

Written
BCS Science

100

15

দুস্বক

Lecture-06+07

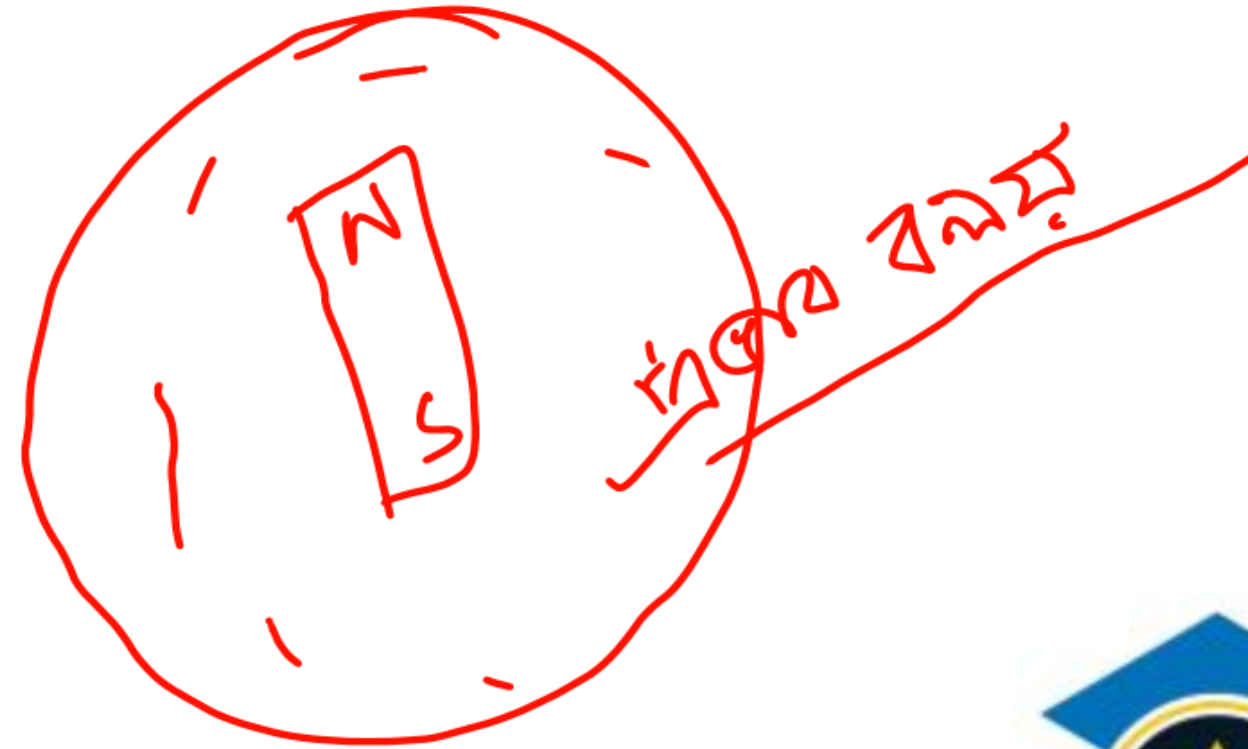
Instructor: Engr. Alif Emran(B.Sc in EEE,BUET)
ASP, 43rd BCS Police(recommended)



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

Magnetic Field

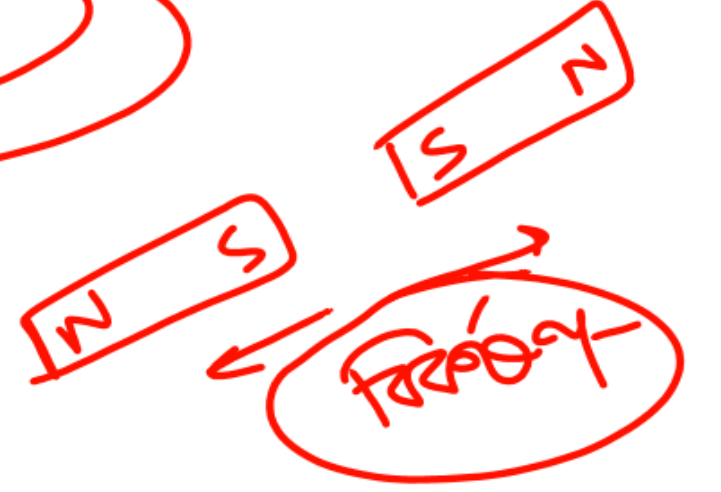
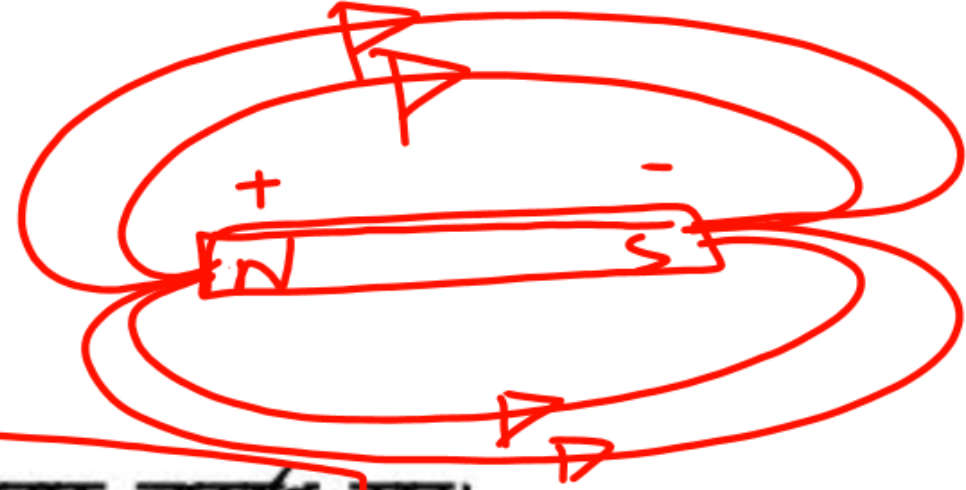
যে সকল বস্তু চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে অন্য কোনো চুম্বক বা চৌম্বক পদার্থের উপর বল প্রয়োগ করতে পারে এবং যাদের দিক নির্দেশকারী ধর্ম রয়েছে তাদের চুম্বক বলে।
আর চুম্বকের এই বল প্রয়োগ করতে পারার ক্ষমতাকে তার চৌম্বকত্ব বলে।



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

যে কোন চুম্বকের বৈশিষ্ট্য-

- ✓ ১. প্রতিটি চুম্বকের ২টি মেরু থাকে, যথা- উত্তর ও দক্ষিণ মেরু।
- ✓ ২. চুম্বকের সমমেরু পরস্পরকে বিকর্ষণ করে এবং বিপরীত মেরু পরস্পরকে আকর্ষণ করে।
- ✓ ৩. একটি চুম্বককে মুক্তভাবে ঝুলিয়ে দিলে তা সর্বদা উত্তর-দক্ষিণমুখী হয়ে থাকে।
- ✓ ৪. একটি দণ্ডচুম্বককে যত টুকরাই করা হোক না কেন সর্বদা দুই প্রান্তে উত্তর মেরু ও দক্ষিণ মেরু সৃষ্টি করে।
- ✓ ৫. একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় চুম্বকের চুম্বকত্ব সম্পূর্ণরূপে বিলুপ্ত বা নষ্ট হয়ে যায়, তাকে উক্ত চুম্বকের কুরী বিন্দু বা কুরী তাপমাত্রা বলে। যেমন- লোহায় নির্মিত চুম্বকের কুরী বিন্দু ৭৭০° সে।



1043K নিশ্চিন্দ

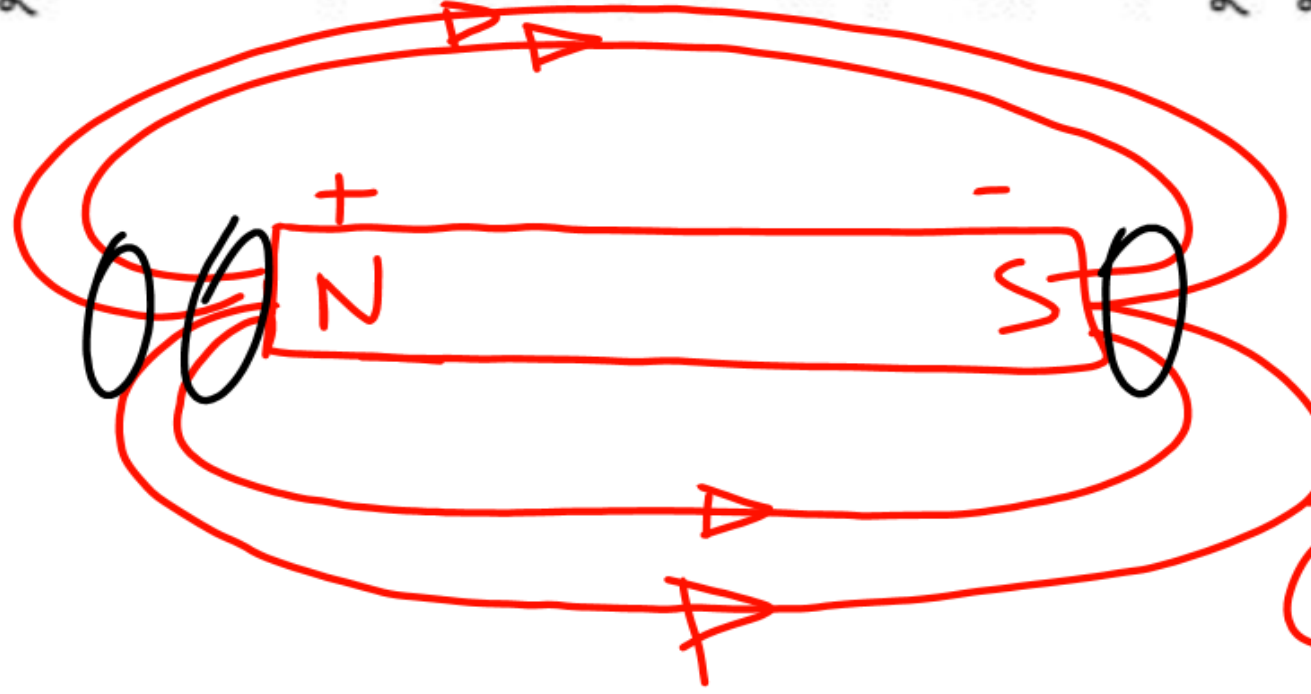


BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

দণ্ড চুম্বক (Bar Magnet)

দণ্ড চুম্বক হলো কৃত্রিম উপায়ে প্রস্তুতকৃত আয়তাকৃতির একটি চুম্বক। দণ্ড চুম্বকের এক প্রান্তে N চিহ্ন দ্বারা উত্তর মেরু এবং অন্য প্রান্তে S চিহ্ন দ্বারা দক্ষিণ মেরু বুঝানো হয়।

এই দিক নির্দেশকণী ধর্ম
স্বাভাবিক।



চৌম্বক বলরেখা



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

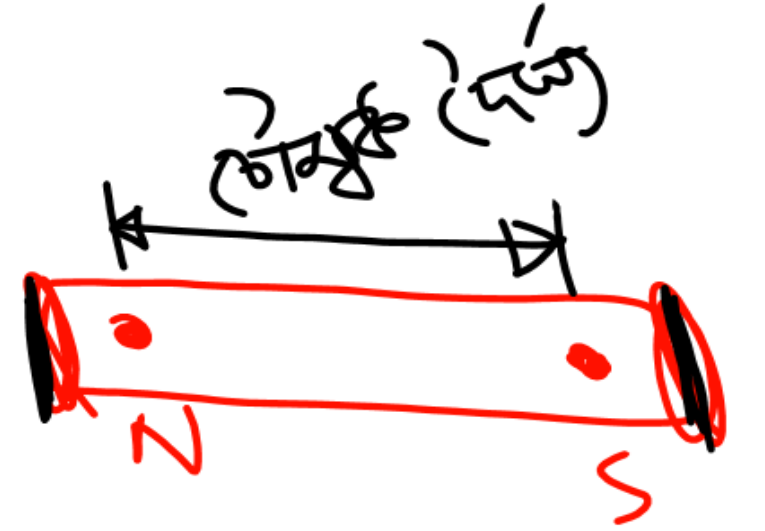
দণ্ড চুম্বকের বৈশিষ্ট্য:

১. দণ্ড চুম্বক **দ্বিমেরু বিশিষ্ট**। এর এক প্রান্ত উত্তর মেরু এবং অন্যপ্রান্ত দক্ষিণ মেরু নির্দেশ করে।
২. দণ্ড চুম্বক **আকর্ষণ বা বিকর্ষণ ধর্ম** প্রকাশ করে।
৩. দণ্ড চুম্বকের চারদিকে **চৌম্বক বলরেখা** ক্রিয়াশীল থাকে।

৪. চৌম্বক দৈর্ঘ্য = $0.85 \times$ ব্যাসমিত্তিক দৈর্ঘ্য

৫. মেরুর নিচে চৌম্বক ক্ষমতা \propto মেরু কেন্দ্র থেকে দৈর্ঘ্য

৬. চৌম্বক মোমেন্ট, $M =$ মেরুকেন্দ্র \times চৌম্বক দৈর্ঘ্য



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

চুম্বক ও **চৌম্বক পদার্থের** মধ্যে পার্থক্য:

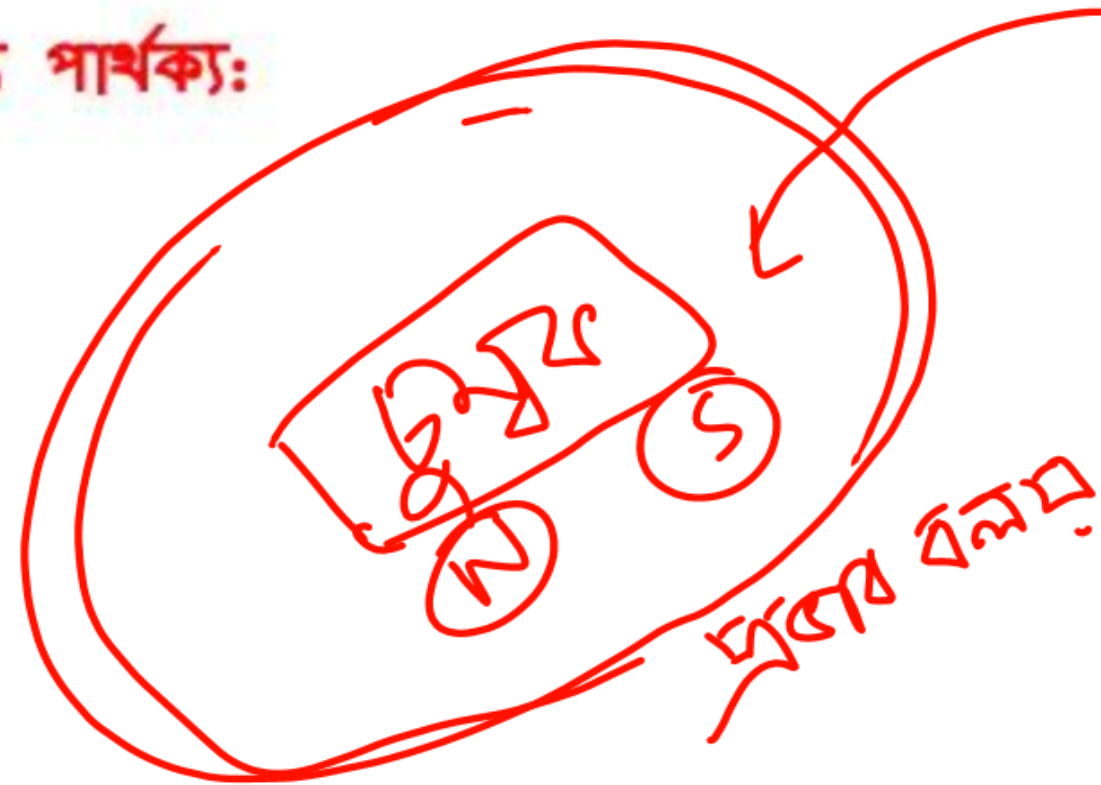
চুম্বক

✓ আকর্ষণ-বিকর্ষণ ধর্ম আছে।

✓ চুম্বকত্ব ধর্ম আছে।

✓ ভৌগোলিক উত্তর-দক্ষিণ বরাবর অবস্থান করে।

✓ চুম্বকের চার দিকে **চৌম্বকক্ষেত্র** তৈরি করে।



চৌম্বক পদার্থ

চুম্বক	চৌম্বক পদার্থ
①	
②	
③	
④	
⑤	
উদা: Fe_3O_4	$(Ni), (Fe), (Co), (Mn), (Cu)$

SBS CAREER SPARK
ensure your dream

প্রাকৃতিক চুম্বক: যে চুম্বক প্রকৃতিতে বা খনিতে পাওয়া যায়, তাকে প্রাকৃতিক চুম্বক বলে। এর দিক নির্দেশী ধর্মের কারণে আগে প্রাকৃতিক চুম্বককে "লোডস্টোন" বলা হত। প্রাকৃতিক চুম্বকের শক্তি বেশি হয় না। এর ব্যবহার বর্তমানে তেমন নেই। রাসায়নিক ভাবে প্রাকৃতিক চুম্বক ম্যাগনেটাইট (Fe:O₂) দিয়ে তৈরি, এর সাথে থাকে ম্যাগেমাইট (ঘনকাকৃতির Fe:O₂)। এছাড়াও টাইটানিয়াম, অ্যালুমিনিয়াম এবং ম্যাঙ্গানিজের মত ধাতুর অপদ্রব্য মিশ্রিত থাকে

X



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

কৃত্রিম চুম্বক: মানুষের কাজের উপযোগী করে বিভিন্ন চৌম্বক পদার্থ ব্যবহার করে কৃত্রিম ভাবে বিভিন্ন আকার আকৃতির যে সকল চুম্বক তৈরি করা হয়, তাকে কৃত্রিম চুম্বক বলে।

ক. অস্থায়ী চুম্বক: কোনো চৌম্বক পদার্থকে চুম্বক ক্ষেত্রের মধ্যে আনলে সেটি চুম্বকে পরিণত হয়, আবার চুম্বক ক্ষেত্র থেকে সরিয়ে নিলে চুম্বকত্ব লোপ পায়। এভাবে তৈরি করা চুম্বককে অস্থায়ী বা কোমল চুম্বক বলে। সাধারণত কাঁচা লোহা, নিকেল ও লোহার সংকর ধাতু "পারমালয়" ইত্যাদি অস্থায়ী চুম্বক তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। মোটর, জেনারেটর, ট্রান্সফরমার ইত্যাদি তৈরিতে অস্থায়ী চুম্বক ব্যবহৃত হয়। কলিং বেলে নরম লোহা ব্যবহার করা হয়, কারণ বিদ্যুৎ প্রবাহ নরম লোহাকে দ্রুত অস্থায়ী চুম্বকে পরিণত হতে পারে।

খ. স্থায়ী চুম্বক: এ ধরনের চুম্বক রাসায়নিক ভাবে তৈরি করা হয়। তাই কোন চুম্বক ক্ষেত্রের উপস্থিতি প্রয়োজন হয় না। এদের কঠিন চুম্বকও বলে।

স্থায়ী চুম্বক আবার দুই প্রকার, যথা: **সংকর চুম্বক** এবং **সিরামিক চুম্বক**।

সংকর চুম্বক তৈরিতে ইস্পাত, 'এলনিকো' নামক সংকর, ফেরাইট ইত্যাদি পদার্থ ব্যবহৃত হয়।

সিরামিক চুম্বক তৈরিতে স্ট্রনসিয়াম কার্বনেট ও আয়রন অক্সাইড ব্যবহার করা হয়। ক্যাসেটের ফিতায় এবং সিরামিক চুম্বক কম্পিউটারের স্মৃতিতে ব্যবহৃত হয়।

I am ডি. চন্দ্র



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

স্থায়ী চুম্বকের ব্যবহার : স্থায়ী চুম্বকের চুম্বকত্ব সহজে বিলুপ্ত হয় না। তাই একে বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ কাজে ব্যবহার করা হয়। খুব শক্তিশালী স্থায়ী চুম্বকের জন্য অ্যালিনিমিকো, রেডিওর অ্যান্টেনা ও টেপরেকর্ডিং এর ফিতার জন্য ভিক্যালয় (লোহা, কোবাল্ট, ভ্যানাডিয়াম এর সংকর), লাউড স্পিকারের চুম্বকের জন্য ডিকোনাল ব্যবহৃত হয়।

অস্থায়ী চুম্বক ব্যবহার :

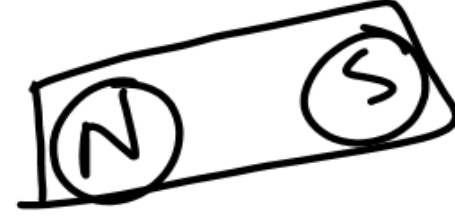
বিভিন্ন আকৃতির তড়িৎ চুম্বক বৈদ্যুতিক ঘন্টা তৈরি, ইস্পাতের ভারী জিনিস উঠানামা বা ময়লা সরানোর জন্য ফ্রেন তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। তাছাড়া টেলিফোনের ইয়ার পিচ ও দরজার তড়িৎ চুম্বক তালায় ইহা ব্যবহৃত হয়।



**BCS CAREER
SPARK**
ensure your dream

চুম্বকের পোলারিটি:

pole → polarity



চুম্বকের একটি দণ্ডকে সুতা দিয়ে মুক্ত ও বাধাহীনভাবে শূন্যে ঝুলিয়ে দিলে দেখা যায় এটি সবসময় উত্তর-দক্ষিণ দিক বরাবর ঝুলছে। এই অবস্থায় যদি একটুখানি ঘুরিয়ে দেয়া হয় তাহলেও দেখা যাবে কয়েকবার দু'লে চুম্বকটি উত্তর-দক্ষিণ দিক বরাবর এসে দাঁড়িয়েছে। অর্থাৎ **চুম্বকের স্থায়ী উত্তর-দক্ষিণ**

মেরু বিদ্যমান। এ ধরনের দ্বিমেরু বা দ্বিপোল বিশিষ্ট চুম্বক বা দণ্ডকে পোলার দণ্ড বলা হয়। যখন কোন চৌম্বক পদার্থকে কোন স্থায়ী চুম্বকের বা পোলার দণ্ডের নিকট আনা হয় তখন চৌম্বক পদার্থটি অস্থায়ী চুম্বকে পরিণত হয় এবং এর দুই পাশে চুম্বক দ্বিমেরু বা দ্বিপোল সৃষ্টি হয়।

✓ চুম্বকের এই পোলারাইজেশন ধর্মকে পোলারিটি বলে।

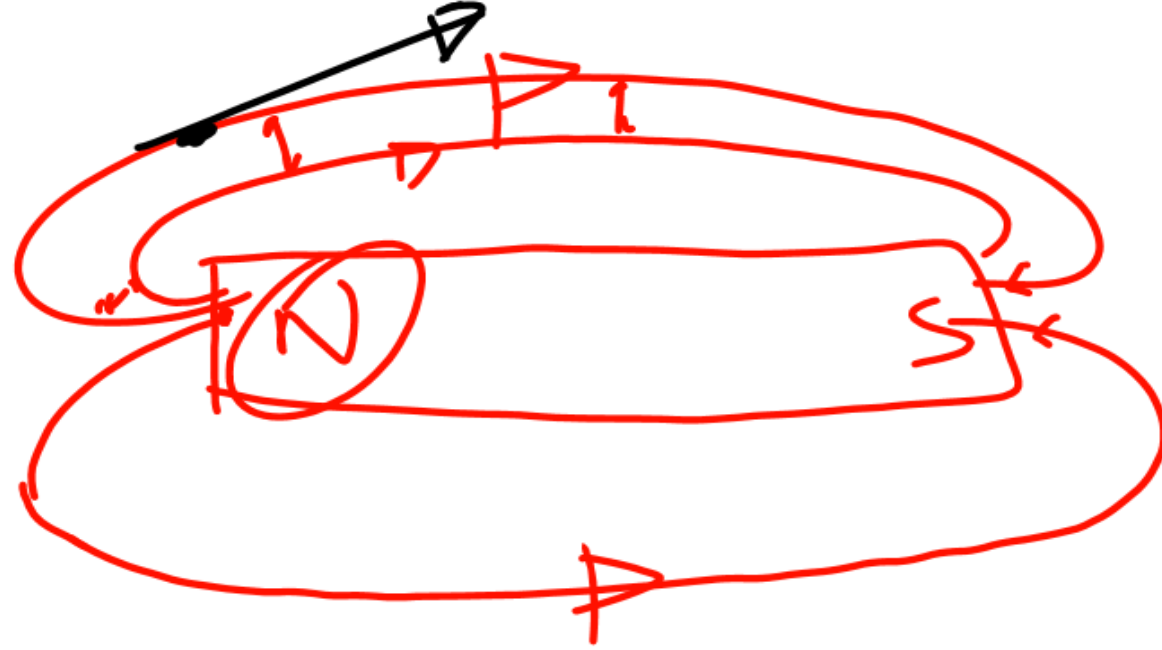
মেরু, দক্ষিণ, পোল



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

চৌম্বক বলরেখা (Magnetic lines of force)

যেসব কল্পিত রেখা দ্বারা চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রাবল্য নির্দেশিত হয় তাদের চৌম্বক বলরেখা বলে। চৌম্বক বলরেখাসমূহ উত্তর মেরু থেকে নির্গত হয় এবং দক্ষিণ মেরুতে প্রবিষ্ট হয়।



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

চৌম্বক বলরেখার ধর্ম:

- ✓ ১. চৌম্বক বলরেখা **বদ্ধ বক্ররেখা**।
- * * ✓ ২. বলরেখাগুলো **উত্তর মেৰু** হতে **দক্ষিণ মেৰুর দিকে** যায়।
- ✓ ৩. বলরেখাগুলো পরস্পরকে ছেদ করে না।
৪. বলরেখাগুলো **পরস্পরের উপর পার্শ্বচাপ প্রয়োগ** করে।
- ✓ ৫. চৌম্বক ক্ষেত্রের কোনো বিন্দুতে **বলরেখার সাথে অঙ্কিত স্পর্শক** ঐ বিন্দুতে **চৌম্বক ক্ষেত্রের দিক** নির্দেশ করে।
৬. বলরেখার সাথে **লম্বভাবে** অবস্থিত **একক ক্ষেত্রফলের** মধ্য দিয়ে **অতিক্রান্ত বলরেখার সংখ্যা** **চৌম্বক ক্ষেত্রের তীব্রতার** মান নির্দেশ করে।
৭. মেৰু দুইটি চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্য দিয়ে



**BES CAREER
SPARK**
ensure your dream

অটোম্বক পদার্থ:

যে সকল পদার্থ কোন চুম্বক দ্বারা আকর্ষিত হয় না এবং যাদেরকে কোন ভাবেই চুম্বকে পরিণত করা যায় না, ঐ সকল পদার্থকে অটোম্বক পদার্থ বলে। যেমন: প্লাস্টিক, স্বর্ণ, জৈব যৌগসমূহ ইত্যাদি।



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

চৌম্বক পদার্থের শ্রেণিবিভাগ (Classification of magnetic substance):

চৌম্বক পদার্থের কয়েকটি শ্রেণিবিভাগ আছে; যথা-

(১) প্যারাচৌম্বক

→ মৃদুভাবে আকর্ষিত হয়

(২) ডায়াচৌম্বক

→ বিকর্ষিত হয়

(৩) ফেরোচৌম্বক

→ তীব্র আকর্ষিত হয়

* * *

চৌম্বকক্ষেত্র দ্বারা

ফেরোচৌম্বকত্ব:

যে সকল পদার্থকে চৌম্বক ক্ষেত্রে স্থাপন করা হলে চুম্বকায়নকারী ক্ষেত্রের দিকে শক্তিশালী চুম্বকত্ব লাভ করে, তাদেরকে ফেরোচৌম্বকত্ব পদার্থ বলে। যেমন- লোহা, নিকেল, কোবাল্ট প্রভৃতি।

(Fe) (Ni) (Co)



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

ফেরোচৌম্বক পদার্থের বৈশিষ্ট্য:

✓ (১) এরা চুম্বক দ্বারা খুব বেশি আকর্ষিত হয়।

✓ (২) এরা কঠিন এবং স্ফটিকাকারের হয়।

✓ (৩) এদের চৌম্বক ধারকত্ব ধর্ম রয়েছে।

✓ (৪) এদের নির্দিষ্ট কুরী বিন্দু রয়েছে। কুরী বিন্দুর ওপরে এর কোনো চুম্বকত্ব থাকে না।

✓ (৫) এদের চৌম্বকগ্রাহিতা বা প্রবণতা খুব বেশি এবং ধনাত্মক ($X_m \gg 0$).

নির্দিষ্ট তাপমাত্রায়
Fe \rightarrow 770°C



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

(৬) এদের হিসটেরেসিস ধর্ম রয়েছে।

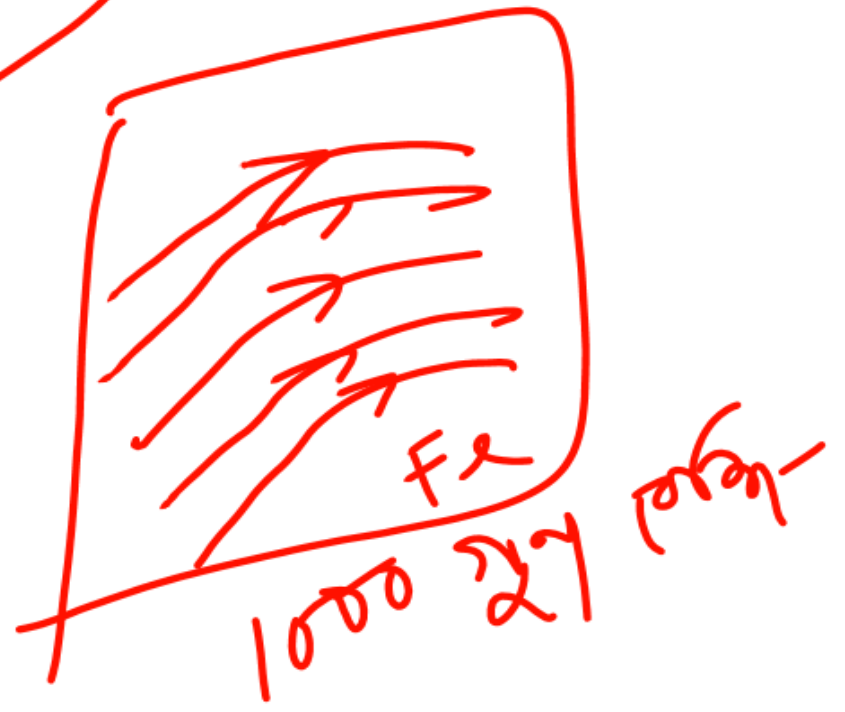
(৭) এদের চৌম্বক প্রবেশ্যতা $\mu \gg 1$.

(৮) এদের চৌম্বকগ্রাহিতা তাপমাত্রার ওপর নির্ভর করে।

(৯) চৌম্বক ক্ষেত্র অপসারণ করলে এদের চুম্বকত্ব খানিকটা থেকে যায়।

(১০) চৌম্বক ক্ষেত্রে স্থাপন করলে এরা দুর্বলতর অংশ হতে প্রবলতর অংশের দিকে গমন করে।

(১১) একে চৌম্বক ক্ষেত্রে স্থাপন করলে চুম্বকায়নকারী ক্ষেত্রের দিকে শক্তিশালী চুম্বকত্ব লাভ করে।



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

প্যারাচৌম্বক্য (Paramagnetism):

যে সকল পদার্থকে চৌম্বক ক্ষেত্রে স্থাপন করলে চুম্বক ক্ষেত্রের দিকে সামান্য চুম্বকত্ব লাভ করে তাদেরকে, প্যারাচৌম্বক পদার্থ বলে। যেমন- সোডিয়াম, এন্টিমনি, প্লাটিনাম, ম্যাঙ্গানিজ, তরল অক্সিজেন, ক্রোমিয়াম, অ্যামোনিয়াম ইত্যাদি।

প্যারাচৌম্বক পদার্থের বৈশিষ্ট্য:

N_2 , O_2

(১) এরা চুম্বক দ্বারা কম আকর্ষিত হয়।

(২) এরা কঠিন, তরল ও বায়বীয় হয়।

(৩) এদের চৌম্বক ধারকত্ব ধর্ম নেই।

(৪) এদের কুরী বিন্দু নেই। তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে এটি এর চুম্বকত্ব হারাতে শুরু করে।



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

(৫) এদের চৌম্বকগ্রাহিতা বা প্রবণতা কম এবং ধনাত্মক ($\chi_m > 0$)

(৬) এদের হিস্টেরেসিস ধর্ম নেই।

(৭) এদের চৌম্বক প্রবেশ্যতা $\mu > 1$

(৮) এদের চৌম্বকগ্রাহিতা তাপমাত্রার ওপর নির্ভর করে।

(৯) চৌম্বক ক্ষেত্র অপসারণ করলে চুম্বক লোপ পায়।

$\mu > 1$ (শক্ত চৌম্বক)
 $\mu > 1$ (দুর্বল চৌম্বক)



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

ডায়াচৌম্বক্য: যে সকল পদার্থকে চৌম্বক ক্ষেত্রে স্থাপন করা হলে চুম্বকায়নকারী ক্ষেত্রের বিপরীত দিকে সামান্য চুম্বক লান্ড করে তাদেরকে ডায়াচৌম্বক পদার্থ বলে। যেমন- তামা, রূপা, দস্তা, বিসমাখ, সীসা, কাচ, মার্বেল, হিলিয়াম, পানি, আর্গন, সোডিয়াম ক্লোরাইড ইত্যাদি।

ডায়াচৌম্বক পদার্থের বৈশিষ্ট্য:

↓
জন্মঃ (Cu) ↓
জিঃ (Zn)

(১) এরা চুম্বক দ্বারা বিকর্ষিত হয়।

(২) এরা কঠিন, তরল এবং বায়বীয় হয়।

(৩) এদের চৌম্বক ধারকত্ব ধর্ম নেই।

(৪) এদের কুরী বিন্দু নেই।

(৫) এদের চৌম্বকগ্রাহিতা বা প্রবণতা ঋণাত্মক।



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

✓ (৬) এদের হিসটেরেসিস ধর্ম নেই।

✓ (৭) এদের চৌম্বক প্রবেশ্যতা < 1 ।

$$\mu < 1$$

(৮) এদের চৌম্বকগ্রাহিতা তাপমাত্রার ওপর নির্ভর করে না।

(৯) চৌম্বক ক্ষেত্র অপসারণ করলে চুম্বকত্ব লোপ পায়।

(১০) চৌম্বক ক্ষেত্রে স্থাপন করলে এরা প্রবলতর অংশ হতে দুর্বলতর অংশের দিকে গমন করে।

(১১) একে কোনো চৌম্বক ক্ষেত্রে স্থাপন করলে চুম্বকায়নকারী ক্ষেত্রের বিপরীত দিকে সামান্য চুম্বকত্ব লাভ করে।



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

পৃথিবী একটি বিরাট চুম্বক :

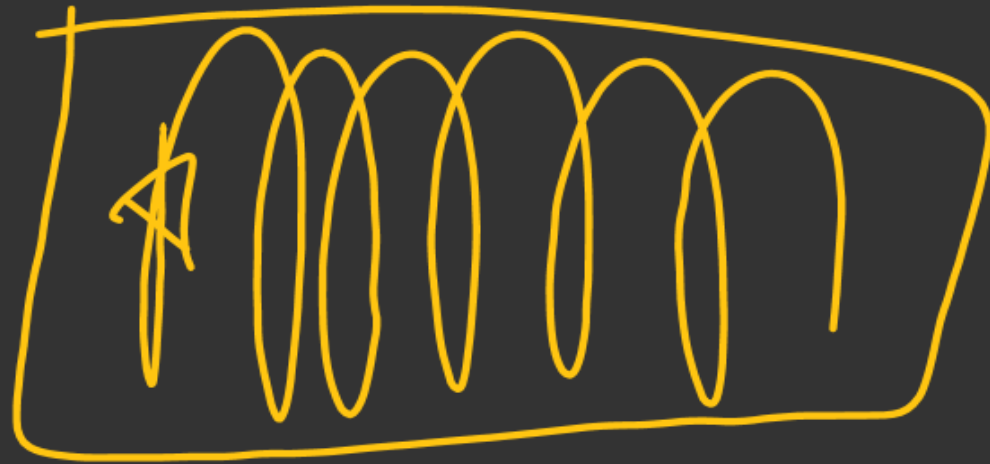
মুক্তভাবে সূতার সাহায্যে অনুভূমিকভাবে কিছু দিন ধরে ভূপৃষ্ঠের কোনো স্থানে যদি পৃথিবীর উত্তর-দক্ষিণ মেরু বরাবর মুখ করে একটি নরম লোহার দণ্ড ঝুলিয়ে রাখা হয়, তবে দণ্ডটির মধ্যে ক্ষীণ চৌম্বক ধর্মের সৃষ্টি হয়। এছাড়া একটা বদ্ধ পরিবাহী পৃথিবীর উপর যে কোনো স্থানে নাড়াচাড়া, করলেও এর মধ্য দিয়ে ক্ষীণ তড়িৎ প্রবাহ লক্ষ করা যায়, যেমনটি লক্ষ করা যায় একটি পরিবাহীকে চৌম্বক ক্ষেত্রে নাড়াচাড়া করলে। এই ঘটনাগুলো পর্যালোচনা করে বিজ্ঞানীরা এই সিদ্ধান্তে উপনীত হন যে পৃথিবী নিজেই একটি বিরাট চুম্বক।

ড. গিনজ



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

विद्यया ऽमृतमश्नुते

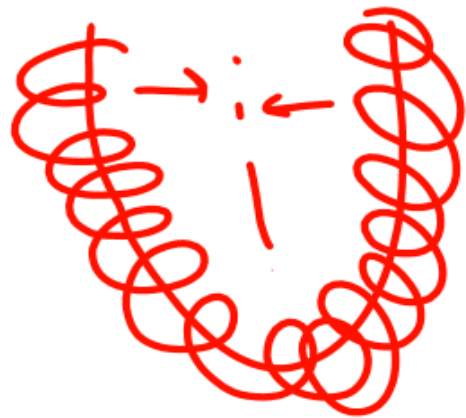


Q. সলিনয়েডে সৃষ্ট চৌম্বকক্ষেত্রের প্রাবল্য কী কী উপায়ে বৃদ্ধি করা যায় আলোচনা করুন।

সলিনয়েড হলো কাছাকাছি অনেকগুলো প্যাচযুক্ত লম্বা বেলনাকার কয়েল বা তারকুণ্ডলী। একটি লম্বা অন্তরীণ পরিবাহক তারকে এর মত বহুশাকে ঘনসন্নিবিষ্ট করে সাজালে সলিনয়েড তৈরি হয়।

সলিনয়েডে সৃষ্ট চৌম্বকক্ষেত্রের প্রাবল্য নিম্নোক্তভাবে বৃদ্ধি করা যায়:

- ✓ ১. তড়িৎপ্রবাহের মান: সলিনয়েড প্রবাহের মান বৃদ্ধি করলে এর চৌম্বকক্ষেত্রের প্রাবল্য বৃদ্ধি পায়।
- ✓ ২. প্রতি একক দৈর্ঘ্যে প্যাচ বা পাকের সংখ্যা: প্রতি একক দৈর্ঘ্যে পাকের সংখ্যা বৃদ্ধি করলে চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রাবল্য বৃদ্ধি পায়।
- ✓ ৩. ইংরেজি U অক্ষরের মত বাঁকিয়ে চুম্বক মেরু দুটিকে আরও কাছাকাছি এনে।
- ✓ ৪. কয়েলের দৈর্ঘ্য ও বেধ বাড়িয়ে।



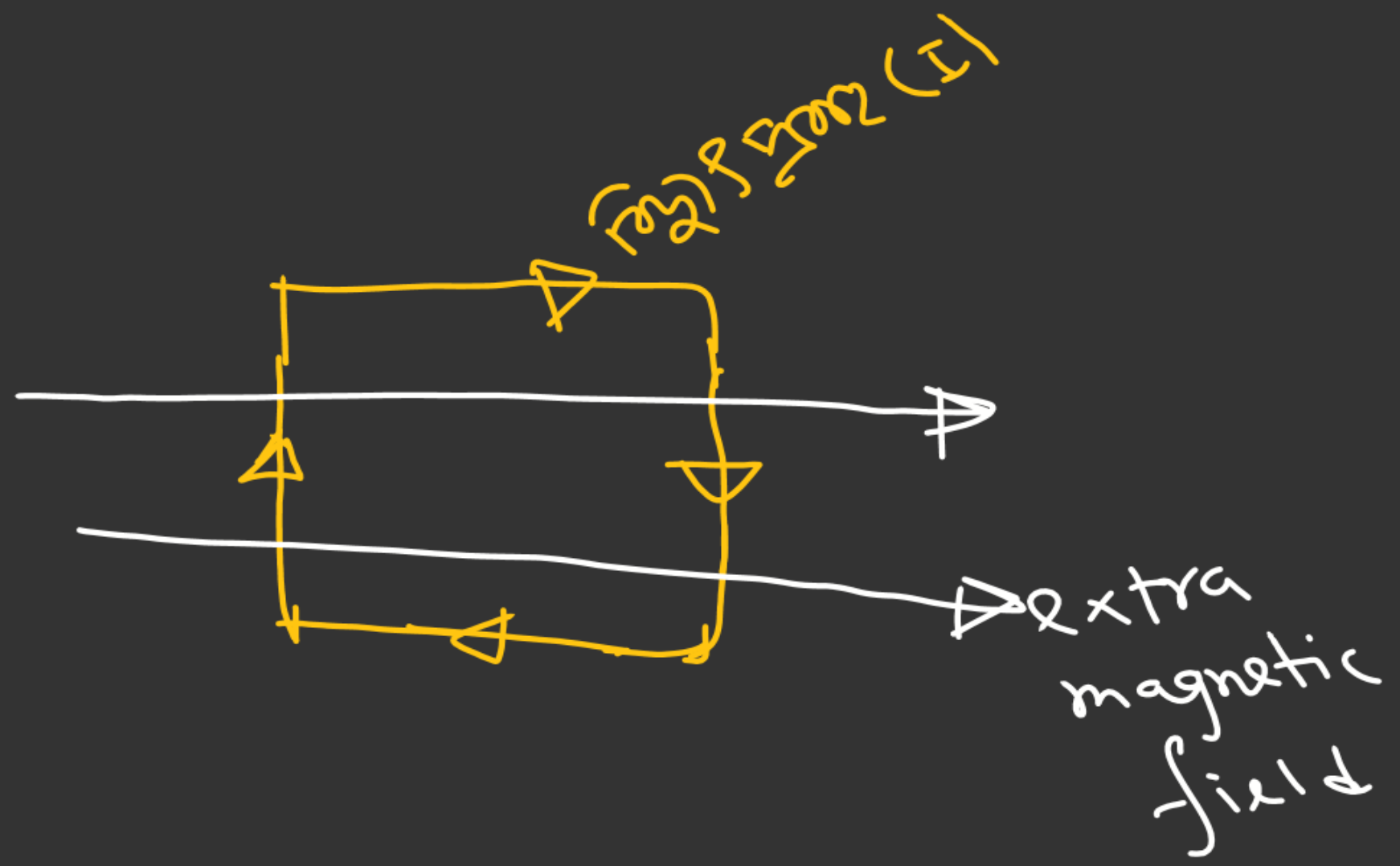
চৌম্বক ক্ষেত্র

$$B = \mu_0 n I$$

প্রতি একক দৈর্ঘ্যে পাক



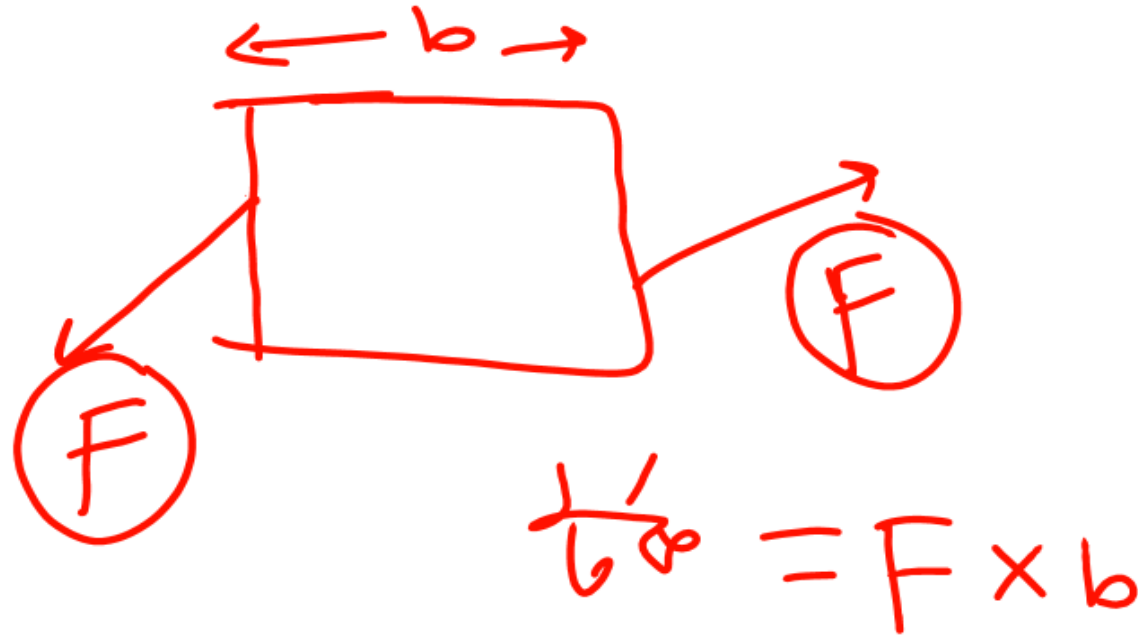
BES CAREER SPARK
ensure your dream



টর্ক (Torque): একটি বিদ্যুৎবাহী তারের লুপ (Loop) সম্মত চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্যে যথোপযুক্তভাবে ঝুলিয়ে দেওয়া হলে, চৌম্বক বল লুপের উপর যে **ব্যবর্তন বল সৃষ্টি** করে যা লুপটিকে মোচড় বা ঘোড়ানোর চেষ্টা করে তাকে টর্ক বলে। একে দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

টর্ক = বল \times বলদ্বয়ের মধ্যকার লম্ব দূরত্ব।

(১)



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

গ্যালভানোমিটার এমন এক যন্ত্র যার সাহায্যে তড়িৎ প্রবাহের অস্তিত্ব ও পরিমাণ পরিমাপ করা যায়। চুম্বকের উপর তড়িৎ প্রবাহের ক্রিয়া বা তড়িৎ প্রবাহের উপর চুম্বক ত্রেফের ক্রিয়ার ভিত্তিতে গ্যালভানোমিটার কাজ করে।

ব্যবহার:

১. বর্তনীতে তড়িৎ প্রবাহের অস্তিত্ব ও পরিমাণ নির্ণয় করতে।

২. বর্তনীর ভোল্টেজ, রোধ ইত্যাদির পরিবর্তন নির্ণয় করতে।

৩. চৌম্বক ক্ষেত্রের ভেক্টর প্রকৃতি অনুসন্ধান কাজে।

৪. ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক তীব্রতা পরিমাপ করতে।

৫. ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের শক্তি পরিমাপ করতে ট্যানজেন্ট গ্যালভানোমিটার ব্যবহার করা হয়।

ইন্ডাকশন

টবি



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

ট্যানজেন্ট গ্যালভানোমিটারের অসুবিধাসমূহ:

- ক. এটি চুলকুণ্ডলী গ্যালভানোমিটারের চেয়ে কম সংবেদনশীল।
- খ. এটি বাহ্যিক চৌম্বকক্ষেত্র দ্বারা প্রভাবিত হয়।
- গ. এটি একটি নন লিনিয়ার যন্ত্র।
- ঘ. এতে চুম্বক শলাকা ব্যবহার করায় এর উপর পৃথিবীর চৌম্বকক্ষেত্রের প্রভাব থাকে।
- উ. যেকোনো স্থানে এটি ব্যবহার করা যায় না।



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

ম্যাগনেটোমিটার:

চৌম্বক পরিমাপে যেসব যন্ত্র ব্যবহৃত হয় তাদের চৌম্বকমান যন্ত্র বা ম্যাগনেটোমিটার বলে। ম্যাগনেটোমিটার দুই প্রকার। যথা-

১. বিক্ষেপ ম্যাগনেটোমিটার ও ২. দোলক বা কম্পন ম্যাগনেটোমিটার।

কম্পন ম্যাগনেটোমিটার:

কম্পন ম্যাগনেটোমিটার এমন একটি যন্ত্র যে যন্ত্রের সাহায্যে কোনো স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক প্রাবল্য নির্ণয় করা যায়। এই যন্ত্রে কাঠের বাস্তুর ভিতর রেশমের সূতার সাহায্যে একটি দণ্ড চুম্বক ঝুলানো থাকে। অন্য একটি চুম্বক বাস্তুর কাছে এনে সরিয়ে নিলে ঝুলানো দণ্ড চুম্বকটি দুলতে থাকে। দণ্ড চুম্বকের দোলনকার বেগ করে এর সাহায্যে ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশ বেগ করা যায়।

MH



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

ব্যবহার:

১. দুটি চৌম্বকের ড্রামকের তুলনা করা যায়।
২. ভূ-পৃষ্ঠের বিভিন্ন স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক প্রাবল্যের অনুপাত বের করা যায়।
৩. বিপরীত বর্গীয় সূত্রের সত্যতা প্রমাণ করা যায়।
৪. দুটি স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক প্রাবল্য তুলনা করা যায়।
৫. দণ্ড চুম্বকের চৌম্বক মোমেন্ট নির্ণয় করা যায়।
৬. MH এর মান নির্ণয় করা যায়।

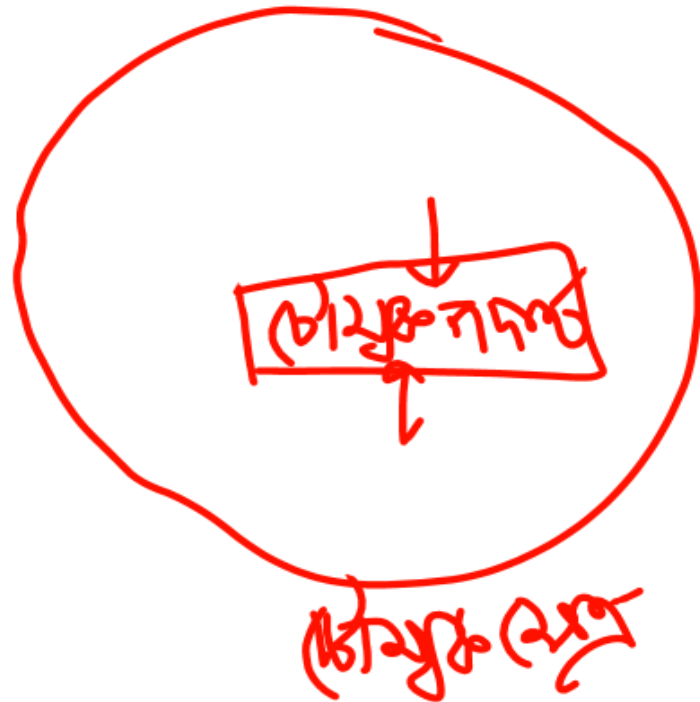


BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

হিস্টেরিসিস বা শৈথিল্য:

* * *

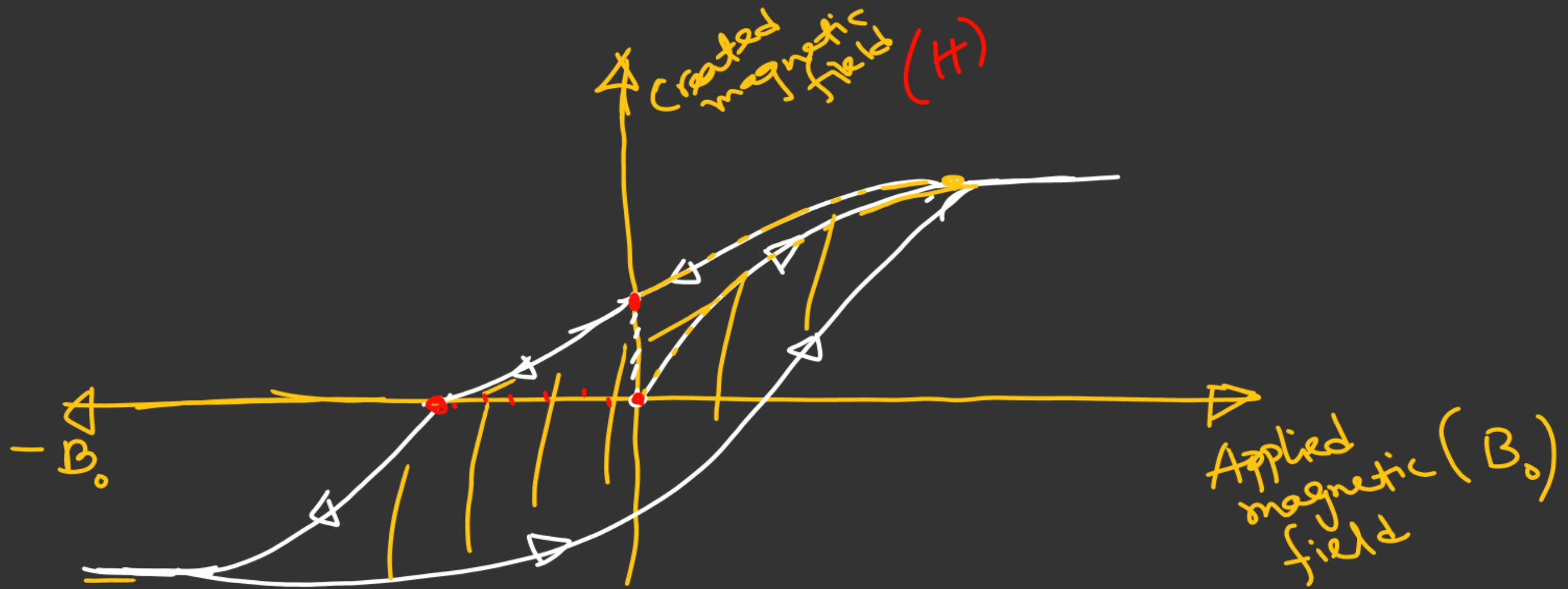
কোনো ফেরোচৌম্বক পদার্থে চৌম্বক ক্ষেত্র প্রয়োগ করে চুম্বকিত করার পর চৌম্বক ক্ষেত্র অপসারণ করে বিচুম্বকিত করতে গেলে সেটি সহজে বিচুম্বকিত হতে চায় না। চৌম্বক ক্ষেত্র প্রয়োগের সময় পদার্থের চুম্বকত্ব যেভাবে বৃদ্ধি পায়, চৌম্বক ক্ষেত্র অপসারণের সময় চুম্বকত্ব সেভাবে হ্রাস পায় না। চৌম্বক পদার্থের বিচুম্বকিত হতে অনীহা বা শৈথিল্য প্রদর্শন করাকে হিস্টেরেসিস বলে



চৌম্বক পদার্থ
বিদ্যুৎ চুম্বকত্ব হতে



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream



হিসেবে রাখা যায়,

loss → হিসেবে রাখা যায় → তাই ভেদি যাও.

চৌম্বক পদার্থের হিস্টেরেসিস লুপ পর্যালোচনা করে পদার্থটির ধারণ ক্ষমতা, সহনশীলতা, চৌম্বক গ্রাহীতা ও প্রবেশ্যতা ইত্যাদি বিষয়ে মূল্যবান তথ্য পাওয়া যায়। ওই তথ্যের সাহায্যে সিদ্ধান্ত নেওয়া যায় যে, ওই বিশেষ চৌম্বক পদার্থটি কি কাজে ব্যবহৃত হবে। মোটর, ডায়নামো ইত্যাদি যন্ত্রের আর্মেচার কি জাতীয় চৌম্বক পদার্থের হওয়া উচিত। তার ধারণা এই লুপ থেকে জানা যায়।

কাঁচা লোহার হিস্টেরেসিস জনিত অপচয় ইস্পাতের চেয়ে কম বলে ট্রান্সফরমার, ডায়নামো ইত্যাদির অন্তর্ভুক্ত নির্মাণে ইস্পাতের পরিবর্তে কাঁচা লোহা ব্যবহার করা হয়।

কঠিন ও নরম চৌম্বক পদার্থ:

যে সমস্ত চৌম্বক পদার্থের $B-H$ লুপের ক্ষেত্রফল কম হয়, তাদের বলা হয় নরম চৌম্বক পদার্থ (soft magnetic material)। এদের অবশিষ্ট চুম্বকত্ব (residual magnetism বা remanent induction) ও নিগ্রহ বল (coercive force) নিম্ন মানের হয়, কিন্তু চৌম্বক ভেদ্যতা (magnetic permeability) উচ্চ মানের হয়।

যে সমস্ত চৌম্বক পদার্থের $B-H$ লুপের ক্ষেত্রফল বেশি হয় তাদের বলা হয় কঠিন চৌম্বক পদার্থ (hard magnetic material)। এদের অবশিষ্ট চুম্বকত্ব ও নিগ্রহ বল উচ্চ মানের হয়।



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

০১. একটি চুম্বকের পোলারিটি ও কুরি বিন্দু বলতে কী বোঝায়? ফেরোচৌম্বক কী? একটি ফেরোচুম্বককে কীভাবে প্যারাচুম্বকে পরিণত করা যায় বর্ণনা করুন। [৪০তম বিসিএস লিখিত]

০২. চৌম্বকক্ষেত্র কী? বিদ্যুৎ প্রবাহের উপর চুম্বকের ক্রিয়া কিরূপ? [৩৮তম বিসিএস লিখিত]

০৩. দুই চুম্বকের তিনটি বৈশিষ্ট্য লিখুন। [৩৭তম বিসিএস লিখিত]

০৪. প্যারাচৌম্বক, ডায়াচৌম্বক এবং ফেরোচৌম্বক পদার্থের সংজ্ঞা দিন এবং উল্লিখিত চৌম্বক পদার্থের দুটি ব্যবহার উল্লেখ করুন। [৩৭তম বিসিএস লিখিত]

০৫. সলিনয়েডে সৃষ্ট চৌম্বকক্ষেত্রের প্রাবল্য কী কী উপায়ে বৃদ্ধি করা যায় আলোচনা করুন। [৩৬তম বিসিএস লিখিত]

যে তড়িৎ চুম্বক
উৎসেই
কয়েক-
মিনি



BCS CAREER
SPARK
ensure your dream

০৬. চৌম্বক বলরেখা বলতে কী বুঝেন? এর ধর্মাবলি লিখুন। [৩৪তম বিসিএস লিখিত]

০৭. 'পৃথিবী একটি বিরাট চুম্বক'- ব্যাখ্যা করুন। [৩৩তম বিসিএস লিখিত]

০৮. ডায়াম চৌম্বক, প্যারা চৌম্বক পদার্থ বলতে কী বুঝায়? [৩১তম বিসিএস লিখিত]

০৯. চুম্বক তৈরি করা যায় এমন ধাতুগুলো কী কী? চুম্বকের দুটি প্রয়োগের নাম লিখুন। [৩১তম বিসিএস লিখিত]

১০. চুম্বক ও চৌম্বক পদার্থ বলতে কী বুঝায়? এদের পার্থক্য কী কী? [৩০তম বিসিএস লিখিত]

১১. চুম্বক এবং চুম্বকত্ব কাকে বলে? [২৯তম বিসিএস লিখিত]

১২. চুম্বক তৈরি করা যায় এমন ধাতুগুলো কী কী? চুম্বকের চারটি প্রয়োগের নাম লিখুন। [২৭তম বিসিএস লিখিত]