

# মেডিকেল এন্ড টেক্নোলজি এডমিশন প্রোগ্রাম-২০২৯



## পদার্থবিজ্ঞান

লেকচার : P-06

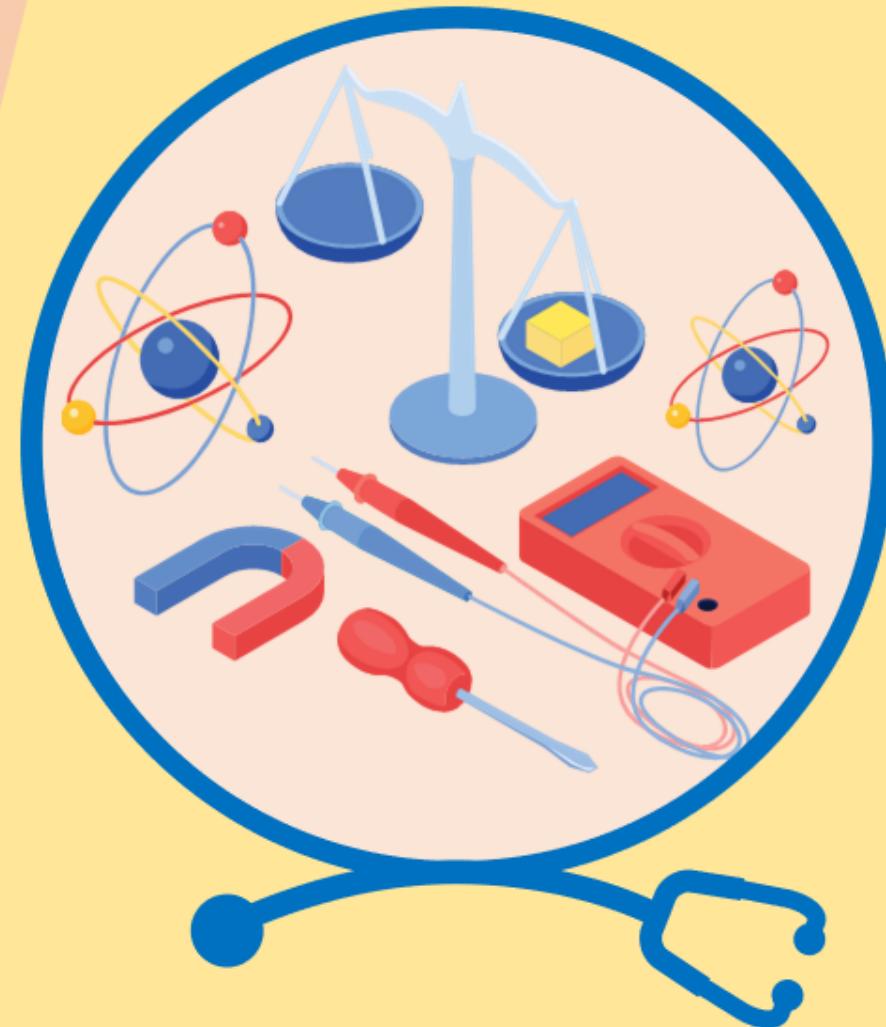
অধ্যায় ০৩ : **চল তড়িৎ (২য় পত্র)**

অধ্যায় ০৭ : **ভৌত আলোকবিজ্ঞান (২য় পত্র)**



উন্মেষ

মেডিকেল এন্ড টেক্নোলজি এডমিশন কেন্দ্র



# চল তড়িৎ

## রোধ ও আপেক্ষিক রোধ

$$f = \frac{RA}{L} = \frac{\Omega m^2}{m} = \Omega m$$

$R$  - একাত্ম -  $R$

$\rho = \Omega m$   
Elements



Temp.

পরিস্থিতি  $\Rightarrow$   $(\theta)^o$  Length Area

$e$  প্রয়োজনীয়তা  $\Rightarrow$  দৈর্ঘ্যের সূত্র:  $R \propto L$ ;  $A, T, E$  Constant

$R_d \frac{L}{A}; T, E$  Constant

প্রযুক্তির সূত্র:  $R \propto \frac{1}{A}$ ;  $L, T, E$  Constant.

$$R = \frac{L}{A}$$

কা. কো.

$T, E \Rightarrow$  গুণিতক  $\Rightarrow \rho$  গুরুত্ব

পরিস্থিতি

# পরিবাহিতা ও আপেক্ষিক পরিবাহিতা

↓  
ভৰ্য → opposite → পরিবাহিত,  $G = \frac{1}{R}$ , LATE

জ. ভৰ্য → " → জ. পরিবাহিত,  $G = \frac{1}{P}$   
 $T, E$

$G \rightarrow$  গ্রেগ →  $\frac{1}{\sqrt{2}} = R^{-1} / \text{mho / simens}$

$G \rightarrow$  গ্রেগ →  $\frac{1}{\sqrt{2} m} = R^{-1} m^{-1} / \text{mhom}^{-1} / \text{simens m}^{-1}$

## Poll Question-01

---

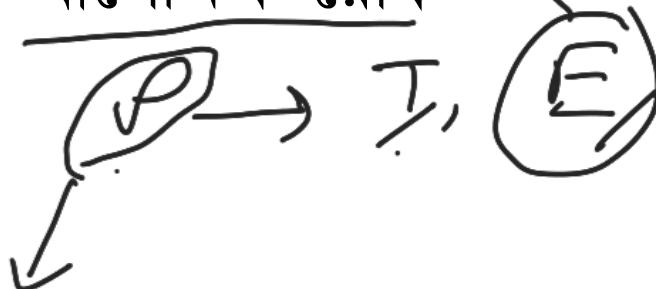
□ নিচের কোনটি আপেক্ষিক রোধের একক?

- (a) ও'ম  $\rightarrow \Omega \rightarrow \text{জন্তু}^e = R$
- (b) ও'ম-মিটার  $\rightarrow \Omega m \rightarrow \text{জন} \cdot \text{ম} = P$
- (c) সিমেন্স  $\rightarrow G$
- (d) সিমেন্স-মিটার  $\rightarrow G$

## Poll Question-02

একটি তামার তারের দেহ্যা দ্বিগুণ করা হলে এর আপেক্ষিক রোধ-

- (a) দ্বিগুণ হবে
- (b) তিনগুণ হবে
- (c) অর্ধেক হবে
- (d) একই থাকবে



# গাণিতিক সমস্যা

- ❖ 20 ও'ম রোধের একটি পরিবাহীকে টেনে 3 গুণ লম্বা করা হলে এর পরিবাহিতা কত হবে?

$$A \xrightarrow{l} R_1 \quad V = A \times l$$

$$A' \xleftarrow{n} R_2 \quad V = A' \times l'$$

$$l' = 3l$$

$$A \times l = A' \times 3l$$

$$\therefore A' = \frac{A}{3}$$

$$l' = n l$$

$$A' = \frac{A}{n}$$

$$\therefore G_2 = \frac{1}{R_2}$$

$$G_2 = \frac{1}{180} \text{ Siemens}$$

$$R_1 = \rho \frac{l}{A}$$

$$R_2 = \rho \frac{l'}{A'}$$

$$R_2 = nV \times R_1$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\frac{l}{A}}{\frac{l'}{A'}} = \frac{\frac{l}{A}}{\frac{3l}{A/3}} = \frac{1}{9} = .$$

$$R_2 = R_1 \times 9 = \frac{20 \times 9 = 180 \Omega}{}$$

# জুলের তাপীয় ক্রিয়ার সূত্র

$\rightarrow$  Heat generation

প্রথম মুক্তি:  $H \propto I^2 \Rightarrow I = 25V / \frac{1}{2}$   
 $H = 45V / \frac{1}{4}$

(দ্বিতীয় মুক্তি):  $H \propto R \Rightarrow R = 25V$   
 $H = 25V$

ব্রহ্মচারী মুক্তি:  $H \propto t \Rightarrow t = 25V$   
 $H = 25V$

$\therefore H \propto I^2 R t \quad H = K I^2 R T$

$\Rightarrow H = I^2 R t$       Calorie       $K = 0.29$   
 Joule,  $k=1$

$\hookrightarrow$  MAT 12+13

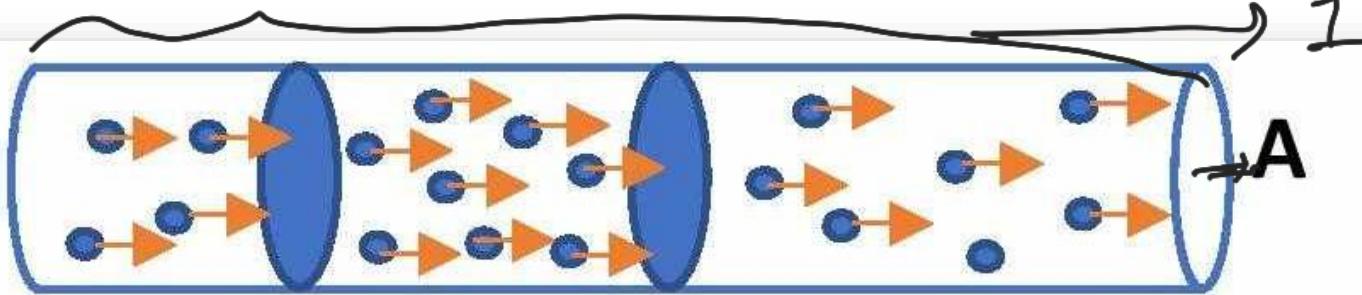
$H = I^2 R t$   
 $H = \frac{\sqrt{V}}{R} t$   
 $H \propto V^2$

~~$H = \sqrt{V} t$~~   
 ~~$H \propto V$~~

$W = I^2 R T$

$H$  এর  $V$  এর অনুপাত??

## প্রবাহ ঘনত্ব



$$e = e \frac{Av}{nA}$$

গৃহীত পরিমাণী তড়িৎ (DN),  $V = \frac{IA}{nA}$

$$\therefore I = \frac{A}{\frac{I}{A}} = j \quad \text{প্রমূল}$$

$j = \frac{I}{A} \quad \text{প্রমূল}$

$I = jA \quad \text{প্রমূল}$

$$V = \frac{j}{ne}$$

## B.O.T Unit

Board of Trade

kWh

1 kW এর প্রয়োগ কিন্তু সব 1 h টেকনো টেক

## গাণিতিক সমস্যা

- ❖ একটি বৈদ্যুতিক বাতিতে 220V বিশেষ পার্থক্যে 2A তড়িৎ প্রবাহিত হয়। প্রতিদিন ১ ঘণ্টা  
জ্বালালে এপ্রিল মাসে কত ইউনিট বিদ্যুৎ খরচ হবে?

$$\text{ଏକ ମାସେ } \frac{\text{କିମ୍ବା } 30 \text{ ଦିନୀ } }{\text{ବିଦୁଃଖ ଖରଚ }} = \frac{VIT}{R} = I^2 RT = \frac{V^2}{R} t$$

$$t = 30h$$

$$W = VIT = 220V \times 2A \times 30h$$

$$P = VI = I^2 R \times \frac{V}{R} = 440 W \times 30 h$$

$$= \frac{440}{1000} KW \times 30 h$$

$$\hookrightarrow W = \frac{132}{10} = 13.2 \text{ Unit}$$

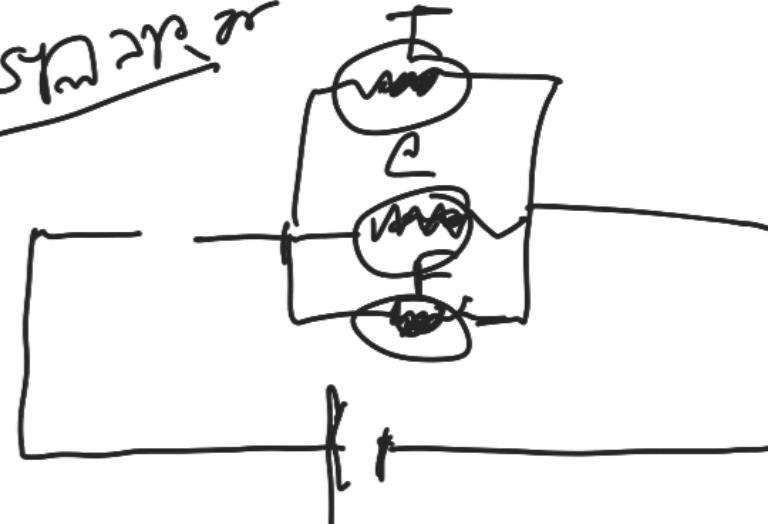


# বৈদ্যুতিক ফিউজ

Al

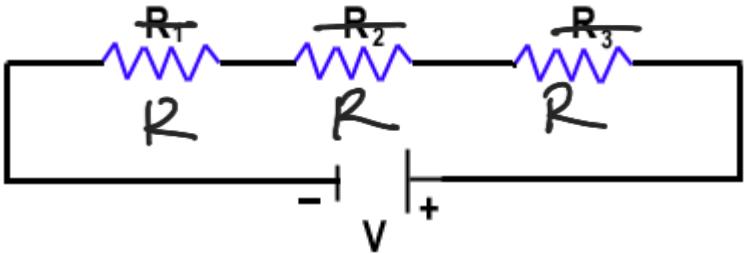
বৈদ্যুতিক ফিউজ

$H \propto I$



→ মাটি Breaker

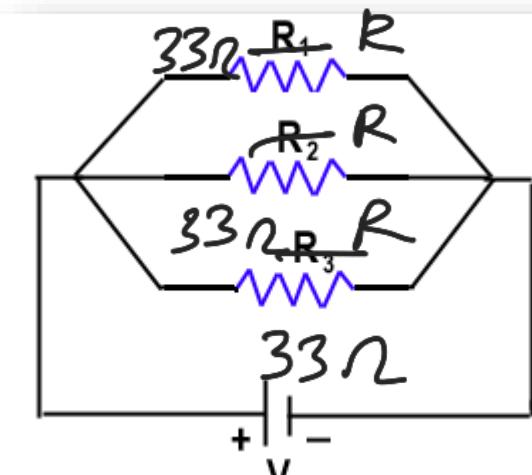
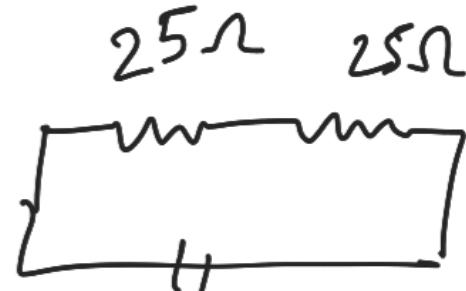
## রোধের সমবায়



I

$$R_S = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_S = \overline{n} R$$



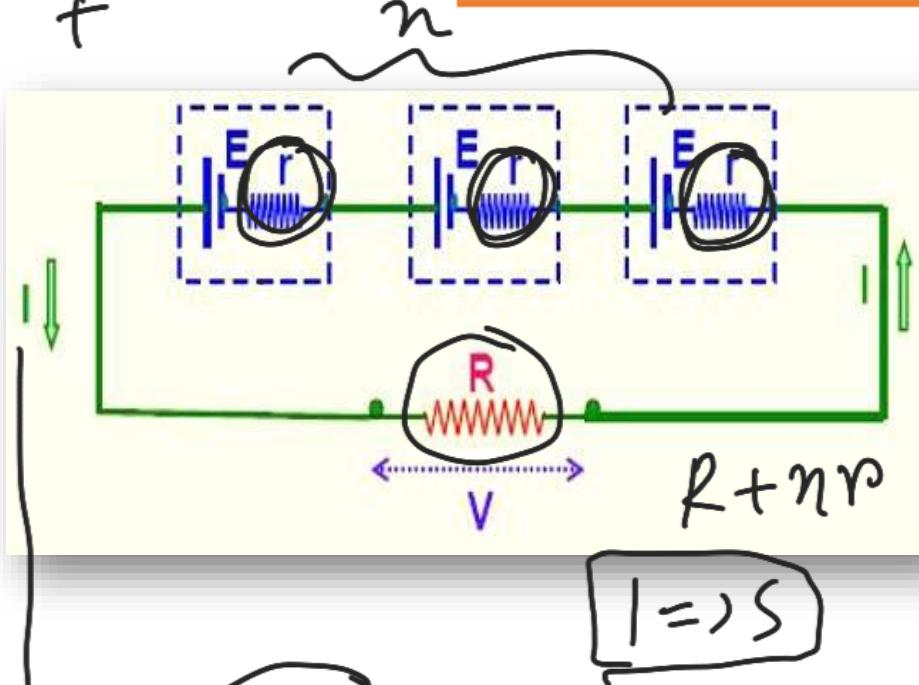
$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$R_p = \frac{R}{n}$$



+ - + - + -

## বিদ্যুৎ কোষের সমবায়



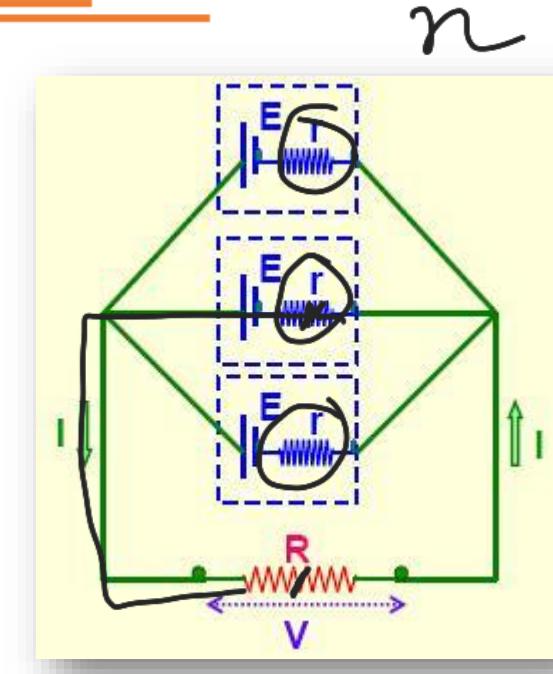
গ্রাম্য বৃত্তান্ত

$$\frac{V}{R_{\text{ভূ}} + r_p} = \frac{r}{n}$$

$$R + r_p$$

$$R + \frac{r}{n}$$

$$\frac{nR + r}{n}$$



$$I = \frac{V}{R} = \frac{nE}{R + nr}$$

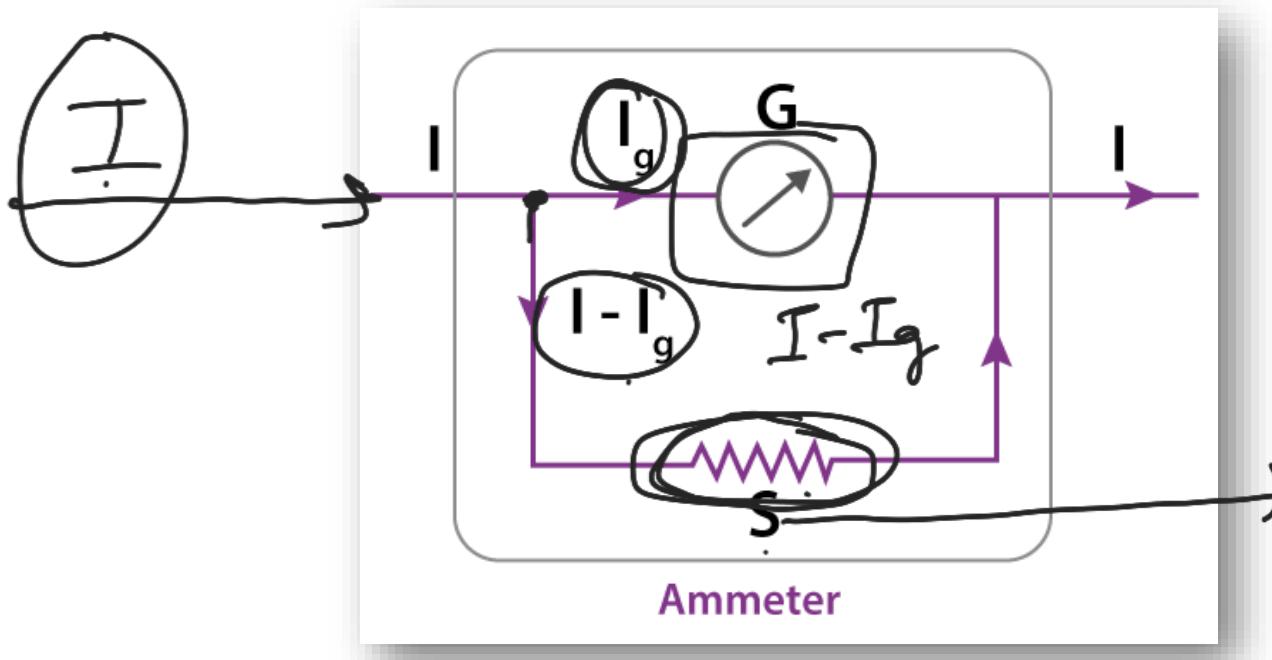
$$I = \frac{E}{R}$$

$$I = \frac{E}{nR + r}$$

$$I = \frac{nE}{nr} = \frac{E}{R}$$

$$I = \frac{nE}{nR + r}$$

# গ্যালভানোমিটারে শান্তের ব্যবহার



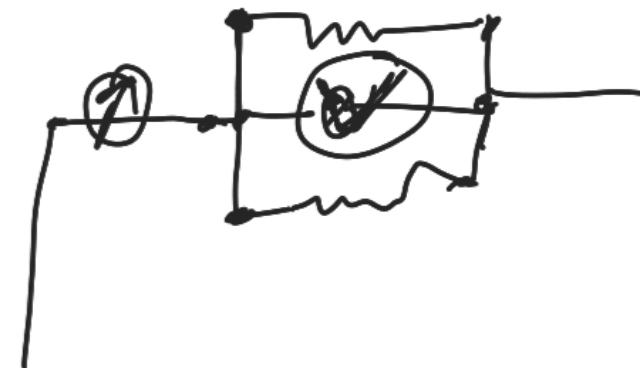
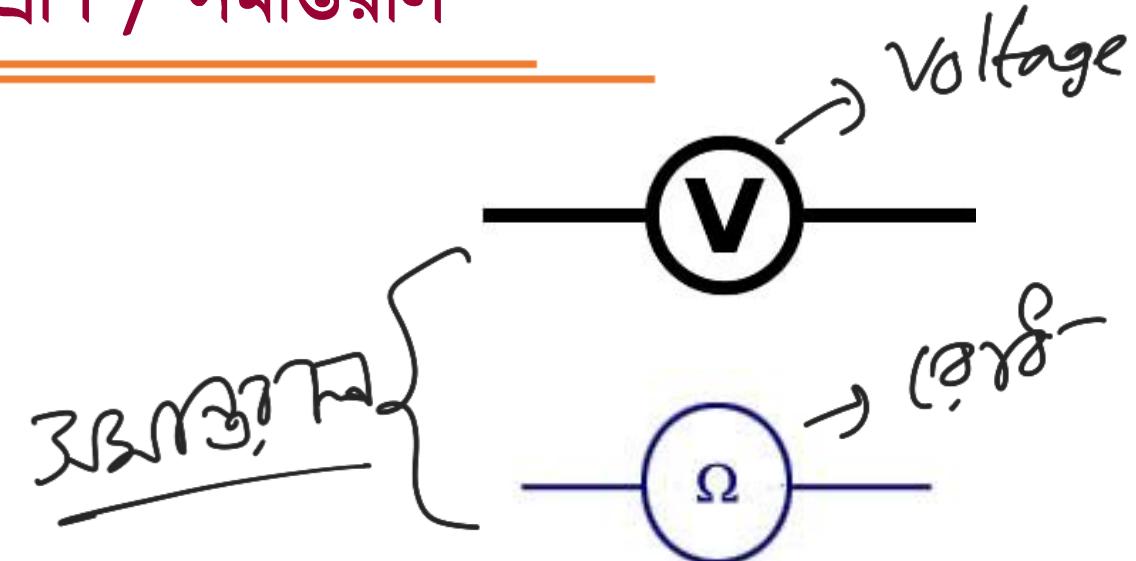
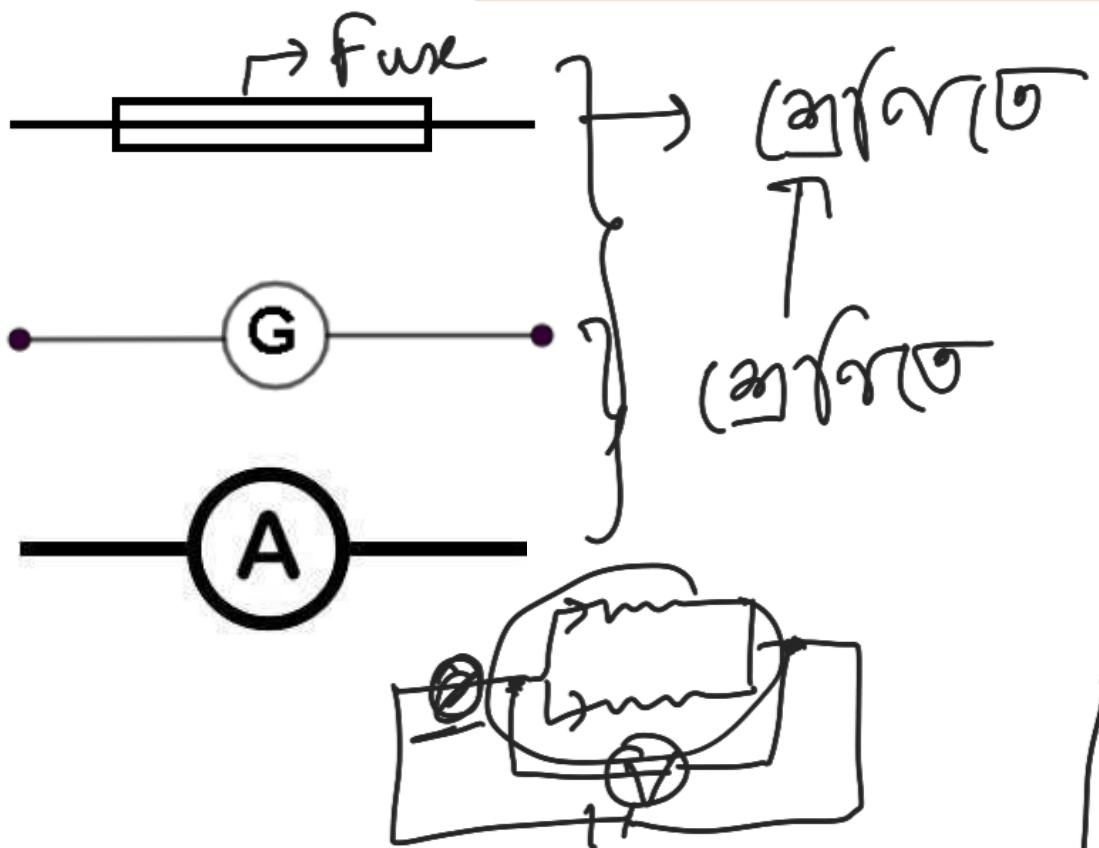
জ্যোল্প মন্ত্রী  
ড. জগতুর্ধা  
ক্রমাগত

$$I_g = \frac{S}{R+S} \times I$$

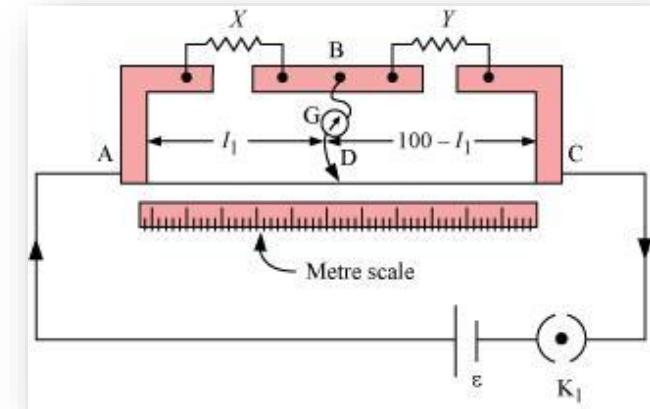
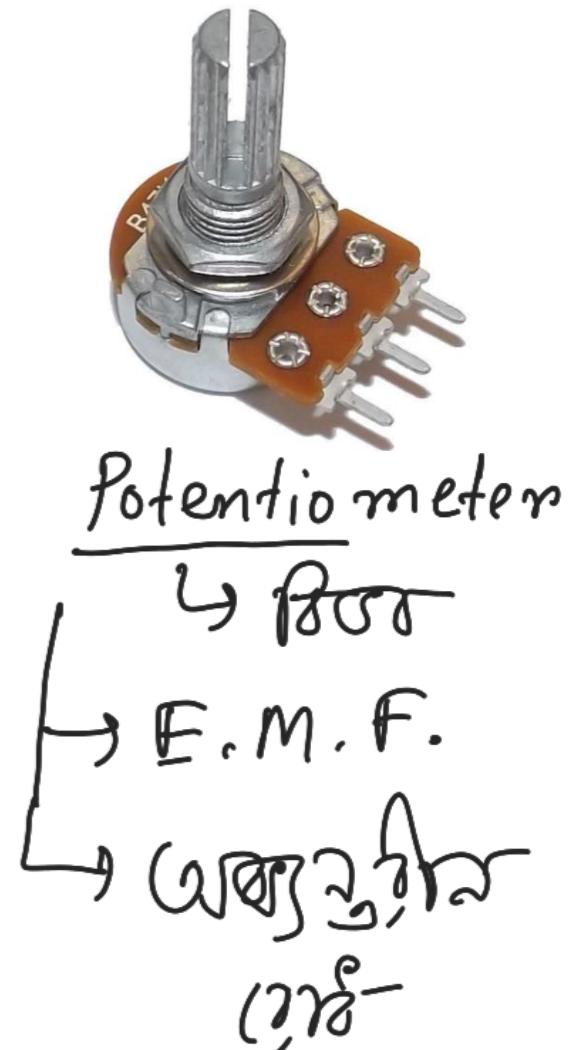
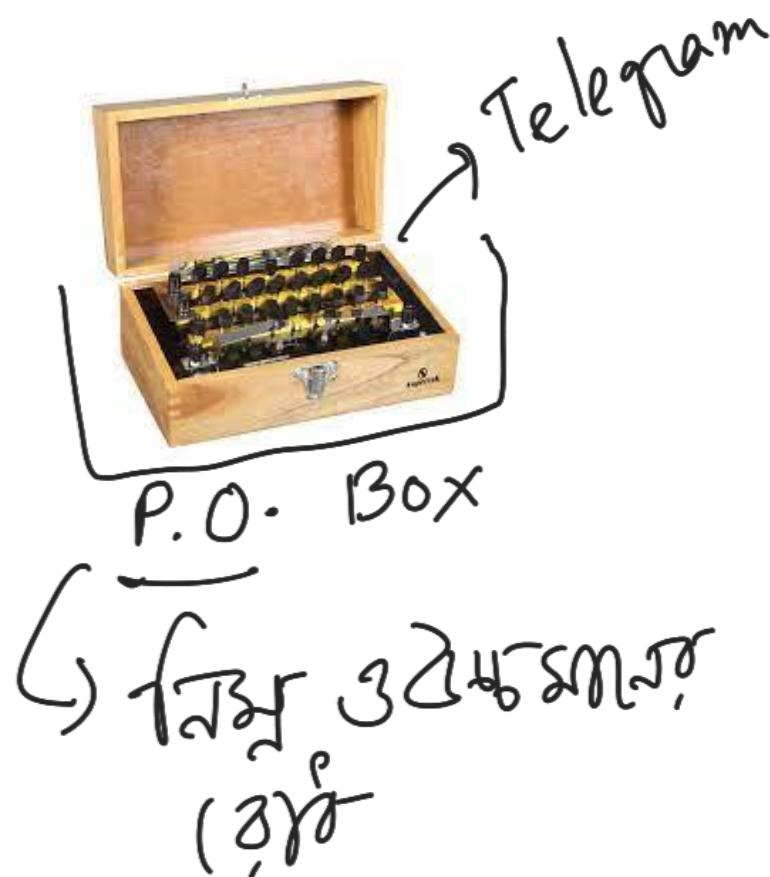
$$I_s = \frac{R}{R+S} \times I$$

Galvanometer  
+  
Ammeter

# বর্তনীতে সংযোগঃ শ্রেণি / সমান্তরাল



# বর্তনীতে যুক্ত কিছু যন্ত্র



Meterbridge

ঔষ. গৃহ্ণ

\* শুষ্টিপূর্ণ পুত্ৰ  
বিপুলতে পৌত্ৰ

## Poll Question-03

নিচের কোনটিকে বর্তনীতে সমান্তরালে যুক্ত করা হয়?

- Series
- (a) গ্যালভানোমিটার
  - (b) বৈদ্যুতিক ফিউজ → Series
  - (c) ডেল্টমিটার → প্রযোগসূচি
  - (d) অ্যামিটার

জ্যোতিষ =) পঞ্চ

# ভৌত আলোক বিজ্ঞান



# আলোর বিভিন্ন ধর্ম

২৬৭৫

২৬৭৫  
২৬৮০

- আলোকের প্রকৃতি সম্বন্ধে যেসব তত্ত্ব উভাবিত হয়েছে সেগুলি হলো—
- (i) নিউটনের ক্লিশ্য তত্ত্ব : এই তত্ত্বের সাহায্যে ঝুঁঁগতি প্রতিফলন, প্রতিসরণ ব্যাখ্যা করা যায়; কিন্তু ব্যতিচার, সমবর্তন, অপবর্তন বিচ্ছুরণ ব্যাখ্যা করা যায় না।
  - (ii) হাইগেনের তরঙ্গ তত্ত্ব : এই তত্ত্বের সাহায্যে প্রতিফলন, প্রতিসরণ, ব্যতিচার, অপবর্তন ব্যাখ্যা করা যায়; কিন্তু সমবর্তন ব্যাখ্যা করা যায় না। → ১৮৮৫ মৰ্টম্যান্স
  - (iii) ম্যার্কওয়েলের তড়িৎ চুম্বকীয় তত্ত্ব : 'এই তত্ত্বের সাহায্যে আলোর সমবর্তন ব্যাখ্যা করা যায়; কিন্তু ফটো-  
তড়িৎ ক্রিয়া ব্যাখ্যা করা যায় না।
  - (iv) আইনস্টাইনের কোয়ান্টাম তত্ত্ব : এই তত্ত্বের সাহায্যে কৃষ্ণবস্তু বিকিরণ, ফটো-তড়িৎ ক্রিয়া ব্যাখ্যা করা  
যায়; কিন্তু ব্যতিচার, অপবর্তন, সমবর্তন ব্যাখ্যা করা যায় না।

প্রযুক্তি (১৯৩)

Max

যোগ্যতা

# Poll Question-04

□ আলোকের সমবর্তনের ব্যাখ্যা দিতে পারে যে তত্ত্ব-

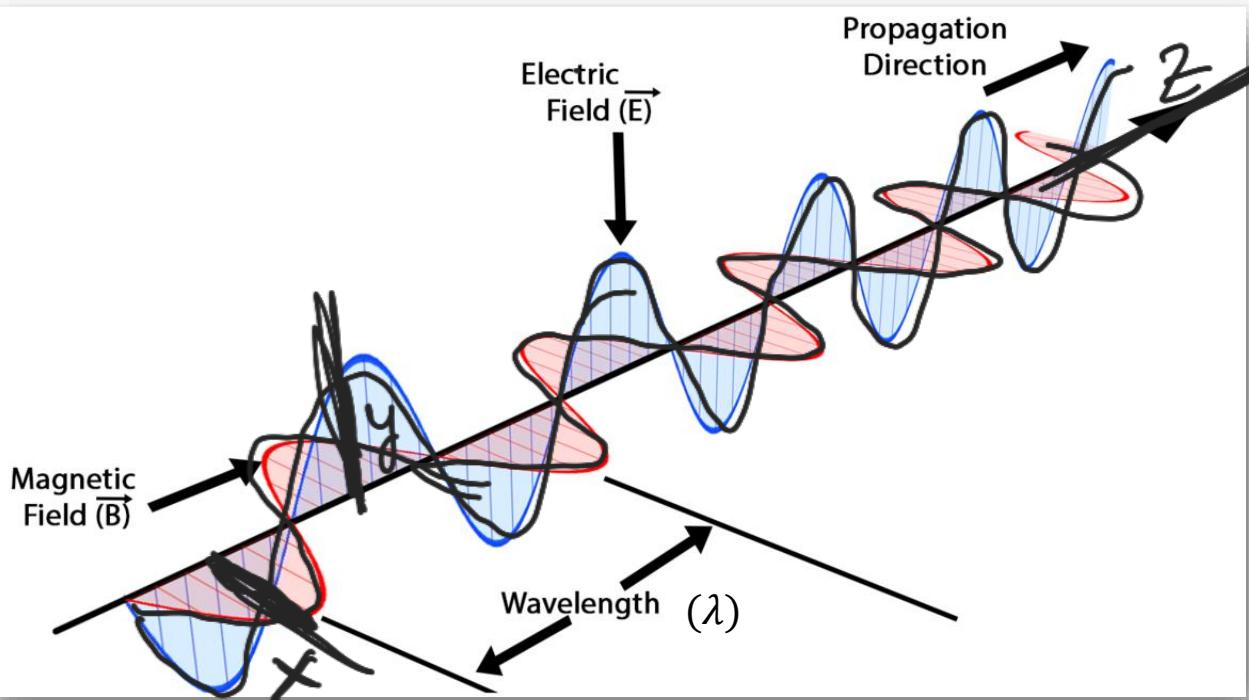
- (a) কণিকা তত্ত্ব ✗

(b) তরঙ্গ তত্ত্ব ✗

(c) তড়িৎ চুম্বকীয় তত্ত্ব ✓

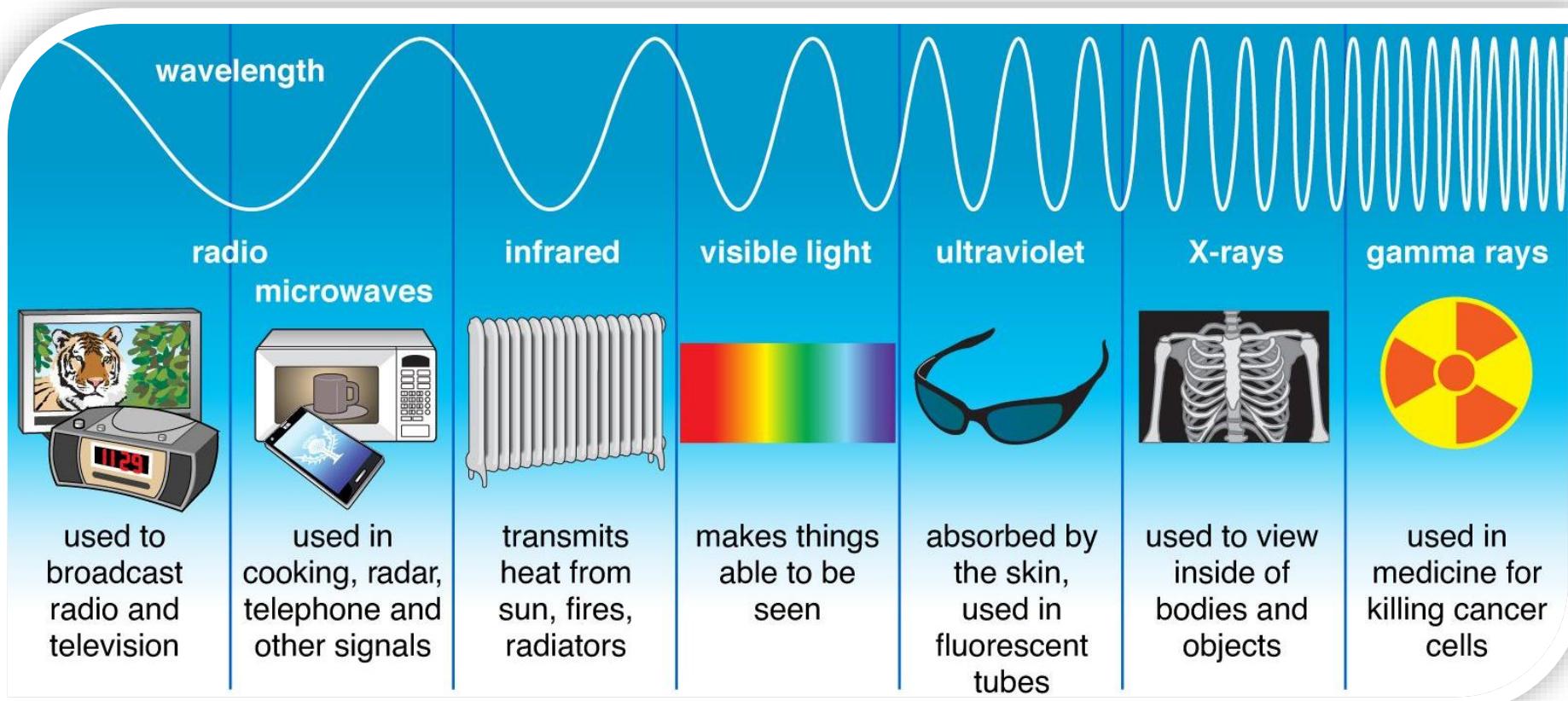
(d) কোয়ান্টাম তত্ত্ব ✗

# তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের বৈশিষ্ট্য



- \* তড়িৎ প্রাণীর মাঝে ব্যবহৃত
- \* অচল প্রযোগ দিয়ে ইস ওভিয়েল প্রযোগ লাভ করা দিয়ে
- \* উচ্চ দ্রুতির সূচী
- \* শূন্যাংশে তড়িৎ
- (প্র) গৈত্রী (প্রাণী মুছন  
 $c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

# বিভিন্ন তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের ব্যবহার



## প্রতিসরাক্ষের সাথে আলোর বেগের সম্পর্ক

$$\frac{3 \times 10^8}{\gamma/3} = \frac{9 \times 10^8}{\gamma}$$



$$a M_b = \frac{\mu_b}{\mu_a}$$

$$_0 M_\omega = \frac{c_0}{c_\omega} \quad a M_b = \frac{c_a}{c_b}$$

$$\therefore c_\omega = \frac{c_0}{_0 M_\omega} \quad _0 M_\omega = 1.33 / \left( \frac{1}{3} \right) / c_\omega = ?$$

$$_0 M_\omega = \frac{c_0}{c_\omega}$$

$$\therefore c_\omega = \frac{c_0}{_0 M_\omega} = \frac{3 \times 10^8}{\gamma/3} = \frac{9 \times 10^8}{\gamma}$$

$$_0 M_g = 1.5 / \frac{3}{2} \quad \omega M_g = \frac{\mu_g}{\mu_\omega} = \frac{3/2}{\gamma/3} = \frac{9}{8}$$

## Poll Question-05

শূন্য মাধ্যমে অতিবেগনি রশ্মির বেগ কত?

- (a) শূন্য
- (b) অসীম
- (c) 386000 miles/s
- (d) 186000 miles/s

$$C_0 \approx 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$$

↓

$$1,86,000 \text{ miles/s}$$

$$1 \text{ mile} = 1.61 \text{ km}$$

$$1 \text{ mile} = 1610 \text{ m}$$

# ব্যতিচার ও অপবর্তনের তুলনা

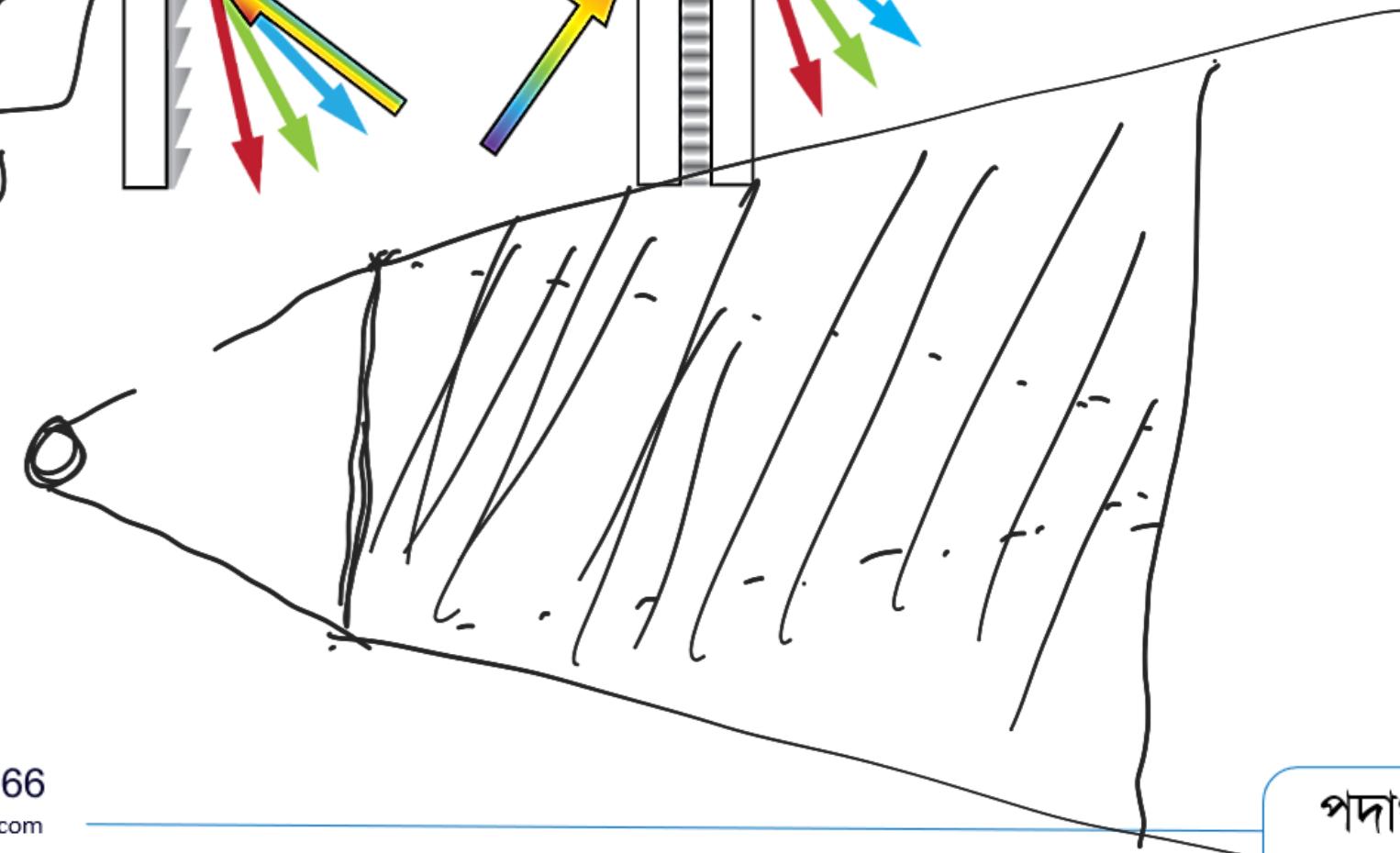
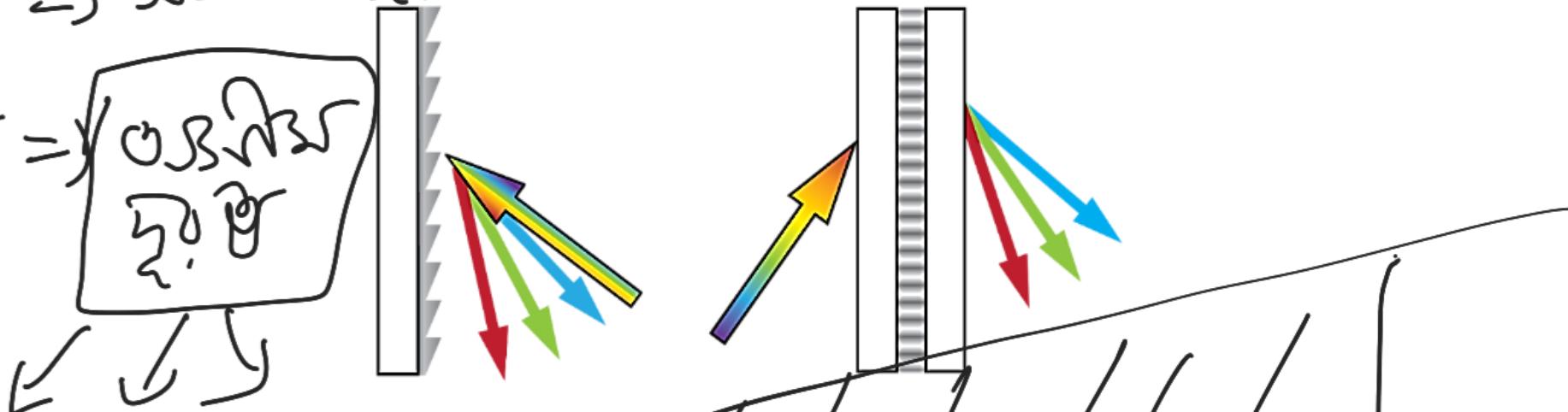
ব্যতিচার	অপবর্তন
১। একই উৎস হতে নির্গত দুটি সুসংজ্ঞাত <u>তরঙ্গামুখ</u> থেকে প্রাপ্ত তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে ব্যতিচার সৃষ্টি হয়। উৎস দুটি ক্ষুদ্র ও সূক্ষ্ম হতে হবে।	১। <u>একই</u> তরঙ্গামুখের <u>বিভিন্ন</u> অংশ থেকে নির্গত গৌণ <u>তরঙ্গাসমূহের</u> উপরিপাতনের ফলে অপবর্তনের <u>সৃষ্টি</u> হয়।
২। ব্যতিচারে <u>সৃষ্টি</u> অন্ধকার ডোরাগুলোতে <u>কোনো</u> আলো থাকে না।	২। অপবর্তনে <u>সৃষ্টি</u> অন্ধকার <u>ডোরাগুলো</u> কখনো <u>সম্পূর্ণ</u> অন্ধকার হয় না। এতে <u>সব</u> সময় <u>কিছু</u> আলো থাকে।
৩। ব্যতিচারে <u>সৃষ্টি</u> <u>ডোরাগুলোর</u> <u>প্রস্থ</u> <u>সমান</u> হতেও পারে, নাও পারে।	৩। অপবর্তনে <u>সৃষ্টি</u> <u>ডোরাগুলোর</u> <u>প্রস্থ</u> <u>সমান</u> হয় না।
৪। ব্যতিচারে <u>সৃষ্টি</u> সকল উজ্জ্বল ডোরার তীব্রতা তথা <u>উজ্জ্বলতা</u> সমান হয়।	৪। অপবর্তনে <u>সৃষ্টি</u> <u>সকল</u> <u>উজ্জ্বল</u> ডোরার তীব্রতা <u>সমান</u> হয় না।

# অপবর্তন গ্রেটিং

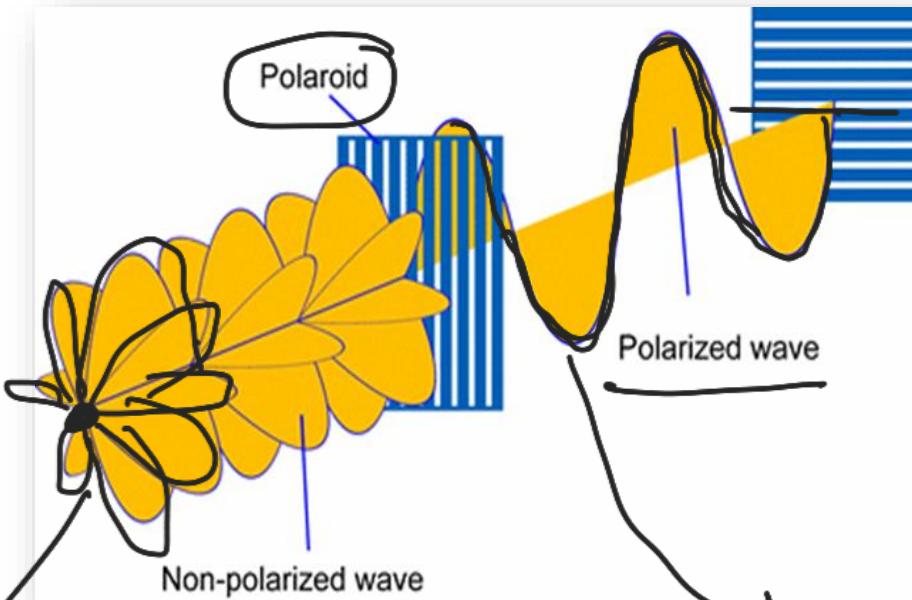
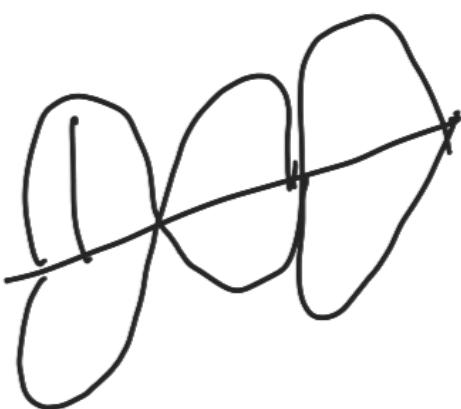
ক্ষেত্র = অভিযন্তা দূরত্ব

প্রাপ্তি =  
অভিযন্তা দূরত্ব

2



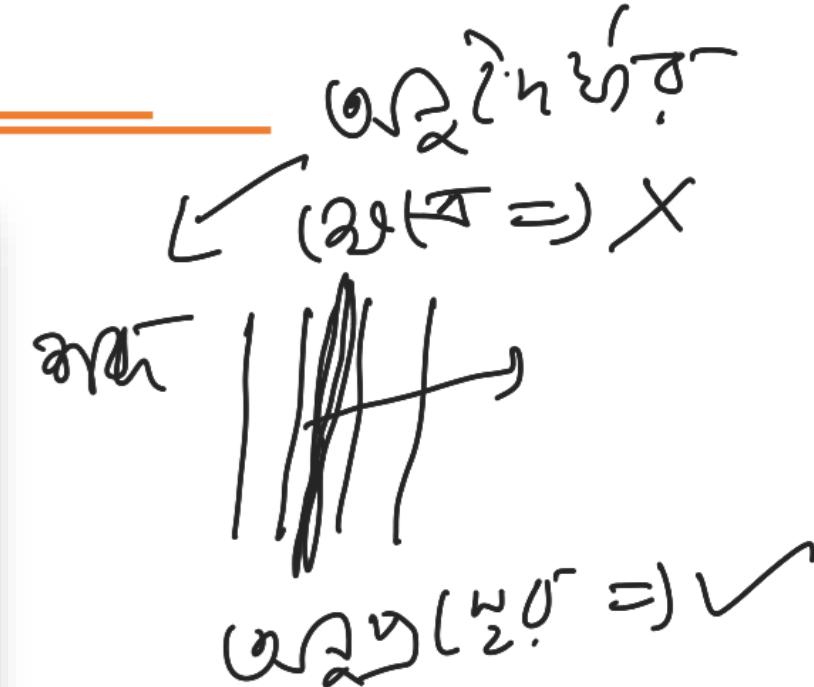
# সমবর্তন



অভ্যন্তরীণ গোলা

প্রতিপন্থিত গোলা

ব্রহ্মাণ্ডে গোলা  
গাঁথু  
গোলা



## Poll Question-06

নিচের কোনটির দিকে তাকালে সমবর্তিত আলো দেখা যাবে না?

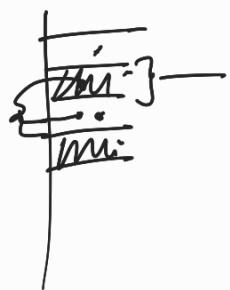
- (a) Moon  $\Rightarrow$  চাঁচা মুঞ্জা } } প্রতিক্রিয়া  
(b) Mars  $\Rightarrow$  শৃঙ্গ  
(c) Venus  $\Rightarrow$  শৃঙ্গ  
 (d) Alpha Centauri  $\rightarrow$  নয়



না বুঝে মুখস্থ  
করার অভ্যাস  
প্রতিভাকে ধ্বংস  
করে

ପରିପ୍ରେକ୍ଷଣ

$$-(\text{ବାହୀନୀ } \omega^2) = \frac{\lambda D}{2a}$$



$$\begin{aligned} \text{ବାହୀନୀ ହାତୀ ଉପରେରେ } \omega^2 &= \frac{\lambda D}{a} \\ \text{ବାହୀନୀ ହାତୀ ନିମ୍ନରେରେ } \omega^2 &= \frac{\lambda D}{a} \end{aligned}$$

$a = \sqrt{\frac{\lambda D}{\omega^2}}$ ,  
 $D \Rightarrow \text{ବାହୀନୀ }$   
 $\lambda = \text{ବାହୀନୀ }$

