

৪৬তম বিসিএস

প্রিন্সি ফুল কোর্স

সাধারণ বিজ্ঞান

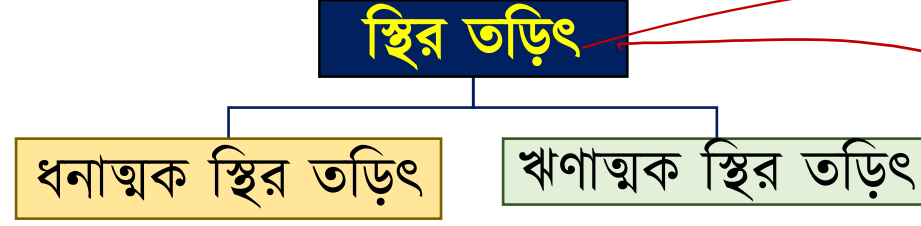
লেকচার: ০৩

টপিক:

তড়িৎ শক্তি, স্থির তড়িৎ সংক্রান্ত কিছু সংজ্ঞা, চল তড়িৎ, তড়িৎ প্রবাহ, ও'মের সূত্র, রোধ, বৈদ্যুতিক শক্তির হিসাব, বৈদ্যুতিক যন্ত্র, বৈদ্যুতিক মোটর, জেনারেটর বা ডায়নামো, ট্রান্সফরমার, চুম্বক ও চৌম্বকত্ব, ভূ-চুম্বক, চুম্বক সংক্রান্ত কিছু সংজ্ঞা, চুম্বকের উপর তড়িৎ প্রবাহের ক্রিয়া, ইলেকট্রনিক্স, অর্ধপরিবাহী, ডায়োড, ট্রানজিস্টর, সমন্বিত বর্তনী (আইসি), মৌলিক কণা, আপেক্ষিকতা তত্ত্ব, পৃথিবীর সৃষ্টির ইতিহাস, জ্যোতিষ্ক।



স্থির তড়িৎ



□ স্থির তড়িৎ এর ব্যবহার

- স্থির বিদ্যুৎ স্প্রে ব্যবহার করে গাড়ি, সাইকেল, আলমারি ও অন্যান্য ধাতব জিনিস রং করা হয়।
- স্থির বিদ্যুতের কৌশল দ্বারা ইঙ্ক জেট প্রিন্টারের সাহায্যে ছাপার কাজ করা হয়।
- ফটোকপি করার কাজেও স্থির তড়িৎ এর কৌশলের মাধ্যমে করা হয়।

□ আধান

যার উপস্থিতিতে কোন বস্তু অন্য কোনো বস্তুকে আকর্ষণ বা বিকর্ষণ করার ক্ষমতা লাভ করে তথা যার উপস্থিতিতে কোনো বস্তুতে স্থির তড়িৎ সঞ্চার হয় এবং যার গতিতে তড়িৎ প্রবাহ, তড়িৎ ক্ষেত্র ও চৌম্বক ক্ষেত্রের উদ্ভব হয় তাকে আধান বা চার্জ বলে। আধান বা চার্জের একক কুলম্ব।

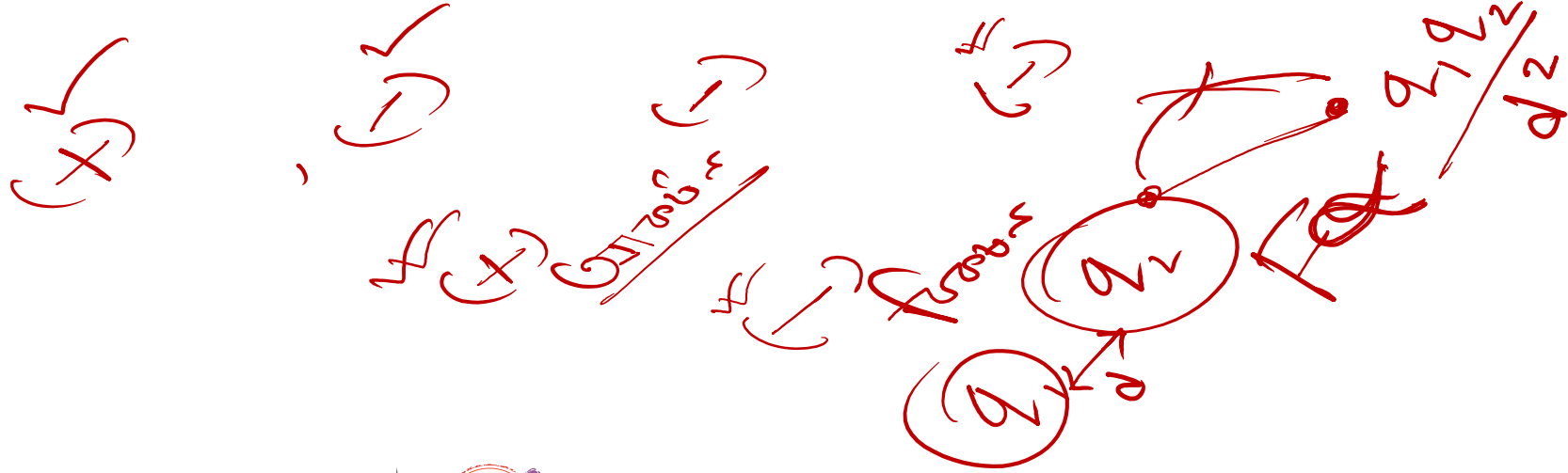
স্থির তড়িৎ

□ কুলম্বের সূত্র

বিজ্ঞানী কুলম্ব ১৭৮৭ সালে দুইটি আধানের মধ্যে আকর্ষণ বল সম্পর্কিত একটি সূত্র আবিষ্কার করেন। সূত্রটি হলো:

“নির্দিষ্ট মাধ্যমে দুটি বিন্দু আধানের মধ্যে ক্রিয়াশীল আকর্ষণ বা বিকর্ষণ বলের মান আধানদ্বয়ের গুণফলের সমানুপাতিক, মধ্যবর্তী দূরত্বের বর্গের ব্যস্তানুপাতিক এবং এই বল এদের সংযোজক সরলরেখা বরাবর ক্রিয়া করে।”

দুটি আধান q_1 ও q_2 পরস্পর d দূরত্বে থাকলে, তাদের মধ্যে আকর্ষণ বা বিকর্ষণ বল, F হবে- $F \propto \frac{q_1 q_2}{d^2}$



স্থির তড়িৎ

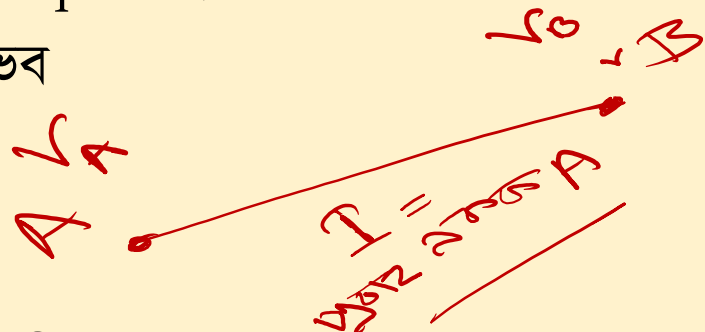
□ স্থির তড়িৎ সংক্রান্ত কিছু সংজ্ঞা

তড়িৎ আবেশ	কোন একটি <u>তড়িৎ আহিত বস্তুর</u> প্রভাবে কোন <u>পরিবাহককে</u> আহিত করার পদ্ধতিকে তড়িৎ আবেশ বলে।
তড়িৎ ক্ষেত্র	একটি চার্জিত বস্তুর চারপাশে যে অঞ্চলব্যাপী ঐ চার্জিত বস্তুর প্রভাব বজায় থাকে, সে অঞ্চলকে চার্জিত বস্তুটির তড়িৎ ক্ষেত্র বলে।
তড়িৎ তীব্রতা	তড়িৎ ক্ষেত্রের কোন বিন্দুতে একটি একক ধনাত্মক আধান স্থাপন করলে সেটি যে বল অনুভব করে তাকে ঐ বিন্দুর তড়িৎ তীব্রতা বলে। এটি ভেক্টর রাশি। তড়িৎ তীব্রতাকে, $F = qE$ সূত্রের সাহায্যে প্রকাশ করা হয়।
তড়িৎ বলরেখা	তড়িৎ ক্ষেত্রে একটি মুক্ত ধনাত্মক আধান স্থাপন করলে চার্জটি বল অনুভব করবে। ফলে চার্জটি যে পথে পরিভ্রমণ করে তাকে তড়িৎ বলরেখা বলে।

স্থির তড়িৎ

অসীম থেকে প্রতি একক ধনাত্মক আধানকে পরিবাহকের খুব নিকটে আনতে তড়িৎ বল দ্বারা বা তড়িৎ বলের বিরুদ্ধে যে পরিমাণ কাজ সম্পন্ন হয় তাকে ঐ পরিবাহকের বিভব বলে। এটি একটি স্কেলার রাশি (বিভবের একক ভোল্ট (V))

যদি q ধনাত্মক আধানকে অসীম থেকে তড়িৎ ক্ষেত্রে আনতে w পরিমাণ কাজ সম্পন্ন হয় তবে, বিভব



$$V = \frac{w}{q}$$



পৃথিবী এত বিশাল যে, এতে আধান যোগ-বিয়োগ করলে এর মোট আধানের তথা বিভবের কোন পরিবর্তন হয় না। তাই পৃথিবীর বিভবকে শূন্য ধরা হয়।

তড়িৎ বিভব

চল তড়িৎ

চল তড়িৎ

একমুখী প্রবাহ

পরিবর্তী প্রবাহ

➤ একমুখী প্রবাহ : যে তড়িৎ সর্বদা একই দিকে প্রবাহিত হয়, তাকে একমুখী প্রবাহ বলে। যেমন: স্টোরেজ ব্যাটারি, পেন্সিল ব্যাটারি ইত্যাদি থেকে একমুখী তড়িৎ প্রবাহ (Direct Current) পাওয়া যায়।

➤ পরিবর্তী প্রবাহ : যে তড়িৎ প্রবাহ সময়ের সাথে সাথে দিক পরিবর্তন করে তাকে পরিবর্তী প্রবাহ (Alternating Current) বলে। জেনারেটর দিয়ে পরিবর্তী তড়িৎ প্রবাহ উৎপন্ন করা হয়। বাসা-বাড়ি, অফিস-আদালত, কল-কারখানা ইত্যাদিতে যে বিদ্যুৎ ব্যবহার করা হয় তা মূলত পরিবর্তী তড়িৎ প্রবাহ। বাংলাদেশে ব্যবহৃত তড়িৎ প্রতি সেকেন্ডে ৫০ বার দিক পরিবর্তন করে।

চল তড়িৎ

□ তড়িৎ প্রবাহ

৩

পরিবাহী

রূপা, স্বর্ণ,
মারকারি, দস্তা,
অ্যালুমিনিয়াম,
এসিড, লোহা,
ভেঁজামাটি ইত্যাদি।

ভেঁজামাটি

অপরিবাহী

প্লাস্টিক, রাবার, কাঠ,
কাঁচ, মোম, চীনা মাটি,
এবোনাইট, কাগজ
ইত্যাদি।

মুটি

অর্ধপরিবাহী

সিলিকন, জার্মেনিয়াম,
আর্সেনাইড, গ্যালিয়াম
ইত্যাদি।

গ্যালিয়াম

চল তড়িৎ

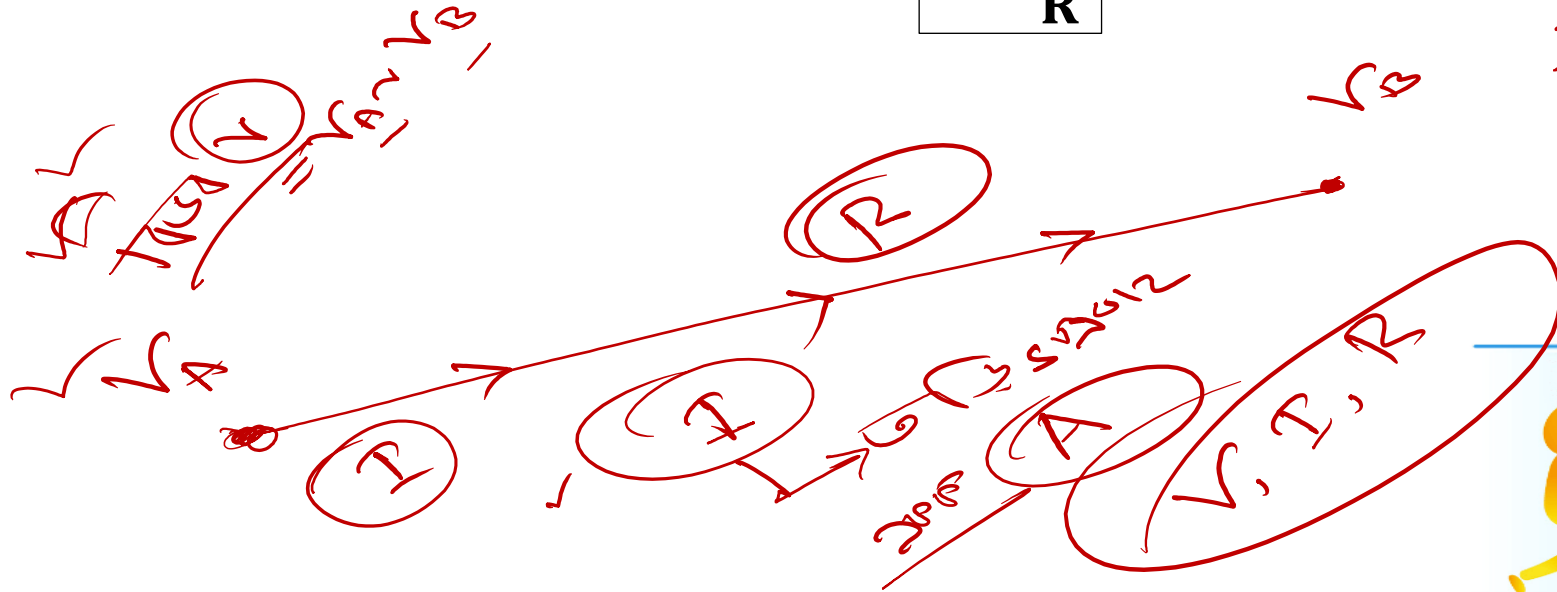


ও'মের বা ওহমের সূত্র

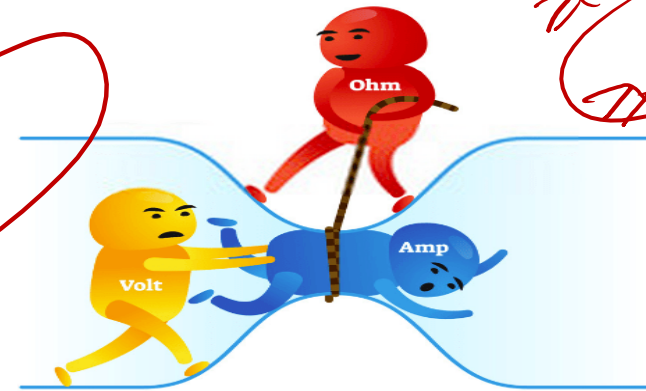
“তাপমাত্রা স্থির থাকলে কোন পরিবাহীর মধ্য দিয়ে যে তড়িৎ প্রবাহ চলে তা ঐ পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের সমানুপাতিক।” মনে করি, AB পরিবাহকে দুই প্রান্তের বিভব V_A ও V_B অতএব, বিভব পার্থক্য $V = V_A - V_B$ [যেখানে, $V_A > V_B$]। এখন স্থির তাপমাত্রায় পরিবাহীর মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ I হলে ও'মের সূত্রানুসারে, $I \propto V$ বা $I = GV$ [এখানে G একটি সমানুপাতিক ধ্রুবক। একে তড়িৎ পরিবাহীর পরিবাহিতা বলে এবং এর একক সিমেন্স σ]

$\therefore I = \frac{1}{R} \times V$ [এখানে $R =$ পরিবাহকের রোধ]

$$I = \frac{V}{R}$$



OHM'S LAW



চল তড়িৎ

□ রোধ

পরিবাহীর যে ধর্মের ফলে তার মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ বাধাগ্রস্ত হয় তাকে পরিবাহীর রোধ বলে। রোধকে R দ্বারা প্রকাশ করা হয়। রোধের একক ও'ম (Ω)।

➤ কোন পরিবাহীর রোধ নির্ভর করে চারটি বিষয়ের উপর:



তাপমাত্রা বাড়ালে প্রায় সব পরিবাহকের রোধ বৃদ্ধি পায়। তবে কার্বন, সিলিকন, জার্মেনিয়াম ইত্যাদির রোধ হ্রাস পায়।
ভেঁজা অবস্থায় মানবদেহের রোধ 10000Ω এবং শুকনো অবস্থায় রোধ 50000Ω ।

চল তড়িৎ

❑ তড়িৎ পরিমাপক যন্ত্র

➤ **গ্যালভানোমিটার:** যে যন্ত্রের সাহায্যে পরিবাহীতে **বিদ্যুৎ প্রবাহের অস্তিত্ব** ও ~~নির্ণয়~~ নির্ণয় করা হয়, তাকে গ্যালভানোমিটার বলে।

➤ **অ্যামিটার:** যে যন্ত্রের সাহায্যে **বর্তনীর তড়িৎ প্রবাহ** সরাসরি অ্যাম্পিয়ারে পরিমাপ করা যায়, তাকে অ্যামিটার বলে।

➤ **ভোল্টমিটার:** যে যন্ত্রের সাহায্যে কোন বর্তনীর দুই **বিন্দুর বিভব পার্থক্য** সরাসরি ভোল্ট এককে পরিমাপ করা যায়, তাকে ভোল্টমিটার বলে।

➤ **মাল্টিমিটার:** যে যন্ত্রের সাহায্যে **তড়িৎ প্রবাহ**, **বিভব পার্থক্য** এবং **রোধ** একই সাথে পরিমাপ করা যায়, তাকে মাল্টিমিটার বলে।



চিত্র: গ্যালভানোমিটার ও মাল্টিমিটার

চল তড়িৎ

□ বৈদ্যুতিক ক্ষমতার হিসাব

তড়িৎ প্রবাহের ফলে একক সময়ে সম্পাদিত কাজ বা তড়িৎ শক্তি ব্যয়ের হারকে বৈদ্যুতিক ক্ষমতা বলে। কোন উৎস বা যন্ত্র t

সময়ে W পরিমাণ কাজ সম্পাদন করলে, ক্ষমতা $P = \frac{\text{কাজ}}{\text{সময়}} = \frac{W}{t}$
সুতরাং, $w = P \times t$

➤ ক্ষমতার বিভিন্ন সমীকরণ:

$$P = \frac{w}{t} = \frac{VIt}{t} = VI \quad [\because w = VIt]$$

$$\text{আবার, } P = \frac{w}{t} = \frac{I^2Rt}{t} = I^2R \quad [\because w = I^2Rt]$$

$$\text{এবং } P = \frac{w}{t} = \frac{V^2t}{Rt} = \frac{V^2}{R} \quad [\because w = \frac{V^2t}{R}]$$

একক: বৈদ্যুতিক ক্ষমতার ব্যবহারিক একক ওয়াট (Watt)

চল তড়িৎ

□ বিদ্যুৎ শক্তি ব্যয়ের হিসাব

বিদ্যুৎ সরবরাহ কোম্পানিগুলো তাদের সরবরাহকৃত বিদ্যুৎ শক্তির পরিমাণ কিলোওয়াট-ঘন্টা (kwh) এককে করে থাকে। সারা বিশ্বের সকল কোম্পানি এই একক ব্যবহার করে বলে একে বোর্ড অব ট্রেড (B.O.T) একক বলে।

$$N = \frac{P \times T}{1000} = \frac{\text{ওয়াট} \times \text{ঘন্টা}}{1000} = \frac{P \times T}{1000} \text{ (kwh)}$$

Handwritten notes in red:
N = P x T / 1000
T = ঘন্টা
P = ওয়াট
কিলোওয়াট = 1000 ওয়াট
কিলোওয়াট-ঘন্টা = 1000 ওয়াট-ঘন্টা

➤ একটি বৈদ্যুতিক বাতির গায়ে 220V ও 60W লেখার অর্থ-

- ✓ 220V বিভব পার্থক্যে বাতিটির ক্ষমতা $P = 60W$ অর্থাৎ 220V এর সংযোগ যুক্ত করলে বাতিটিতে প্রতি সেকেন্ডে 60J বিদ্যুৎ খরচ হয় এবং সর্বাপেক্ষা বেশি ও সুষম আলো পাওয়া যায়।
- ✓ 220V বিভব পার্থক্যে বাতিটির মধ্য দিয়ে, $I = \frac{P}{V} = \frac{60}{220} = \frac{3}{11} A$ বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয়।
- ✓ বাতিটির রোধ $R = \frac{V}{I} = \frac{220}{3/11} = 806.6\Omega$

POLL QUESTION-01

➤ একটি বৈদ্যুতিক বাল্বে '40W-200V' লেখা আছে। বাল্বটির রোধ হবে-

(a) 5 ওহম

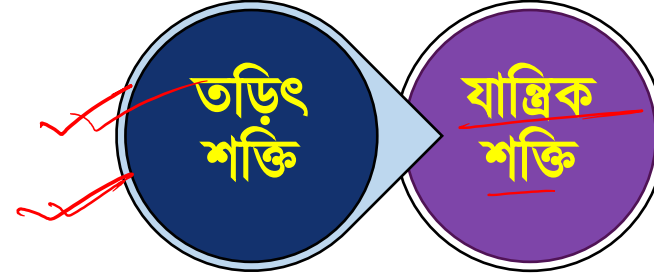
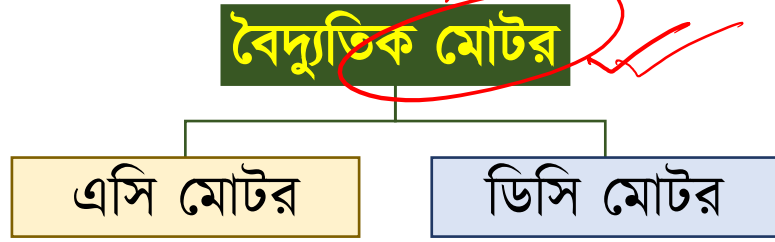
(b) 20 ওহম

(c) 8000 ওহম

d. 10000 ohm

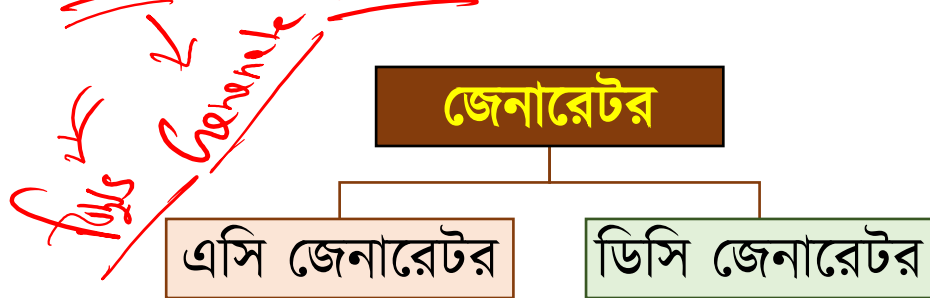
বৈদ্যুতিক যন্ত্র

□ বৈদ্যুতিক মোটর



বৈদ্যুতিক পাখা, পাম্প, রোলিং মিল ইত্যাদিতে বৈদ্যুতিক মোটর ব্যবহৃত হয়।

□ জেনারেটর বা ডায়নামো



বৈদ্যুতিক যন্ত্র

□ ট্রান্সফরমার ✓

যে যন্ত্রের সাহায্যে বৈদ্যুতিক বিভব পার্থক্যের মান পরিবর্তন করা যায় তাকে ট্রান্সফরমার বলে। ট্রান্সফরমার সাধারণত দুই প্রকারের হয়। যথা:

➤ উচ্চধাপী বা আরোহী:

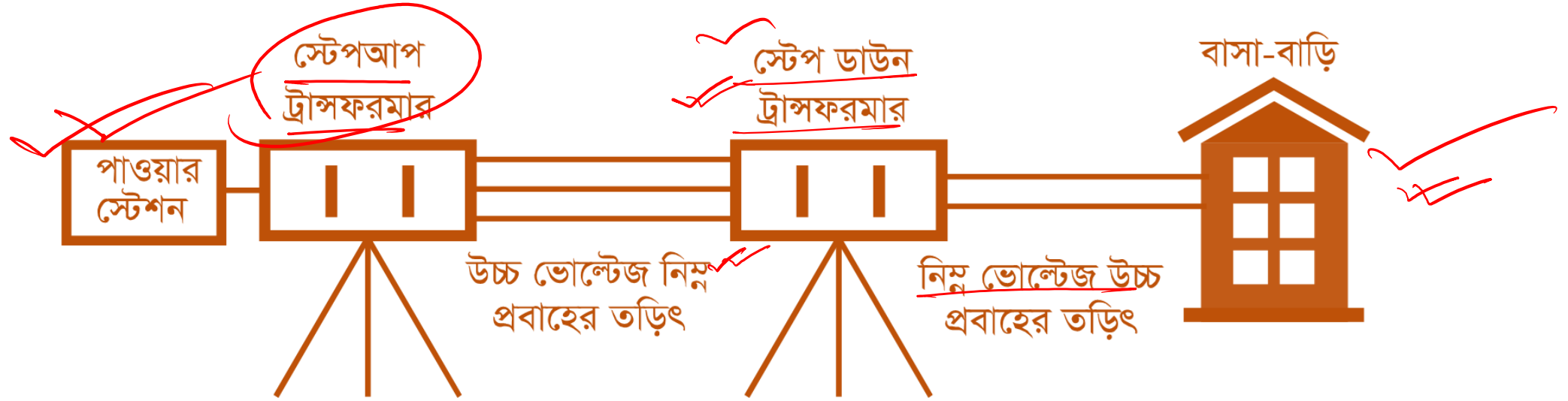


➤ নিম্নধাপী বা অবরোহী ট্রান্সফরমার:



বৈদ্যুতিক যন্ত্র

□ ট্রান্সফরমারের ব্যবহার-



POLL QUESTION-02

➤ বিদ্যুৎ বিল পরিশোধ করার সময় আমরা যার জন্য বিল পরিশোধ করি তা হলো-

(a) কারেন্ট

(b) ভোল্টেজ

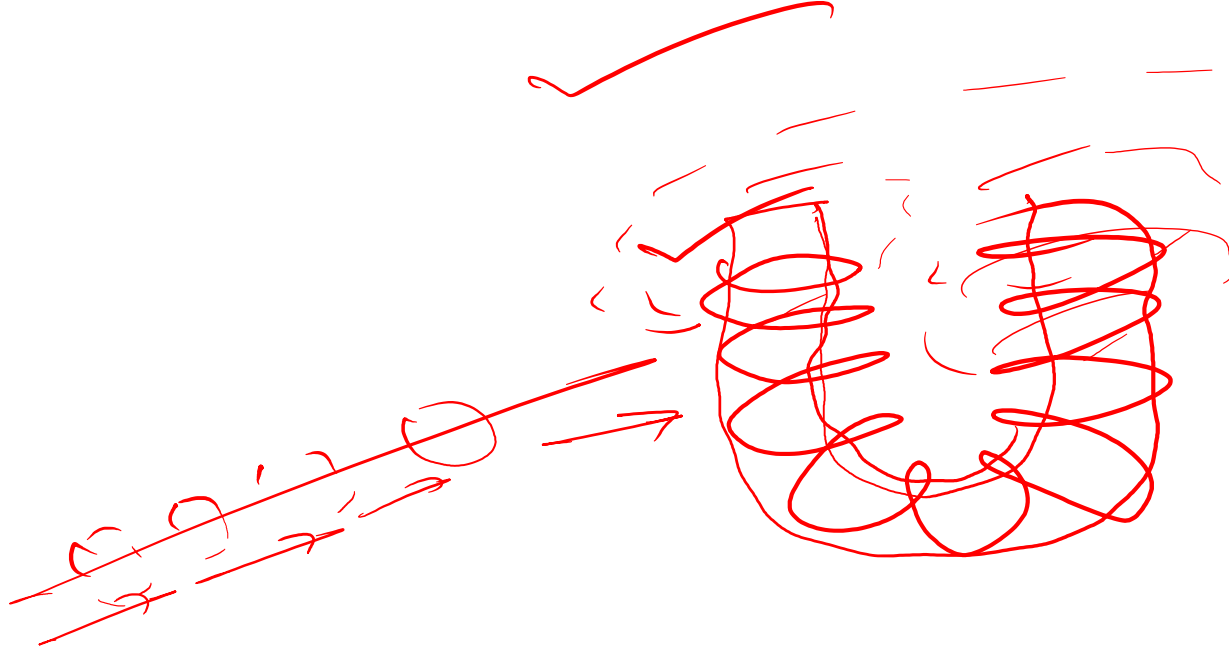
c. khomota

(d) শক্তি

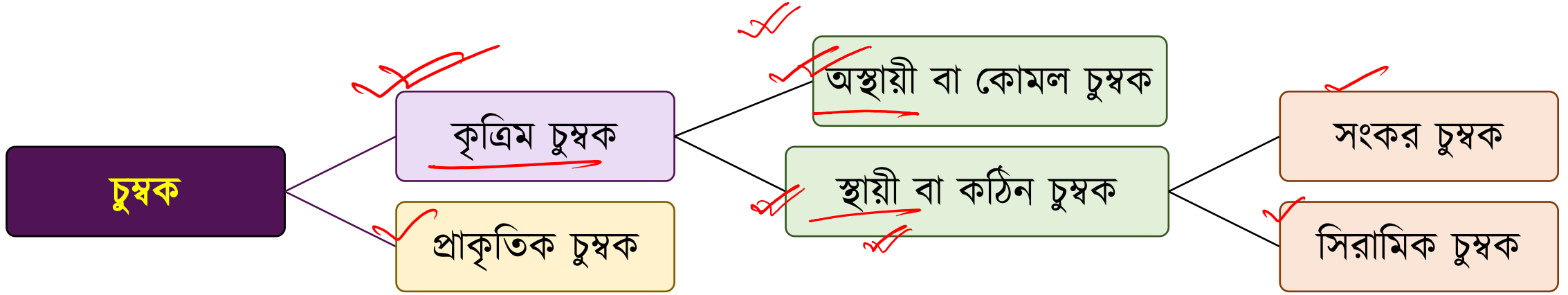
বিগত সালের বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্নসমূহ

- ❑ আদর্শ ভোল্টেজ উৎসের অভ্যন্তরীণ রোধ কত? [৪৪তম বিসিএস]
(ক) অসীম (খ) শূন্য (গ) অতি ক্ষুদ্র (ঘ) অনেক বড়
- ❑ একটি আদর্শ তড়িৎ উৎসের অভ্যন্তরীণ রোধ কত? [৪৩তম বিসিএস]
(ক) শূন্য (খ) অসীম (গ) অতিক্ষুদ্র (ঘ) যে কোনো মান
- ❑ ১০০ ওয়াট-এর একটি বৈদ্যুতিক বাল্ব ১ ঘণ্টা চললে কত শক্তি ব্যয় হয়? [৪১তম বিসিএস]
(ক) ১০০ জুল (খ) ৬০ জুল (গ) ৬০০০ জুল (ঘ) ৩৬০০০০ জুল
- ❑ একটি বাল্বে 60W-220V লেখা আছে। বাল্বটির রোধ কত ওহম (Ohm)? [৪০তম বিসিএস]
(ক) 16.36 (খ) 160 (গ) 280 (ঘ) 806.67
- ❑ কোন যন্ত্রের সাহায্যে যান্ত্রিক শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়? [৩৬তম বিসিএস]
(ক) ট্রান্সফরমার (খ) ডায়নামো (গ) বৈদ্যুতিক মটর (ঘ) ভূইল
- ❑ কোনো বস্তুতে আধানের অস্তিত্ব নির্ণয়ের যন্ত্র হলো- [৩৫তম বিসিএস]
(ক) এ্যামিটার (খ) অণুবীক্ষণ যন্ত্র (গ) ভোল্টমিটার (ঘ) তড়িৎবীক্ষণ যন্ত্র

চুম্বকত্ব



চিত্র: চুম্বক শলাকা



চুম্বকত্ব

➤ প্রাকৃতিক চুম্বক

দিক নির্দেশী ধর্মের কারণে আগে প্রাকৃতিক চুম্বককে লোডস্টোন বলা হত। রাসায়নিকভাবে প্রাকৃতিক চুম্বক ম্যাগনেটাইট (Fe_3O_4) দিয়ে তৈরি। এছাড়াও টাইটানিয়াম, অ্যালুমিনিয়াম এবং ম্যাঙ্গানিজের মত ~~ধাতুর~~ অপদ্রব্য মিশ্রিত থাকে।

➤ কৃত্রিম চুম্বক

কৃত্রিম চুম্বক ২ প্রকার- ক. অস্থায়ী কৃত্রিম চুম্বক খ. স্থায়ী কৃত্রিম চুম্বক

□ অস্থায়ী চুম্বক:

প্রস্তুতি: সাধারণত কাঁচা লোহা, নিকেল ও লোহার সংকর ধাতু ইত্যাদি অস্থায়ী চুম্বক তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

ব্যবহার: 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।

চুম্বকত্ব

স্থায়ী চুম্বক

সংকর চুম্বক

সিরামিক চুম্বক

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

ব্যবহার: শক্তিশালী নিওডিনিয়াম তৈরিতে।

প্রস্তুত: সিরামিক চুম্বক তৈরিতে CrO_2 , স্ট্রনসিয়াম কার্বনেট (SrCO_3) ও আয়রন অক্সাইড ব্যবহার করা হয়।

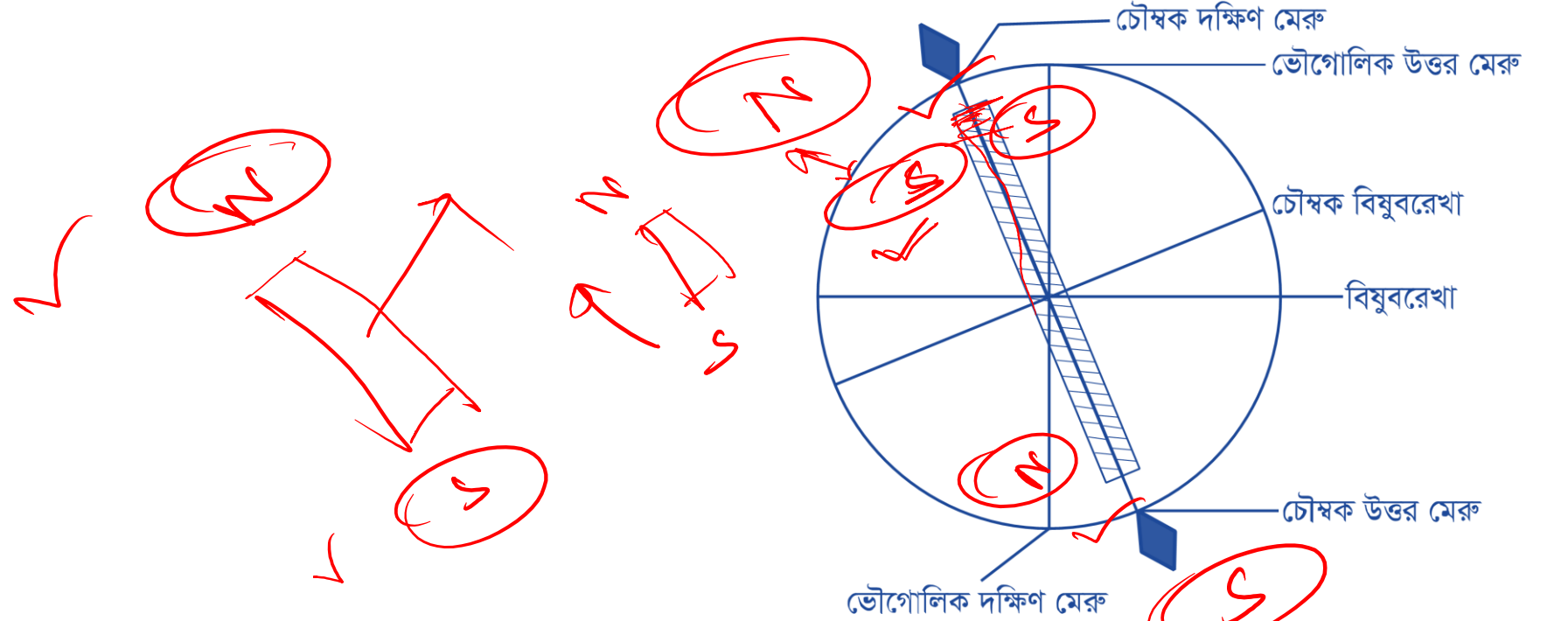
ব্যবহার: ক্যাসেটের ফিতায় এবং কম্পিউটারের স্মৃতিতে।

চুম্বকত্ব



চুম্বকত্ব

➤ ভূ-চুম্বক



➤ ভূ-চুম্বকত্বের উপাদান

বিচ্যুতি কোণ

বিনতি কোণ

ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক প্রাবল্য

চিত্র: ভূ-চুম্বক

চুম্বকত্ব

□ চুম্বক সংক্রান্ত কিছু সংজ্ঞা

- **চুম্বক মেরু:** কোন চুম্বকের যে অঞ্চলে চুম্বকের আকর্ষণ বা বিকর্ষণ বল বেশি সেই অঞ্চলকে ঐ চুম্বকের মেরু বলে।
- **চৌম্বক আবেশ:** কোন চৌম্বক পদার্থকে কোন শক্তিশালী চুম্বকের নিকটে আনলে ঐ চুম্বক পদার্থটি সাময়িকভাবে চুম্বকে পরিণত হয় বা অন্য কোন চৌম্বক পদার্থকে আকর্ষণ করে। এ ঘটনাকে চৌম্বক আবেশ বলে। চৌম্বক আবেশের আন্তর্জাতিক একক টেসলা বা ওয়েবার/মিটার^২।
- **চৌম্বক ফ্লাক্স:** চুম্বকের চারদিকে যে অঞ্চল জুড়ে বল রেখা ক্রিয়াশীল থাকে তাকে চৌম্বকক্ষেত্র বলে। কোনো চৌম্বকক্ষেত্রের মধ্যে বাস্তব বা কল্পিত কোনো তলের মধ্যে দিয়ে অতিক্রান্ত চৌম্বক বলরেখা সংখ্যাকে চৌম্বক ফ্লাক্স বলে। **চৌম্বক ফ্লাক্সের একক ওয়েবার।**
- **চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রাবল্য:** চুম্বক ক্ষেত্রের কোন বিন্দুতে একক শক্তির একটি উত্তর মেরু স্থাপন করলে যে বল অনুভব করে তাকে ঐ ক্ষেত্রের প্রাবল্য বলে।
- **চৌম্বক বলরেখা:** কোনো চৌম্বকক্ষেত্রে একটি বিচ্ছিন্ন উত্তর মেরুকে মুক্তাবস্থায় স্থাপন করলে মেরুটি যে পথে পরিভ্রমণ করে তাকে চৌম্বক বলরেখা বলে।

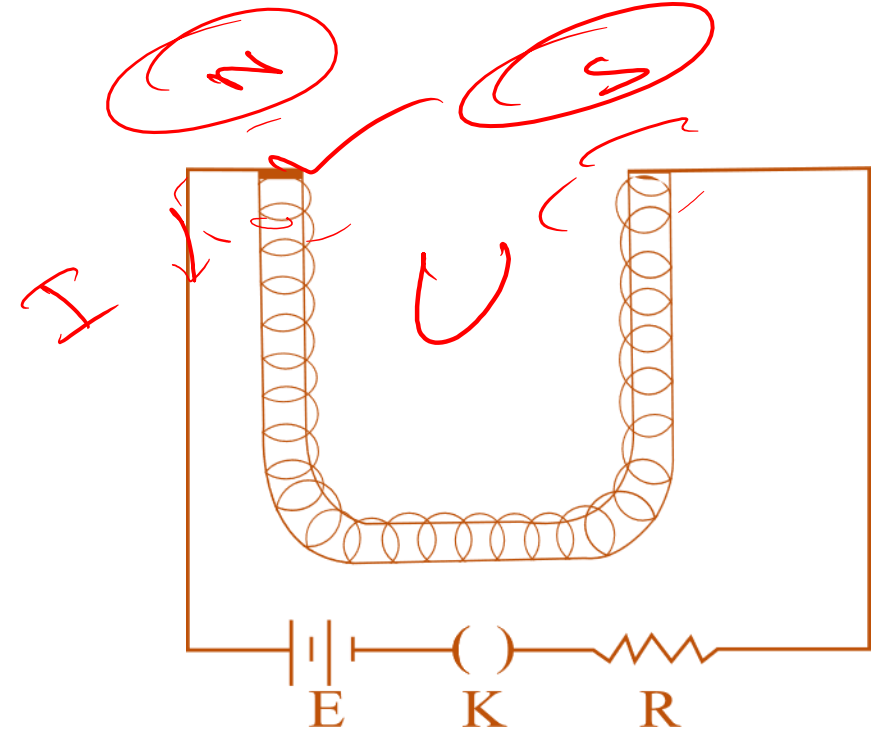
চুম্বকত্ব

□ চুম্বকের উপর তড়িৎ প্রবাহের ক্রিয়া

কোনো পরিবাহী তারের মধ্য দিয়ে তড়িৎপ্রবাহ চালালে তার চারপাশে একটি চৌম্বক ক্ষেত্রের সৃষ্টি হয়। ঐ তারের কাছে তখন একটি চুম্বক শলাকা রাখলে শলাকাটি বিক্ষিপ্ত হয়। একে চুম্বকের উপর তড়িৎপ্রবাহের ক্রিয়া বলে।

□ সলিনয়েড

চুম্বক
ইন্ডাকশন



চিত্র: সলিনয়েড

চুম্বকত্ব

➤ আরও কিছু তথ্য

- ✓ কোনো কুণ্ডলীতে প্রতি সেকেন্ডে যত সংখ্যক ফ্লাক্স পরিবর্তনের জন্য ওই কুণ্ডলীতে 1 ভোল্ট বিভব পার্থক্য সৃষ্টি হয় তাকে 1 ওয়েবার বলে।
- ✓ যদি কোনো চৌম্বক ক্ষেত্রের অভিমুখের সাথে সমকোণে 1 কুলম্ব চার্জ 1ms^{-1} বেগে গতিশীল হয় এবং 1N বল অনুভব করে, তবে ওই চৌম্বক ক্ষেত্রের মানকে 1 টেসলা(T) বলে। $1\text{T} = 1\text{Wbm}^{-2}$.
- ✓ কোন বস্তুকে চুম্বকে পরিণত করা হলে এর ভর ও আয়তনের কোন পরিবর্তন হয় না।
- ✓ হাতুড়ি দিয়ে কোন চুম্বক পেটালে সেটি চুম্বকত্ব হারাবে।
- ✓ নতুন উদ্ভাবিত সবচেয়ে শক্তিশালী চুম্বক হচ্ছে নিয়োডিমিয়াম।
- ✓ মেরু অঞ্চলে চুম্বকের আকর্ষণ ক্ষমতা সবচেয়ে বেশী।

POLL QUESTION-03

➤ নিচের কোনটি কুরী বিন্দু আছে?

(a) ডায়াচৌম্বক

✓ (b) ফেরোচৌম্বক

(c) প্যারাচৌম্বক

(d) কোনোটিই নয়

বিগত সালের বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্নসমূহ

৩২

□ বাতাস একটি -

- (ক) ডায়াচুম্বকীয় পদার্থ
(গ) ফেরোচুম্বকীয় পদার্থ

(খ) প্যারাচুম্বকীয় পদার্থ

(ঘ) অ্যান্টিফেরোচুম্বকীয় পদার্থ

[৪৫তম বিসিএস]

□ পানির অণু একটি-

- (ক) প্যারাচুম্বক (খ) ডায়াচুম্বক

(গ) ফেরোচুম্বক

(ঘ) অ্যান্টিফেরোচুম্বক

[৪৩তম বিসিএস]

□ কোনটিকে চুম্বকে পরিণত করা যায়?

- (ক) তামা (খ) ইস্পাত

(গ) পিতল

(ঘ) স্বর্ণ

[৩৩তম বিসিএস]

□ টেপ রেকর্ডার এবং কম্পিউটারে স্মৃতি ফিতায় কি ধরনের চুম্বক ব্যবহৃত হয়?

(ক) স্থায়ী চুম্বক বা সিরামিক চুম্বক

(খ) অস্থায়ী চুম্বক

(ঘ) প্রাকৃতিক চুম্বক

[২৮তম বিসিএস]

□ ক্যাসেটের ফিতার শব্দ রক্ষিত থাকে কি হিসেবে?

(ক) বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র হিসেবে

(গ) চৌম্বক ক্ষেত্র হিসেবে

(খ) মেমোরি চিপ হিসেবে

(ঘ) কার্বন ক্ষেত্র হিসেবে

[২৩তম বিসিএস]

□ কোন পদার্থটি চৌম্বক পদার্থ নয়?

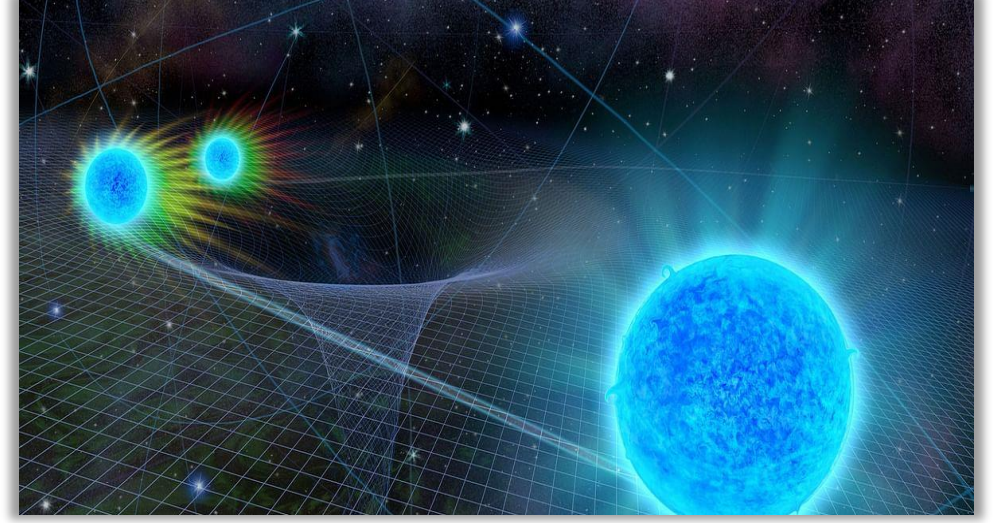
- (ক) কাঁচা লৌহ (খ) ইস্পাত

(গ) অ্যালুমিনিয়াম

(ঘ) কোবাল্ট

[২০তম বিসিএস]

আপেক্ষিক তত্ত্ব



মৌলিক কণা

- মূলত মৌলিক চারটি বল সৃষ্টিকারী কণা, যেমন- ফোটন, গ্লুয়োন, W and Z বোসন, সাম্প্রতিক আবিষ্কৃত হিগস বোসন কণা ইত্যাদি।
- বিখ্যাত বাঙ্গালী পদার্থবিজ্ঞানী সত্যেন্দ্রনাথ বোসের নামানুসারে এদের 'বোসন' নামকরণ করা হয়।
- ফার্মিওন কণাগুলোর ঘূর্ণন অর্ধপূর্ণ সংখ্যার হয়। বোসন কণার ঘূর্ণন পূর্ণসংখ্যার হয়।
- এই কণাগুলো মূলত পদার্থ সৃষ্টির সাথে জড়িত। যেমন ইলেকট্রন, প্রোটন, নিউট্রন, কোয়ার্ক, নিউট্রিনো ইত্যাদি।

Standard Model of Elementary Particles

	three generations of matter (fermions)			interactions / force carriers (bosons)		
	I	II	III			
mass	=2.2 MeV/c ²	=1.28 GeV/c ²	=173.1 GeV/c ²	0	=124.97 GeV/c ²	0
charge	2/3	2/3	2/3	0	0	0
spin	1/2	1/2	1/2	1	0	2
	u up	c charm	t top	g gluon	H higgs	G graviton
QUARKS						
mass	=4.7 MeV/c ²	=96 MeV/c ²	=4.18 GeV/c ²	0		
charge	-1/3	-1/3	-1/3	0		
spin	1/2	1/2	1/2	1		
	d down	s strange	b bottom	γ photon		
LEPTONS						
mass	=0.511 MeV/c ²	=105.66 MeV/c ²	=1.7768 GeV/c ²	=91.19 GeV/c ²		
charge	-1	-1	-1	0		
spin	1/2	1/2	1/2	1		
	e electron	μ muon	τ tau	Z Z boson		
GAUGE BOSONS						
mass	<1.0 eV/c ²	<0.17 MeV/c ²	<18.2 MeV/c ²	=80.39 GeV/c ²		
charge	0	0	0	±1		
spin	0	0	0	1		
	ν_e electron neutrino	ν_μ muon neutrino	ν_τ tau neutrino	W W boson		
SCALAR BOSONS						
						HYPOTHETICAL TENSOR BOSONS

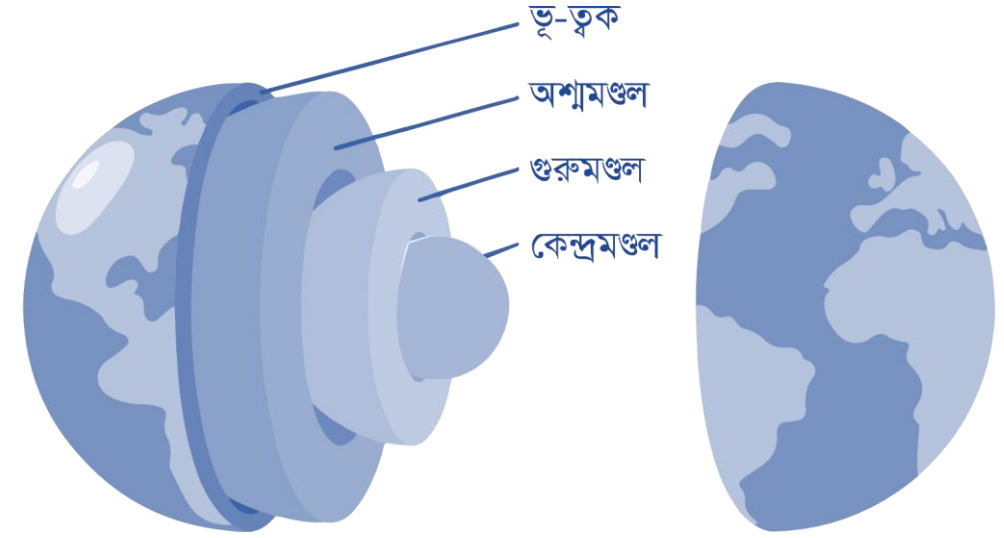
□ হিগের কণা

ব্রিটিশ পদার্থবিজ্ঞানী পিটার হিগস ১৯৬৪ সালে এমন একটি কণার ধারণা দেন, যা বস্তুর ভর সৃষ্টি করে এবং এর ফলে মহাবিশ্ব সৃষ্টি সম্ভব হয়েছে। এই কণাটি হল হিগসের কণা। হিগস কণা একটি বোসন কণা। এ কণিকাকে অনেকে ঈশ্বর কণিকাও বলে থাকেন।

বিশ্বতত্ত্ব ও জ্যোতির্বিজ্ঞান

□ পৃথিবী সৃষ্টির ইতিহাস

- আজ থেকে **৪.৫৪** বিলিয়ন বছর আগে পৃথিবী নামের গ্রহটি একটি স্থায়ী আকৃতি পায়।
- প্রায় ২.৭ বিলিয়ন বছর আগে, সালোকসংশ্লেষণের মধ্য দিয়ে ব্যাকটেরিয়া দ্বারা উৎপাদিত অক্সিজেন বায়ুমণ্ডলে তৈরি হতে শুরু করে।
- আমাদের আধুনিক বায়ুমণ্ডল **৭৮** শতাংশ নাইট্রোজেন এবং **২১** শতাংশ অক্সিজেন ও অন্যান্য গ্যাসের দ্বারা গঠিত।

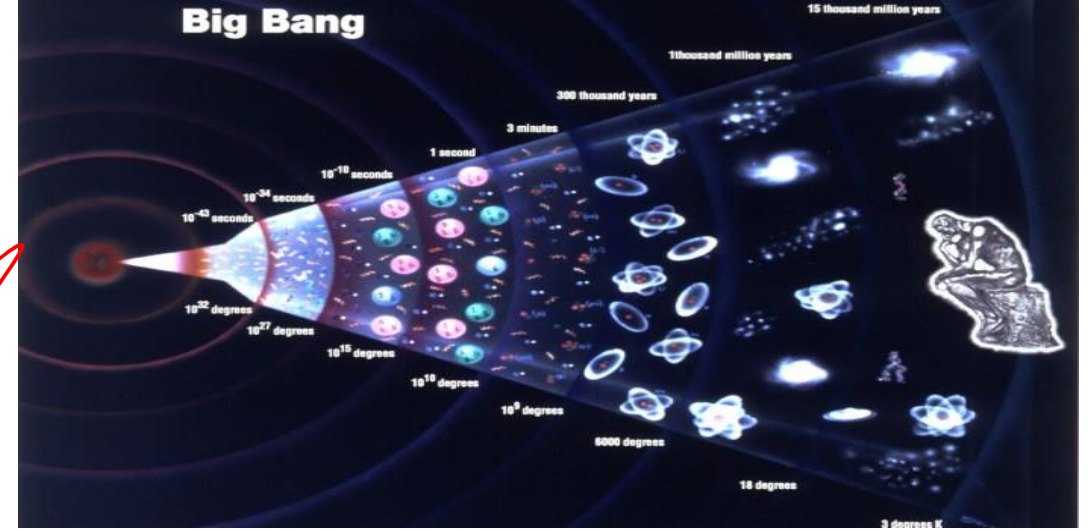


চিত্র: পৃথিবীর অভ্যন্তরভাগের বিভিন্ন স্তর

বিশ্বতত্ত্ব ও জ্যোতির্বিজ্ঞান

□ বিগ ব্যাং:

Big Bang
বিশ্বতত্ত্ব
(মেসো)
Big Bang
বিশ্ব
→
Hawking



□ আলোক বর্ষ (Light year): এক বছরে আলোক রশ্মি যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে 1 আলোক বর্ষ বলে।

□ 1 আলোক বর্ষ = শূন্য মাধ্যমে আলোকের গতি বেগ \times 1 বছরের সেকেন্ড সংখ্যা

$$\begin{aligned} &= 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1} \times (365 \times 24 \times 60 \times 60 \text{ s}) \\ &= 9.46 \times 10^{15} \text{ m} = 9.46 \times 10^{12} \text{ km} \end{aligned}$$

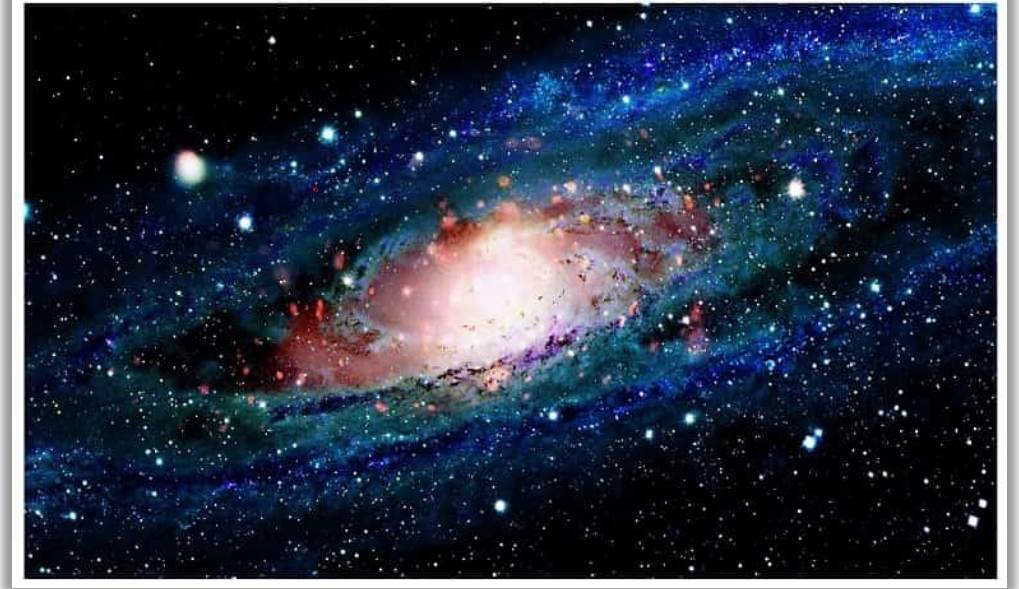
বিশ্বতত্ত্ব ও জ্যোতির্বিজ্ঞান

□ জ্যোতিষ্ক

মহাশূন্যে অবস্থিত বস্তুসমূহকে জ্যোতিষ্ক বলা হয়ে থাকে। বিভিন্ন ধরনের জ্যোতিষ্কের মধ্যে আছে নক্ষত্র, নীহারিকা, গ্রহ, উপগ্রহ, ছায়াপথ, ধূমকেতু, উল্কা ইত্যাদি।

□ গ্যালাক্সি

মহাকাশে কোটি কোটি নক্ষত্র, ধূলিকণা এবং বিশাল গ্যাসপিণ্ড নিয়ে জ্যোতিষ্কমণ্ডলীয় যে দল সৃষ্টি হয়েছে, তাকে গ্যালাক্সি বা নক্ষত্রজগৎ বলে। মহাকাশে অসংখ্য গ্যালাক্সি রয়েছে। আমাদের সৌরজগৎ যে গ্যালাক্সিতে অবস্থিত তাকে মিল্কিওয়ে (Milkyway) বা আকাশগঙ্গা বলে। পৃথিবীর সবচেয়ে কাছের গ্যালাক্সির নাম অ্যান্ড্রোমিডা। পৃথিবী থেকে এর দূরত্ব ২৫ লক্ষ আলোকবর্ষ। প্রতিটি গ্যালাক্সির কেন্দ্রে ব্ল্যাকহোল আছে বলে ধারণা করা হয়।



বিশ্বতত্ত্ব ও জ্যোতির্বিজ্ঞান

□ নক্ষত্র

যে জ্যোতিষ্কসমূহে মূলত জ্বলন্ত গ্যাসপিণ্ড এবং যাদের নিজস্ব আলো ও উত্তাপ আছে তাদের নক্ষত্র বলা হয়।

✓ সূর্যের নিকটতম নক্ষত্র প্রক্সিমা সেন্টারাই। এটি পৃথিবীর দ্বিতীয় নিকটতম নক্ষত্র। পৃথিবী থেকে এর দূরত্ব প্রায় ৪.২৪ আলোকবর্ষ।

✓ পৃথিবীর নিকটতম নক্ষত্র সূর্য।

✓ আকাশে উজ্জ্বলতম নক্ষত্র লুব্ধক।

➤ নিউট্রন স্টার: নিউট্রন স্টার হলো অতি বৃহৎ তারার ধ্বংস প্রাপ্ত অবশিষ্টাংশ। সাধারণত সূর্যের তুলনায় ১০ থেকে ২৫ গুণ বা তারও বেশি ভরের তারা ধ্বংস প্রাপ্ত হয়ে নিউট্রন স্টার হতে পারে। নিউট্রন স্টার প্রায় পুরোটুকুই নিউট্রন কণা দ্বারা গঠিত।

➤ শ্বেতবামন: যে সব তারার ভর নিউট্রন স্টার হওয়ার জন্য যথেষ্ট নয় সেগুলো শ্বেতবামন এ পরিণত হয়। ১৯২২ সালে ইংরেজি White dwarf নামটি চয়ন করেছিলেন ডাচ-আমেরিকান জ্যোতির্বিজ্ঞানী Willem Jacob Luyten।

□ সূর্য

সৌরজগতের সকল গ্রহ ও উপগ্রহের নিয়ন্ত্রক হলো সূর্য। সূর্য একটি উজ্জ্বল নক্ষত্র। সূর্য পৃথিবী অপেক্ষা প্রায় ১৩ লক্ষ গুণ বড়। পৃথিবী থেকে এটি প্রায় ১৫ কোটি কিলোমিটার দূরে অবস্থিত। এর ব্যাস প্রায় ১৩ লক্ষ ৮৪ হাজার কিলোমিটার। সূর্য প্রায় ২৫ দিনে নিজ অক্ষের ওপর একবার আবর্তন করে। সৌরজগতের মোট ভরের ৯৯.৮৬% সৌর ভর। এর পৃষ্ঠের উত্তাপ প্রায় ৬০০০ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড। আনুমানিক ৪.৬ বিলিয়ন বছর পূর্বে আণবিক গ্যাস মেঘ থেকে সূর্য জন্ম নেয়। জন্মলগ্নে এই নক্ষত্র প্রায় পুরোটাই হাইড্রোজেন দিয়ে তৈরি ছিল। বর্তমানে এর ৭৩.৫ শতাংশ হাইড্রোজেন এবং বাকিটা হিলিয়াম এবং অন্যান্য উপাদান দিয়ে গঠিত। সূর্যকে কেন্দ্র করে ঘূর্ণায়মান জ্যোতিষ্ক মণ্ডলীকে সৌরজগত বলে।

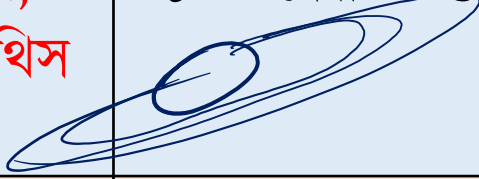
বিশ্বতত্ত্ব ও জ্যোতির্বিজ্ঞান

গ্রহ	উপগ্রহ সংখ্যা	উল্লেখযোগ্য উপগ্রহ	সূর্য থেকে দূরত্ব (কিলোমিটার এককে)	অন্যান্য তথ্য
বুধ	০	নেই	৫ কোটি ৭৯ লক্ষ	<ul style="list-style-type: none">সৌরজগতের ক্ষুদ্রতম ও সূর্যের নিকটতম গ্রহ।
শুক্রে	০	নেই	১০ কোটি ৮২ লক্ষ	<ul style="list-style-type: none">সৌরজগতের উষ্ণতম গ্রহ, পৃষ্ঠ তাপমাত্রা ৪৬৫ ডিগ্রি সেলসিয়াস।শুকতারা বা সন্ধ্যাতারা আসলে শুক্র গ্রহ।পৃথিবীর জমজ গ্রহ বলা হয়।
পৃথিবী	১	চাঁদ	১৪ কোটি ৯৬ লক্ষ	<ul style="list-style-type: none">সূর্য থেকে গড় দূরত্ব ১৪.৯৬ কোটি কিলোমিটার। এই দূরত্বকে ১ এস্ট্রোনমিকাল ইউনিট বলে।সূর্য থেকে পৃথিবীতে আলো পৌঁছাতে সময় লাগে ৮ মিনিট ১৯ সেকেন্ড (৮.৩২ মিনিট)।কাছাকাছি ছায়াপথের নাম অ্যান্ড্রোমিডা।

বিশ্বতত্ত্ব ও জ্যোতির্বিজ্ঞান

গ্রহ	উপগ্রহ সংখ্যা	উল্লেখযোগ্য উপগ্রহ	সূর্য থেকে দূরত্ব (কিলোমিটার এককে)	অন্যান্য তথ্য
মঙ্গল	২	ডিমোস, ফোবস	২২ কোটি ৭৯ লক্ষ	<ul style="list-style-type: none">মঙ্গলের ১ বছর পৃথিবীর হিসেবে ৬৮৭ দিন।মঙ্গলের ১ দিন = ২৪ ঘণ্টা ৩৭ মিনিট।
বৃহস্পতি	৬৭	চারটি গ্যালিলীয় উপগ্রহ যাদের সাধারণ দূরবীণ দিয়ে দেখা যায়: গ্যানিমিড, ক্যালিস্টো, ইউরোপা, আয়ো।	৭৭ কোটি ৮৬ লক্ষ	<ul style="list-style-type: none">সৌরজগতের বৃহত্তম গ্রহ।পৃথিবীর ১২ বছরে একবার কক্ষ পরিক্রমা করে (বছর)।৯ ঘণ্টা ৫৩ মিনিটে নিজ অক্ষ পরিক্রমা (দিন)।গ্রেট রেড স্পট- সৌরজগতের বৃহত্তম ঘূর্ণিঝড়।গ্যানিমিড সৌর জগতের বৃহত্তম উপগ্রহ।

বিশ্বতত্ত্ব ও জ্যোতির্বিজ্ঞান

গ্রহ	উপগ্রহ সংখ্যা	উল্লেখযোগ্য উপগ্রহ	সূর্য থেকে দূরত্ব (কিলোমিটার এককে)	অন্যান্য তথ্য
শনি	৬২	টাইটান, রেয়া, ইয়াপেটাস, টেথিস	১৪৩ কোটি ৩৫ লক্ষ 	<ul style="list-style-type: none">২৯ বছর ৫ মাসে কক্ষ পরিক্রমা।১০ ঘণ্টা ৪৭ মিনিটে নিজ অক্ষ পরিক্রমা।তিনটি উজ্জ্বল বলয় শনি গ্রহকে ঘিরে থাকে, এরা মূলত ক্ষুদ্র গ্রহাণু দ্বারা গঠিত।
ইউরেনাস	২৭	টাইটানিয়া, ওবেরন, মিরান্ডা	২৯৫ কোটি ১ লক্ষ	<ul style="list-style-type: none">৮৪ বছরে কক্ষ পরিক্রমা।এরও শনি গ্রহের মতো বলয় আছে।একে সবুজ গ্রহও বলে।মিথেন গ্যাসের প্রভাবে সবুজাভ নীল রঙ প্রকাশ করে।
নেপচুন	১৪	ট্রাইটন, নেরেইড	৪৪১ কোটি ৫০ লক্ষ	<ul style="list-style-type: none">১৬৫ বছরে কক্ষ পরিক্রমাণ করে।সৌর জগতের শীতলতম গ্রহ।

বিশ্বতত্ত্ব ও জ্যোতির্বিজ্ঞান

□ ধূমকেতু

মহাকাশে মাঝে মাঝে এক প্রকার জ্যোতিষ্কের আবির্ভাব ঘটে। এ সব জ্যোতিষ্ক তাদের নিজস্ব কক্ষপথে ঘুরতে ঘুরতে কিছু দিনের জন্য উদয় হয়ে আবার অদৃশ্য হয়ে যায়। এ সব জ্যোতিষ্ককে ধূমকেতু বলা হয়।

- ✓ জ্যোতির্বিজ্ঞানী এডমণ্ড হ্যালি যে ধূমকেতু আবিষ্কার করেন তা হ্যালির ধূমকেতু নামে পরিচিত। হ্যালির ধূমকেতু প্রায় ৭৫ বা ৭৬ বছর পরপর দেখা যায়। ১৯৮৬ সালে হ্যালির ধূমকেতু সর্বশেষ দেখা গেছে। হ্যালির ধূমকেতু আবার দেখা যাবে $(১৯৮৬+৭৬) = ২০৬২$ সালে।
- ✓ একবিংশ শতাব্দীর প্রথম উজ্জ্বল ধূমকেতু Ikeya-Seki। ধূমকেতুটি প্রথম দৃশ্যমান হয় ১৬ অক্টোবর, ১৯৬৫।
- ✓ জ্যোতির্বিজ্ঞানী এলান হেল ও টমাস বপ ১৯৯৫ সালে ২৩ জুলাই 'হেলবপ' ধূমকেতু আবিষ্কার করেন।



চিত্র: হ্যালির ধূমকেতু

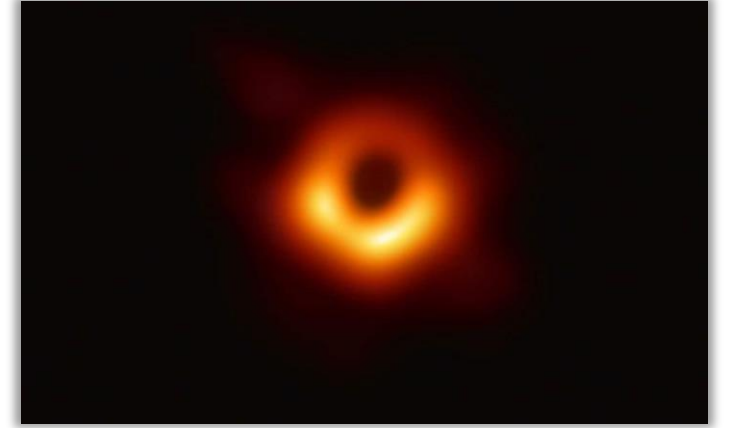
বিশ্বতত্ত্ব ও জ্যোতির্বিজ্ঞান

□ উল্কা

মহাশূন্যে (অজস্র জড়পিণ্ড ভেসে বেড়ায়। এই জড়পিণ্ডগুলোর কিছু কিছু মাধ্যাকর্ষণ বলের আকর্ষণে প্রচণ্ড গতিতে পৃথিবীর দিকে ছুটে আসে। বায়ুর সংস্পর্শে এসে বায়ুর সঙ্গে ঘর্ষণের ফলে এরা জ্বলে ওঠে। এগুলোকে উল্কা বলে। কোনো ধূমকেতুর অংশবিশেষ কক্ষপথ হতে বিচ্যুত হয়ে পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলে প্রবেশ করে ঘর্ষণে জ্বলে উঠলে অসংখ্য উল্কাপাত হচ্ছে বলে মনে হয়, একে উল্কা বৃষ্টি বলে।

□ ব্ল্যাক হোল

জ্যোতির্বিজ্ঞানীরা গাণিতিক মডেলের সাহায্যে দেখিয়েছেন যে একটি নক্ষত্রের মৃত্যু পূর্ব ভর সূর্যের ভর থেকে ৩ গুণ বেশি হলে নক্ষত্রটির ভেতরে মহাকর্ষ বল সঙ্কুচিত হয়ে এটি শূন্য ব্যাসার্ধ এবং অসীম ঘনত্বের বিন্দু বস্তুতে পরিণত হতে পারে। বস্তুটি বিন্দু হোক বা না হোক এর আকর্ষণ বল এত বৃদ্ধি পাবে যে এর আশেপাশে থেকে কোন কিছুই এমনকি আলোও বেরিয়ে আসতে পারবে না। ঐ অঞ্চলকে কৃষ্ণ বিবর বা গহ্বর বা **Black hole** বলে। ১৯৬৯ সালে মার্কিন বিজ্ঞানী জন হইলার **সর্বপ্রথম Black Hole** বা কৃষ্ণগহ্বর শব্দটি ব্যবহার করেন। পৃথিবীর নিকটতম **Black hole** হলো আমাদের গ্যালাক্সির কেন্দ্রে থাকা **Sagittarius A**।



চিত্র: কৃষ্ণ-গহ্বর

POLL QUESTION-04

➤ গ্রহাণুসমূহ কোন দুটি গ্রহের কক্ষপথের মাঝদিয়ে সূর্যকে প্রদক্ষিণ করে?

(a) মঙ্গল ও বৃহস্পতি

(b) মঙ্গল ও শনি

(c) শনি ও বুধ

(d) বুধ ও শক্র

বিগত সালের বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্নসমূহ

□ বিশ্ব ব্রহ্মাণ্ডের সবচেয়ে বেশি গ্যাসটি হল-

(ক) অক্সিজেন

(খ) কার্বন-ডাইঅক্সাইড

(গ) নাইট্রোজেন

(ঘ) হাইড্রোজেন

[৪৫তম বিসিএস]

□ 'কেপলার-৪৫২বি' কী?

(ক) একটি মহাকাশযান

(গ) সূর্যের মতো একটি নক্ষত্র

(খ) পৃথিবীর মতো একটি গ্রহ

(ঘ) NASA-এর অত্যাধুনিক টেলিস্কোপ

[৪৪তম বিসিএস]

□ সূর্যের নিকটতম নক্ষত্রের নাম-

(ক) ভেগা

(খ) প্রক্সিমা সেন্টাউরি

(গ) আলফা সেন্টাউরি A

(ঘ) আলফা সেন্টাউরি B

[৪১তম বিসিএস]

□ পাথফাইন্ডার- এর মঙ্গলে অবতরণ সাল-

(ক) ১৯৯০

(খ) ১৯৯৫

(গ) ১৯৯৭

(ঘ) ২০০০

[৪১তম বিসিএস]

বিগত সালের বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্নসমূহ

□ স্টিফেন হকিং একজন

(ক) দার্শনিক

(খ) পদার্থবিদ

(গ) রসায়নবিদ

(ঘ) কবি

[৩৮তম বিসিএস]

□ চন্দ্রে কোনো বস্তুর ওজন পৃথিবীর ওজনের—

(ক) দশ ভাগের একভাগ

(খ) ছয় ভাগের একভাগ

(গ) তিন ভাগের একভাগ

(ঘ) চার ভাগের একভাগ

[৩৭তম বিসিএস]

□ বস্তুর ওজন কোথায় সবচেয়ে বেশি?

(ক) মেরু অঞ্চলে

(খ) বিষুব অঞ্চলে

(গ) পাহাড়ের ওপর

(ঘ) পৃথিবীর কেন্দ্রে

[৩৭তম বিসিএস]

□ কোন গ্রহের তাপমাত্রা তুলনামূলকভাবে অধিক?

(ক) শুক্র

(খ) পৃথিবী

(গ) মঙ্গল

(ঘ) বুধ

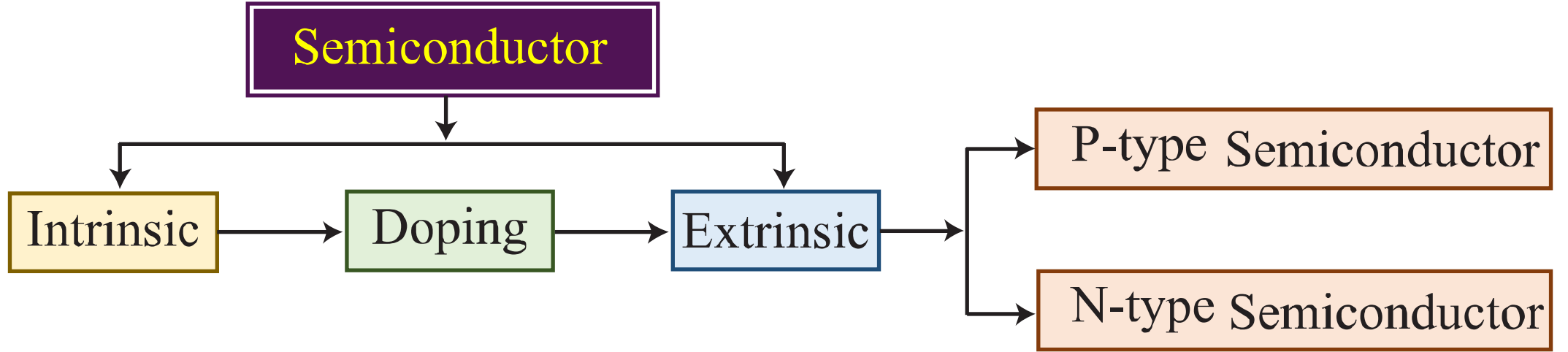
[৩৫তম বিসিএস]

ইলেকট্রনিক্স

□ অর্ধপরিবাহী

যেসব বস্তুর তড়িৎ পরিবাহকত্ব অন্তরকের চেয়ে বেশি কিন্তু পরিবাহকের তুলনায় কম তাদের বলা হয় অর্ধপরিবাহী। সচরাচর ব্যবহৃত অর্ধপরিবাহীর মধ্যে রয়েছে সিলিকন, জার্মেনিয়াম, গ্যালিয়াম আর্সেনাইড, ইনডিয়াম এবং ক্যাডমিয়াম সালফাইড। এরা সকলেই কঠিন পদার্থ। অর্ধপরিবাহীর আপেক্ষিক রোধ $10^{-4} \Omega\text{m}$ ক্রমের। তাপমাত্রার বৃদ্ধির সাথে অর্ধপরিবাহীর আপেক্ষিক রোধ হ্রাস পায় এবং নিম্ন তাপমাত্রায় এটি অন্তরক রূপে কাজ করে।

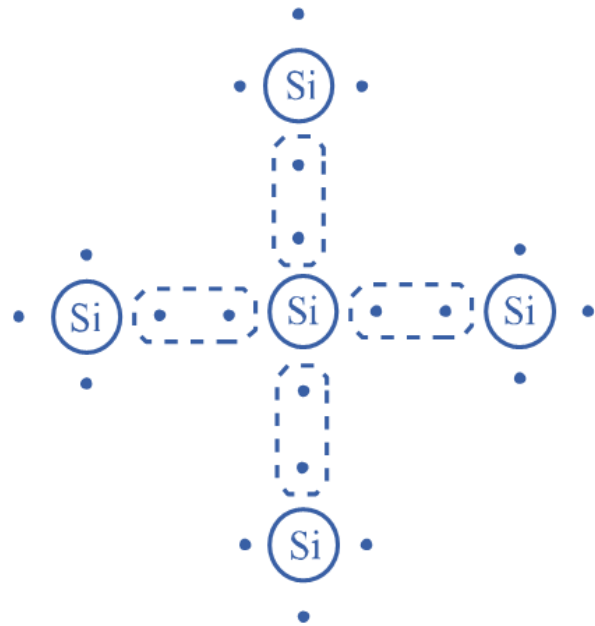
➤ অর্ধপরিবাহীর প্রকাভেদ



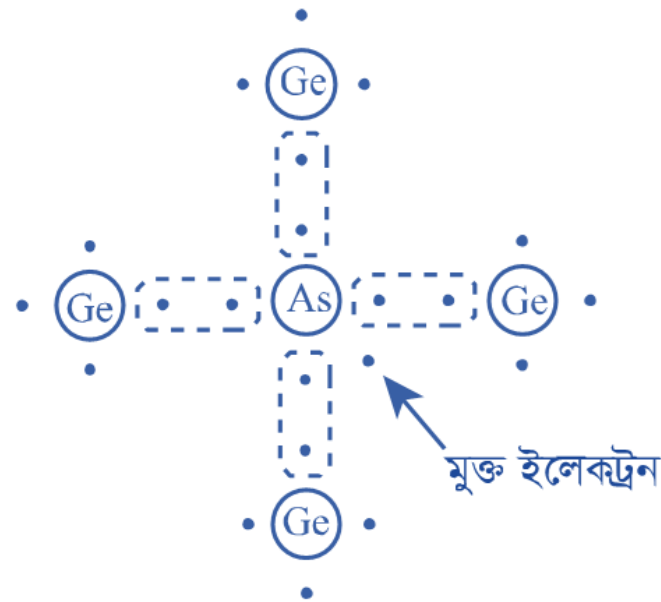
ইলেকট্রনিক্স

➤ P-টাইপ অর্ধপরিবাহী

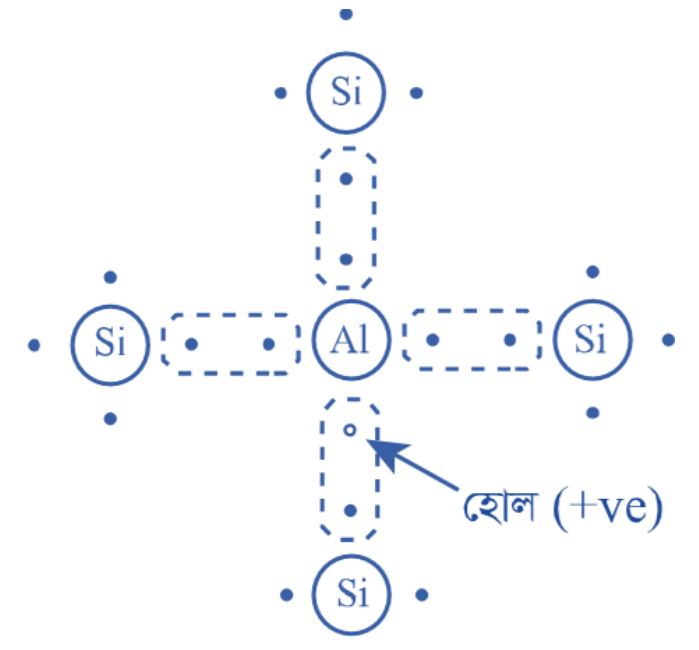
➤ N-টাইপ অর্ধপরিবাহী



চিত্র: বিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহী



চিত্র: N-type অর্ধপরিবাহী



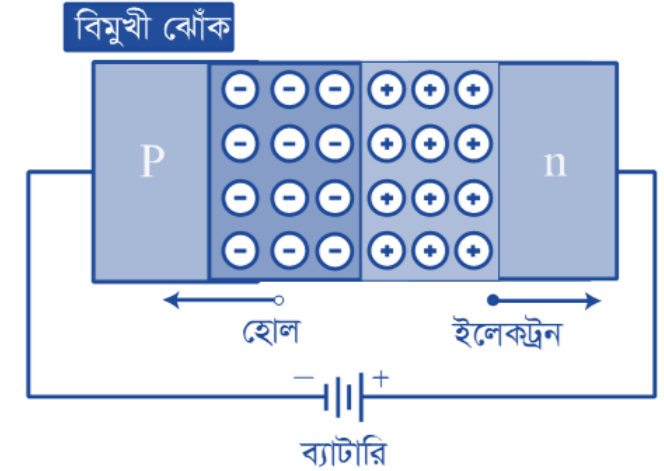
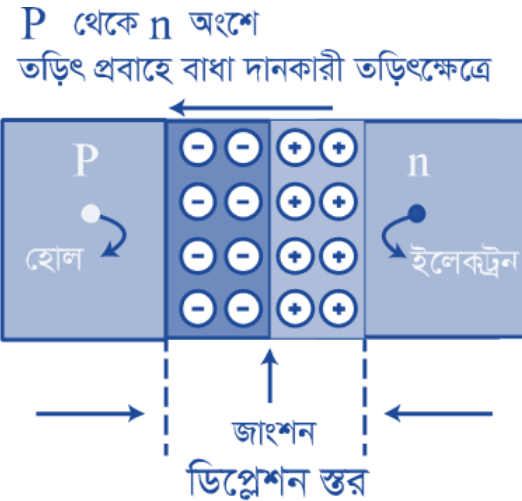
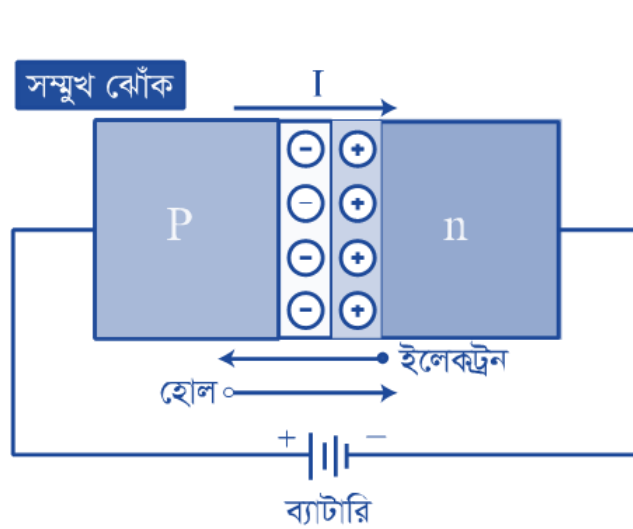
চিত্র: P-type অর্ধপরিবাহী

ইলেকট্রনিক্স

□ ডায়োড

একটি p-টাইপ অর্ধপরিবাহী ও একটি n-টাইপ অর্ধপরিবাহী পাশাপাশি জোড়া লাগিয়ে p-n জংশন ডায়োড তৈরি করা হয়। এটি মূলত রেকটিফায়ার হিসাবে কাজ করে। রেকটিফায়ার এসি (পরিবর্তী) প্রবাহকে ডিসি (একমুখী) প্রবাহে রূপান্তর করে। একটি ডায়োডে তড়িৎ প্রবাহ হবে কিনা তা নির্ভর করে এর উপর প্রযুক্ত বহিঃস্থ বিভব বা ভোল্টেজের (Voltage) উপর যা দুইভাবে হতে পারে-

- ✓ সম্মুখী ঝোঁক বা সম্মুখী বায়াস অবস্থায় থাকলে : p-n জংশন দিয়ে তড়িৎপ্রবাহ চলবে।
- ✓ বিমুখী ঝোঁক বা বিমুখী বায়াস অবস্থায় থাকলে : p-n জংশন দিয়ে কোন তড়িৎ প্রবাহ চলে না।



ইলেকট্রনিক্স

□ LED

LED অথবা **Light-Emitting Diode** ইলেকট্রনিক ক্ষেত্রে বহুল ব্যবহৃত একটি অর্ধপরিবাহী ডায়োড যা আলো বিকিরণ করে। এটি মূলত একটি সম্মুখ ঝোঁক বিশিষ্ট p-n জংশন ডায়োড। এটি GaAs(গ্যালিয়াম-আর্সেনাইড), GaP(গ্যালিয়াম ফসফাইড) প্রভৃতি অর্ধপরিবাহী যৌগ দ্বারা প্রস্তুত করা হয়।

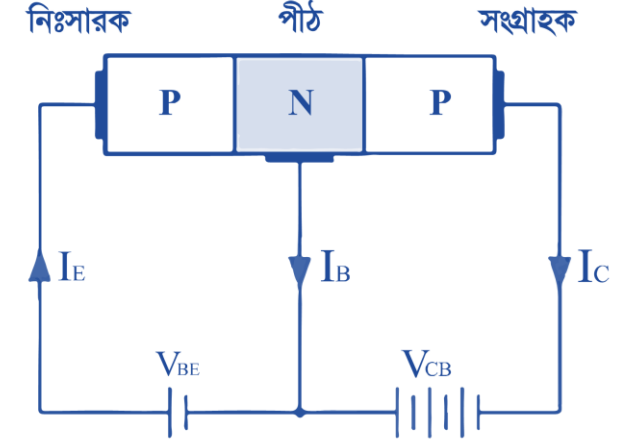


Light-Emitting Diode

ইলেকট্রনিক্স

□ ট্রানজিস্টর

ট্রানজিস্টরের সুবিধা	ট্রানজিস্টরের অসুবিধা
<ul style="list-style-type: none">এটি খুব সামান্য বিভবে কাজ করে।এর ক্রিয়া তাৎক্ষণিক এবং যান্ত্রিক কম্পন সহ্য করতে পারে।আকার খুব ছোট, খুব সস্তা এবং দীর্ঘস্থায়ী।	<ul style="list-style-type: none">এটি অধিক উষ্ণতায় নষ্ট হয়।এটির উৎপাদন শক্তি খুব কম।তেজস্ক্রিয়তা ও সৌররশ্মি দ্বারা প্রভাবিত হয়।



চিত্র: ট্রানজিস্টর

□ সমন্বিত বর্তনী (আইসি)

সমন্বিত বর্তনী বা (Integrated Circuit or I.C) হলো অতিসূক্ষ্ম Transistor, Resistor এবং Capacitor সমন্বিত করে তৈরি করা একটি সার্কিট যা আধুনিক কম্পিউটার তথা তথ্য প্রযুক্তির দ্রুত অগ্রগতির মূলে রয়েছে। ১৯৫৮ সালে জ্যাক কেলবি নামক একজন বিজ্ঞানী এটি আবিষ্কার করেন।

I.C ব্যবহারের ফলে কম্পিউটারের আকার ছোট হয় এবং এর ক্ষমতা অনেক বেড়ে যায়, সঙ্গে সঙ্গে কমে আসে কম্পিউটারের মূল্য এবং হিসাব-নিকাশের সময়।

➤ সমন্বিত বর্তনীর সুবিধা

- ✓ এর সাহায্যে তৈরি বর্তনী আকারে বহুগুণ ছোট হয়।
- ✓ ওজনে হালকা।
- ✓ একসাথে অনেকগুলো চিপ তৈরি হয় বলে মূল্য খুবই কম।
- ✓ কম বিদ্যুতের প্রয়োজন হয়।

➤ সমন্বিত বর্তনীর অসুবিধা

- ✓ এর কোন একটি অংশ নষ্ট হয়ে গেলে সম্পূর্ণ সার্কিটটিই বদলে ফেলতে হয়।
- ✓ এই সার্কিটে অনেক তাপ সৃষ্টি করে বলে সুরক্ষার জন্য জটিলতা বৃদ্ধি পায়।

POLL QUESTION-05

➤ আমরা বিদ্যুতের লাইন থেকে রেডিও চালাতে যে অ্যাডাপ্টার ব্যবহার করি তা-

(a) এসি ভোল্টেজকে ডিসি ভোল্টেজে রূপান্তরিত করে

(b) ডিসি ভোল্টেজকে এসি ভোল্টেজে রূপান্তরিত করে

(c) এসি ভোল্টেজের ফ্রিকুয়েন্সি কমিয়ে দেয়

(d) ডিসি ভোল্টেজকে স্টেপ ডাউন করে

বিগত সালের বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্নসমূহ

- সুপরিবাহী পদার্থে Valence Band এবং conduction band- [৪৪তম বিসিএস]
(ক) আলাদা থাকে (খ) ওভারল্যাপ থাকে (গ) অনেক দূরে থাকে (ঘ) কোনটিই নয়
- AC কে DC করার যন্ত্র— [৪০তম বিসিএস]
(ক) অসিলেটর (খ) রেগুলেটর (গ) রেকটিফায়ার (ঘ) অ্যামপ্লিফায়ার
- একটি ডায়োড সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়- [৩২তম বিসিএস]
(ক) রেজিস্টেন্স হিসাবে (খ) ক্যাপাসিটর হিসাবে (গ) ট্রান্সফর্মার হিসাবে (ঘ) রেফ্লেক্টর হিসাবে
- কোনটি অর্ধ-পরিবাহী (Semi-conductor) নয়? [৩১তম বিসিএস]
(ক) লোহা (খ) সিলিকন (গ) জার্মেনিয়াম (ঘ) গ্যালিয়াম

BCS কঠিন নয়; প্রস্তুতি যদি গোছানো হয়



Facebook Page

<https://www.facebook.com/uttoronacademy>



Facebook Group (BCS উত্তরণ)

<https://www.facebook.com/groups/www.uttoron.academy>



YouTube Channel

<https://www.youtube.com/c/Uttoron>



BCS অনলাইন ও অফলাইনের সমন্বয়ে গোছানো প্রস্তুতি
(<https://www.youtube.com/watch?v=MFKW8FSNnPO>)



09666775566
www.uttoron.academy