

## বিদ্যুৎ - প্রবাহের চুম্বকীয় প্রভাব

১. চুম্বক ক্ষেত্র এবং চুম্বক ক্ষেত্রের রেখা বলিতে কি বুঝ?

উত্তর: চুম্বকের চারিদিকে যে অঞ্চলে চুম্বক বল পরিলক্ষিত হয়, তাকে চুম্বক ক্ষেত্র বলে। যে রেখার মধ্য দিয়ে চুম্বকের বল ক্রিয়া করে তাকে চুম্বক ক্ষেত্রের রেখা বলে।

২. বিদ্যুৎ চুম্বকীয় আবেশ বলিতে কি বুঝ?

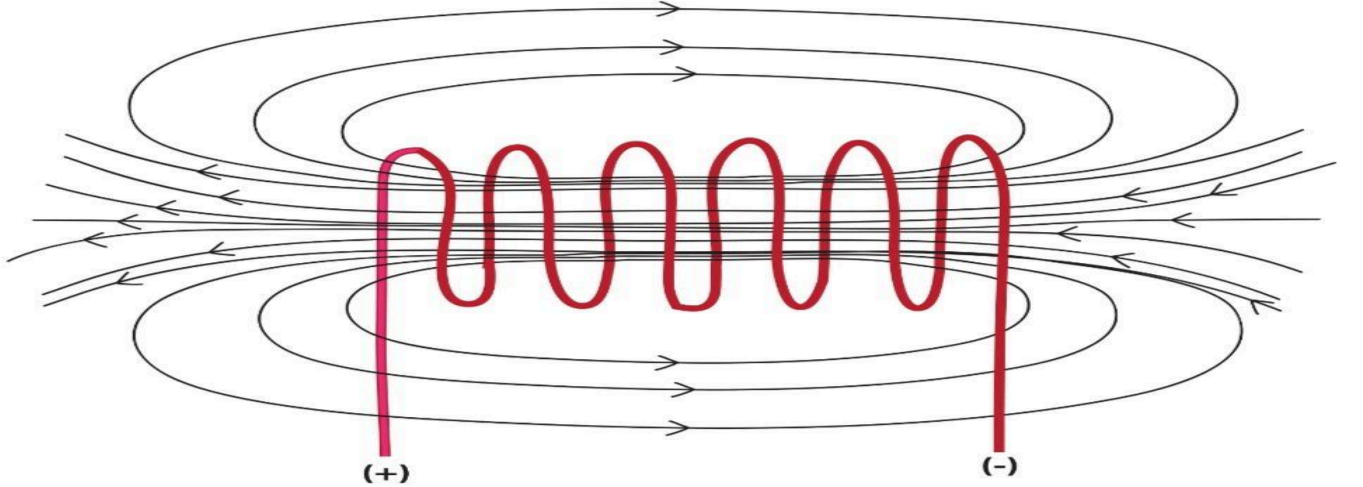
উত্তর: কোন পরিবাহিতে চুম্বক ক্ষেত্রের পরিবর্তন ঘটলে পরিবাহিতে বিদ্যুৎ পরিবাহিত হওয়ার প্রভাবকে বিদ্যুৎ চুম্বকীয় আবেশ বলে।

৩. সোলেনয়েড কি?

উত্তর: অন্তরিত কপার তারের ঘন সন্নিবিষ্ট বহু বৃত্তাকার পাকের দ্বারা উৎপন্ন সিলিন্ডার আকৃতির কুণ্ডলীকে সোলেনয়েড বলে।

৪. একটি প্রবাহ যুক্ত সোলেনয়েডে সৃষ্টি হওয়া চুম্বক ক্ষেত্র রেখা অংকন করো।

উত্তর:



৫. মেস্সওয়েলের ডানহাতের বৃদ্ধাঙ্গুলি নিয়ম লিখ?

উত্তর: কোন পরিবাহী তারকে ডান হাত দিয়ে মুঠিবদ্ধ ভাবে ধরিলে বৃদ্ধাঙ্গুলিটি বিদ্যুৎ প্রবাহের দিক নির্দেশ করে এবং বাঁকা আঙ্গুল গুলো বিদ্যুৎ প্রবাহের ফলে উৎপন্ন চুম্বক ক্ষেত্রের দিক নির্দেশ করবে। ইহাকে মেস্সওয়েলের ডানহাতের বৃদ্ধাঙ্গুলি নিয়ম বলে।

### প্রশ্নাবলী - (১)

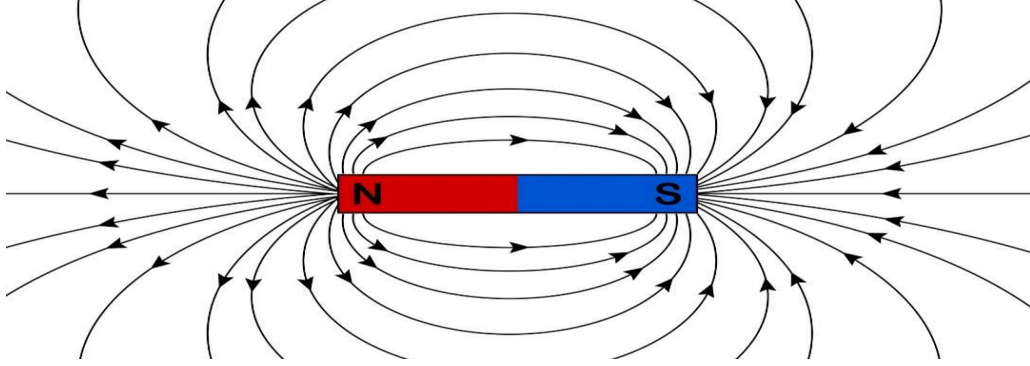
১. দন্ড চুম্বকের নিকট নিলে কম্পাস কাটার বিক্ষেপন হয় কেন?

উত্তর: আসলে কম্পাস কাটাও একটি ছোট দন্ড চুম্বক এবং ইহার প্রান্তদ্বয় উত্তর দিক এবং দক্ষিণ দিক নির্দেশ করে। যেহেতু চুম্বক সমমেরুতে বিকর্ষণ এবং বিপরীত মেরুতে আকর্ষণ হয়, সেইজন্য দন্ড চুম্বকের নিকটে নিলে কম্পাস কাটার বিক্ষেপন হয়।

### প্রশ্নাবলী - (২)

১. একটি দন্ড চুম্বকের চারিদিকে চুম্বক ক্ষেত্ররেখা সমূহ অংকন করো?

উত্তর:



২. চুম্বক বল রেখার বৈশিষ্ট্য গুলো লিখো?

উত্তর চুম্বক বল রেখার বৈশিষ্ট্য গুলো হলো—

- (i) চুম্বক ক্ষেত্র রেখা গুলো বদ্ধ বক্ররেখা।
- (ii) ক্ষেত্ররেখা সমূহ চুম্বকের উত্তর মেরু থেকে নির্গত হয়ে দক্ষিণ মেরুতে প্রবেশ করে।
- (iii) যেখানে ক্ষেত্ররেখা গুলো অধিকতর ঘন সেখানে চুম্বক ক্ষেত্র প্রবল হয়।
- (iv) যে কোন দুটি ক্ষেত্র রেখা পরস্পর কখনো কাটাকাটি করতে পারে না।

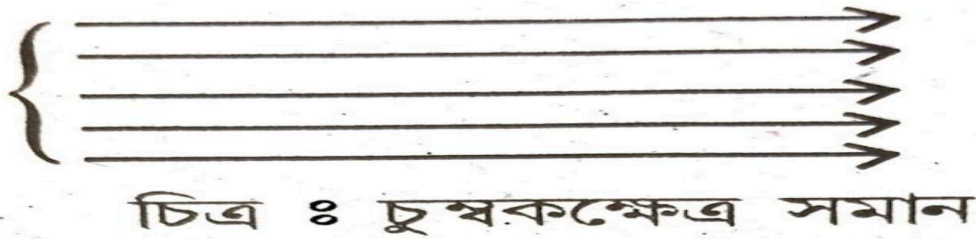
৩. দুটি চুম্বক বল রেখা পরস্পরকে ছেদ করে না কেন?

উত্তর: যে কোন দুটি ক্ষেত্র রেখা পরস্পর কখনো কাটাকাটি করতে পারে না। কাটাকাটি করলে তার অর্থ দাঁড়াত এই যে একই ছেদবিন্দুতে কম্পাস কাটা দুইটি ভিন্ন দিক নির্দেশ করতো যা বাস্তবে অসম্ভব।

### প্রশ্নাবলী - (৩)

২। একটি নির্দিষ্ট অঞ্চলে সর্বত্র চুম্বকক্ষেত্র সমান। একে দেখানোর জন্য একটি চিত্র অংকন কর।

উত্তর: চুম্বক ক্ষেত্রের বলরেখাগুলি একটি আর একটির সমান্তরাল হয়।



৩। সঠিক উত্তর বেছে নাও

বিদ্যুৎস্রাবী দীর্ঘ ঋজু সোলেনয়েডের অভ্যন্তরে চুম্বক ক্ষেত্র-

- (a) শূন্য।
- (b) যতই প্রান্তের দিকে যাওয়া যায় ততই কমে যায়।

(c) যতই প্রান্তের দিকে যাওয়া যায় ততই বেড়ে যায়। (d) সকল বিন্দুতে সমান।

উত্তর: (d) সকল বিন্দুতে সমান।

#### প্রশ্নাবলী - (৪)

১। কোন চুম্বকক্ষেত্রে মুক্তভাবে বিচলনকালে প্রোটনের নীচে উল্লিখিত কোন ধর্মের পরিবর্তন হতে পারে (একাধিক শুদ্ধ উত্তর থাকতে পারে)।

(a) ভর। (b) দ্রুতি। (c) বেগ। (d) ভরবেগ।

উত্তর: (c) বেগ এবং (d) ভরবেগ।

২। 13.7 কার্বে AB দণ্ডের সরণ কিভাবে প্রভাবিত হতে পারে

- (i) AB দণ্ডে বিদ্যুৎ প্রবাহের পরিমাণ বৃদ্ধি করা হয়,
- (ii) অধিক শক্তিশালী U আকৃতি চুম্বক ব্যবহার করা হয়,
- (iii) AB দণ্ডের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করা হয়।

উত্তর: (i) AB দণ্ডে বিদ্যুৎ প্রবাহের পরিমাণ বৃদ্ধি করলে পরিবাহী অতিরিক্ত বলের প্রভাবে বৃদ্ধি পাবে সুতরাং দণ্ডের সরণ বাড়বে।

(ii) অধিক শক্তিশালী U-আকৃতির চুম্বক ব্যবহার করলে চুম্বক ক্ষেত্রের মান বাড়বে। ফলে দণ্ডে বেগ বেড়ে এর সরণ ঘটাবে।

(iii) AB দণ্ডের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করলে দণ্ডের সরণ বাড়বে কারণ  $F \propto L$

৩। কোন চুম্বক ক্ষেত্রের দ্বারা পশ্চিমদিকে নিষ্ক্ষেপিত ধনাত্মক আধানযুক্ত কণার যদি উপরদিকে বিক্ষেপণ ঘটে তবে চুম্বক ক্ষেত্রের দিক হবে-

(a) দক্ষিণ দিকে। (b) পূর্ব দিকে। (c) নীচের দিকে। (d) উপর দিকে।

উত্তর: (d) উপরদিকে।

#### প্রশ্নাবলী - (৫)

১. ক্লেমিং এর বাম হাত নিয়ম লিখ?

উত্তর: পরস্পর লম্ব ভাবে বাম হাতের তর্জনী, মধ্যমা এবং বৃদ্ধাঙ্গুলি প্রসারিত করিলে, যদি তর্জনী চুম্বক ক্ষেত্রের দিক এবং মধ্যমা বিদ্যুৎ প্রবাহের দিক নির্দেশ করে তবে বৃদ্ধাঙ্গুলি বিদ্যুৎবাহী পরিবাহীর দ্বারা অনুভূত চুম্বক বলের দিক নির্দেশ করে।

২. বৈদ্যুতিক মটরের নীতি কি?

উত্তর: বিদ্যুৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করাই হলো বৈদ্যুতিক মটরের মূল নীতি।

৩. বৈদ্যুতিক মটরে স্প্লিট রিং (Split rings) বা স্পিটারিং এর ভূমিকা কি?

উত্তর: বৈদ্যুতিক মটরে কুণ্ডলীর মধ্যে হওয়া প্রবাহের দিক পর্যায়ক্রমে বিপরীত মুখী করাই হলো স্পিটারিং এর কাজ। এর ফলে কুণ্ডলী সর্বদা একই দিকে ঘুরতে থাকে।

### প্রশ্নাবলী - (৬)

১. কুণ্ডলীতে আবিষ্ট বিদ্যুৎ উৎপাদনের বিভিন্ন উপায় ব্যাখ্যা করো?

উত্তর: \* (i) একটি চুম্বক ক্ষেত্রের দুই মেরুর মধ্যে কুন্ডলীকে ঘুরানো।

(ii) একটি দৃঢ় চুম্বকের কোন মেরুকে কুণ্ডলীর দিকে দ্রুত এগিয়ে নেওয়া বা সরিয়ে আনা।

(iii) কোন কুণ্ডলীর পার্শ্ববর্তী অন্য কুন্ডলীতে প্রবাহের মান পরিবর্তন করা।

### প্রশ্নাবলী - (৭)

১. বিদ্যুৎ উৎপাদকের (Generator) নীতি কি?

উত্তর: বিদ্যুৎ চুম্বকীয় আবেশ সূত্র প্রয়োগ করে যান্ত্রিক শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয় এবং এই নীতির উপর ভিত্তি করে বিদ্যুৎ উৎপাদক তৈরী করা হয়।

### প্রশ্নাবলী - (৮)

১. বিদ্যুৎ বর্তনী ও যন্ত্রপাতির নিরাপত্তার জন্য ব্যবহৃত দুটি ব্যবস্থা উল্লেখ করো।

উত্তর: আর্থিং এবং ইলেকট্রিক ফিউজ।

২. গৃহবর্তনীতে সীমার অতিরিক্ত বিদ্যুৎ প্রবাহ রোধের জন্য কি কি সাবধানতা অবলম্বন করা উচিত?

উত্তর: (i) বর্তনীতে ফিউজ এবং আর্থিং যুক্ত করা।

(ii) একই বর্তনীতে অধিক বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম ব্যবহার না করা।

(iii) উচ্চ ক্ষমতাসম্পন্ন সরঞ্জাম যেমন- ফ্রিজ, AC ইত্যাদি একসঙ্গে ব্যবহার না করা।

২. শর্ট সার্কিট কখন উৎপন্ন হয়?

উত্তর: কোন কারণে পজেটিভ এবং নিগেটিভ তারের প্রত্যক্ষ সংযোগ হলে অতিরিক্ত বিদ্যুৎ প্রবাহ হয়। এমন পরিস্থিতিতে বিদ্যুৎ প্রবাহের মাত্রা অনিয়ন্ত্রিতভাবে বৃদ্ধি পায়। তখনই শর্ট সার্কিট উৎপন্ন হয়।

### অনুশীলনী ও অতিরিক্ত প্রশ্ন

১। নীচের কোনটি কোন দীর্ঘ ঋজু তারের নিকটে চুম্বক ক্ষেত্রের সঠিক বর্ণনা-

(a) ক্ষেত্রটি তারের লম্বভাবে থাকা কতকগুলো সরলরেখার সমষ্টি।

(b) ক্ষেত্রটি তারের সমান্তরালভাবে থাকে কতকগুলো সরলরেখার সমষ্টি।

(c) ক্ষেত্রটি তার থেকে উৎপন্ন অরীয় (ব্যাসার্ধের ন্যায়) রেখার সমষ্টি।

(d) ক্ষেত্রটি তারকে কেন্দ্র করে কতকগুলো এক কেন্দ্রীয় বৃত্তের সমষ্টি।

উত্তর: (d) ক্ষেত্রটি তারকে কেন্দ্র করে কতকগুলো এক কেন্দ্রীয় বৃত্তের সমষ্টি।

২। বিদ্যুৎ চুম্বক আবেশ হল এমন পরিঘটনা যার দ্বারা

(a) কোন বস্তুকে আধানযুক্ত করা যায়।

(b) কোন কুণ্ডলীতে বিদ্যুৎ প্রবাহের সাহায্যে চুম্বকক্ষেত্র উৎপন্ন করা যায়।

(c) চুম্বক ও কুণ্ডলীর মধ্যে আপেক্ষিক গতির সাহায্যে কুণ্ডলীতে আবিষ্ট বিদ্যুৎ উৎপাদন করা যায়।

(d) বৈদ্যুতিক মটরের কুণ্ডলীকে ঘুরানো যায়।

উত্তর: (c) চুম্বক ও কুণ্ডলীর মধ্যে আপেক্ষিক গতির সাহায্যে কুণ্ডলীতে আবিষ্ট বিদ্যুৎ উৎপাদন করা যায়।

৩। বিদ্যুৎ উৎপাদনের কৌশলকে বলে—

- (a) বিদ্যুৎ উৎপাদক।
- (b) গ্যালভেননামিটার।
- (c) এমিটার।
- (d) মটর।

উত্তর: (a) বিদ্যুৎ উৎপাদক।

৪। AC উৎপাদক এবং DC উৎপাদকের মধ্যে বিশেষ পার্থক্য এই যে—

- (a) AC উৎপাদকে বিদ্যুৎ চুম্বক এবং DC উৎপাদকে স্থায়ী চুম্বক ব্যবহার করা হয়।
- (b) DC উৎপাদক উচ্চতর ভোল্টেজ উৎপন্ন করে।
- (c) AC উৎপাদক উচ্চতর ভোল্টেজ উৎপন্ন করে।
- (d) AC উৎপাদকে ট্রিিং এবং DC উৎপাদকে কমুটেটর ব্যবহার করা হয়।

উত্তর: (d) AC উৎপাদকে স্লিপট্রিং এবং DC উৎপাদকে কমুটেটর ব্যবহার করা হয়।

৫। শর্ট সার্কিটের সময় বর্তনীতে বিদ্যুৎ প্রবাহের পরিমাণ।

- (a) অধিক হ্রাস পায়।
- (b) পরিবর্তিত হয় না।
- (c) অতিরিক্ত বৃদ্ধি পায়।
- (d) অবিরামভাবে পরিবর্তিত হয়।

উত্তর: (c) অতিরিক্ত বৃদ্ধি পায়।

৬। নীচের বাক্যগুলি সত্য না মিথ্যা

- (a) বৈদ্যুতিক মটর যান্ত্রিক শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করে।
- (b) বিদ্যুৎ উৎপাদক বিদ্যুৎ চুম্বকীয় আবেশ নীতির দ্বারা কর্মক্ষম হয়।
- (c) বিদ্যুৎবাহী কোন বৃত্তাকার কুণ্ডলীর কেন্দ্রে চুম্বকক্ষেত্র রেখা সমান্তরাল, সরলরৈখিক হয়।
- (d) সবুজ অন্তরক যুক্ত তার সাধারণত বিদ্যুৎ সরবরাহের লাইভওয়ার।

উত্তর: (a) মিথ্যা, ইহা বিদ্যুৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে।

(b) সত্য।

(c) সত্য।

(d) মিথ্যা, সবুজ অন্তরিত তার সাধারণতঃ লাইভ ওয়ার হিসাবে ব্যবহার হয়।

৭. চুম্বকক্ষেত্র উৎপাদনের দুটি পদ্ধতি উল্লেখ করো।

উত্তর: চুম্বকক্ষেত্র উৎপাদনের দুটি পদ্ধতি হলো—

- (i) সোলেনয়েডের মধ্যে দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহ চালনা করিলে চুম্বক ক্ষেত্র উৎপন্ন হয়।
- (ii) পৃথিবীর চুম্বকত্বের জন্য চুম্বক ক্ষেত্র উৎপন্ন হয়।

৮. সোলেনয়েড কিভাবে চুম্বকের মত আচরণ করে? দন্ডচুম্বকের সাহায্যে বিদ্যুৎবাহী সোলেনয়েডে উত্তর এবং দক্ষিণ মেরু চিহ্নিত করা যায় কি?

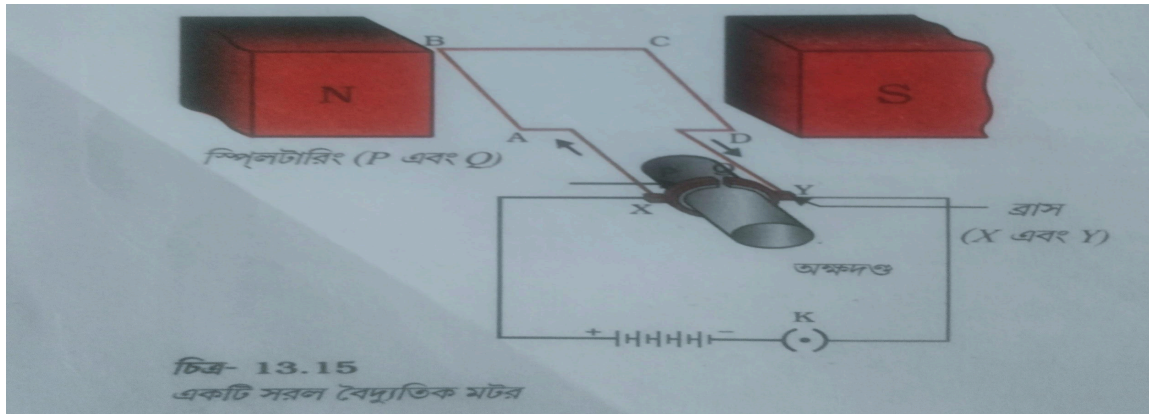
উত্তর: সোলেনয়েডে কপার তারের ঘন সন্নিবিষ্ট বহু বৃত্তাকার পাক থাকে, এই প্রতিটি পাককে এক একটি পরিবাহী বলে ধরা যায়। যেহেতু, বিদ্যুৎবাহী বৃত্তাকার তার চুম্বকের মত আচরণ করে তাই সোলেনয়েডের দুই প্রান্তে দুই বিপরীত মেরু সৃষ্টি হয়, উত্তর মেরু এবং দক্ষিণ মেরু। ফলে সোলেনয়েডটি দন্ড চুম্বকের মত আচরণ করে।

সোলেনয়েডের যে প্রান্ত দন্ড চুম্বকের উত্তর মেরু কে আকর্ষণ করবে সেই প্রান্ত হবে দক্ষিণ মেরু এবং যে প্রান্তে বিকর্ষণ হবে সেই প্রান্ত হবে উত্তর মেরু।

৯. কোন চুম্বকক্ষেত্রে স্থাপিত বিদ্যুৎবাহী পরিবাহীর উপর কখন সর্বোচ্চ পরিমাণ বল ক্রিয়াশীল হয়?

উত্তর: ফ্লেমিংয়ের এর বাম হাত নিয়ম অনুযায়ী যখন বিদ্যুৎ প্রবাহের দিক চুম্বকের ক্ষেত্রের দিকের সঙ্গে পরস্পর লম্বভাবে অবস্থান করে তখনই বিদ্যুৎ পরিবাহীর উপর সর্বোচ্চ পরিমাণ বল ক্রিয়াশীল হয়।

১০. বৈদ্যুতিক মটরের নীতি ও কার্যপ্রণালী ব্যাখ্যা করো। বৈদ্যুতিক মটরে স্পিটারিং এর ভূমিকা কি?



উত্তর: বৈদ্যুতিক মটর হইল বিদ্যুৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করার একপ্রকার বৈদ্যুতিক ব্যবস্থা। চিত্রে দেখানো মতে একটি ABCD আয়তাকার পরিবাহী তারের নির্মিত কুণ্ডলী, একটি শক্তিশালী চুম্বকের দুই মেরুর মধ্যে এমন ভাবে রাখা হয়েছে যাতে কুণ্ডলীটি চুম্বকক্ষেত্রের সঙ্গে লম্বভাবে থাকে। কুণ্ডলীটির প্রান্ত দুইটি একটি স্পিটারিং এর সঙ্গে X এবং Y ব্রাসের সহিত সংযুক্ত। ব্রাস দুটোকে কোনো ব্যাটারি সহিত যুক্ত করে বিদ্যুৎ প্রবাহ চালিত করিলে কুণ্ডলীর AB ও CD বাহুদ্বয়ের সমান এবং বিপরীতমুখী বল ক্রিয়াশীল হয়। ফ্লেমিংয়ের বাম হাতের নীতি অনুযায়ী চুম্বক ক্ষেত্রের বলে AB বাহুটাকে নিচের দিকে এবং CD বাহুটাকে উপরের দিকে ঠেলিয়া দেয়। সুতরাং কুণ্ডলীটি ইহার অক্ষ সাপেক্ষে ঘুরতে আরম্ভ করে।

১১. কয়েকটি যন্ত্রের নাম উল্লেখ করো যাতে বৈদ্যুতিক মটর ব্যবহৃত হয়।

উত্তর: বৈদ্যুতিক পাখা, কম্পিউটার, রেফ্রিজারেটর, মিক্সার, ওয়াশিং মেশিন, MP3 প্লেয়ার ইত্যাদিতে বৈদ্যুতিক মটর ব্যবহার করা হয়।

১৩. অন্তরিত কপার তারের কুন্ডলী গ্যালভেনোমিটারের সঙ্গে যুক্ত করা হয়েছে। কি ঘটবে যদি একটি দন্ড চুম্বককে:

- কুন্ডলীতে ঠেলে দেওয়া হয় ——— গ্যালভেনোমিটারের কাটার বিক্ষেপন ডানদিকে হবে।
- কুন্ডলীর অভ্যন্তর থেকে টেনে বার করা হয় ——— গ্যালভেনোমিটারের কাটার বিক্ষেপন বামদিকে হয়।
- কুন্ডলীর ভিতরে স্থির অবস্থায় রাখা হয় ——— গ্যালভেনোমিটারের কাটার বিক্ষেপন শূন্য হবে।

১৪. দুটি বৃত্তাকার কুন্ডলী A এবং B পরস্পরের কাছাকাছি রাখা হয়েছে। যদি প্রথম কুন্ডলী A তে বিদ্যুৎ প্রবাহের পরিমাণ পরিবর্তন করা হয়, তবে দ্বিতীয় কুন্ডলী B তে কি কিছু পরিমাণ বিদ্যুৎ আবিষ্ট হবে? কারণ দর্শাও।

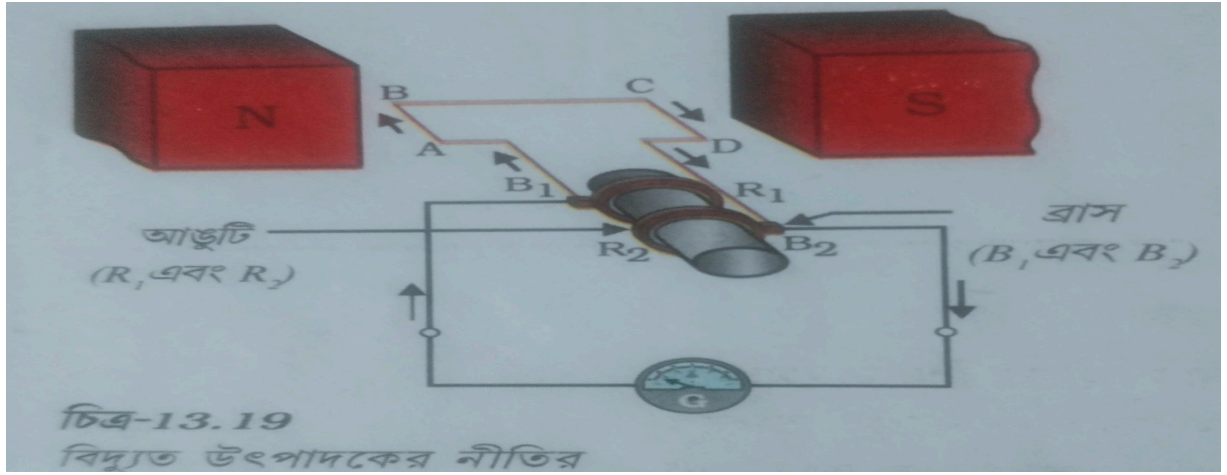


উত্তর: কুণ্ডলীর A তে প্রবাহিত বিদ্যুতের পরিবর্তন করিলে, কিছু পরিমাণে আবিষ্ট বিদ্যুৎ B তে সৃষ্টি হয়। কারণ, কুণ্ডলী A তে বিদ্যুৎ প্রবাহিত করার জন্য ইহার চারিদিকে চুম্বকক্ষেত্রের পরিবর্তন ঘটে এবং এর ফলে কুণ্ডলী B এর চারিদিকেও চুম্বকক্ষেত্রের পরিবর্তন ঘটে। সেইজন্য B তে আবিষ্ট বিদ্যুৎ উৎপন্ন হয়।

১৫. দিক নির্ণয়ের নিয়ম উল্লেখ করো:

- বিদ্যুৎবাহী ঋজু পরিবাহীর চারিদিকে উৎপন্ন চুম্বক ক্ষেত্রের: মেক্সওয়েলের ডানহাতের বৃদ্ধাঙ্গুলি নিয়ম ব্যবহার করা হয়।
- কোন চুম্বকক্ষেত্রে লম্বভাবে স্থাপিত বিদ্যুৎবাহী ঋজু পরিবাহীর দ্বারা অনুভব করা বলের —ফ্লেমিংয়ের বাম হাত নিয়ম ব্যবহার করা হয়।
- কোন চুম্বকক্ষেত্রে ঘূর্ণনশীল কুণ্ডলীতে উৎপন্ন আবিষ্ট বিদ্যুতের—ফ্লেমিংয়ের ডান হাত নিয়ম ব্যবহার করা হয়।

১৬. চিহ্নিত রেখা চিত্রের সাহায্যে বিদ্যুৎ উৎপাদকের নীতি ও কার্য প্রণালী ব্যাখ্যা করো। এখানে ব্রাসের ভূমিকা কি?



উত্তর: বিদ্যুৎ উৎপাদক একটি যান্ত্রিক কৌশল যেখানে বিদ্যুৎ চুম্বকীয় আবেশ সূত্র প্রয়োগ করে যান্ত্রিক শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়।

কার্যপ্রণালী: একটি বিদ্যুৎ উৎপাদন তৈরী করতে একটা স্থায়ী চুম্বকের দুই মেরুর মধ্যে ঘূর্ণনশীল আয়তক কুণ্ডলীকে স্থাপন করতে হয়। কুণ্ডলীর দুই প্রান্তে R1 এবং R2 এই দুইটি আংটির সঙ্গে যুক্ত করা থাকে এবং বিশেষ যান্ত্রিক ব্যবস্থার দ্বারা কুণ্ডলীকে ঘুরানো হয়। এই ঘূর্ণনের সময় কুণ্ডলী ভেদী চুম্বক ক্ষেত্র রেখার পরিবর্তন হয় ফলে কুণ্ডলীর দুই প্রান্তে বিভব পার্থক্য আবিষ্ট হয়। প্রথম অর্ধঘূর্ণনে আবিষ্ট বিদ্যুৎ একদিকে প্রবাহিত হয় এবং দ্বিতীয় অর্ধঘূর্ণনে বিদ্যুৎ বিপরীত দিকে প্রবাহিত হয় ফলে এই উৎপাদকের দ্বারা উৎপন্ন বিদ্যুৎ পরিবর্তী প্রকৃতির হয়।

ব্রাসের ভূমিকা: বিদ্যুৎ উৎপাদকে ব্যবহৃত ব্রাস দুইটি কুণ্ডলী হইতে আবিষ্ট বিদ্যুৎ বর্হিবর্তনীতে সরবরাহ করে।

১৭. বিদ্যুতের শর্ট সার্কিট কখন উৎপন্ন হয়?

উত্তর: কোন কারণে পজেটিভ এবং নিগেটিভ তারের প্রত্যক্ষ সংযোগ হলে অতিরিক্ত বিদ্যুৎ প্রবাহ হয়। এমন পরিস্থিতিতে বিদ্যুৎ প্রবাহের মাত্রা অনিয়ন্ত্রিতভাবে বৃদ্ধি পায়। তখনই শর্ট সার্কিট উৎপন্ন হয়।

১৮. আর্থ ওয়ারের কাজ কি? ধাতব যন্ত্রাদির আর্থিং প্রয়োজন কেন?

উত্তর: শর্ট সার্কিটের বিপদ হইতে বৈদ্যুতিক লাইনকে এবং ঐ লাইনে যুক্ত বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতিকে রক্ষা করা হইলো আর্থ ওয়ারের কাজ। ধাতব যন্ত্রাদিতে আর্থিং থাকিলে, কোন কারণে ঐ যন্ত্রে কারেন্টের লিকেজ হইলে তাহা সরাসরি মাটিতে চলিয়া যায়। ফলে যন্ত্রটি নষ্ট হয় না এবং ব্যবহারকারীর শক খাওয়ার ভয় থাকে না।

১৯. একটি লোহার দণ্ডকে কিভাবে চুম্বকে পরিণত করবে?

উত্তর: একটি লোহার দণ্ডকে একটি অন্তরিত সোলেনয়েডের ভিতর স্থাপন করে সোলেনয়েডের মধ্য দিয়া বিদ্যুৎ প্রবাহ চালিত করিলে লোহার দণ্ডটি চুম্বকে পরিণত হইবে।

২০. বৈদ্যুতিক জেনারেটর এবং বৈদ্যুতিক মটরের পার্থক্য

বৈদ্যুতিক জেনারেটর	বৈদ্যুতিক মটর
(i) যান্ত্রিক শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়।	(i) বিদ্যুৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে পরিণত করা হয়।
(ii) বিদ্যুৎ চুম্বকীয় আবেশের উপর ভিত্তি করে তৈরী করা হয়।	(ii) বিদ্যুৎ প্রবাহের চুম্বকীয় প্রভাবের উপর ভিত্তি করে তৈরী করা হয়।

২১. বিদ্যুৎবাহী বৃত্তাকার কুণ্ডলীতে উৎপন্ন চুম্বক ক্ষেত্রের ক্ষেত্র রেখা সমূহ অঙ্কন কর।

