frac{n_s}{n_p} \times E_p$

$= \frac{50}{1000} \times 240$ V

$= 12$ V

অতএব, গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 12 V।

## অনুশীলনের জন্য দক্ষতাস্তরের প্রশ্ন ও উত্তর

### ● ■ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■ ●

**প্রশ্ন ॥ ১ ॥ চৌম্বক প্রভাব আবিষ্কার করেন কে?**

**উত্তর :** বিজ্ঞানী ওয়েরস্টেড চৌম্বক প্রভাব আবিষ্কার করেন।

**প্রশ্ন ॥ ২ ॥ তাড়িতচৌম্বক আবেশ আবিষ্কারের জন্য ফ্যারাডে কয়টি পরীক্ষা করেছিলেন?**

**উত্তর :** ২টি।

**প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ এইচ.এফ.ই. লেঞ্জ কোন দেশের বিজ্ঞানী ছিলেন?**

**উত্তর :** রাশিয়ার।

**প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ কুণ্ডলীতে তড়িতের উপস্থিতি বোঝার জন্য ফ্যারাডে কোন যন্ত্র ব্যবহার করেছিলেন?**

**উত্তর :** গ্যালভানোমিটার।

**প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ তাড়িতচৌম্বক আবেশে উৎপন্ন তড়িৎ প্রবাহকে কী বলে?**

**উত্তর :** আবিষ্ট তড়িৎপ্রবাহ।

**প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ তড়িৎ মোটরের দ্রুতি ও ক্ষমতা বৃদ্ধির জন্য কী করা হয়?**

**উত্তর :** চৌম্বকক্ষেত্রের প্রাবল্য বাড়াতে হয়।

**প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ কয়েলে যে নরম লোহার টুকরা থাকে তাকে কী বলে?**

**উত্তর :** আর্মেচার।

## ● ■ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■ ●

**প্রশ্ন ॥ ১ ॥ বৈদ্যুতিক মোটরে একটি নয় অনেক কয়েল ব্যবহার করা হয়– ব্যাখ্যা কর।**

**উত্তর :** বৈদ্যুতিক মোটরের প্রতিটি কয়েলের ক্ষমতা ও ঘোরার মসৃণতা বৃদ্ধির জন্য এতে অতিরিক্ত উপাংশ ব্যবহার করা হয়। একমাত্র একটি কয়েল বা একটি লুপের পরিবর্তে অনেক কয়েল বা লুপ তৈরি করা হয় এবং কেন্দ্রীয় অক্ষের চারদিকে তাদের বৃত্তাকারে সাজানো হয়। এদের প্রত্যেকটিকে তার নিজ নিজ কম্যুটেটরের সাথে সংযুক্ত করা হয়। এটি নিরবচ্ছিন্ন ও মসৃণভাবে চলতে সহায়তা প্রদান করে।

**প্রশ্ন ॥ ২ ॥ তাড়িতচৌম্বক আবেশের ক্ষেত্রে চুম্বক ও কুণ্ডলীর আপেক্ষিক গতির প্রভাব ব্যাখ্যা কর।**

**উত্তর :** চুম্বক ও কুণ্ডলীর মধ্যবর্তী আপেক্ষিক গতি না থাকলে গ্যালভানোমিটারে কোনো বিক্ষেপ দেখা যায় না। আপেক্ষিক গতি যত বেশি হয় বিক্ষেপের পরিমাণও তত বৃদ্ধি পায়। সুতরাং বলা যায়, চুম্বক ও কুণ্ডলীর মধ্যবর্তী আপেক্ষিক গতি যতক্ষণ থাকে আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহও ততক্ষণ স্থায়ী হয়। চুম্বকের মেরু পরিবর্তন করলে আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের দিকও পরিবর্তিত হয়।

**প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ তাড়িতচুম্বক আবেশের ক্ষেত্রে গ্যালভানোমিটারের কাঁটা কখন কোনদিকে বিক্ষেপ দেয়?**

**উত্তর :** যখন দণ্ড চুম্বক কুণ্ডলীর দিকে যায় তখন গ্যালভানোমিটারের কাঁটা যে দিকে বিক্ষেপ দেয়, চুম্বক বের করে নিলে কাঁটা ঠিক বিপরীত দিকে বিক্ষেপ দেয়। আর দণ্ড চুম্বক এবং কুণ্ডলীর মধ্যকার আপেক্ষিক গতি বন্ধ হলে কাঁটা মাঝামাঝি অর্থাৎ নিউট্রাল পজিশনে থাকে।

**প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ ট্রান্সফর্মার কী করে?**

**উত্তর :** কোনো ট্রান্সফর্মার যে হারে ভোল্টেজ কমায় ঠিক সে হারে তড়িৎ প্রবাহ বৃদ্ধি করে যাতে ক্ষমতার পরিমাণ সমান বা ধ্রুব থাকে। সুতরাং ট্রান্সফর্মার ভোল্টেজ ও তড়িৎ প্রবাহ উভয়কেই রূপান্তর করে।

## গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান

| সূত্রাবলি | প্রতীক পরিচিতি |
|---|---|
| ➧ $\frac{E_p}{E_s} = \frac{I_s}{I_p}$ | $E_p$ = মুখ্য কুন্ডলীর ভোল্টেজ<br>$E_s$ = গৌণ কুন্ডলীর ভোল্টেজ<br>$I_p$ = মুখ্য কুন্ডলীর তড়িৎ প্রবাহ<br>$I_s$ = গৌণ কুন্ডলীর তড়িৎ প্রবাহ |
| ➧ $\frac{E_p}{E_s} = \frac{n_p}{n_s}$ | $E_p$ = মুখ্য কুন্ডলীর ভোল্টেজ<br>$E_s$ = গৌণ কুন্ডলীর ভোল্টেজ<br>$n_p$ = মুখ্য কুন্ডলীর পাকসংখ্যা<br>$n_s$ = গৌণ কুন্ডলীর পাকসংখ্যা |
| ➧ $\frac{I_s}{I_p} = \frac{n_p}{n_s}$ | $I_p$ = মুখ্য কুন্ডলীর প্রবাহ<br>$I_s$ = গৌণ কুন্ডলীর প্রবাহ<br>$n_p$ = মুখ্য কুন্ডলীর পাকসংখ্যা<br>$n_s$ = গৌণ কুন্ডলীর পাকসংখ্যা |
| ➧ $\frac{E_p}{E_s} = \frac{I_s}{I_p} = \frac{n_p}{n_s}$ | $E_p$ = মুখ্য ভোল্টেজ<br>$E_s$ = গৌণ ভোল্টেজ<br>$I_s$ = গৌণ প্রবাহ<br>$I_p$ = মুখ্য প্রবাহ<br>$n_p$ = মুখ্য পাকসংখ্যা<br>$n_s$ = গৌণ পাকসংখ্যা |

**গাণিতিক উদাহরণ–১২.১॥ একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুন্ডলীতে ভোল্টেজ 10 V এবং প্রবাহ 6 A। গৌণ কুন্ডলীর ভোল্টেজ 20 V হলে, গৌণ কুন্ডলীর প্রবাহ নির্ণয় কর।**

**সমাধান :**

এখানে,

মুখ্য কুন্ডলীর ভোল্টেজ, $E_p = 10\ V$

গৌণ কুন্ডলীর ভোল্টেজ, $E_s = 20\ V$

মুখ্য কুন্ডলীর প্রবাহ, $I_p = 9\ A$

গৌণ কুন্ডলীর প্রবাহ, $I_s = ?$

আমরা জানি,

$$\frac{E_P}{E_s} = \frac{I_s}{I_p}$$

বা, $I_s = \frac{E_p}{E_s} \times I_p = \frac{10\ V \times 6\ A}{20\ V} = 3\ A$

অতএব, গৌণ কুন্ডলীর প্রবাহ $3\ A$।

**গাণিতিক উদাহরণ–১২.২ ॥ একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুন্ডলীর পাকসংখ্যা 50, ভোল্টেজ 210 V। এর গৌণ কুন্ডলীর পাকসংখ্যা 100 হলে ভোল্টেজ কত?**

**সমাধান :**

এখানে,

মুখ্য কুন্ডলীর পাকসংখ্যা, $n_p = 50$

মুখ্য কুন্ডলীর ভোল্টেজ, $E_p = 210\ V$

গৌণ কুন্ডলীর পাকসংখ্যা, $n_s = 100$

গৌণ কুন্ডলীর ভোল্টেজ, $E_s = ?$

আমরা জানি,

$$\frac{E_P}{E_s} = \frac{n_p}{n_s}$$

বা, $E_s = \frac{n_s}{n_p} \times E_p$

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

$$= 420\ V$$

অতএব, গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 420 V।

**গাণিতিক উদাহরণ–১২.৩ ॥ একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা 18 এবং গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা 90, মুখ্য কুণ্ডলীর তড়িৎ প্রবাহ 7 A হলে গৌণ কুণ্ডলীর প্রবাহ কত?**

**সমাধান :**

এখানে,

মুখ্য কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা, $n_p = 18$

মুখ্য কুণ্ডলীর তড়িৎপ্রবাহ, $I_p = 7$ A

গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা, $n_s = 90$

গৌণ কুণ্ডলীর তড়িৎপ্রবাহ, $I_s = ?$

আমরা জানি,

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

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

$$\therefore I_s = \frac{18}{90} \times 7\ A = 1{\cdot}4\ A$$

অতএব, গৌণ কুণ্ডলীর তড়িৎ প্রবাহ 1·4 A।

**সমস্যা–৪ ॥ একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা যথাক্রমে 100 এবং 200। মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 220 V হলে গৌণ কুণ্ডলীতে কী পরিমাণ ভোল্টেজ সৃষ্টি হবে?**

**সমাধান :** এখানে,

মুখ্য কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা, $n_p = 100$

গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা, $n_s = 200$

মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $E_p = 220$ V

গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $E_s = ?$

আমরা জানি,

$$\frac{E_P}{E_s} = \frac{n_p}{n_s}$$

বা, $E_s = \frac{n_s}{n_p} \times E_p$

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

$= 2 \times 220\ V$

$= 440\ V$

অতএব, গৌণ কুণ্ডলীতে ভোল্টেজের পরিমাণ 440 V।

**সমস্যা–৫ ॥ একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা 15 এবং গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা 90। গৌণ কুণ্ডলীর তড়িৎ প্রবাহ 0·83 A হলে মুখ্য কুণ্ডলীর তড়িৎ প্রবাহ কত?**

**সমাধান :** এখানে,

মুখ্য কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা, $n_p = 15$

গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা, $n_s = 90$

গৌণ কুণ্ডলীর প্রবাহ, $I_s = 0{\cdot}83\ A$

মুখ্য কুণ্ডলীর প্রবাহ, $I_p = ?$

আমরা জানি,

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

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

$= \frac{90}{15} \times 0.83\ A$

$= 4.98\ A$

অতএব, মুখ্য কুণ্ডলীর তড়িৎ প্রবাহ 4.98A।

**সমস্যা–৬ ॥ একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা 30 এবং ভোল্টেজ 210 V। গৌণ কুণ্ডলীতে ভোল্টেজ 700 V পেতে হলে গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা কত হবে?**

**সমাধান :**

দেওয়া আছে,

মুখ্য কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা, $n_p = 30$

মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $E_p = 210\ V$

গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $E_s = 700\ V$

গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা, $n_s = ?$

আমরা জানি,

$$\frac{E_P}{E_s} = \frac{n_p}{n_s}$$

বা, $$n_s = \frac{n_p \times E_s}{E_p}$$

$$= \frac{30 \times 700\ V}{210\ V}$$

$$= 100$$

অতএব, গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা 100।

**সমস্যা–৭॥ একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা 60, ভোল্টেজ 210 V। এর গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা 180 হলে ভোল্টেজ কত?**

**সমাধান :**

দেওয়া আছে,

মুখ্য কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা, $n_p = 60$

মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $E_p = 210\ V$

গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা, $n_s = 180$

গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $E_s = ?$

আমরা জানি,

$$\frac{E_P}{E_s} = \frac{n_p}{n_s}$$

বা, $$E_s = \frac{n_s}{n_p} \times E_p$$

$$= \frac{180}{60} \times 210\ V$$

$$= 630\ V$$

অতএব, গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ 630 V।

**সমস্যা–৮॥ একটি ট্রান্সফর্মারে 150 ভোল্ট হতে 3000 ভোল্ট পাওয়া গেল। যদি মুখ্য কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা 200 হয় তবে গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা কত?**

**সমাধান :**

দেওয়া আছে,

মুখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $E_p = 150$ V

গৌণ কুণ্ডলীর ভোল্টেজ, $E_s = 3000$ V

মুখ্য কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা, $n_p = 200$

গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা, $n_s = ?$

আমরা জানি,

$$\frac{E_P}{E_s} = \frac{n_p}{n_s}$$

বা, $$n_s = \frac{n_s \times E_s}{E_p}$$

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

$$= 4000$$

অতএব, গৌণ কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা 4000।