02. যদি 100 ওয়াটের একটি বাল্ব প্রতিদিন 5 ঘন্টা করে 30 দিন জ্বালানো হয়, তবে কি পরিমাণ বৈদ্যুতিক শক্তি ব্যবহৃত হবে? **[DAT: 2020-21]**

A. 10 kWh B. 12 kWh
C. 15 kWh D. 20 kWh

SCWhy ব্যয়িত শক্তি, $W = PT/1000$ kWh

$= \frac{100 \times 5 \times 30}{1000} = 15$ kWh

03. একটি এনার্জি বাল্বের গায়ে 220V - 20W লেখা আছে। বাল্বটির ভেতর দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ কত? **[DAT: 16-17]**

A. $\frac{3}{10}$ A B. $\frac{1}{11}$ A
C. $\frac{1}{5}$ A D. $\frac{5}{11}$ A

SBinfo $p = VI \therefore 1 = \frac{P}{V} = \frac{20}{220}$ A $= \frac{1}{11}$ A

04. 400 Watt ক্ষমতাবিশিষ্ট একটি বৈদ্যুতিক বাতিকে 200V সরবরাহ লাইনের সাথে যুক্ত করলে তার রোধ কত Ω হবে? **[DAT: 06-07]**

A. 400 B. 200
C. 100 D. 50

SCinfo আমরা জানি, $V = IR$

$\Rightarrow R = \frac{V}{I} = \frac{200}{2} = 100 \left[P = VI \Rightarrow I = \frac{P}{V} = \frac{400}{200} = 2\right]$

05. একটি বৈদ্যুতিক স্টোভের গায়ে 1000W এবং 200V লেখা আছে। গরম অবস্থায় এর রোধ কত হবে? **[DAT: 05-06]**

A. 40 Ω B. 50Ω
C. 80Ω D. 60Ω

SAinfo $P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V^2}{P} = \frac{(200)^2}{1000} = \frac{40000}{1000} = 40\Omega$

AFMC

01. কোন পরিবাহী তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ এবং প্রস্থচ্ছেদ এর ক্ষেত্রফল অর্ধেক করলে পরিবর্তিত রোধ কত হবে? **[AFMC: 2020-21]**

A. অর্ধেক B. দ্বিগুণ
C. এক-চতুর্থাংশ D. চারগুণ

SDWhy আমরা জানি, $R = \rho L/A$;

এখানে, পরিবাহীর দৈর্ঘ্য = 2L এবং প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল = A/2 হলে নতুন রোধ: $R' = \rho \frac{2L}{\frac{1}{2}A} = 4R$

- **দৈর্ঘ্যের সূত্র:** প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল (A) ও উপাদান একই হলে নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় পরিবাহীর (R) রোধ এর দৈর্ঘ্যের (L) সমানুপাতিক।
  ($R \propto L$; যখন A ধ্রুবক)
- **প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলের সূত্র:** দৈর্ঘ্য ও উপাদান একই হলে নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় পরিবাহীর রোধ এর প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলের ব্যস্তানুপাতিক।
  ($R \propto \frac{1}{A}$; যখন L ধ্রুবক)

02. 220V কোন উৎসের প্রবাহমাত্রা 6A হলে এটি দিয়ে 60W ক্ষমতার কয়টি বাতি জ্বালাতে পারবে? **[AFMC: 2020-21]**

A. 20টি B. 21টি
C. 22টি D. 60টি

SCWhy আমরা জানি, ক্ষমতা, $P = VI = 200 \times 6 = 1320$ W

আমরা বলতে পারি, 60 W ক্ষমতা দিয়ে 1টি বাতি জ্বালাতে পারব। তবে, 1320 W ক্ষমতা দিয়ে 1320/60 = 22টি জ্বালাতে পারব।

২য় পত্র | তড়িৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া ও চুম্বকত্ব
অধ্যায়-০৪ | MAGNETIC EFFFECTS OF CURRENT & MAGNETISM

TOPIC 01 চৌম্বক ক্ষেত্রের ধারণা

MAT

01. নিচের কোনটি চৌম্বক পদার্থ নয়? **[DAT: 2021-22]**

A. কোবাল্ট B. বিসমার্থ
C. লোহা D. নিকেল

SBWhy যে সকল পদার্থকে চৌম্বক ক্ষেত্রে স্থাপন করা হলে চুম্বকায়নকারী ক্ষেত্রের দিক শক্তিশালী চুম্বকত্ব লাভ করে, তাদেরকে ফেরোচৌম্বক পদার্থ বলে। যেমন: লোহা, নিকেল, কোবাল্ট।

❐ **ফেরোচৌম্বক পদার্থের উদাহরণ:** মিলন ডিস্কো নেচে গেল কোথায়?

মি	ল	ন
↓	↓	↓
মিউমেটাল	লোহা	নিকেল
ডিস্কো	**গেল**	**কোথায়**
↓	↓	↓
ডিসপ্রোসিয়াম	গ্যাডোলিনিয়াম	কোবাল্ট

❐ **প্যারাচৌম্বক পদার্থের উদাহরণ:** ও আলাল পরের ছেলেটারে না মনে করে পিটাইলি।

ও	আলাল	পরের ছেলেটারে	না
↓	↓	↓	↓
O_2	Al	Pd	Na
মনে	**করে**	**পিটাইলি**	
↓	↓	↓	
Mn	Cr	Pt	

❐ **ডায়াচৌম্বক পদার্থের উদাহরণ:** আন্টি সোনার পাত্রে মেয়েকে বিয়ে দিয়ে আনন্দ পাইলেন।

আন্টি	সোনার	পাত্রে	মেয়েকে
↓	↓	↓	↓
Sb	Au	পানি	মার্বেল
বিয়ে	**দিয়ে**	**আনন্দ**	**পাইলেন**
↓	↓	↓	↓
বিসমাথ	দস্তা	অ্যালকোহল	পারদ

02. চৌম্বক সম্পর্কিত নিচের কোন এককটি সঠিক? **[MAT: 18-19]**

A. চৌম্বক ফ্লাক্স — ওয়েবস্টেড B. চৌম্বক প্রবেশ্যতা—ওয়েবার
C. চৌম্বক ক্ষেত্র — টেসলা D. চৌম্বক ভ্রামক — হেনরি

SCinfo চৌম্বক ক্ষেত্র – টেসলা।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

রাশি	একক
চৌম্বক ফ্লাক্স	Wb বা Tm^{-2} বা NmA^{-1}
চৌম্বক ভ্রামক	Am^2
চৌম্বক প্রবেশ্যতা	$Wbm^{-1}A^{-1}$ বা TmA^{-1}

03. কোন উক্তিটি সত্য নয়? **[MAT: 06-07; 01-02]**

A. ওয়েরস্টেডের পরীক্ষা থেকে প্রমাণিত হয় যে, তড়িৎ প্রবাহের ফলে এর চারপাশে চৌম্বকক্ষেত্রের সৃষ্টি হয়
B. মুক্তি বেগ সূর্যের গড় ঘনত্ব ও ব্যাসার্ধের উপর নির্ভর করে
C. হল ভোল্টেজ প্রতি একক আয়তনে আধান বাহকের সমানুপাতিক
D. স্থির তড়িৎ বিদ্যায় একটি অন্তরিত আহিত পরিবাহকের পৃষ্ঠ সমবিভব পৃষ্ঠ

SCinfo হল ভোল্টেজ প্রতি একক আয়তনে আধান বাহকের ব্যস্তানুপাতিক।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

• হল ক্রিয়া ও হল বিভব: ফলক বা পাত আকৃতির পরিবাহীর মধ্যে দৈর্ঘ্য বরাবর তড়িৎ প্রবাহিত হলে এবং বেধ বা উচ্চতা বরাবর চৌম্বক ক্ষেত্র বিরাজ করলে, এর প্রস্থ বরাবর দুই প্রান্তের মধ্যে একটি বিভব পার্থক্যের সৃষ্টি হয়। এ ঘটনাকে 'হল ক্রিয়া' বলে। সৃষ্ট বিভব পার্থক্যকে 'হল বিভব পার্থক্য' বা হল 'ভোল্টেজ' বলে।

$\Rightarrow$ হল ভোল্টেজ, $V_H = \frac{BI}{ntq} \therefore V_H \propto \frac{1}{n}$

04. চৌম্বক ক্ষেত্রের গতিশীল আধানের উপর বলের মান কোনটি নয় ? **[MAT: 00-01]**

A. চৌম্বক ক্ষেত্রের মানের সমানুপাতিক
B. চৌম্বক ক্ষেত্রের মানের ব্যস্তানুপাতিক
C. আধানের বেগের সমানুপাতিক
D. আধানের মানের সমানুপাতিক

SB info চৌম্বকক্ষেত্রের গতিশীল আধানের উপর বলের মান চৌম্বক ক্ষেত্রের মানের সমানুপাতিক।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

চৌম্বকক্ষেত্রের মান: একটি একক চার্জ একক বেগে চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে সমকোণে গতিশীল হলে যে বল লাভ করে, সেটাই চৌম্বক ক্ষেত্রের মান। $\therefore$ চৌম্বকক্ষেত্র, $B = \frac{F}{qv}$

DAT

01. তড়িৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া নিম্নের কোন বিজ্ঞানী আবিষ্কার করেন? **[DAT: 08-09]**

A. ওয়েরস্টেড B. ল্যাপ্লাস
C. ওহম D. ভোল্টা

SA info 1819 সালে ওয়েরস্টেড বিদ্যুৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া আবিষ্কার করেন।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

▣ চৌম্বকক্ষেত্রের চৌম্বক আবেশ বা প্রাবল্য নির্ণয়ের সূত্র প্রদান করেন ল্যাপ্লাস।
▣ তড়িৎ প্রবাহের সাথে বিভব পার্থক্যের সম্পর্ক প্রদান করেন বিজ্ঞানী ওহম।

AFMC

01. Magnetic Field Density- এর একক কোনটি? **[AFMC: 2020-21]**

A. Tm^{-2} B. Tm^{-1}
C. T D. কোনোটিই নয়

SC Why চৌম্বক ক্ষেত্র = টেসলা।

• চুম্বকের বিভবের একক = আর্গ/মেরুশক্তি।
• বিদ্যুৎ প্রবাহ মাত্রার একক = অ্যাম্পিয়ার।
• চৌম্বক ফ্লাক্সের SI একক = টেসলা-মি^{2} কে সংক্ষেপে ওয়েবার বলে।

বিষয়	একক
▪ চৌম্বকক্ষেত্র (B)	Tesla বা wbm^{-2} ($NA^{-1}m^{-1}$ বা $NC^{-1}m^{-1}s$)
▪ ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক প্রাবল্য	Am^{-1} বা Tesla
▪ চৌম্বক তীব্রতা/ প্রাবল্য ($\vec{H}$)	Am^{-1} বা N/weber C-G-S পদ্ধতিতে একক ওয়েরস্টেড
▪ চুম্বকায়ন মাত্রা $\vec{I}$	Am^{-1} (প্রাবল্যের অনুরূপ)
▪ চৌম্বক প্রবেশ্যতা μ	$wbA^{-1}m^{-1}$ বা TmA^{-1}

TOPIC 02 গতিশীল চার্জের উপর তড়িৎচৌম্বক বল

MAT

01. চুম্বকীয় ফ্লাক্সের একক নিচের কোনটি? **[MAT: 09-10]**

A. গস B. টেসলা C. অ্যাম্পিয়ার D. ওয়েবার

SD info চৌম্বক ক্ষেত্র = টেসলা

• চুম্বকের বিভবের একক = আর্গ/মেরুশক্তি।
• বিদ্যুৎ প্রবাহ মাত্রার একক = অ্যাম্পিয়ার।
• চৌম্বক ফ্লাক্সের SI একক = টেসলা-মি^{2} কে সংক্ষেপে ওয়েবার বলে।

DAT

01. ফ্লেমিং এর 'বাম হস্ত নিয়মানুসারে' বৃদ্ধাঙ্গুলি নিচের কোনটি নির্দেশ করে? **[DAT: 18-19]**

A. বিদ্যুৎ প্রবাহ B. চৌম্বক আবেশ ক্ষেত্র
C. চৌম্বক ভ্রামক D. পরিবাহীর বিক্ষেপ

SD info ফ্লেমিং এর বাম হস্ত নিয়মানুসারে,

• মধ্যমা $\rightarrow$ বিদ্যুৎ প্রবাহের দিক
• বৃদ্ধাঙ্গুলি $\rightarrow$ পরিবাহীর বিক্ষেপের দিক
• তর্জনী $\rightarrow$ চৌম্বক আবেশক্ষেত্র প্রাবল্যের দিক নির্দেশ করে।

TOPIC 03 ভূ-চুম্বকত্ব

MAT

01. ঢাকার (ভূ-চুম্বকত্বের) বিচ্যুতি কোণ কত? **[MAT: 17-18]**

A. 31° N B. 1/2° E C. 13° S D. 1/2° W

SB info ঢাকার বিচ্যুতি, $\theta = \frac{1}{2}^\circ$ E বা, $\left(\frac{1}{2}\right)^\circ$ পূর্ব

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

• ঢাকার বিনতি, $\delta = 31^\circ$ N
• ঢাকার প্রাবল্য, $B_H = 34 \times 10^{-6}$ T
• পৃথিবীর উভয় মেরুতে বিনতির মান 90°।

02. পৃথিবীর চৌম্বকীয় অক্ষ এবং ভৌগলিক অক্ষ সমন্বয়ে তৈরি কোণের পরিমাণ- **[MAT: 14-15]**

A. শূন্য B. 17° C. 23° D. 90°

SB info চৌম্বক অক্ষ: ভূ-চৌম্বকের দুই মেরুর সংযোজক কাল্পনিক রেখাকে ভূ- চৌম্বকের চৌম্বক অক্ষ বলে।

• ভৌগোলিক অক্ষ: ভৌগোলিক দুই মেরুর সংযোজক কাল্পনিক রেখার নাম ভৌগোলিক অক্ষ।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

• ভূ-চৌম্বকের দক্ষিণ মেরু ভৌগোলিক উত্তর মেরু হতে প্রায় 2500 km পশ্চিমে এবং ভূ-চুম্বকের উত্তর মেরু ভৌগোলিক দক্ষিণ মেরু হতে 2200 km পূর্বে অবস্থিত।
• ভৌগোলিক অক্ষের সাথে এই ভূ- চৌম্বক অক্ষ প্রায় 18° (ইসহাক) বা 11.5° (তপন) কোণ করে আছে।

03. কোন স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক উপাংশের মান 30μT এবং বিনতি 60°। ঐ স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের উল্লম্ব উপাংশের মান (μT) নিম্নের কোনটি? **[MAT: 09-10]**

A. 30.80 B. 63.89
C. 51.96 D. 96.51

SC info আমরা জানি, $\frac{V}{H} = \tan\delta$

$\Rightarrow V = H\tan\delta = 30\tan 60^\circ = 51.9\ \mu T$

DAT

01. ভূপৃষ্ঠের যে স্থানে ভূ-চৌম্বক প্রাবল্যের অনুভূমিক ও উল্লম্ব উপাংশ সমান সেখানে- **[DAT: 17-18]**

A. বিনতি কোণ 0° B. বিনতি কোণ 90°
C. বিনতি কোণ 45° D. বিনতি কোণ 60°

SCinfo $\tan s = \frac{V}{H} = \frac{1}{1} \therefore \tan s = \tan 45° \therefore s = 45°$

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্যঃ সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেমঃ

- পৃথিবীর উভয় মেরুতে বিনতির মান → 90°।
- বিষুবীয় অঞ্চলে বিনতির মান → 0°।
- ঢাকার বিনতি → 31°N।

02. ফ্লেমিং এর বাম হস্ত সূত্রে, বাম হাতের মধ্যমা কি নির্দেশ করে? **[DAT: 16-17]**

A. চৌম্বক ক্ষেত্র B. তড়িৎ প্রবাহ
C. বল D. চুম্বকের দিক

SBinfo ফ্লেমিং এর বাম হস্ত নিয়মানুসারে,

- মধ্যমা → বিদ্যুৎ প্রবাহের দিক
- বৃদ্ধাঙ্গুলি → পরিবাহীর বিক্ষেপের দিক

03. ঢাকা শহরের বিনতি (δ) কত? **[DAT: 16-17]**

A. 21°N B. 13°N
C. 31°N D. 21°S

SCinfo ঢাকার বিনতি, $\delta = 31° N$

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্যঃ সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেমঃ

- ঢাকার বিচ্যুতি, $\theta = \frac{1}{2}^{\circ} E$ বা, $\left(\frac{1}{2}\right)^{\circ}$ পূর্ব
- ঢাকার প্রাবল্য, $B_H = 34 \times 10^{-6} T$
- পৃথিবীর উভয় মেরুতে বিনতির মান 90°।

AFMC

01. পৃথিবীর চৌম্বক অক্ষ ও ভৌগলিক অক্ষের অন্তর্ভুক্ত কোণ কত? **[AFMC: 2020-21]**

A. 11.5° B. 10°
C. 5° D. 9.9°

SAWhy **ভূ-চুম্বকের বৈশিষ্ট্য**

- ভূ-চুম্বকের দক্ষিণ মেরু ভৌগোলিক উত্তর মেরু হতে প্রায় 2500 km/ 1750 km পশ্চিমে এবং ভূ-চুম্বকের উত্তর মেরু ভৌগোলিক দক্ষিণ মেরু হতে 2200 km পূর্বে অবস্থিত।
- ভৌগোলিক অক্ষের সাথে এই ভূ-চৌম্বক অক্ষ প্রায় 18° কোণ করে আছে।
- পৃথিবী চুম্বকের চৌম্বক অক্ষ পৃথিবীর ঘূর্ণন অক্ষের সাথে প্রায় 11.5° কোণ করে আছে।
- পৃথিবীর ঘূর্ণন অক্ষ পৃথিবীর কক্ষতলের অভিলম্বের সাথে 23.5° কোণ তৈরি করে।

অন্যান্য তথ্যঃ

- **চৌম্বক দৈর্ঘ্যঃ** চৌম্বক অক্ষ বরাবর কোনো একটি চৌম্বকের দুই মেরুর মধ্যবর্তী দূরত্বকে তার চৌম্বক দৈর্ঘ্য বলে। চৌম্বক দৈর্ঘ্য একটি দিক রাশি। এর দিক চৌম্বকের অক্ষ বরাবর দক্ষিণ হতে উত্তর মেরুর দিকে।
- **জ্যামিতিক দৈর্ঘ্যঃ** কোনো একটি চৌম্বকের দুই প্রান্তের মধ্যবর্তী দূরত্বকে জ্যামিতিক দৈর্ঘ্য বলে।
- **চৌম্বক দৈর্ঘ্য ও জ্যামিতিক দৈর্ঘ্যের মধ্যে সম্পর্কঃ** $\frac{\text{চৌম্বক দৈর্ঘ্য}}{\text{জ্যামিতিক দৈর্ঘ্য}} = 0.85;$ অর্থাৎ চৌম্বক দৈর্ঘ্য জ্যামিতিক দৈর্ঘ্যের 0.85 গুণ।

02. বিষুব রেখার বিনতি কোণ কত? **[AFMC: 2020-21]**

A. 45° B. 0°
C. 90° D. 33°

SBWhy পৃথিবীর উভয় মেরুতে বিনতির মান → 90°

- বিষুবীয় অঞ্চলে বিনতির মান → 0°
- ঢাকার বিনতি → 31°N
- ঢাকার বিচ্যুতি, $\theta = \frac{1}{2}^{\circ} E$ বা, $\left(\frac{1}{2}\right)^{\circ}$ পূর্ব
- ঢাকার প্রাবল্য, $B_H = 34 \times 10^{-6} T$
- পৃথিবীর উভয় মেরুতে বিনতির মান 90°।

TOPIC 04 চৌম্বক পদার্থের বিশেষ ধর্মসমূহ

MAT

01. চৌম্বক বলরেখার ধর্মাবলীয় বেলায় নিম্নের যেটি সত্য নয়- **[MAT: 11-12]**

A. একটি কাল্পনিক, বিচ্ছিন্ন ও মুক্ত উত্তর মেরু বলরেখা বরাবর পরিভ্রমণ করে
B. চৌম্বক মেরুর কাছে এরা পরস্পরকে ছেদ করে
C. চৌম্বক বলরেখা বদ্ধ বক্ররেখা
D. এরা পরস্পরের উপর আড়াআড়িভাবে পার্শ্বচাপ প্রয়োগ করে

SBinfo তড়িৎক্ষেত্রে একটি একক ধনাত্মক চার্জ স্থাপন করলে এটি যে পথে পরিভ্রমণ করে তাকে তড়িৎ বলরেখা বলা হয়।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্যঃ সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেমঃ

চৌম্বক বলরেখার বৈশিষ্ট্যঃ

- চৌম্বক বলরেখা বদ্ধ বক্ররেখা।
- এরা পরস্পরকে কখনো ছেদ করে না।
- এরা পরস্পরের উপর আড়াআড়িভাবে পার্শ্বচাপ প্রয়োগ করে।
- যে কোন বলরেখা স্থিতিস্থাপক সুতার ন্যায় নিজ দৈর্ঘ্য বরাবর সংকুচিত হবার প্রয়াস পায়।
- একটি কাল্পনিক, বিচ্ছিন্ন ও মুক্ত উত্তর মেরু বলরেখা বরাবর পরিভ্রমণ করে।
- চৌম্বক ক্ষেত্রের কোন বিন্দুতে ক্ষুদ্র চুম্বক শলাকা স্থাপন করলে, শলাকার উত্তর মেরু বলরেখার অভিমুখ বরাবর মুখ করে থাকে।

02. চৌম্বক বলরেখার ধর্ম কে উল্লেখ করেন? **[MAT: 03-04]**

A. ফ্যারাডে B. আইনস্টাইন
C. নিউটন D. ম্যাক্সওয়েল

SAinfo উনবিংশ শতাব্দীতে বিজ্ঞানী মাইকেল ফ্যারাডে তড়িৎ বলরেখার ধর্ম উল্লেখ করেন।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্যঃ সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেমঃ

- **ওয়েরস্টেডঃ** তড়িৎ প্রবাহে চৌম্বক ক্রিয়া সৃষ্টি আবিস্কার।
- **ল্যাপ্লাসঃ** চৌম্বকীয় আবেশ/প্রাবল্য নির্ণয়ের সূত্র প্রদান।

DAT

01. এক গাউস সমান– **[DAT: 2020-21]**

A. 10^{-6}T (Tesla) B. 10^{-4}T (Tesla)
C. 10^{-3}T (Tesla) D. 10^{-2}T (Tesla)

SBWhy $1T = 10^4$ gauss; $1 \text{ gauss} = 10^{-4} T$
গাউস (Gouss) হলো চৌম্বক ক্ষেত্র পরিমাপের অন্য একটি একক। এই একক পূর্বে ব্যবহার করা হতো। এটি S.I. একক নয়। 1 Tesla = 1 wbm^{-2} = $1NA^{-1} m^{-1} = 10^4$ gauss। বর্তমান একক Tesla (T) বা Wbm^{-2} ($NA^{-1}m^{-1}$ বা $NC^{-1}m^{-1}s$)

TOPIC 05 চৌম্বক পদার্থের শ্রেণিবিভাগ

MAT

01. প্যারাচৌম্বক পদার্থ নয় নিচের কোনটি? [MAT:16-17]

A. অ্যালুমিনিয়াম B. প্লাটিনাম C. তামা D. সোডিয়াম

SCinfo প্যারাচৌম্বক পদার্থ: যে সব পদার্থ চৌম্বক দ্বারা কম আকর্ষিত হয়। উদাহরণ: সোডিয়াম, এন্টিমনি, প্লাটিনাম, ম্যাঙ্গানিজ, অ্যামোনিয়াম, অ্যালুমিনিয়াম, অক্সিজেন, ক্রোমিয়াম, প্যালোডিয়াম।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

▣ **ডায়াচৌম্বক পদার্থ:** যে সকল পদার্থ চৌম্বকক্ষেত্রে স্থাপন করলে চৌম্বক ক্ষেত্রের বিপরীত দিকে সামান্য চুম্বকত্ব লাভ করে তাদেরকে ডায়াচৌম্বক পদার্থ বলে। যেমন: তামা, রূপা, দস্তা, বিসমাথ, সিসা, কাঁচ, মার্বেল, হিলিয়াম, পানি, আর্গন, সোডিয়াম ক্লোরাইড।

▣ **ফেরোচৌম্বক পদার্থ:** যে সকল পদার্থ চৌম্বকক্ষেত্রে স্থাপন করলে চৌম্বকক্ষেত্রের দিকে শক্তিশালী চুম্বকত্ব লাভ করে, তাদেরকে ফেরোচৌম্বক পদার্থ বলে। যেমন: লোহা, নিকেল, কোবাল্ট।

02. লোহা ও নিকেলের লবণের দ্রবণ একটি- [MAT: 13-14]

A. প্যারাচৌম্বক পদার্থ B. ডায়াচৌম্বক পদার্থ
C. ফেরোচৌম্বক পদার্থ D. B এবং C

SAinfo প্যারাচৌম্বক পদার্থ: প্লাটিনাম, অ্যালুমিনিয়াম, ক্রোমিয়াম, তরল অক্সিজেন, ম্যাঙ্গানিজ, লোহা ও নিকেলের লবণের দ্রবণ; ইত্যাদি প্যারাচৌম্বক পদার্থ।

03. কোনটি ডায়াচৌম্বক পদার্থের বৈশিষ্ট্য? [MAT: 11-12]

A. চুম্বক দ্বারা প্রবলভাবে আকর্ষিত হয়
B. একে কোন চুম্বক ক্ষেত্রে স্থাপন করা হলে, সামান্য চুম্বকত্ব লাভ করে।
C. চুম্বক দ্বারা ক্ষীণভাবে বিকর্ষিত হয় D. চুম্বক দ্বারা ক্ষীণভাবে আকর্ষিত হয়

SCinfo ডায়াচৌম্বক পদার্থের বৈশিষ্ট্য:

- চুম্বক দ্বারা ক্ষীণভাবে বিকর্ষিত হয়।
- ডায়াচৌম্বক পদার্থের অভ্যন্তরে চৌম্বকক্ষেত্র শূন্যস্থানে চৌম্বক ক্ষেত্র অপেক্ষা কম।
- চৌম্বক গ্রহীতা ক্ষুদ্র কিন্তু ঋণাত্মক।
- আপেক্ষিক চুম্বক প্রবেশ্যতার মান 1 এর চেয়ে ছোট।
- তাপমাত্রার পরিবর্তনে এর আচরণের কোনো পরিবর্তন হয় না।

04. নিচের কোনটি সত্য নয় ? [MAT: 06-07]

A. ফেরোচৌম্বক পদার্থের নির্দিষ্ট কোন কুরি বিন্দু নাই।
B. তেজস্ক্রিয়তার একক কুরি।
C. হুইটস্টোন ব্রীজের নীতি ব্যবহার করে কোন অজানা রোধ নির্ণয় করা যায়।
D. যথাযথ ভাবে তর্জনী, মধ্যমা ও বৃদ্ধাঙ্গুলী রাখা হলে ফ্লেমিং বাম হস্ত সূত্রানুসারে বৃদ্ধাঙ্গুলী বলের দিক নির্দেশ করে।

SAinfo ফেরোচৌম্বক পদার্থের নির্দিষ্ট কুরি বিন্দু আছে।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

▣ **কুরিবিন্দু:** তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে ফেরোচৌম্বক পদার্থের চৌম্বক গ্রাহিতা কমতে থাকে। তাপমাত্রা একটি বিশেষ মানের উর্ধ্বে উঠলে বিনিময় যুগলায়ন হঠাৎ বিলুপ্ত হয় এবং বস্তুটি প্যারাচৌম্বক পদার্থে পরিণত হয়। এই বিশেষ বা ক্রান্তি তাপমাত্রাকে বলা হয় কুরি তাপমাত্রা।

▣ **কতিপয় পদার্থের কুরী তাপমাত্রা:**

- লোহা → 1043K • নিকেল → 673K • কোবাল্ট → 1373K

▣ নিল তাপমাত্রা দেখা যায় → এন্টিফেরোচৌম্বক পদার্থ।

▣ নিল তাপমাত্রায় চৌম্বকত্ব সর্বাধিক।

DAT

01. নিচের কোনটি তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গ (Electromagnetic wave) নয়? [DAT: 2020-21]

A. আলফা রশ্মি B. দৃশ্যমান আলো
C. অবলোহিত তরঙ্গ D. এক্সরে

SAWhy দৃশ্যমান আলো, অবলোহিত তরঙ্গ, X-ray তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গ।

- তড়িৎ চুম্বক তরঙ্গের উদাহরণ: গ্রামের এত অসাধারণ দৃশ্যগুলো অবচেতন মন রাঙিয়ে দিয়ে যায়।

গ্রামের ↓ গামা	এত ↓ এক্স রশ্মি	অসাধারণ ↓ অতিবেগুনি	দৃশ্যগুলো ↓ দৃশ্যমান
অবচেতন ↓ অবলোহিত	মন ↓ মাইক্রোওয়েভ	রাঙিয়ে ↓ রেডিও-ওয়েভ	দিয়ে যায়

তেজস্ক্রিয় মৌল হতে স্বতঃস্ফূর্তভাবে তেজস্ক্রিয় রশ্মি নির্গত হওয়ার প্রক্রিয়া।তেজস্ক্রিয় পদার্থ থেকে ৩ ধরনের রশ্মি নির্গত হয়। যথা–

i. আলফা রশ্মি (α – rays),
ii. বিটা রশ্মি (β – rays),
iii. গামা রশ্মি (γ-rays)। আলফা রশ্মি ইলেকট্রনবিহীন দ্বি-ধনাত্মক চার্জবিশিষ্ট হিলিয়াম নিউক্লিয়াস $\left({}^{4}_{2}He^{2+}\right)$.

02. ফেরোচৌম্বক পদার্থ কোনটি? [DAT: 17-18]

A. প্লাটিনাম B. সোডিয়াম
C. তরল অক্সিজেন D. কোবাল্ট

SDinfo লোহা, নিকেল, কোবাল্ট → ফেরোচৌম্বক পদার্থ।

03. নিম্নের কোনটি চৌম্বকত্বের জন্য সঠিক? [DAT: 09-10]

A. পদার্থের ভৌত গুণ B. পদার্থের রাসায়নিক গুণ
C. এক ধরনের তরঙ্গ D. এক ধরনের শক্তি **Ans A, D**

04. ফেরোচৌম্বক পদার্থের বেলায় কোন উক্তিটি সঠিক নয়? [DAT: 06-07]

A. নির্দিষ্ট কুরী বিন্দু নেই B. এসব পদার্থ কঠিন ও স্ফটিকাকার
C. তাদের 'চৌম্বক ধারকত্ব' ধর্ম আছে D. চৌম্বক প্রবণতা মান ধনাত্মক

SAinfo ফেরোচৌম্বক এর বৈশিষ্ট্য: • ধারকত্ব • কুরীবিন্দু • হিসটোরোসিস

05. নিম্নের কোনটি ডায়াচৌম্বক পদার্থের উদাহরণ? [DAT: 05-06]

A. তামা B. নিকেল C. অ্যালুমিনিয়াম D. ম্যাঙ্গানিজ

SAinfo প্যারাচৌম্বক পদার্থ: প্লাটিনাম, অ্যালুমিনিয়াম, ক্রোমিয়াম, অক্সিজেন, ম্যাঙ্গানিজ, লোহা ও নিকেলের লবণের দ্রবণ ইত্যাদি।

- **ডায়াচৌম্বক পদার্থ:** অ্যান্টিমনি, বিসমাথ, তামা, পারদ সোনা, পানি, অ্যালকোহল, হাইড্রোজেন ইত্যাদি।
- **ফেরোচৌম্বক পদার্থ:** লোহা নিকেল, কোবাল্ট, মিউমেটাল ইত্যাদি।

AFMC

01. লোহাকে কুরি তাপমাত্রার আনলে কোন পদার্থে পরিণত হয়? [AFMC: 2020-21]

A. ডায়াচুম্বক B. ফেরোচৌম্বক
C. প্যারাচুম্বক D. কোনোটিই নয়

SBWhy ফেরোচৌম্বক পদার্থ নিম্নলিখিত ধর্ম প্রদর্শন করে।

- ফেরোচৌম্বক পদার্থের পরমাণু বা আয়ন সমূহে চৌম্বক মোমেন্ট অনেকটা জায়গা জুড়ে সংঘবদ্ধ থাকে। এ সমস্ত অঞ্চলকে বলা হয় চৌম্বক ডোমেইন।
- এরা চুম্বক দ্বারা সবলভাবে আকৃষ্ট হয়।
- ফেরোচৌম্বক পদার্থের আবেশ B প্রযুক্ত ক্ষেত্রের প্রাবল্য H এর তুলনায় অনেক বেশি হয়।
- ফেরোচৌম্বক পদার্থের প্রবণতা K ধনাত্মক এবং অত্যন্তবৃহৎ মানের হয়।
- তাপমাত্রা বৃদ্ধির সঙ্গে ফেরোচৌম্বক পদার্থের চৌম্বক গ্রাহিতা (K) কমতে থাকে।
- উদাহরণ: লোহা, নিকেল, কোবাল্ট, প্রভৃতি।

প্যারাচৌম্বকত্ব :

- প্যারাচৌম্বক পদার্থের প্রবেশ্যতা (μ) এর মান 1 অপেক্ষা সামান্য বেশি।
- প্যারাচৌম্বক পদার্থের প্রবণতা (K) ধনাত্মক চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রাবল্যের উপর নির্ভর করে না।
- এরা শক্তিশালী চুম্বক মেরু দ্বারা ক্ষণীভাবে আকৃষ্ট হয়।
- প্যারাচৌম্বক পদার্থের আচরণ তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে।

ডায়াচৌম্বকত্ব :

- এরা চুম্বক দ্বারা ক্ষীণভাবে বিকর্ষিত হয়।
- কোনো ডায়াচৌম্বক পদার্থের আবেশ B প্রযুক্ত চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রাবল্য H অপেক্ষা সামান্য কম হয়।
- ডায়াচৌম্বক পদার্থের প্রবণতার (K) মান অত্যন্ত ক্ষুদ্র হয়।
- ডায়াচৌম্বক পদার্থের প্রবণতার প্রযুক্ত চৌম্বক ক্ষেত্র এবং তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে না।

TOPIC 06 তড়িৎ চুম্বক

MAT

01. কোবাল্টের কুরীবিন্দু কত? [MAT: 16-17]

A. 320°C B. 400°C C. 500°C D. 600°C

S Blank কোবাল্টের কুরী তাপমাত্রা = 1100°C/1373 K
লোহার কুরী তাপমাত্রা 770°C/1043 K
নিকেলের কুরী তাপমাত্রা 400°C / 673 K

02. নরম লোহা কোনটি তৈরিতে বেশি উপযোগী? [MAT: 02-03]

A. তড়িৎ চুম্বক B. অস্থায়ী চুম্বক C. স্থায়ী চুম্বক D. চুম্বক শলাকা

S A info নরম লোহার চৌম্বক ধারকত্ব ও চৌম্বক সহনশীলতা কম বলে বৈদ্যুতিক চুম্বক তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। সুতরাং, তড়িৎ চুম্বক, কৃত্রিম চুম্বক এর চৌম্বকসহনশীলতা কম তাই ইহা অস্থায়ী চুম্বক।

DAT

01. নিচের কোনটি তৈরীতে অস্থায়ী চুম্বক ব্যবহার করা হয়? [DAT: 2020-21]

A. জেনারেটর B. কলিং বেল C. বৈদ্যুতিক মোটর D. লাউড স্পিকার

S A Why বৈদ্যুতিক মোটর, জেনারেটর, কলিং বেল, বৈদ্যুতিক ক্রেন তৈরিতে অস্থায়ী চুম্বক ব্যবহৃত হয়।

- নরম লোহার চৌম্বক ধারকত্ব ও চৌম্বক সহনশীলতা কম বলে বৈদ্যুতিক চুম্বক তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। সুতরাং, তড়িৎ চুম্বক, কৃত্রিম চুম্বক এর চৌম্বকসহনশীলতা কম তাই ইহা অস্থায়ী চুম্বক।
- বৈদ্যুতিক ঘণ্টা তৈরি, ইস্পাতের ভারী জিনিস উঠানামা বা ময়লা সরানোর জন্য ক্রেন তৈরিতে অস্থায়ী চুম্বক ব্যবহৃত হয়।
- টেলিফোনের ইয়ার পিস ও দরজার তড়িৎ চুম্বক তালায় অস্থায়ী চুম্বক ব্যবহৃত হয়।
- **স্থায়ী চুম্বকের ব্যবহার:** লাউড স্পিকার, কম্পিউটারের স্মৃতির ফিতা, টেপরেকর্ডারের ফিতা এবং রেডিওর অ্যান্টেনা তৈরিতে।

02. নিচের কোনটি তৈরিতে অস্থায়ী চুম্বক ব্যবহৃত হয়? [DAT: 19-20]

A. লাউড স্পিকার B. অ্যান্টেনা
C. বৈদ্যুতিক কলিং বেল D. বৈদ্যুতিক মোটর

S C info **অস্থায়ী চুম্বকের ব্যবহার:** মোটর, জেনারেটর, ট্রান্সফর্মার, বৈদ্যুতিক ঘন্টা, ক্রেন।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

▣ **স্থায়ী চুম্বকের ব্যবহার:** কম্পিউটারের স্মৃতির ফিতায়, লাউড স্পিকারে, অ্যান্টেনা, বৈদ্যুতিক মোটর ও জেনারেটর।

03. লোহা কুরীবিন্দু কত ডিগ্রী (°C) সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রা? [DAT: 05-06]

A. 840 B. 780 C. 670 D. 740

S = Sol^n
- লোহার কুরীবিন্দু = 770°C
- কোবাল্টের = 1100°C
- নিকেলের = 400°C

২য় পত্র | অধ্যায়-০৫ | তড়িৎ চৌম্বকীয় আবেশ ও পরিবর্তী প্রবাহ | ELECTROMAGNETIC INDUCTION & ALTERNATING CURRENT

TOPIC 01 তড়িৎ চৌম্বকীয় আবেশ

MAT

01. নিচের কোনটির কার্যনীতি আবেশক্রিয়ার উপর প্রতিষ্ঠিত? [MAT: 17-18]

A. মোটর B. ট্রান্সফর্মার C. জেনারেটর D. ট্রানজিস্টর

S B & C info ট্রান্সফর্মার/রূপান্তরক:

- যে যন্ত্রের সাহায্যে পর্যাবৃত্ত বা দিক পরিবর্তী উচ্চ বিভবকে নিম্ন বিভবে অথবা নিম্ন বিভবকে উচ্চ বিভবে রূপান্তর করা যায় তাকে রূপান্তরক বা ট্রান্সফর্মার বলে।
- ট্রান্সফর্মার → আরোহী/স্টেপ আপ; অবরোহী/স্টেপ ডাউন

DAT

01. কোনটি তড়িৎ চৌম্বক আবেশ ও দিক পরিবর্তী প্রবাহ এর জন্য সঠিক নয়? [DAT: 06-07]

A. যে জেনারেটরে অস্থায়ী চুম্বকের সাহায্যে চৌম্বক ক্ষেত্র উৎপন্ন করা হয় তাকে ম্যাগনেটো যন্ত্র বলা হয়।

B. $\frac{E_p}{E_s} = \frac{N_p}{N_s}$ C. ট্রান্সফর্মার 2 প্রকার; আরোহী, অবরোহী

D. ট্রান্সফর্মার কখনো ডি.সি. লাইনে ব্যবহার করা যায় না

S A info যে জেনারেটরে স্থায়ী চুম্বকের সাহায্যে তড়িৎ শক্তি উৎপন্ন করা যায় তাকে ডায়নামো বলে।

▣ **ডায়নামোর অংশসমূহ:**

- ক্ষেত্রচৌম্বক
- আর্মেচার
- আংটা বা স্লিপ
- ব্রাশ।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

ক্ষেত্র চৌম্বক: এ চুম্বকের দুই মেরুর (NS) মধ্যে প্রবল চৌম্বকক্ষেত্রের সৃষ্টি হয়। চৌম্বকক্ষেত্র সৃষ্টি করে বলে একে ক্ষেত্রচুম্বক বলা হয়। ক্ষেত্রচুম্বকটি স্থায়ী বা অস্থায়ী চুম্বক হতে পারে। বৃহৎ ডায়নামোর ক্ষেত্রে চুম্বকটি সাধারণত তড়িৎ চুম্বকই হয়ে থাকে।

02. কোন বিজ্ঞানী বৈদ্যুতিক আবেশ আবিষ্কার করেন? [DAT: 04-05]

A. বেঞ্জামিন ফ্রাঙ্কলিন B. ডুফে
C. থেলস D. স্টিফেন গ্রে Ans D

03. বিদ্যুৎ চুম্বকীয় আবেশ কত প্রকার? [DAT: 03-04]

A. 3 প্রকার B. 4 প্রকার C. 1 প্রকার D. 2 প্রকার

S D info বিদ্যুৎ চুম্বকীয় আবেশ 2 প্রকার।
যেমন- (১) স্বকীয় (২) পারস্পরিক।

TOPIC 02 তড়িৎ চৌম্বকীয় আবেশের সূত্রাবলি

MAT

01. আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহমাত্রা নিচের কোনটির উপর নির্ভর করে না? [MAT:18-19]

A. কুন্ডলীর পাক সংখ্যা B. চুম্বকের মেরু শক্তি
C. চুম্বকের আপেক্ষিক বেগ D. কুন্ডলীর ক্ষেত্রফল

S Blank আবিষ্ট চার্জ যে যে বিষয়ের উপর নির্ভর করে:

- আবেশী চার্জের পরিমাণের।
- আবিষ্ট বস্তুর ক্ষেত্রফল ও আকৃতির।
- আবেশী ও আবিষ্ট বস্তুর মধ্যবর্তী মাধ্যমের।
- আবেশী ও আবিষ্ট বস্তুর মধ্যবর্তী দূরত্ব।
- অপর কোন বস্তুর সান্নিধ্য।
- আবিষ্ট বস্তু ভূ-সংযুক্ত, না ভূ-সংযুক্ত নয়।