

সিলেবাস বিশ্লেষণ

সাধারণ বিজ্ঞান (GENERAL SCIENCE)

পূর্ণমান: ১৫

০৫

□ ভৌত বিজ্ঞান:

পদার্থের অবস্থা, এটমের গঠন, কার্বনের বহুমুখী ব্যবহার, এসিড, ক্ষার, লবণ, পদার্থের ক্ষয়, সাবানের কাজ, ভৌত রাশি এবং এর পরিমাপ, ভৌত বিজ্ঞানের উন্নয়ন, চৌম্বকত্ব, তরঙ্গ এবং শব্দ, তাপ ও তাপগতি বিদ্যা, আলোর প্রকৃতি, স্থির এবং চল তড়িৎ, ইলেকট্রনিক্স, আধুনিক পদার্থবিজ্ঞান, শক্তির উৎস এবং এর প্রয়োগ, নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস, পারমাণবিক শক্তি, খনিজ উৎস, শক্তির রূপান্তর, আলোক যন্ত্রপাতি, মৌলিক কণা, ধাতব পদার্থ এবং তাদের যৌগসমূহ, অধাতব পদার্থ, জারণ-বিজারণ, তড়িৎ কোষ, অজৈব যৌগ, জৈব যৌগ, তড়িৎ চৌম্বক, ট্রান্সফরমার, এক্সরে, তেজস্ক্রিয়তা ইত্যাদি।

সিলেবাস বিশ্লেষণ

□ ~~জীব বিজ্ঞান:~~

পদার্থের জীববিজ্ঞান-বিষয়ক ধর্ম, টিস্যু, জেনেটিকস, জীববৈচিত্র্য, এনিম্যাল ডাইভারসিটি, প্লান্ট ডাইভারসিটি, এনিম্যাল টিস্যু, অর্গান এবং অর্গান সিস্টেম, সালোক সংশ্লেষণ, ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া, জুলোজিক্যাল নমেনক্লেচার, বোটানিক্যাল নমেনক্লেচার, প্রাণিজগৎ, উদ্ভিদ, ফুল, ফল, রক্ত ও রক্ত সঞ্চালন, রক্তচাপ, হৃদপিণ্ড এবং হৃদরোগ, স্নায়ু এবং স্নায়ুরোগ, খাদ্য ও পুষ্টি, ভিটামিন, মাইক্রোবায়োলজি, প্লান্ট নিউট্রিশন, পরাগায়ন ইত্যাদি।

□ আধুনিক বিজ্ঞান:

পৃথিবী সৃষ্টির ইতিহাস, কসমিক রে, ব্লাক হোল, হিগের কণা, বারিমণ্ডল, টাইড, বায়ুমণ্ডল, টেকটোনিক প্লেট, সাইক্লোন, সুনামি, বিবর্তন, সামুদ্রিক জীবন, মানবদেহ, রোগের কারণ ও প্রতিকার, সংক্রামক রোগ, রোগ জীবাণুর জীবনধারণ, মা ও শিশু স্বাস্থ্য, ইম্যুনাইজেশন এবং ভ্যাকসিনেশন, এইচআইভি, এইডস, টিবি, পোলিও, জোয়ার-ভাটা, এপিকালচার, সেরিকালচার, পিসিকালচার, হার্টিকালচার, ডায়োড, ট্রানজিস্টর, আইসি, আপেক্ষিক তত্ত্ব, ফোটন কণা ইত্যাদি।

বিগত বছরের বিসিএস প্রিলিমিনারি পরীক্ষার প্রশ্ন বিশ্লেষণ

বিষয়	৪৫	৪৪	৪৩	৪২	৪১	৪০	৩৮	৩৭	৩৬	৩৫	৩৪	৩৩	৩২	৩১	৩০	২৯	২৮	২৭	২৬	২৫	
পদার্থের অবস্থা	১					১					১	১									১
এটমের গঠন			১			১				১	১			১		১		১			
অজৈব ও জৈব যৌগ	৪		১		৩		২	১	১	১		৬	২	১	২	৫	২			৩	
এসিড, ক্ষার ও লবণ			১		২					১	১		১		১						
রাসায়নিক বিক্রিয়া						১		১				১		১		১					
আমাদের জীবনে রসায়ন		১				১							১	২	১	১					
ভৌত বিজ্ঞানের উন্নয়ন					১																
ভৌত রাশি এবং এর পরিমাপ	১					১						২	১							১	
বলবিদ্যা, শক্তির উৎস ও ব্যবহার					১	১	১	২	২		১	১			১	৩	১		১	১	১
তাপ ও তাপগতি বিদ্যা		১					১	১		১					৩	২	২	১	১		
তরঙ্গ এবং শব্দ								১						১	১		১	১	১	১	১
আলোক শক্তি ও আলোক যন্ত্রপাতি	১		১		১			১	১					২		২	১	১	১		

বিগত বছরের বিসিএস প্রিলিমিনারি পরীক্ষার প্রশ্ন বিশ্লেষণ

বিষয়	৪৫	৪৪	৪৩	৪২	৪১	৪০	৩৮	৩৭	৩৬	৩৫	৩৪	৩৩	৩২	৩১	৩০	২৯	২৮	২৭	২৬	২৫
স্থির এবং চল তড়িৎ		১	১		১	১				১	১	১	২	২	১		১		১	
চৌম্বকত্ব	১		১									১					১			
পদার্থের জীববিজ্ঞান বিষয়ক ধর্ম							১						১	১	১					
জীব জগৎ								১		১	২		১							
কোষ	১					১			১				১		১		১	১	১	
টিস্যু										২										
মানবদেহের অঙ্গ ও তন্ত্র	১	১	২		৩	২	১	২	৩	২	৬		১		২		২	২		২
উদ্ভিদের শারীরবৃত্তীয় কাজ		১	১			২				১	২				২	১	১	১	১	
ইলেকট্রনিক্স		১				২							২	১						
মৌলিক কণা		১				১	১		২			২					১			
মহাবিশ্ব ও পৃথিবী	১	২	১		৩		৪	৩	২	১	১	১		৩	১	২	২	১	২	
মাইক্রোবায়োলজি, রোগ ও স্বাস্থ্য	২	৬	২				৪	২	৩		৩	২	১	২	১	১	১		২	১

ভৌত রাশি ও পরিমাপ

□ ভৌত রাশিঃ ভৌত বা বাস্তব জগতে যা কিছু পরিমাপ করা যায়, তাকে ভৌত রাশি বলে।

➤ রাশি ২ প্রকার- (১) মৌলিক রাশি (২) যৌগিক/লব্ধ রাশি

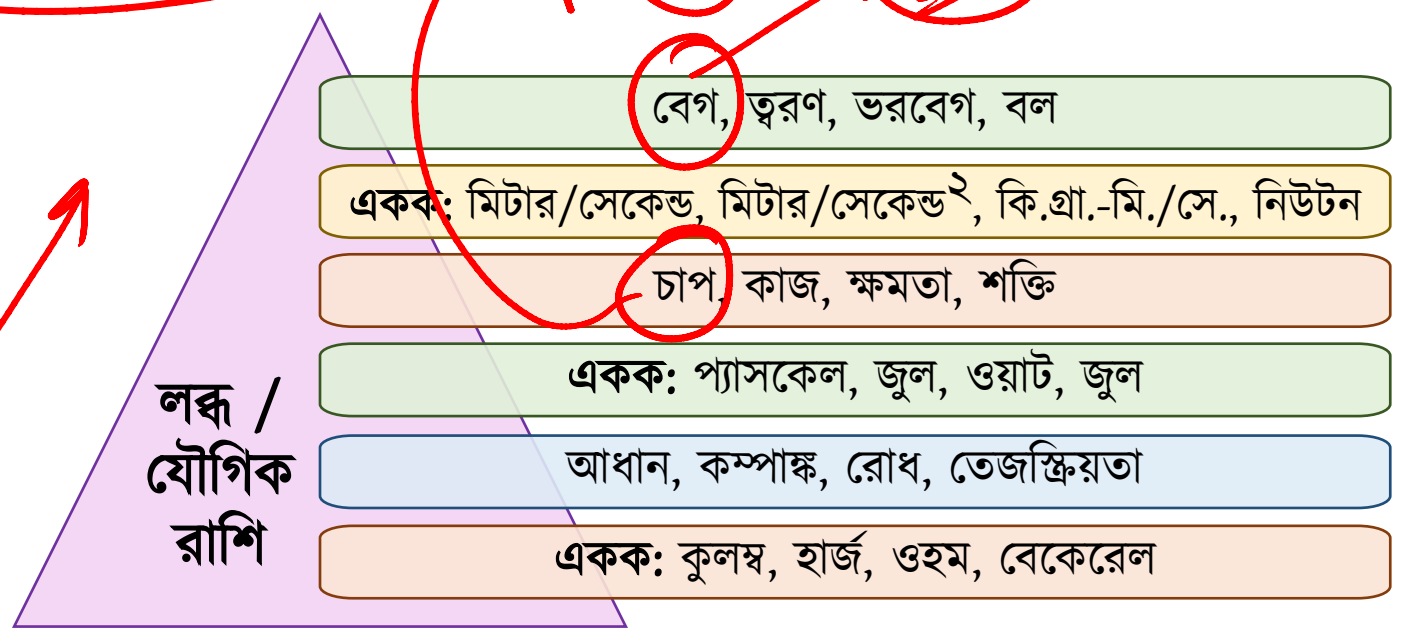
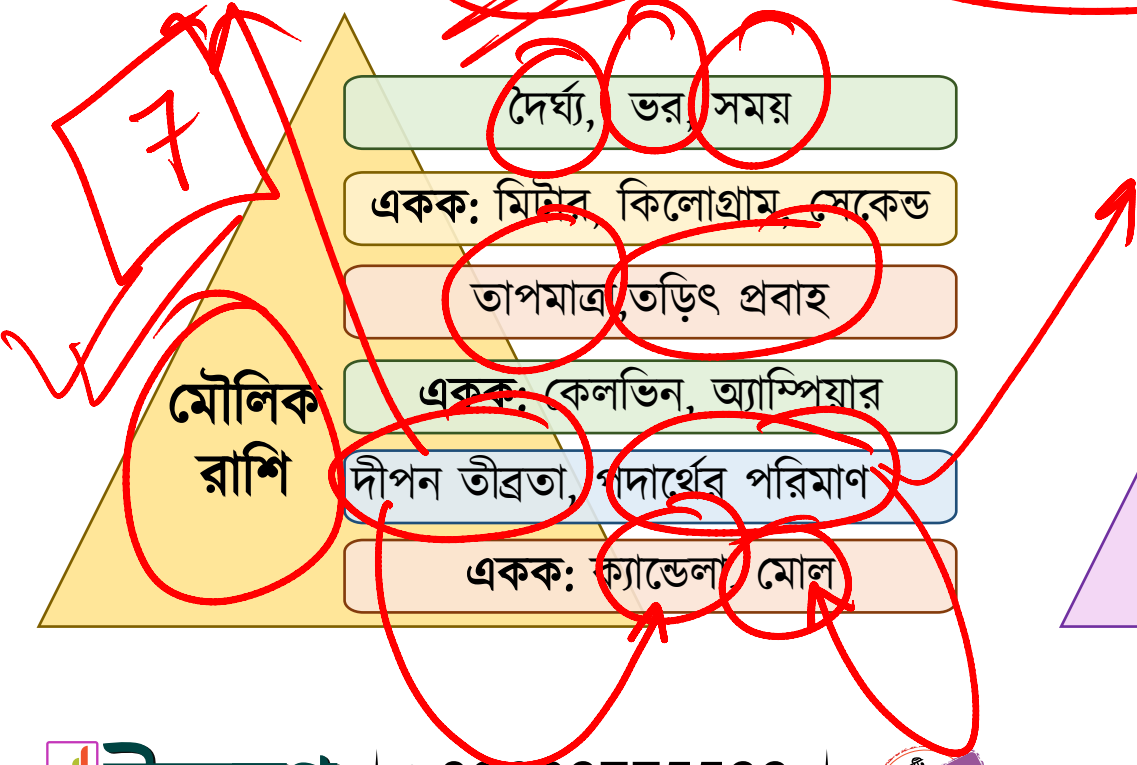
Unitary

$$P = \frac{F}{A}$$

মৌলিক

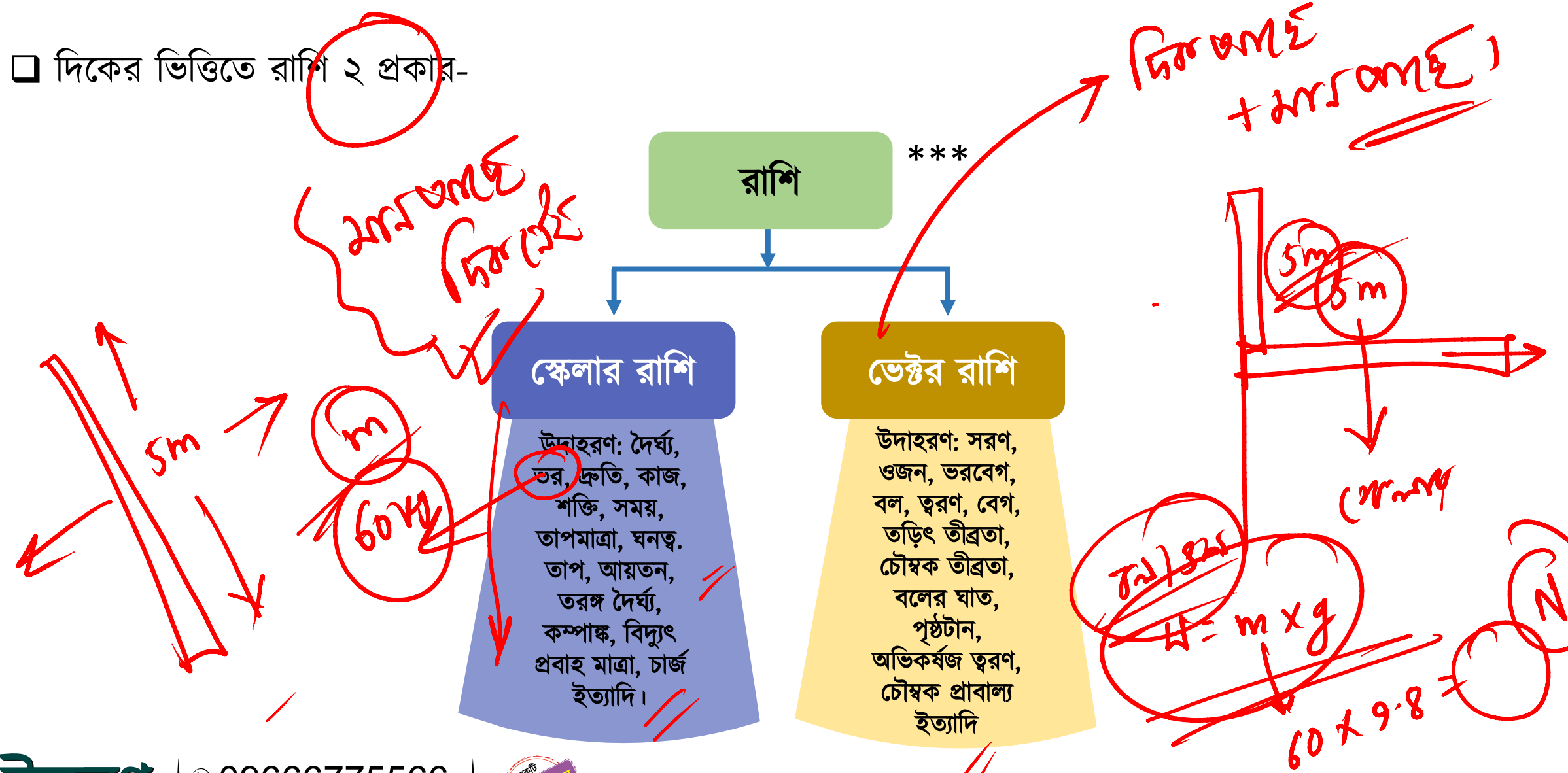
২০২০

৫.১৪



ভৌত রাশি ও পরিমাপ

□ দিকের ভিত্তিতে রাশি ২ প্রকার-



ভৌত রাশি ও পরিমাপ

□ বিভিন্ন পদ্ধতি ও একক

পদ্ধতি	একক		
	দৈর্ঘ্য	ভর	সময়
C.G.S	সেন্টিমিটার (cm)	গ্রাম (g)	সেকেন্ড (s)
F.P.S	ফুট (ft)	পাউন্ড (lb)	সেকেন্ড (s)
M.K.S	মিটার (m)	কিলোগ্রাম (kg)	সেকেন্ড (s)

1 pound = ? kg
= ? gram

নোট: M.K.S পদ্ধতিকে আন্তর্জাতিকভাবে গ্রহণ করে ১৯৬০ সালে নামকরণ করা হয়েছে International System of Units (S.I)

SI একক

1 pound = 454.5 gram
= 453 / 455 g

ভৌত রাশি ও পরিমাপ

বিভিন্ন রাশি পরিমাপক যন্ত্র

1 MCQ ***

যন্ত্র	পরিমাপক	যন্ত্র	পরিমাপক
অলটিমিটার	উচ্চতা পরিমাপক যন্ত্র	স্প্রিং নিক্তি	বস্তুর সূক্ষ্ম ওজন পরিমাপক যন্ত্র
ফ্যাদোমিটার	সমুদ্রের গভীরতা পরিমাপক যন্ত্র	মিটার স্কেল	দৈর্ঘ্য পরিমাপক যন্ত্র
ম্যানোমিটার	গ্যাসের চাপ পরিমাপক যন্ত্র	অ্যামিটার	বিদ্যুৎ প্রবাহ পরিমাপক যন্ত্র
ব্যারোমিটার	বায়ুচাপ পরিমাপক যন্ত্র	ভোল্টমিটার	বিদ্যুৎ বিভব পরিমাপক যন্ত্র
হাইগ্রোমিটার	বায়ুর আর্দ্রতা পরিমাপক যন্ত্র	থার্মোমিটার	উষ্ণতা পরিমাপক যন্ত্র
ল্যাক্টোমিটার	দুধের বিশুদ্ধতা পরিমাপক যন্ত্র	স্ফিগমোম্যানোমিটার	রক্তচাপ নির্ণায়ক যন্ত্র
সেক্সট্যান্ট	সূর্য ও অন্যান্য গ্রহের কৌণিক দূরত্ব পরিমাপক যন্ত্র	তড়িৎবীক্ষণ যন্ত্র	বৈদ্যুতিক চার্জের উপস্থিতি পরিমাপক যন্ত্র
ক্রনোমিটার	সূক্ষ্ম সময় ও দ্রাঘিমা পরিমাপক যন্ত্র	পটেনশিওমিটার	উচ্চ ভোল্টেজ পরিমাপক যন্ত্র
স্পিডোমিটার	দ্রুতি পরিমাপক যন্ত্র	অডিওফোন	কানে নিয়ে শব্দ শোনার যন্ত্র
ওডোমিটার	মোটরগাড়ির গতি পরিমাপক যন্ত্র	ক্রেস্কোগ্রাফ	উদ্ভিদের বৃদ্ধি নির্ণয়ের যন্ত্র
ট্যাকোমিটার	উড়োজাহাজের গতি পরিমাপক যন্ত্র	গাইগার মুলার কাউন্টার	তেজস্ক্রিয় মৌল অনুসন্ধান করার যন্ত্র
সিসমোগ্রাফ	ভূমিকম্পের তীব্রতা পরিমাপক যন্ত্র	পেরিস্কোপ	সাবমেরিন থেকে সমুদ্র পৃষ্ঠের উপরে দেখার যন্ত্র

POLL QUESTION-01

❖ C. G. S পদ্ধতিতে ভরের একক?

(a) kg

(b) g

(c) mg

(d) lb //

ভৌতবিজ্ঞানের উন্নয়ন

পদার্থবিজ্ঞানের বিভিন্ন আবিষ্কার ও আবিষ্কারক

আবিষ্কার	আবিষ্কারক	আবিষ্কার	আবিষ্কারক
প্লবতা	আর্কিমিডিস	মাইক্রোফোন	আলেকজান্ডার গ্রাহামবেল
বিদ্যুৎ	উইলিয়াম গিলবার্ট	পেট্রোল ইঞ্জিন	নিকোলাস অটো
থার্মোমিটার	গ্যালিলিও গ্যালিলি	ফনোগ্রাফ	টমাস আলভা এডিসন
টেলিস্কোপ	গ্যালিলিও গ্যালিলি	বৈদ্যুতিক বাতি	টমাস আলভা এডিসন
ক্যালকুলেটর	গটফ্রাইড উইহেলম লিবনিজ	রেডিও	গুলিয়েলমো মার্কনি
বাষ্পচালিত ইঞ্জিন	জেমস ওয়াট	এক্সরে	উইলহেম রন্টজেন
রেলওয়ে ইঞ্জিন	জর্জ স্টেফেনসন	ডিজেল ইঞ্জিন	রুডলফ ডিজেল
ডায়নামো	মাইকেল ফ্যারাডে	তেজস্ক্রিয়তা	হেনরি বেকেরেল
রেফ্রিজারেটর	জেমস হ্যারিসন	রেডিয়াম, পলোনিয়াম	মাদাম কুরি
ডিভাইস	আলফ্রেড নোবেল	রাদার	এ এইচ টেলর এবং লিও সি ইয়ং
টেলিফোন	আলেকজান্ডার গ্রাহামবেল	টেলিভিশন	জন লর্গি বেয়ার্ড
পরমাণু ফিশন	অটো হ্যান	কম্পিউটার	হাওয়ার্ড আইকেন
পারমাণবিক বোমা	ওপেন হেইমার	লেজার	টি এইচ মাইম্যান

ভৌতবিজ্ঞানের উন্নয়ন

□ কতিপয় বিখ্যাত বিজ্ঞানী

Rare

1-1108

নাম	তথ্য
খেলিস	সূর্য গ্রহণের ভবিষ্যৎ বাণী এবং লোডস্টোনের চৌম্বক ধর্মের আবিষ্কারের জন্য তিনি বিখ্যাত।
ডেমোক্রিটাস	পরমাণু বা এটমের ধারণা দেন।
আর্কিমিডিস	তরল পদার্থের উর্ধ্বমুখী বল বা প্লবতা আবিষ্কারের জন্য বিখ্যাত। তিনি দর্পণের মাধ্যমে সূর্যের আলোকে কেন্দ্রীভূত করে আগুন ধরানোর পদ্ধতিও জানতেন।
গ্যালিলিও	তিনি পড়ন্ত বস্তুর সূত্র, জটিল অণুবীক্ষণ ও দূরবীক্ষণ যন্ত্র আবিষ্কার করেন। তাঁকে আধুনিক বিজ্ঞানের জনক বলা হয়।
নিউটন	বলবিদ্যার তিনটি এবং মহাকর্ষ ক্যালকুলাস আবিষ্কার করেন।

ভৌতবিজ্ঞানের উন্নয়ন

নাম	তথ্য
কাউন্ট রামফোর্ড	যান্ত্রিক শক্তিকে তাপশক্তিতে রূপান্তর করেন।
ভোল্টা	বৈদ্যুতিক ব্যাটারি আবিষ্কার করেন।
মাইকেল ফ্যারাডে	তড়িৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া আবিষ্কার করেন।
ম্যাক্সওয়েল	তড়িৎ চৌম্বকীয় তত্ত্ব প্রদান করেন।
ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক	কোয়ান্টাম তত্ত্ব আবিষ্কার করেন।
আলবার্ট আইনস্টাইন	ফটো-ইলেকট্রিক ক্রিয়া, থিওরি অব রিলেটিভিটি এবং বস্তুর ভর এবং শক্তির রূপান্তরের সূত্র ($E = mc^2$) আবিষ্কার করেন। আলোক-তড়িৎ ক্রিয়া (Photo-electric effect) সম্পর্কিত গবেষণার জন্য তিনি নোবেল পুরস্কার লাভ করেন।

ভৌতবিজ্ঞানের উন্নয়ন

□ রসায়ন

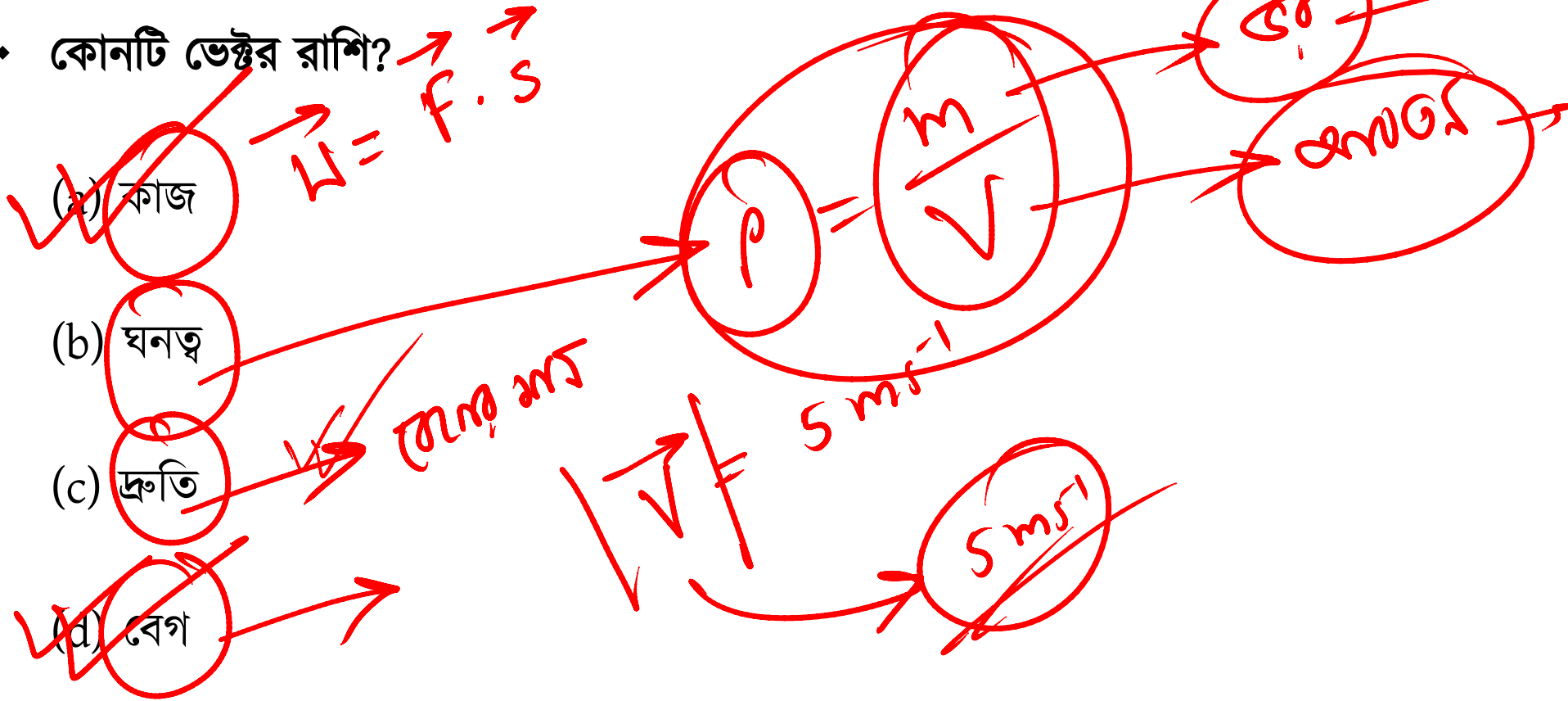
বিজ্ঞানের যে শাখায় বস্তু বা পদার্থের গঠন, প্রস্তুত প্রণালি, ধর্মাবলী, ব্যবহার, তাপীয়, বৈদ্যুতিক পরিবর্তন তথা রাসায়নিক বিক্রিয়া প্রভৃতি সুস্পষ্ট ভাবে পর্যালোচনা করা হয় তাকে বলা হয় রসায়ন।

□ রসায়নের বিভিন্ন আবিষ্কার ও আবিষ্কারক

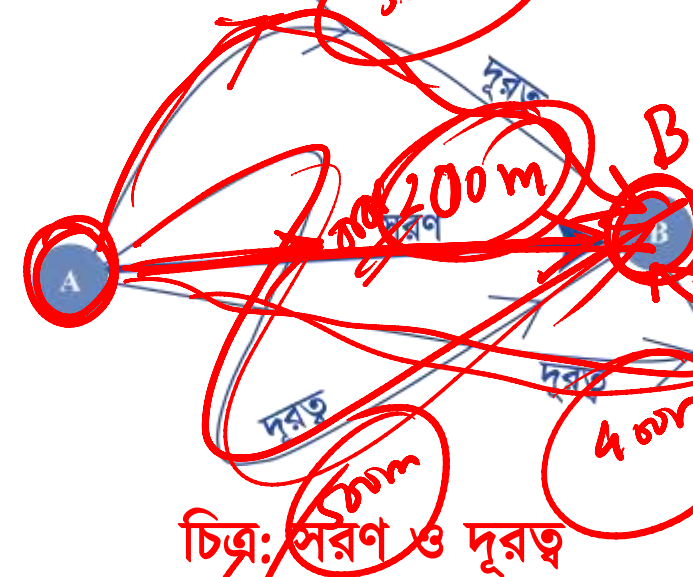
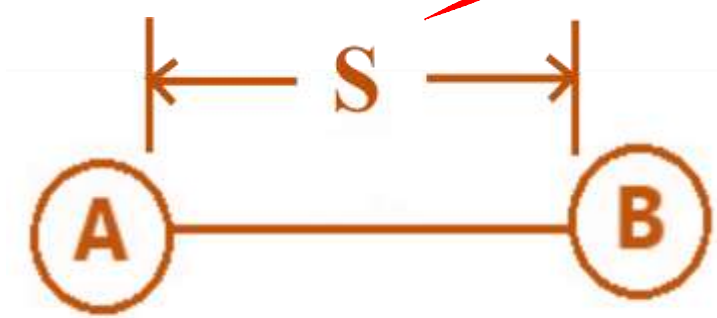

আবিষ্কার	আবিষ্কারক
অক্সিজেন	জোসেফ প্রিস্টলি
হাইড্রোজেন	হেনরি ক্যাভেন্ডিস
ইলেকট্রন	জে. জে. থমসন
প্রোটন	আর্নেস্ট রাদারফোর্ড
নিউট্রন	জেমস চ্যাডউইক
বৈদ্যুতিক কোষ	আলেক্সান্দ্রো ভোল্টা
পারমাণবিক সংখ্যা	হেনরি মোসলে

POLL QUESTION-02

❖ কোনটি ভেক্টর রাশি?



বলবিদ্যার বিবিধ সংজ্ঞা

সরণ ও দূরত্ব	বেগ ও দ্রুতি	ত্বরণ ও মন্দন
 <p>চিত্র: সরণ ও দূরত্ব</p>	 <p>চিত্র: বেগ</p>	 <p>চিত্র: ত্বরণ</p>

minimum → (A) → (B)

3-min
Break

5 m/s²
5 m
5 m/s
10 m
15 m
2s
2s
2s

বল, কাজ ও শক্তি

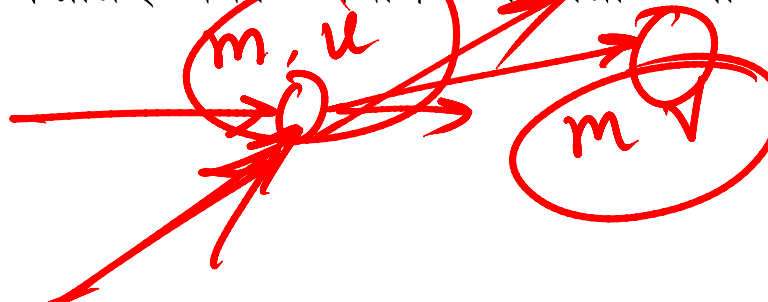
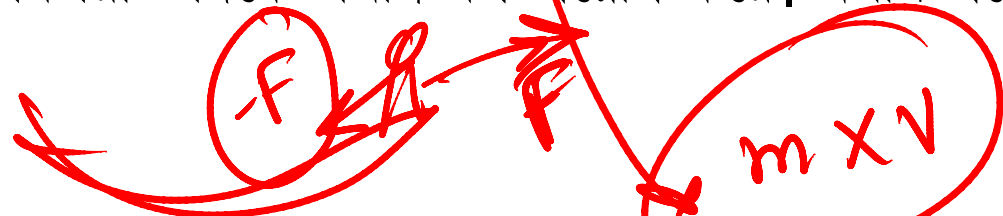
□ বল (Force)

যা কোন স্থির বস্তুতে প্রয়োগ করা হলে তা গতিশীল হয় বা কোন গতিশীল বস্তুর উপর প্রয়োগ করা হলে তার গতির পরিবর্তন করে বা করতে চায় তাকে বল বলে। বলের আন্তর্জাতিক একক নিউটন (N)। বলের মাত্রা $[MLT^{-2}]$ ।

□ নিউটনের সূত্র

নিউটনের গতির তিনটি সূত্র দ্বারা বলের পরিচয় পাওয়া যায়।

- **প্রথম সূত্র:** বল প্রয়োগ না করলে স্থির বস্তু স্থির থাকবে এবং সমবেগে চলতে থাকা বস্তু সমবেগে চলতে থাকবে।
- **দ্বিতীয় সূত্র:** বস্তুর ভরবেগের পরিবর্তনের হার তার উপর প্রযুক্ত বলের সমানুপাতিক এবং যদিকে বল প্রয়োগ করা হয় ভরবেগের পরিবর্তনও ঘটে সেদিকে।
- **তৃতীয় সূত্র:** যখন একটি বস্তু অন্য একটি বস্তুর ওপর বল প্রয়োগ করে তখন সেই বস্তুটিও প্রথম বস্তুটির ওপর বিপরীত দিকে সমান বল প্রয়োগ করে। অর্থাৎ প্রত্যেক ক্রিয়ারই একটি সমান ও বিপরীত প্রতিক্রিয়া থাকে।



$$\frac{m v - m u}{t} = F$$

বল, কাজ ও শক্তি

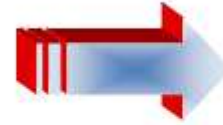
□ মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ:

Earth & Matter

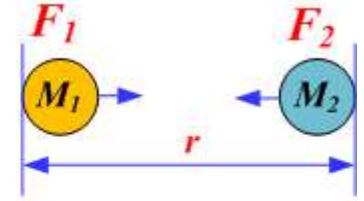


$$F = G \frac{M_1 M_2}{R^2}$$

Gravitational Force



Earth



$$F = G \frac{M_1 M_2}{R^2}$$

□ মৌলিক বল

Fundamental force

মহাকর্ষ বল

তড়িৎ চৌম্বক বল

দুর্বল নিউক্লিয় বল

সবল নিউক্লিয় বল

বল, কাজ ও শক্তি

□ কাজ (Work)

কাজের একক **জুল** (Joule)। কাজের মাত্রা $[ML^2T^{-2}]$

ধনাত্মক কাজ	ঋণাত্মক কাজ
বলের পক্ষে কাজ করাকে বলে ধনাত্মক কাজ। এক্ষেত্রে বল ও সরণ একই দিকে হয়।	বলের বিপক্ষে কাজ করাকে বলে ঋণাত্মক কাজ। এক্ষেত্রে বলের বিপরীত দিকে সরণ হয়।



$W \rightarrow$ scalar product

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s}$$
$$= \underline{Fs \cdot \cos \theta}$$

~~Dot~~ ~~Cross~~

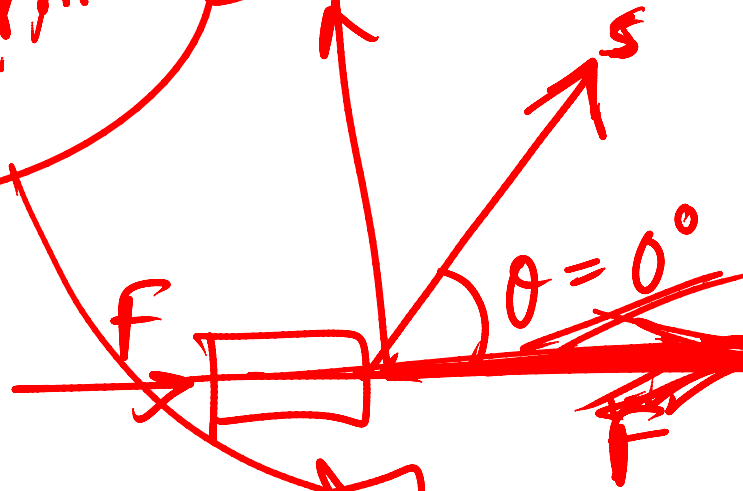
Scalar product

$s \sin \theta$

$F = m \times a$
 $W = m \times g$

F

s



$$W = F \times s \times \cos \theta$$

$$= F \times s \times \cos 0^\circ$$

$$W = F \times s \times 1 = \underline{Fs}$$

Value

বল, কাজ ও শক্তি

শক্তি (Energy)

কাজ করার সামর্থ্যকে শক্তি বলে। শক্তি এবং কাজের একক একই। অর্থাৎ শক্তির এককও জুল

শক্তির বিভিন্ন রূপ -

গতিশক্তি

গতিশক্তি বলতে কোন বস্তু তার গতির কারণে কাজ করার যে সামর্থ্য লাভ করে তা বোঝানো হয়।

নিম্নোক্ত সূত্রের সাহায্যে গতিশক্তি নির্ণয় করা হয়-

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

এখানে, E_k = গতিশক্তি, m = ভর এবং v = বেগ

Kinetic energy

$$= \frac{1}{2} \times 50 \times 5^2$$
$$= 125 \text{ J}$$

বল, কাজ ও শক্তি

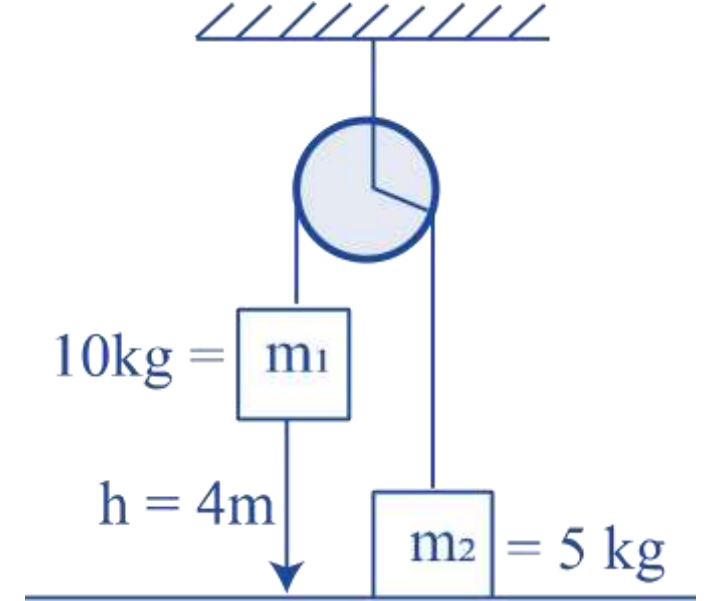
➤ বিভবশক্তি

Potential

বিভব শক্তি বলতে কোন বস্তু বা কোন ব্যবস্থা তার স্বাভাবিক অবস্থা বা অবস্থানের বা বস্তুর কণাসমূহের বিন্যাসের পরিবর্তনের জন্য অন্য বস্তুর সাপেক্ষে কাজ করার যে সামর্থ্য অর্থাৎ শক্তি লাভ করে তা বোঝানো হয়। নিম্নোক্ত সূত্রের সাহায্যে বিভবশক্তি নির্ণয় করা হয়-

$$E_p = mgh$$

এখানে, E_p = বিভবশক্তি, m = ভর, g = অভিকর্ষজ ত্বরণ এবং h = উচ্চতা



$$W = F \cdot s$$

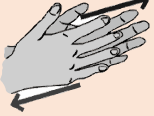




$$W = F \cdot h$$

$$W = mgh$$



বল, কাজ ও শক্তি

বিভিন্ন শক্তির রূপান্তর

শক্তির রূপান্তর	চিত্র	ব্যাখ্যা
যান্ত্রিক শক্তি → তাপশক্তি		হাতে হাত ঘষা
তাপশক্তি → আলোকশক্তি		বৈদ্যুতিক বাত্বের ফিলামেন্ট
শব্দশক্তি → তড়িৎশক্তি		টেলিফোন বা রেডিও
বিদ্যুৎশক্তি → তাপশক্তি		বৈদ্যুতিক হিটার ও ইস্ত্রি
বিদ্যুৎশক্তি → যান্ত্রিকশক্তি		বৈদ্যুতিক পাখা

বল, কাজ ও শক্তি

□ এছাড়াও অন্যান্য শক্তির রূপান্তর

শক্তির রূপান্তর	উদাহরণ
যান্ত্রিক শক্তি → বিদ্যুৎশক্তি	টারবাইন।
তাপশক্তি → তড়িৎশক্তি	দুটি ভিন্ন ধাতব পদার্থের সংযোগস্থলে তাপ প্রয়োগ করলে তড়িৎ উৎপন্ন হয়।
আলোকশক্তি → তড়িৎশক্তি	ফটো ইলেকট্রনিক সেল।
শব্দশক্তি → যান্ত্রিকশক্তি	শব্দোত্তর তরঙ্গের সাহায্যে জীবাণু ধ্বংস ও সূক্ষ্ম যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করার সময় শব্দশক্তি থেকে যান্ত্রিকশক্তি পাওয়া যায়।
বিদ্যুৎশক্তি → চুম্বকশক্তি	কাঁচা লোহার উপর তামার তার জড়িয়ে বিদ্যুৎ চালনা করলে লোহার পাতটি চুম্বকে পরিণত হয়।
পারমাণবিক শক্তি → যান্ত্রিক শক্তি	সাবমেরিনে পারমাণবিক শক্তি ব্যয় করে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়।

ক্ষমতা

ক্ষমতা

$$t \rightarrow W \text{ joule}$$
$$\therefore 1 \rightarrow \frac{W}{t} = P$$

একক সময় সম্পাদিত কাজের পরিমাণ বা শক্তি ক্ষয় করার হারকে ক্ষমতা বলে। একে P দ্বারা প্রকাশ করা হয়। t সময়

W পরিমাণ কাজ সম্পাদিত হলে, ক্ষমতা $P = \frac{W}{t}$

আন্তর্জাতিক পদ্ধতিতে ক্ষমতার একক **ওয়াট** (Watt)। 1 সেকেন্ড সময়ে 1 জুল পরিমাণ কাজ করার ক্ষমতাকে **1 ওয়াট ক্ষমতা** বলে।

$$1W = 1Js^{-1}$$

1000 Watt পরিমাণ ক্ষমতাকে 1 কিলোওয়াট ক্ষমতা বলা হয়। বিদ্যুৎ ব্যবহারের হার **কিলোওয়াট এককে** পরিমাপ করা হয়। আবার **হর্স পাওয়ার** নামে আরেকটি একক আছে। এটি **HP** দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

$$1HP = 746 \text{ Watt}$$

$$1HP = 746W$$

POLL QUESTION-03

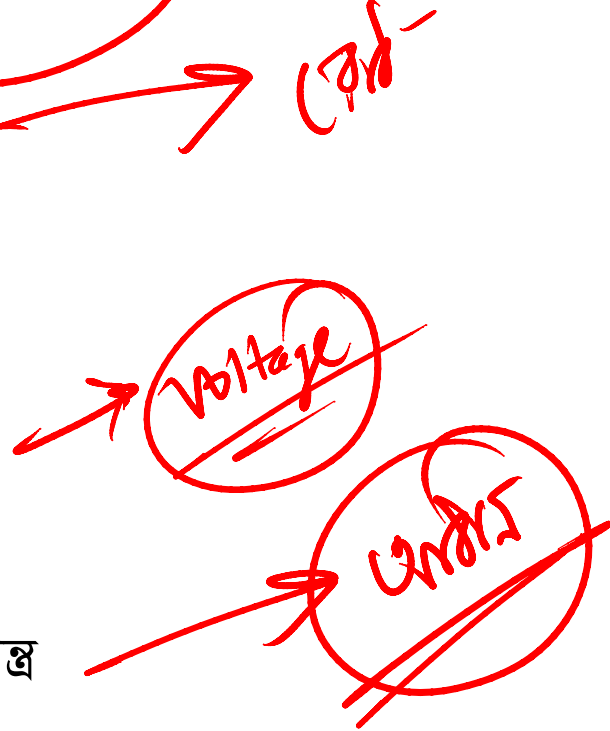
❖ কোনটি দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহ পরিমাপ করা যায়?

(a) ওহম মিটার

(b) অ্যামিটার

(c) ভোল্টমিটার

(d) তড়িৎবীক্ষণ যন্ত্র



তাপ

□ তাপ

তাপ হলো পদার্থের অণুগুলোর গতির সাথে সম্পর্কযুক্ত এমন এক প্রকার শক্তি যা কোনো বস্তু ঠান্ডা না গরম তার অনুভূতি জন্মায়। আন্তর্জাতিক (S.I) পদ্ধতিতে তাপের একক **জুল**। সিজিএস পদ্ধতিতে তাপের একক **ক্যালরি**। এক গ্রাম পানির তাপমাত্রা 1° সেলসিয়াস বৃদ্ধির জন্য যে পরিমাণ তাপের প্রয়োজন, তাকে **1 ক্যালরি** তাপ বলে।

$$1 \text{ ক্যালরি} = 4.2 \text{ জুল}$$

$$1 \text{ জুল} = 0.24 \text{ ক্যালরি}$$

□ তাপগতিবিদ্যা

তাপকে শক্তির মৌলিক প্রকাশ হিসেবে গ্রহণ করা যায় না। এটি আসলে গতিশক্তিরই প্রকাশ। তাপগতিবিদ্যার মৌলিক ধারণাগুলো কয়েকটি সূত্রের মাধ্যমে অনুদিত-

➤ **শূন্যতম সূত্র** : দুটি বস্তু তাপীয় সাম্যাবস্থায় থাকলে তাদের যে কোনও একটির সাথে সাম্যে থাকা সবার তাপমাত্রা সমান।

➤ **প্রথম সূত্র** : বস্তুর ওপর কৃত কাজ ও বস্তুতে উদ্ভূত তাপশক্তি সমানুপাতিক।

➤ **দ্বিতীয় সূত্র** : তাপশক্তিকে কখনোই সম্পূর্ণভাবে কাজে পরিণত করা যাবে না।

➤ **তৃতীয় সূত্র** : পরম শূন্য তাপমাত্রার কাছাকাছি এনট্রপির মান ধ্রুবক থাকে।

তাপ

□ তাপমাত্রা বা উষ্ণতা

তাপমাত্রা হচ্ছে কোনো বস্তুর তাপীয় অবস্থা যা নির্ধারণ করে ঐ বস্তুটি অন্য বস্তুর তাপীয় সংস্পর্শে এসে বস্তুটি তাপ গ্রহণ করবে না বর্জন করবে।

সেলসিয়াস, ফারেনহাইট এবং কেলভিন স্কেলের সম্পর্ক

$$\frac{C}{5} = \frac{F - 32}{9} = \frac{K - 273}{5}$$

-40°C তাপমাত্রায় ফারেনহাইট ও সেলসিয়াস স্কেলে একই তাপমাত্রা নির্দেশ করে।

□ তাপমাত্রার বিভিন্ন স্কেলের তুলনামূলক চিত্র

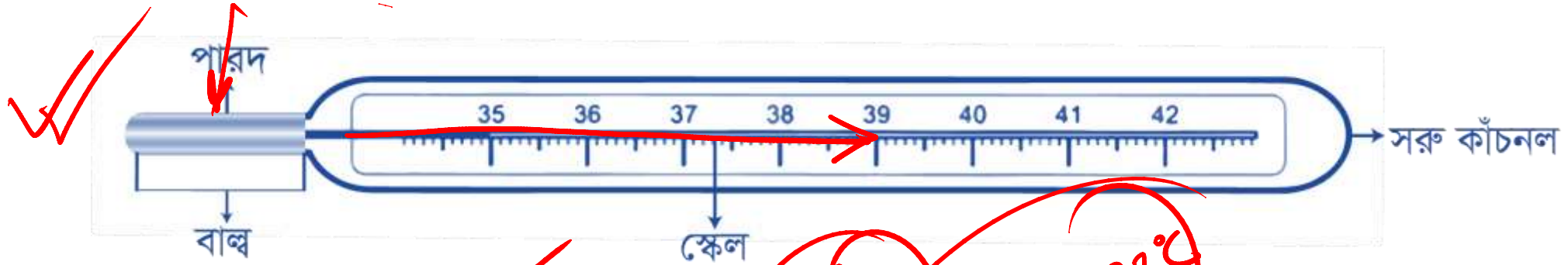
স্কেলের নাম	সংকেত	নিম্ন স্থিরাক্ষ ধরফের গলনাংক	উচ্চ স্থিরাক্ষ পানির স্ফটনাংক
সেলসিয়াস/সেন্টিগ্রেড (CGS)	°C	0°	100°
ফারেনহাইট	°F	32°	212°
কেলভিন (SI)	K	273	373

তাপ

□ ক্লিনিক্যাল থার্মোমিটার

ক্লিনিক্যাল থার্মোমিটারে $95 - 110^{\circ} F$ পর্যন্ত দাগ কাঁটা থাকে। মানব দেহের স্বাভাবিক উষ্ণতা $98.6^{\circ} F$ বা $37^{\circ} C$ বা $310K$

$36.8^{\circ} C$



□ পরম শূণ্য তাপমাত্রা

$0K$

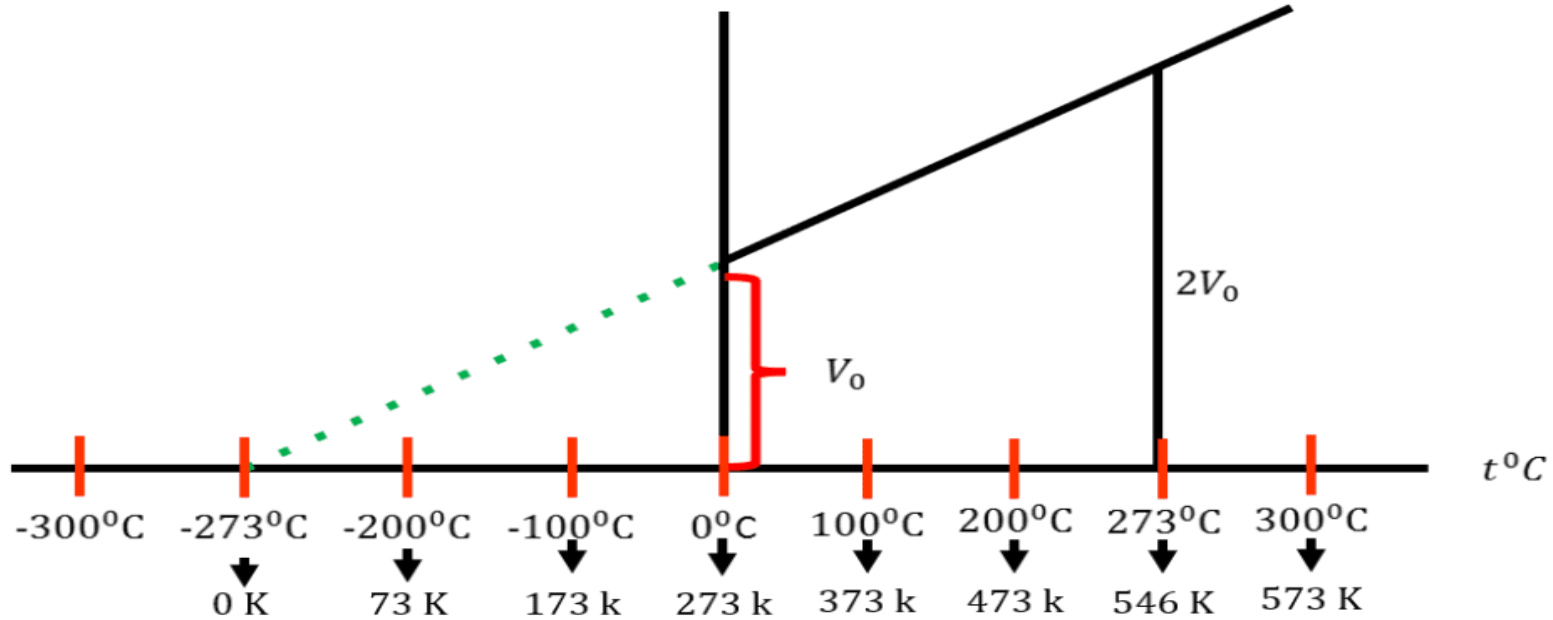
0 কেলভিন = -273.15° সেলসিয়াস = -459.67° ফারেনহাইট

$V=0$
~~তাপমাত্রা~~
 $0K = -273^{\circ} C$
 $= -459^{\circ} F$

তাপ

□ পরম শূন্য তাপমাত্রা

[০ কেলভিন = -২৭৩.১৬° সেলসিয়াস = -৪৫৯.৬৯° ফারেনহাইট]



তাপ

□ প্রমাণ তাপমাত্রা এবং চাপ

0°C বা 273.15K তাপমাত্রা এবং ১ বায়ুমণ্ডলীয় চাপ বা ৭৬০ মিলিমিটার বা ৭৬ সেন্টিমিটার পারদ চাপকে প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপ বা **STP (Standard Temperature and Pressure)** বলে।

$$[1 \text{ atm} = 76 \text{ cm (Hg)} = 760 \text{ mm(Hg)} = 101.325 \text{ kPa} = 101325 \text{ Pa} = 1 \text{ bar}]$$

□ স্বাভাবিক তাপমাত্রা এবং চাপ

20°C বা 293.15K তাপমাত্রা এবং ১ বায়ুমণ্ডলীয় চাপ বা ৭৬০ মিলিমিটার বা ৭৬ সেন্টিমিটার পারদ চাপকে স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপ বা **NTP (Normal Temperature and Pressure)** বলে।

□ আপেক্ষিক তাপ

কোনো বস্তুর 1Kg ভরের তাপমাত্রা 1K বাড়াতে যে তাপের প্রয়োজন হয়, তাকে ঐ বস্তুর উপাদানের **আপেক্ষিক তাপ** বলে। আপেক্ষিক তাপের একক জুল/কেজি-কেলভিন $\text{JKg}^{-1}\text{K}^{-1}$ । যেমন পানির আপেক্ষিক তাপ $4200\text{JKg}^{-1}\text{K}^{-1}$, দুধের আপেক্ষিক তাপ $3930\text{JKg}^{-1}\text{K}^{-1}$ ইত্যাদি।

তাপ

□ কিছু পদার্থের আপেক্ষিক তাপের তালিকা দেওয়া হলো:

পদার্থ	আপেক্ষিক তাপ ($\text{JKg}^{-1}\text{K}^{-1}$)
রুপা	২৩০
কাঁচ	৬৭০
বাতাস	৭১৮
হাইড্রোজেন	১৪০০০
পানি	৪২০০

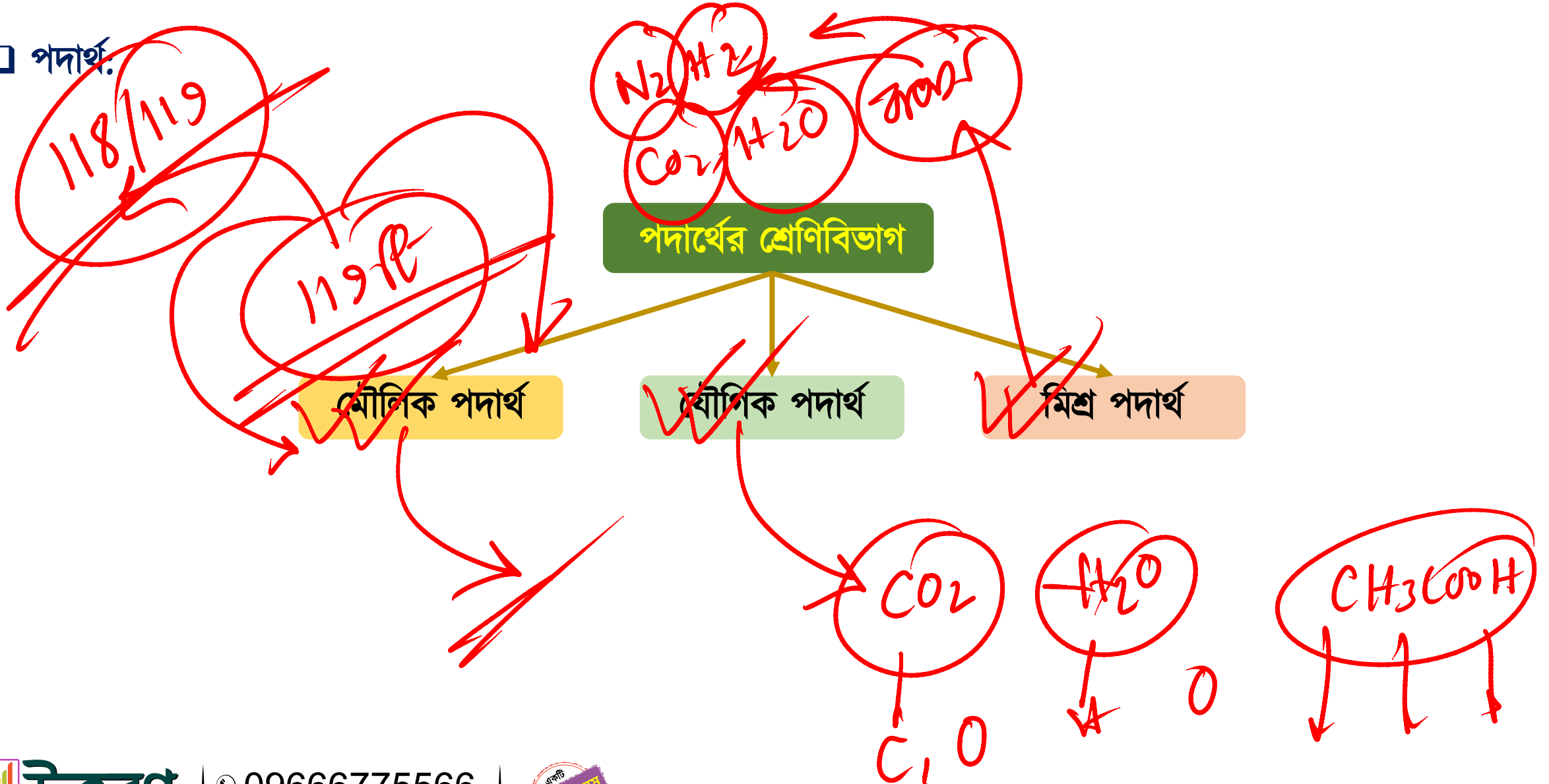
~~১০০~~
~~২১০০ $\text{JKg}^{-1}\text{K}^{-1}$~~

~~১৪০০০~~
~~১৪০০ $\text{JKg}^{-1}\text{K}^{-1}$~~

~~*~~

পদার্থের উপর তাপের প্রভাব

□ পদার্থ:



পদার্থের উপর তাপের প্রভাব

মৌলিক পদার্থ

হাইড্রোজেন, অক্সিজেন, ফসফরাস, কার্বন, স্বর্ণ, লোহা, সালফার ইত্যাদি। মৌলিক পদার্থের ক্ষুদ্রতম কণা পরমাণু। এ পর্যন্ত 118 টি মৌলিক পদার্থ আবিষ্কৃত হয়েছে। এর মধ্যে প্রকৃতিতে পাওয়া যায় 98 টি মৌল। বাকি 20 টি মৌল কৃত্রিম ভাবে তৈরি হয়। মানবদেহে 26 টি ভিন্ন মৌলিক পদার্থ রয়েছে।

যৌগিক পদার্থ

খাবার লবণের সংকেত NaCl, পানির সংকেত H₂O ইত্যাদি। রাসায়নিক বিশ্লেষণ ছাড়া যৌগিক পদার্থ থেকে মৌলিক পদার্থসমূহ আলাদা হয় না।

মিশ্র পদার্থ

মাটি, শরবত ও বায়ু ইত্যাদি মিশ্র পদার্থের উদাহরণ।

POLL QUESTION-04

❖ হর্সপাওয়ার বলতে কি পরিমাণ ক্ষমতা বুঝায়?

(a) 1000 Watt

(b) 1 B.O.T.

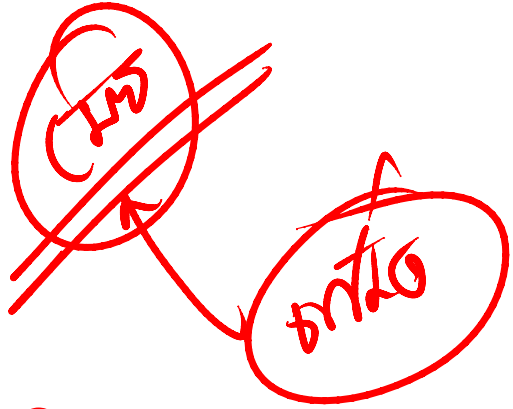
(c) 764 Watt

(d) 746 Watt

পদার্থের উপর তাপের প্রভাব

□ পদার্থের অবস্থা

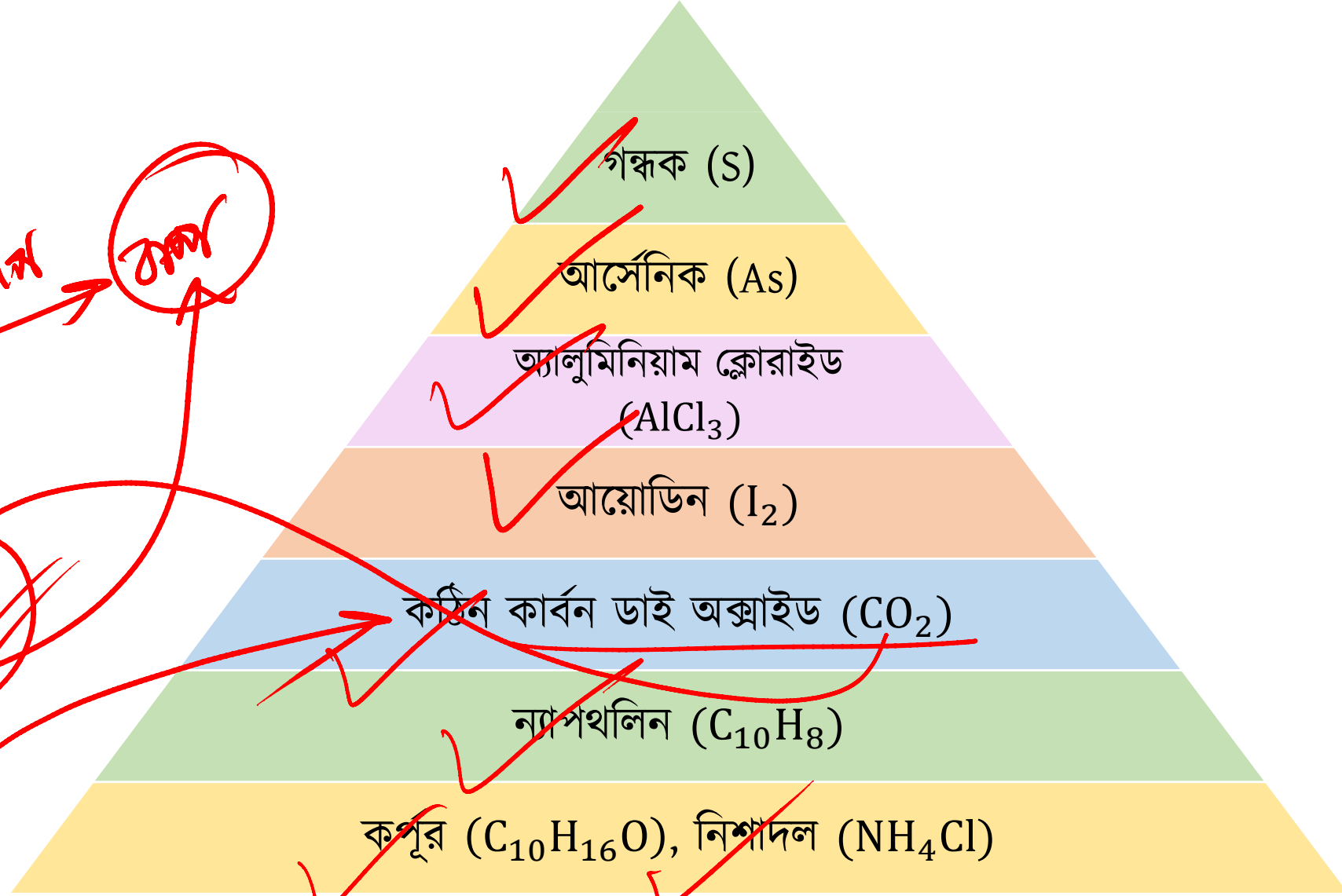
পদার্থ প্রধানত ৩ অবস্থায় থাকতে পারে। যথা: কঠিন, তরল, বায়বীয়।



লক্ষণীয়: এছাড়াও প্লাজমা নামে পদার্থের চতুর্থ একটি অবস্থা সম্পর্কে বলা হয়। নোবেল বিজয়ী বিজ্ঞানী **Irving Langmuir** ১৯২০ এর দশকে পদার্থের এই অবস্থার কথা সর্বপ্রথম বর্ণনা করেন।

পদার্থের উপর তাপের প্রভাব

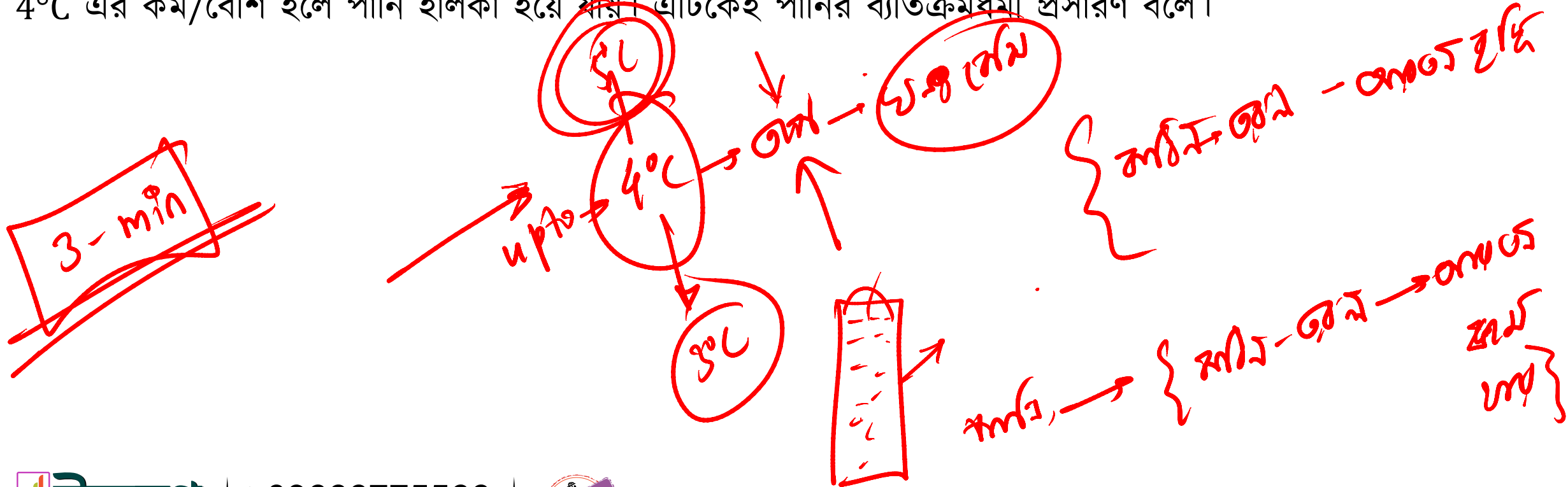
□ উদ্বায়ী পদার্থ:



পদার্থের উপর তাপের প্রভাব

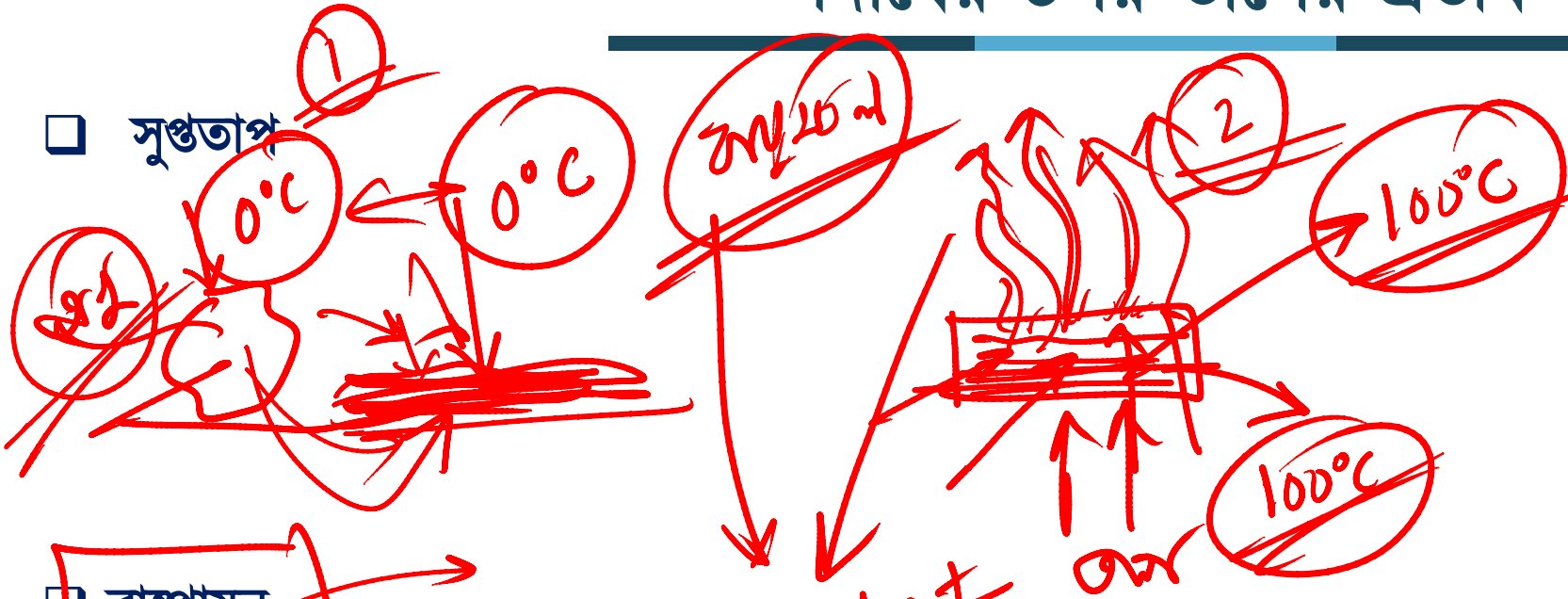
□ পানির ব্যতিক্রমধর্মী প্রসারণ

4°C তাপমাত্রার পানি একমাত্র পদার্থ যাকে শীতল বা উত্তপ্ত যাই করা হোক না কেন, তার ঘনত্ব কমে। স্বাভাবিক পরিবেশে তাই 4°C তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি থাকে অর্থাৎ পানি এসময় সবচেয়ে ভারী হয়। তাপমাত্রা 4°C এর কম/বেশি হলে পানি হালকা হয়ে যায়। এটিকেই পানির ব্যতিক্রমধর্মী প্রসারণ বলে।

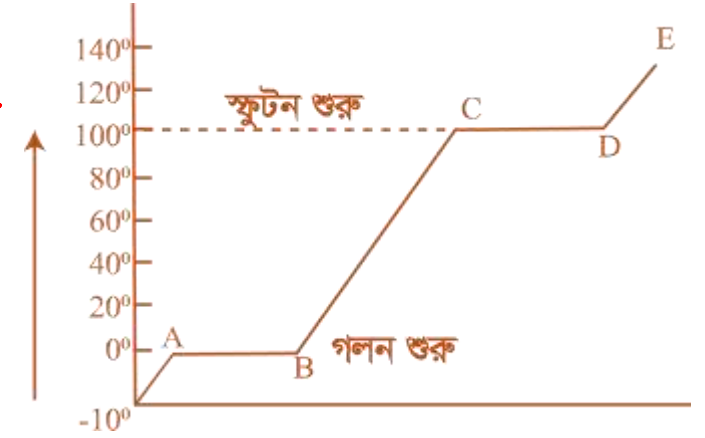


পদার্থের উপর তাপের প্রভাব

□ সুপ্ততাপ



□ বাষ্পায়ন

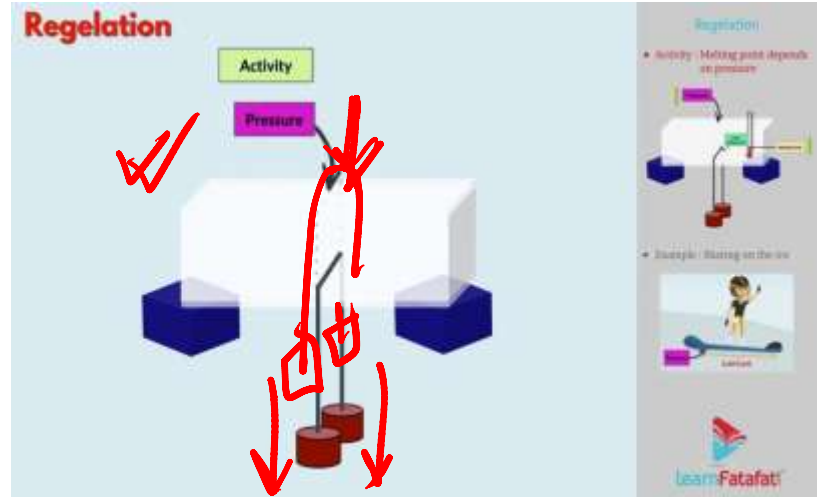
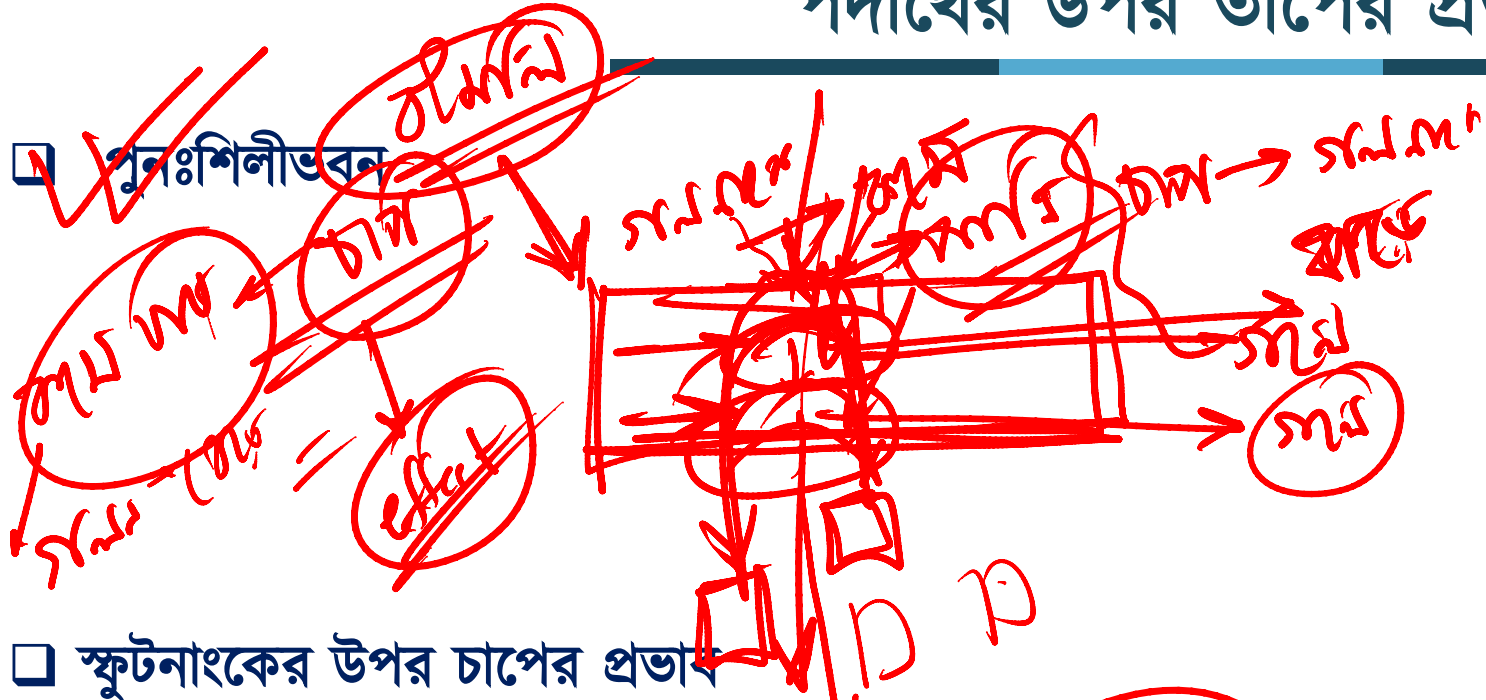


চিত্র: পদার্থের অবস্থার পরিবর্তনে তাপের প্রভাব

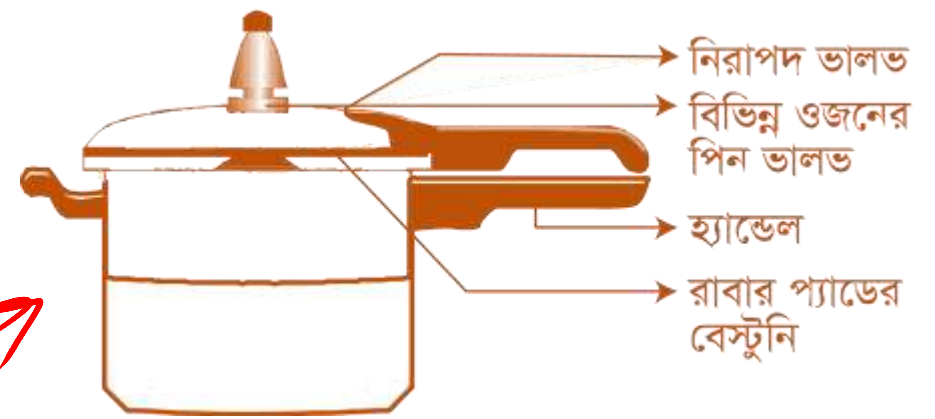
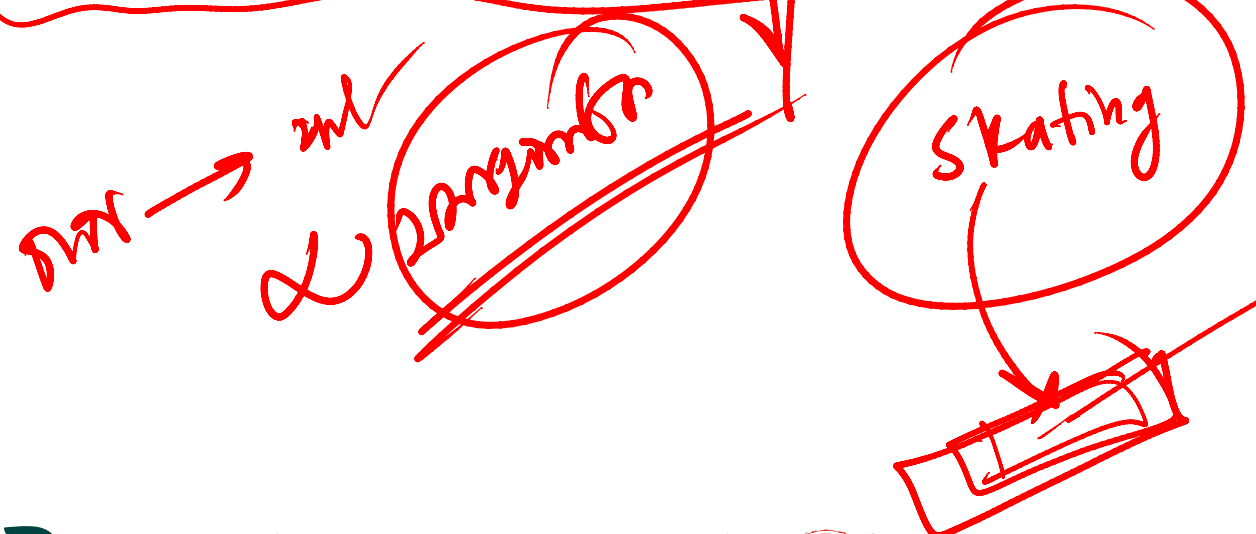


পদার্থের উপর তাপের প্রভাব

□ পুনঃশিলীভবন



□ স্ফুটনাংকের উপর চাপের প্রভাব



চিত্র: স্ফুটনাংকের উপর চাপের প্রভাব

পদার্থের উপর তাপের প্রভাব

□ তাপ সঞ্চালন



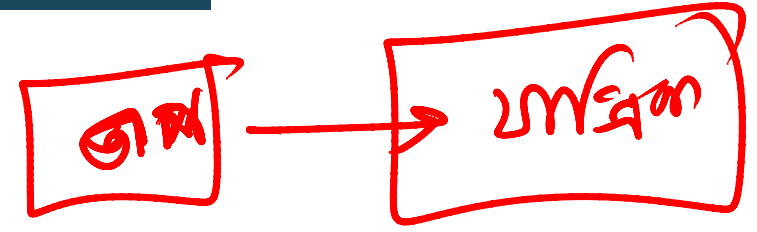
পদার্থের উপর তাপের প্রভাব

□ তাপ ইঞ্জিন

✓ **বহির্দহ ইঞ্জিন:** বহির্দহ ইঞ্জিন জ্বালানির দহন ক্রিয়া ইঞ্জিনের বাইরে সম্পন্ন হয়। **বাস্পীয় ইঞ্জিন** বহির্দহ ইঞ্জিনের উদাহরণ।

✓ **অন্তর্দহ ইঞ্জিন:** অন্তর্দহ ইঞ্জিন জ্বালানির দহন ক্রিয়া ইঞ্জিনের ভিতরে সম্পন্ন হয়। উদাহরণ - **পেট্রোল ইঞ্জিন, ডিজেল ইঞ্জিন** ইত্যাদি।

১৮৭৬ সালে **ড. অটো** পেট্রোল ইঞ্জিন আবিষ্কার করেন। পেট্রোল ইঞ্জিনে পিস্টনের দুবার সামনে এবং দুবার পিছনে এই **চারবার গতির** সময়ে মাত্র একবার জ্বালানি সরবরাহ করা হয়। এজন্য এই ইঞ্জিনকে **চতুর্ঘাত ইঞ্জিন** বলা হয়। পেট্রোল ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা **৩০%**। পেট্রোল ইঞ্জিনে কার্বুরেটর থাকে। কার্বুরেটর পেট্রোলকে বাষ্পে পরিণত করে।



চিত্র: চতুর্ঘাত পেট্রোল ইঞ্জিনের কার্যপ্রণালি

নবায়নযোগ্য ও অ-নবায়নযোগ্য শক্তি

□ নবায়নযোগ্য শক্তি:

ভূ-তাপীয় শক্তি

সৌরশক্তি

পানিশক্তি

জৈব জ্বালানি বা বায়ো ফুয়েল

বায়োগ্যাস

বায়ুশক্তি

বায়োমাস

সমুদ্রশক্তি

~~U-235~~

~~Uranium~~

□ অ-নবায়নযোগ্য শক্তি:

কয়লা

তেল

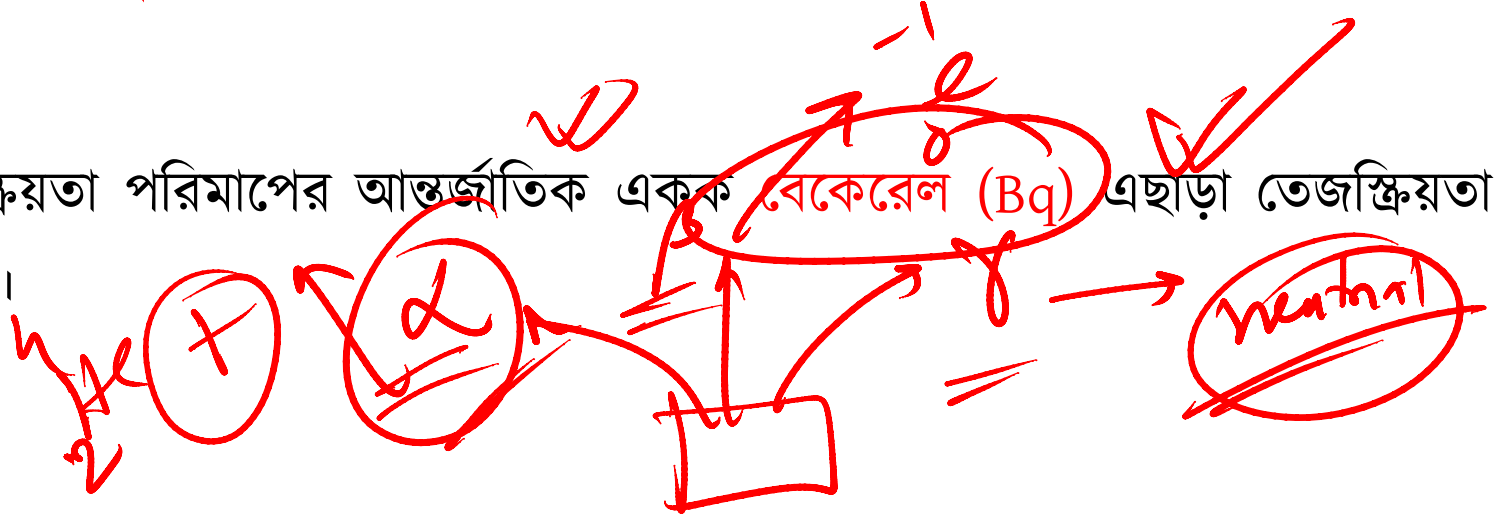
গ্যাস

নিউক্লিয়ার শক্তি

তেজস্ক্রিয়তা

ভারী মৌলিক পদার্থের নিউক্লিয়াস থেকে স্বতঃস্ফূর্তভাবে আলফা, বিটা ও গামা রশ্মি নির্গমনের প্রক্রিয়াকে তেজস্ক্রিয়তা বলে। সাধারণত যে সকল মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা 82 এর বেশি, সে সকল মৌল তেজস্ক্রিয় হয়। যেমন: ইউরেনিয়াম (92), নেপচুনিয়াম (93), প্লুটোনিয়াম (94), রেডিয়াম (88), থোরিয়াম (90), রেডন (86) ইত্যাদি তেজস্ক্রিয় পদার্থ।

❖ তেজস্ক্রিয়তার একক: তেজস্ক্রিয়তা পরিমাপের আন্তর্জাতিক একক বেকেরেল (Bq) এছাড়া তেজস্ক্রিয়তা পরিমাপের জন্য কুরি(Ci) ও ব্যবহৃত হয়।



□ তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ

এখন পর্যন্ত 3000 এরও সংখ্যক থেকে বেশি তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ সম্বন্ধে জানা গেছে। এদের মধ্যে কিছু প্রকৃতিতে পাওয়া গেছে, অন্যগুলো গবেষণাগারে তৈরি করা হয়েছে। কার্বন-14, ইউরেনিয়াম-238, আয়োডিন-131 ইত্যাদি তেজস্ক্রিয় আইসোটোপের উদাহরণ।

তেজস্ক্রিয়তা

☐ তেজস্ক্রিয় আইসোটোপের ব্যবহার

- ❖ টেকনিশিয়াম-99 (^{99}Tc): দেহের ভিতরে ~~রোগাক্রান্ত স্থানের ছবি~~ তুলার জন্য টেকনিশিয়াম-99 (^{99}Tc) আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়।
- ❖ আয়োডিন-131 (^{131}I): গলগণ্ড রোগ নির্ণয় এবং থাইরয়েড ক্যান্সার নিরাময়ে আয়োডিন-131 (^{131}I) তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়।
- ❖ কোবাল্ট-60 (^{60}Co): টিউমারের উপস্থিতি নির্ণয়ে এবং নিরাময়ে কোবাল্ট-60 (^{60}Co) তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়।
- ❖ ফসফরাস-32 (^{32}P): রক্তের লিউকোমিয়া রোগের চিকিৎসায় ফসফরাস-32 (^{32}P) তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়।
- ❖ ইউরেনিয়াম-235 (^{235}U): পারমাণবিক চুল্লিতে ইউরেনিয়াম-235 (^{235}U) তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়।
- ❖ ব্রেইন ক্যান্সার নিরাময়ে ব্যবহৃত হয় ইরিডিয়াম আইসোটোপ।
- ❖ জমিতে কি পরিমাণ সার ব্যবহার করতে হবে তা নির্ণয়ের জন্য নাইট্রোজেন ও ফসফরাসের তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়।

তেজস্ক্রিয়তা

□ তেজস্ক্রিয় রশ্মিসমূহের বৈশিষ্ট্যগুলোর পার্থক্য:

পার্থক্যের বিষয়	এক্স (x ray) রশ্মি	আলফা (α) রশ্মি (${}^4_2\text{He}$)	বিটা (β) রশ্মি (${}_{-1}^0\text{e}$)	গামা (γ) রশ্মি (${}^0_0\gamma$)
উৎপত্তি	উচ্চ গতিসম্পন্ন ক্যাথোড রশ্মি। ভারী পরমাণু বিশিষ্ট বস্তুতে বাধা লেগে এক্স রশ্মি তৈরি হয়।	এটি তেজস্ক্রিয় বিকিরণ	তেজস্ক্রিয় বিকিরণ	তেজস্ক্রিয় বিকিরণ
ভর	— ভর নেই	ভর আছে	ভর আছে	ভর নেই
চার্জ	চার্জ নেই	ধনাত্মক চার্জযুক্ত, আধান $+3.2 \times 10^{-19}c$ (কুলম্ব)	ঋণাত্মক চার্জযুক্ত, আধান $-1.6 \times 10^{-19}c$	চার্জ নেই
বিকিরণের প্রকৃতি	তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরণ	ধনাত্মক চার্জযুক্ত হিলিয়াম নিউক্লিয়ারের বিকিরণ	উচ্চ গতিসম্পন্ন ইলেকট্রনের প্রবাহ	তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরণ
ভেদনক্ষমতা	কয়েক ইঞ্চি পেশি ভেদ করতে পারে	ভর বেশি তাই ভেদনক্ষমতা কম	ভেদনক্ষমতা আলফা রশ্মির তুলনায় বেশি	30 cm পর্যন্ত লোহা ভেদ করতে পারে
তড়িৎ চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রভাব	বিচ্যুত হয় না ✓	বিচ্যুত হয় ✓	বিচ্যুত হয় ✓	বিচ্যুত হয় না ✓
প্রতিপ্রভা সৃষ্টি	জিঙ্ক সালফাইড, বেরিয়াম প্লাটিনোসাইড প্রভৃতি পদার্থ এবং ফটোগ্রাফিক প্লেটে প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে	জিঙ্ক সালফাইড পর্দায় প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে	বেরিয়াম প্লাটিনোসায়ানাইডে প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে	যেকোনো পদার্থের উপর প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করে

POLL QUESTION-05

❖ কোনটি অ-নবায়নযোগ্য শক্তি?

(a) পানিশক্তি

(b) সমুদ্রশক্তি

(c) সৌরশক্তি

(d) নিউক্লিয়ার শক্তি

বিগত সালের বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্নসমূহ

➤ উড়োজাহাজের গতি নির্ণায়ক যন্ত্রের নাম কী?

(ক) ট্যাকোমিটার

(খ) অ্যালটিমিটার

(গ) ওডোমিটার

(ঘ) অডিওমিটার

[৪৫তম বিসিএস]

➤ অণুজীব বিজ্ঞানের জনক কে?

(ক) রবার্ট কক্

(খ) লুইস পাস্তুর

(গ) এডওয়ার্ড জেনার

(ঘ) এন্টনি ভন লিউয়েনহুক

[৪৫তম বিসিএস]

➤ কোনটি নবায়নযোগ্য সম্পদ?

(ক) প্রাকৃতিক গ্যাস

(খ) চুনাপাথর

(গ) বায়ু

(ঘ) কয়লা

[৪৪তম বিসিএস]

➤ পরম শূন্য তাপমাত্রা কোনটি?

(ক) 273° সেন্টিগ্রেড

(খ) -273° ফারেনহাইট

(গ) 0° সেন্টিগ্রেড

(ঘ) 0 কেলভিন

[৪৪তম বিসিএস]

➤ প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান হলো-

(ক) হাইড্রোজেন

(খ) নাইট্রোজেন

(গ) মিথেন

(ঘ) ইথেন

[৪৩তম, ৩৮তম বিসিএস]

➤ ইলেকট্রিক বাল্ব-এর ফিলামেন্ট যার দ্বারা তৈরি-

(ক) আয়রন

(খ) কার্বন

(গ) টাংস্টেন

(ঘ) লেড

[৪১তম বিসিএস]

বিগত সালের বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্নসমূহ

- আইনস্টাইন নোবেল পুরস্কার পান- [৪১তম বিসিএস]
(ক) আপেক্ষিক তত্ত্বের উপর ~~X~~ (খ) মহাকর্ষীয় ধ্রুবক আবিষ্কারের জন্য
(গ) কৃষ্ণগহ্বর আবিষ্কারের জন্য (ঘ) আলোক তড়িৎ ক্রিয়ার ব্যাখ্যা প্রদানের জন্য
- বায়ুতে আর্দ্রতা পরিমাপক যন্ত্রের নাম কি? [৪০তম বিসিএস]
(ক) ভোল্টমিটার (খ) অ্যাভোমিটার (গ) ব্যারোমিটার (ঘ) হাইগ্রোমিটার
- কোনো কঠিন পদার্থ বিশুদ্ধ নাকি অবিশুদ্ধ তা কিসের মাধ্যমে নির্ণয় করা যায়? [৪০তম বিসিএস]
(ক) ঘনীভবন (খ) বাষ্পীভবন (গ) গলনাংক (ঘ) স্ফুটনাংক
- বিদ্যুৎ শক্তিকে শব্দ শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয় কোষ যন্ত্রের মাধ্যমে- [৪০তম বিসিএস]
(ক) লাইডস্পিকার (খ) অ্যামপ্লিফায়ার (গ) জেনারেটর (ঘ) মাল্টিমিটার
- ~~X~~ $^{35}_{17}\text{Cl}$ মৌলের নিউট্রন সংখ্যা কত? [৪০তম বিসিএস]
(ক) 17 (খ) 18 (গ) 35 (ঘ) 70
- নবায়নযোগ্য জ্বালানির উৎস- [৪০তম বিসিএস]
(ক) তেল (খ) গ্যাস (গ) কয়লা (ঘ) বায়োগ্যাস

বিগত সালের বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্নসমূহ

- ক্যান্সার চিকিৎসায় ব্যবহৃত গামা বিকিরণের উৎস হলো- [৪০তম বিসিএস/৩৬তম বিসিএস]
- (ক) আইসোটোন (খ) আইসোটোপ
(গ) আইসোবার (ঘ) রাসায়নিক পদার্থ বা কেমিক্যাল
- ক্যান্সার চিকিৎসায় যে বিকিরণ ব্যবহার করা হয় তা হলো- [৩৮তম বিসিএস]
- (ক) আলফা রেস (খ) বিটা রেস (গ) গামা রেস (ঘ) এক্স রেস
- কোনটি নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস? [৩৮তম বিসিএস]
- (ক) তেল (খ) সমুদ্রের ঢেউ (গ) গ্যাস (ঘ) কয়লা
- বর্তমানে পরিবেশ-বান্ধব কোন গ্যাসটি রেফ্রিজারেটরের কম্প্রেসরে ব্যবহার করা হয়? [৩৮তম বিসিএস]
- (ক) টাইক্লোরোফ্লুরো ইথেন (খ) টেট্রাফ্লুরো ইথেন
(গ) আর্গন (ঘ) ডাইক্লোরো ডাইফ্লুরো ইথেন
- তাপ ইঞ্জিনের কাজ-(Heat Engine)- [৩৭তম বিসিএস]
- (ক) যান্ত্রিক শক্তিকে তাপ শক্তিতে রূপান্তর (খ) ~~তাপ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর~~
(গ) বিদ্যুৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর (ঘ) তাপ শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তর

বিগত সালের বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্নসমূহ

➤ নিউক্লিয়াসের বিভাজনকে কি বলা হয়?

[৩৭তম বিসিএস]

(ক) ফিশন

(খ) মেসন

(গ) ফিউশন

(ঘ) ফিউশন ও মেসন

➤ মোবাইল টেলিফোনের লাইনের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয়-

[৩৬তম বিসিএস]

(ক) শব্দশক্তি

(খ) তড়িৎশক্তি

(গ) আলোকশক্তি

(ঘ) চৌম্বকশক্তি

➤ বিচ্ছিন্ন অবস্থায় একটি পরমাণুর শক্তি-

[৩৫তম বিসিএস]

(ক) যুক্ত অবস্থার চাইতে কম

(খ) যুক্ত অবস্থার চাইতে অধিক

(গ) যুক্ত অবস্থার সমান

(ঘ) কোনটিই সঠিক নয়

➤ ঘর্মাক্ত দেহে পাখার বাতাস আরাম দেয় কেন?

[৩৫তম বিসিএস]

(ক) গায়ের ঘাম বের হতে দেয় না

(খ) বাষ্পায়ন শীতলতার সৃষ্টি করে

(গ) পাখার বাতাস শীতল জলীয়বাষ্প ধারণ করে

(ঘ) পাখার বাতাস সরাসরি লোপকূপ দিয়ে শরীরে ঢুকে যায়

➤ পরমাণুর নিউক্লিয়াসে কী থাকে?

[৩৪তম বিসিএস/২৩তম বিসিএস]

(ক) ইলেকট্রন ও প্রোটন

(খ) নিউট্রন ও প্রোটন

(গ) নিউট্রন ও পজিট্রন

(ঘ) ইলেকট্রন ও পজিট্রন

Best of
Luck!!

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>

 উত্তরণ
ক্যারিয়ার এন্ড স্কিলস একাডেমি

BCS অনলাইন ও অফলাইনের সমন্বয়ে গোছানো প্রস্তুতি
(<https://www.youtube.com/watch?v=MFKW8F5NaPC>)

একটি
উত্তরণ-উন্নয়ন
প্রকল্প

 09666775566
 www.uttoron.academy