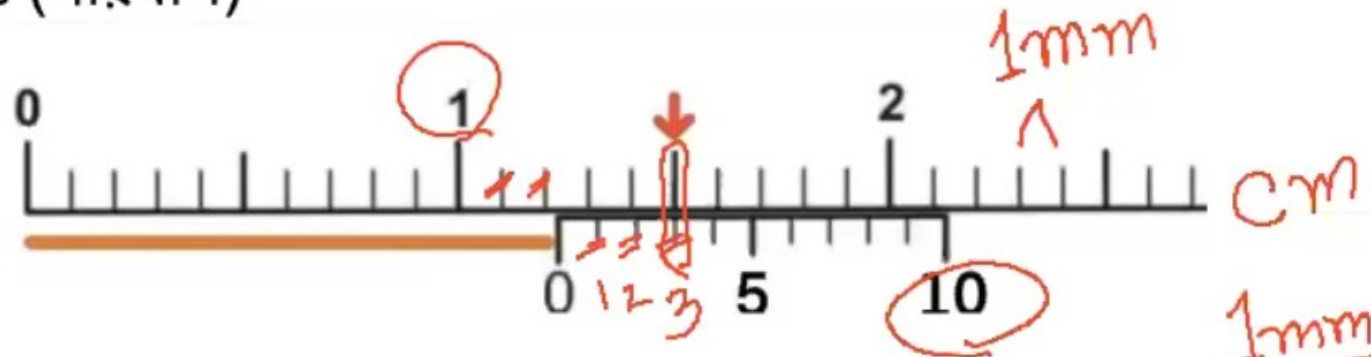
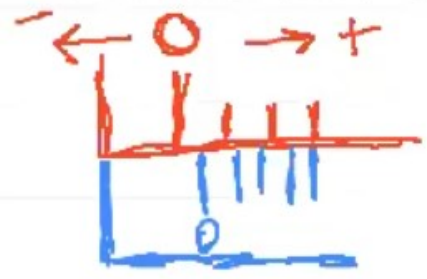






### Measurements (পরিমাপ)

$$4 \times 0.1 \text{ mm} = 0.4 \text{ mm} = \pm$$



$$L = M + V \times VC \pm E$$

$$\frac{1 \text{ mm}}{10} = 0.1 \text{ mm}$$

$$L = M + V \times VC - (\pm E)$$

$$12.3 \text{ mm} - (0.4) \text{ mm} = 11.9 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} L &= M + V \times VC \\ &= 12 + 3 \times 0.1 \\ &= 12.3 \text{ mm} \end{aligned}$$

## Motion (গতি)

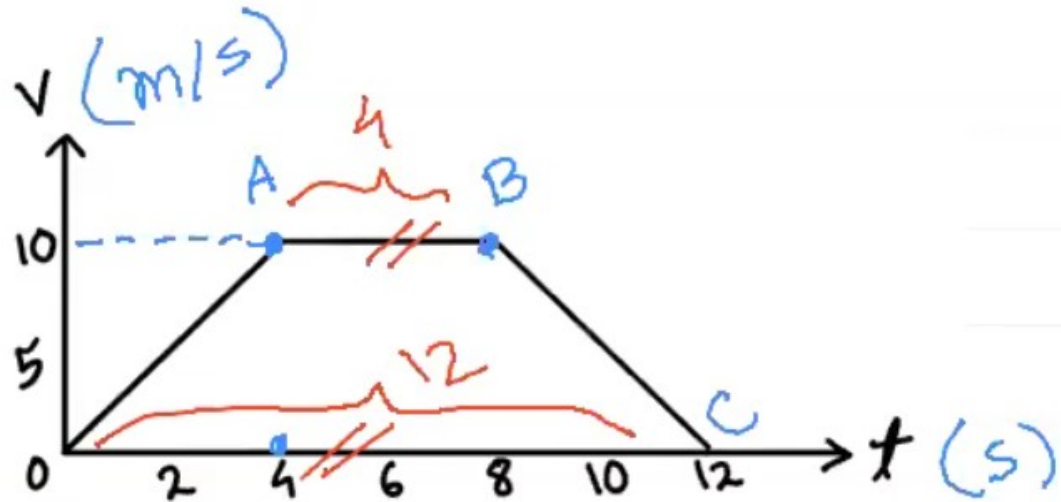
V-t গ্রাফ থেকে সরণ বের করা  
(Finding the Displacement from V-t graph)

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 10 = 20$$

$$4 \times 10 = 40$$

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 10 = 20$$

80 m



$$\frac{1}{2} \times (4 + 12) \times 10 = 80$$



## Motion (গতি)

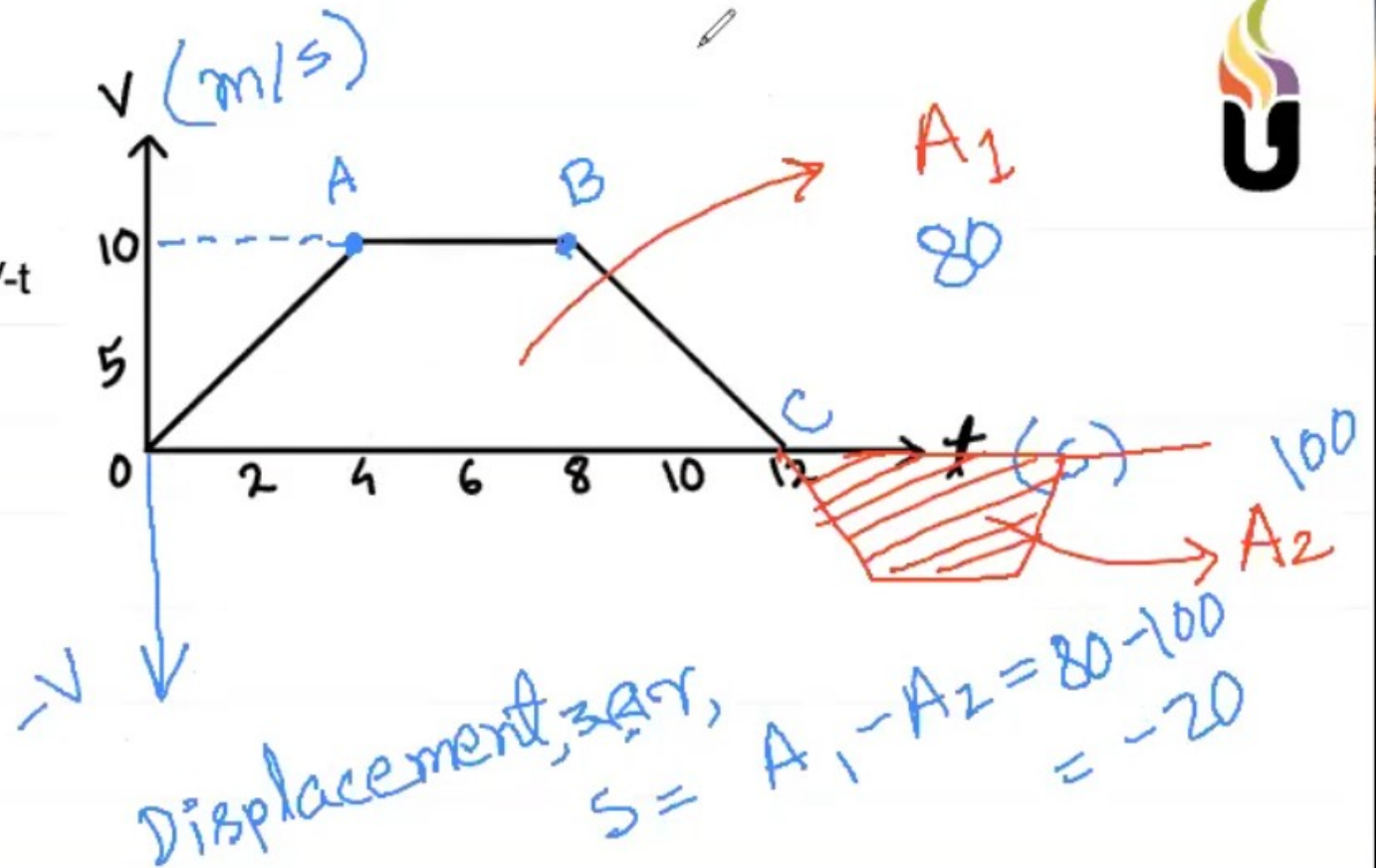
V-t গ্রাফ থেকে সরণ বের করা  
(Finding the Displacement from V-t graph)

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 10 = 20$$

$$4 \times 10 = 40$$

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 10 = 20$$

80 m



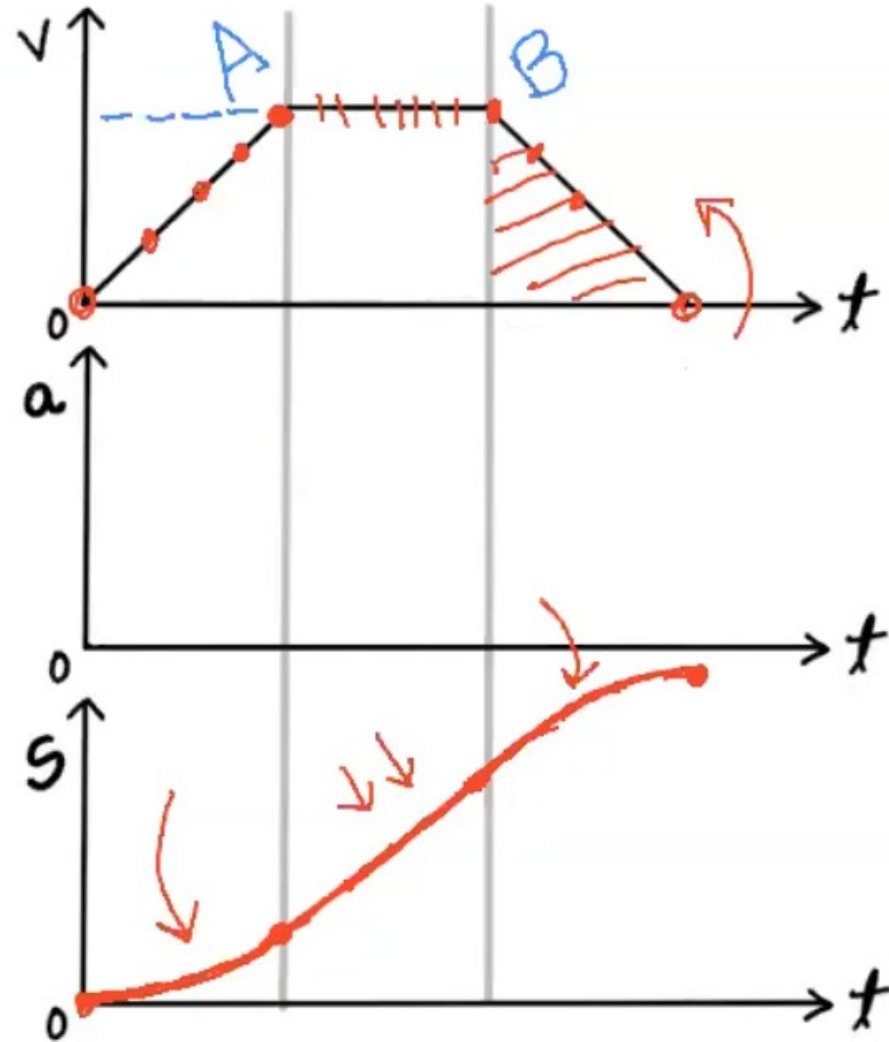
Displacement, সরণ,  
 $s = A_1 - A_2 = 80 - 100 = -20$

Distance, দূরত্ব  
 $d = A_1 + A_2$



## Motion (গতি)

V-t গ্রাফ থেকে a-t ও S-t গ্রাফ  
(a-t and S-t graph from V-t graph)



# Motion (গতি)

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

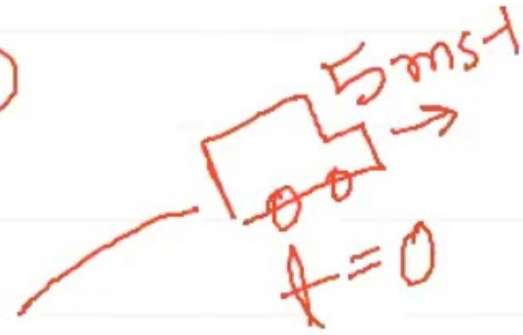
$$s = \frac{u+v}{2}t$$

$$v = u + at$$

$$v^2 = u^2 + 2as$$

সংস্থ  
displacement

$t=0$



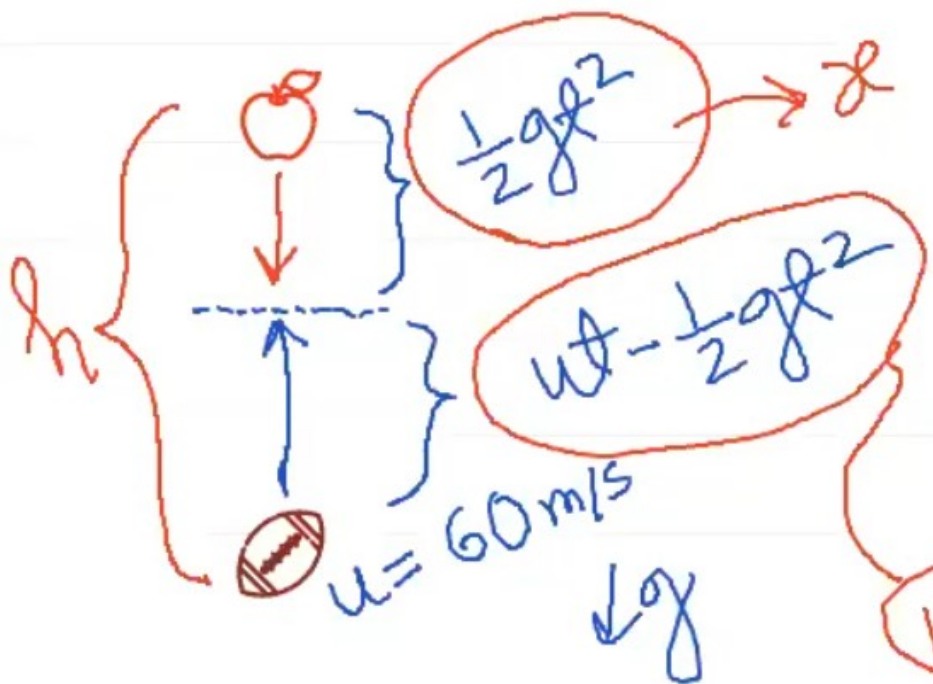


# Motion (গতি)

$$h = 180 \text{ m}$$

180m উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে ফেলে দেওয়া হলো! ঠিক ঐ বরাবর অপর একটি বস্তুকে 60m/s বেগে নিম্নেপ করা হলো। কোথায় এবং কখন তারা মিলিত হবে?

An object is released from 180m height. At the same time, another is thrown vertically upwards with 60m/s velocity along the same line. When and where will they meet?



$$h = \frac{1}{2}gt^2 + ut - \frac{1}{2}gt^2$$

$$t = \frac{h}{u}$$

$$= \frac{180}{60} = 3 \text{ s}$$

$$x = \frac{1}{2}gt^2 = 44.1 \text{ m}$$

$$180 - 44.1$$

$x > h$  they will not collide



## Motion (গতি)

500m/s বেগে চলমান একটি গুলি কাঠের তক্তার ভিতর 15cm ঢুকে গেলো এবং তার বেগ 250m/s হয়ে গেলো! গুলিটি আর কতদূর যেয়ে থেমে যাবে?

A bullet hits a wooden plank with 500m/s velocity. After penetrating 15cm, the velocity reduces to 250m/s. How much farther will it go before stopping?

$$v_2^2 = v_1^2 + 2as_1$$
$$0^2 = v_2^2 + 2as_2$$
$$n = \frac{v_1}{v_2} = \frac{500}{250} = 2$$
$$s_2 = \frac{s_1}{n^2 - 1} = \frac{15 \text{ cm}}{2^2 - 1} = 5 \text{ cm}$$

$\rightarrow 100 \text{ ms}^{-1}$   
40% বেগ হ্রাস হয়েছে  
reduced by 40%



Force (বল)

Impulse of force (বলের ঘাত)

$$J = F \cdot t = m (v - u)$$

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

$$\frac{p^2}{2m} = \frac{m^2v^2}{2m}$$
$$= \frac{1}{2}mv^2 = E_k$$

$$E_k = \frac{p^2}{2m}$$

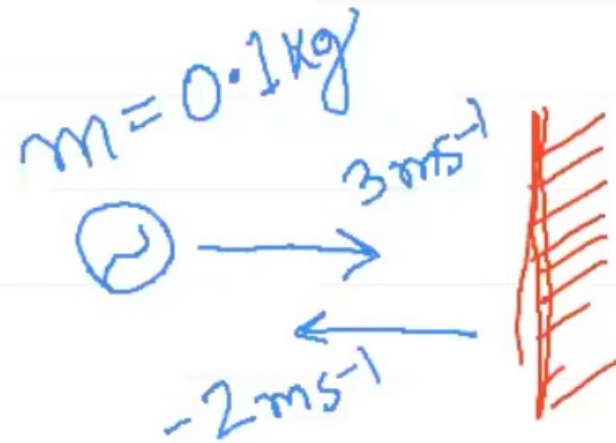




Force (বল)

Impulse of force (বলের ঘাত)

$$J = F \cdot t = m(v - u)$$



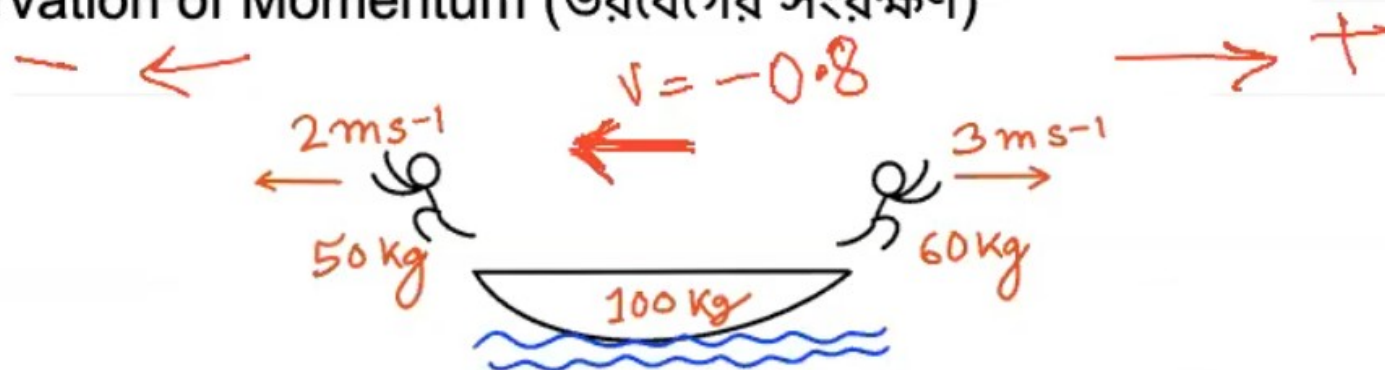
$$= m(v - u)$$

$$= 0.1 \{ (-2) - (3) \} = -0.5 \text{ Kgms}^{-1}$$



Force (বল)

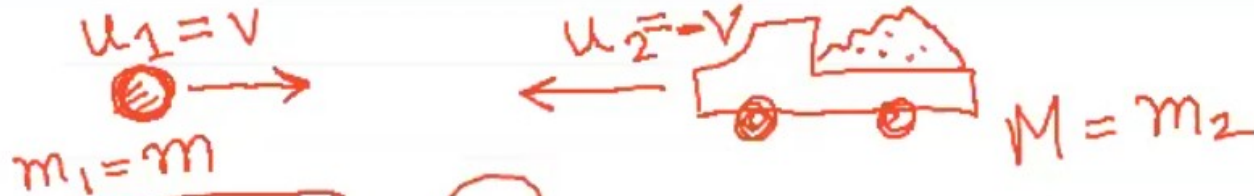
Conservation of Momentum (ভরবেগের সংরক্ষণ)



$$0 + 0 + 0 = 3 \times 60 - 2 \times 50 + 100V$$

$$V = -0.8 \text{ ms}^{-1}$$

## Force (বল)



একটি মার্বেল  $v$  বেগে চলছে, বিপরীত দিক থেকে আসা  $v$  বেগে চলমান একটি ট্রাকের সাথে স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ হলে এদের শেষ বেগ কত?

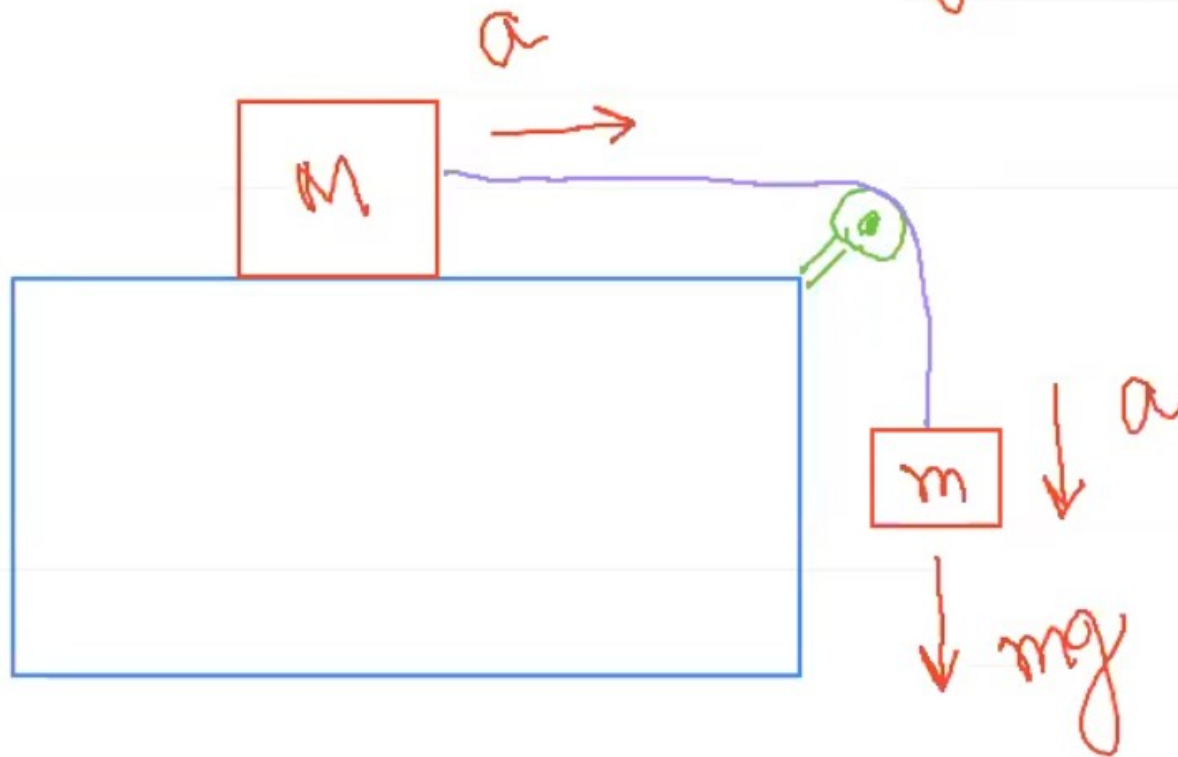
The velocity of a marble is  $v$ . It hits a truck coming from the opposite direction with velocity  $v$ . If the collision is elastic, find their final velocities.

$$m \ll M$$

$$V_1 = \frac{(m_1 - m_2)u_1 + 2m_2u_2}{m_1 + m_2} \approx \frac{-Mv + 2M(-v)}{M} = -3v$$

$$V_2 = \frac{2m_1u_1 + (m_2 - m_1)u_2}{m_1 + m_2} \approx -v$$

# Force (বল)



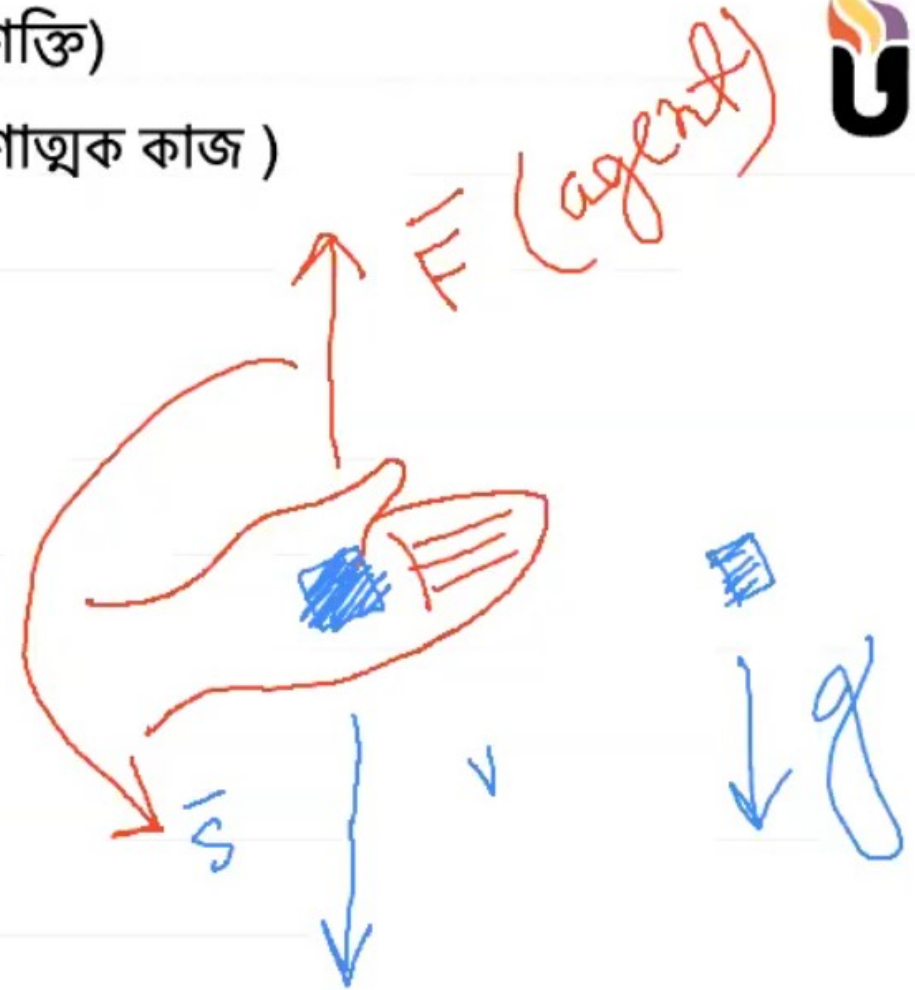
$$a = \frac{mg}{m+M}$$

Work, power and energy (কাজ, ক্ষমতা ও শক্তি)

Positive and negative work (ধনাত্মক ও ঋণাত্মক কাজ)



$W = FS \cos 180^\circ$   
 $= -FS$





## Work, power and energy (কাজ, ক্ষমতা ও শক্তি)

একটি গুলি একটি কাঠের তক্তা ভেদ করতে পারে! বেগ 2 গুণ করা হলে, কয়টি তক্তা ভেদ করতে পারবে?

A bullet can penetrate one wooden plank. If the velocity is doubled, how many planks can it penetrate?

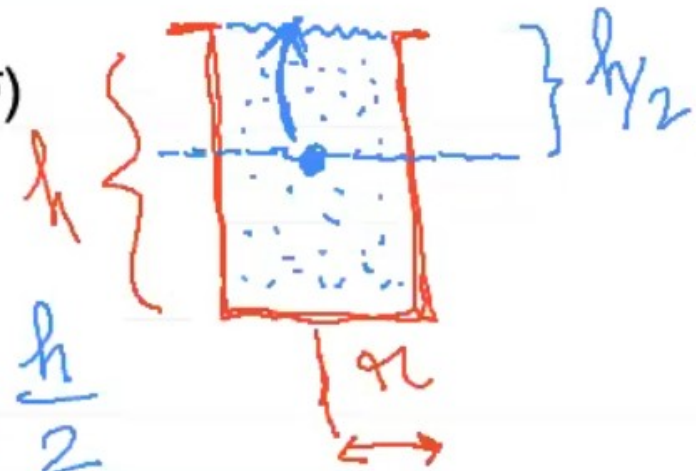
$$\frac{1}{2}mv^2$$

$$\frac{1}{2}m(2v)^2$$

$$= 4 \times \frac{1}{2}mv^2$$

Work, power and energy (কাজ, ক্ষমতা ও শক্তি)

Emptying a well (কুয়া খালি করা)

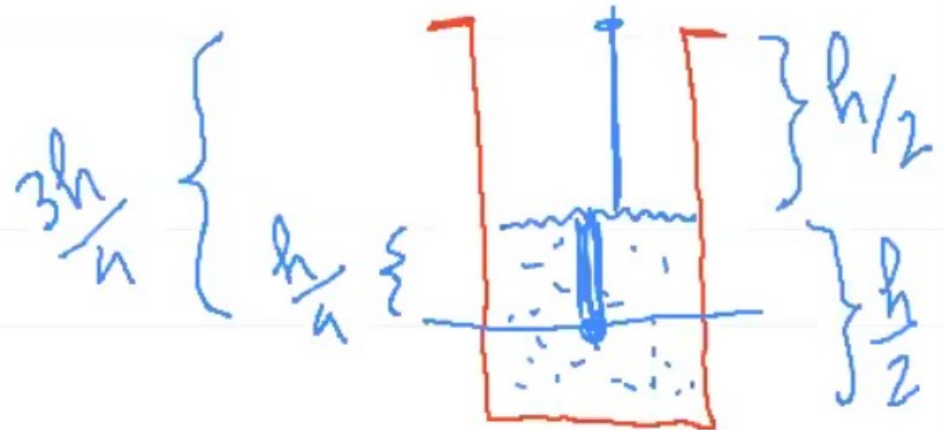


$$W = mgx = (\pi r^2 h \rho) \times g \times \frac{h}{2}$$

---

$$W = mgx$$

$$= \left( \pi r^2 \frac{h}{2} \times \rho \right) g \frac{3h}{4}$$



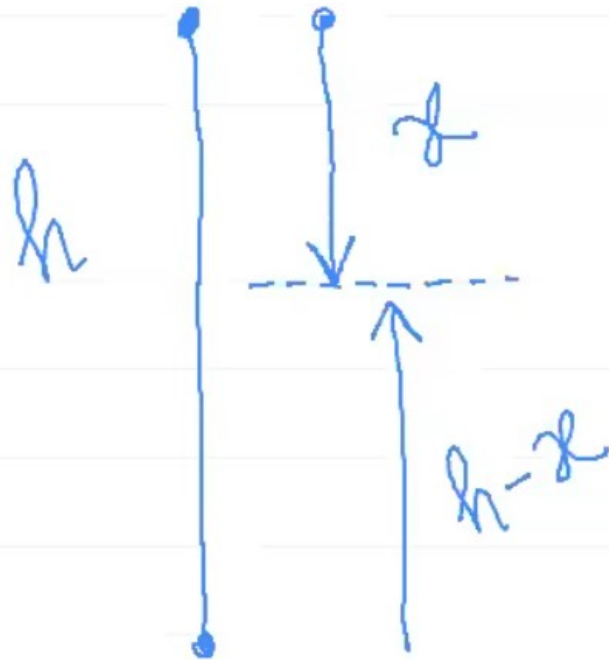




## Work, power and energy (কাজ, ক্ষমতা ও শক্তি)

30m উচ্চতা থেকে পড়ন্ত বস্তুর কোথায় গতিশক্তি বিভবশক্তির 2গুণ হবে?

An object is falling from 30m height. Where will the kinetic energy be twice the potential energy?



$$mgx = E_k$$
$$E_p = mg(h-x)$$

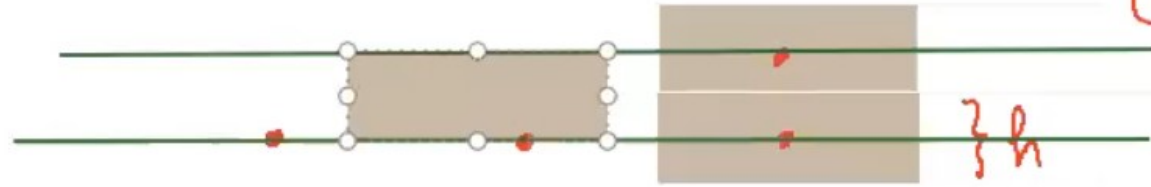
$$E_k = 2E_p$$
$$mgx = 2 \times mg(h-x)$$
$$x = 2(h-x)$$
$$x = 20$$



## Work, power and energy (কাজ, ক্ষমতা ও শক্তি)

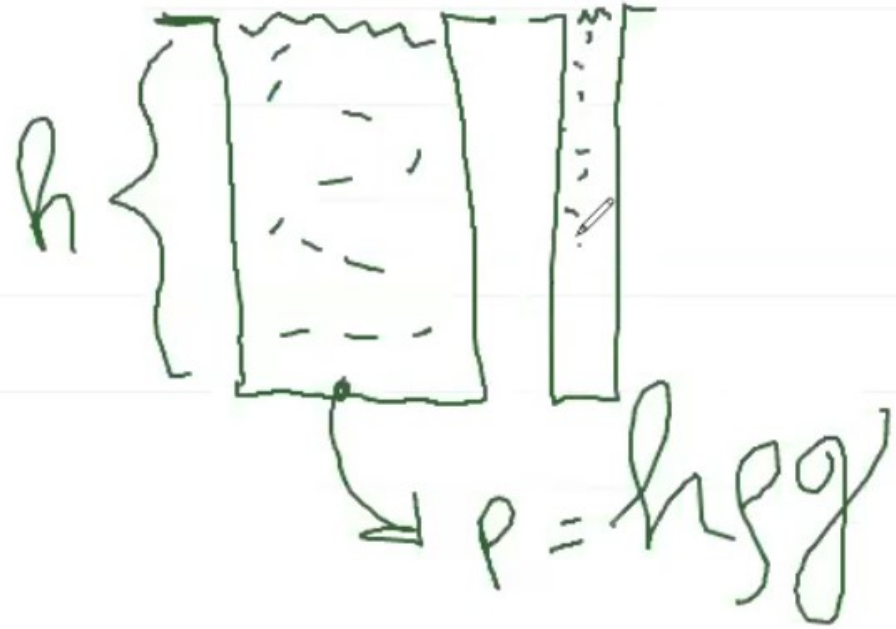
20টি ইটকে একটা আরেকটার উপর রেখে স্তম্ভ বানাতে কৃতকাজ কত হবে? (প্রত্যেকটা ইটের ভর 2kg এবং উচ্চতা 5cm)

Find the work done to make a pile of 20 bricks by putting one on top of another. Each brick has a mass of 2 kg and a height of 5cm.



$$mg ( \underbrace{0}_{=} + \underbrace{mg \times h}_{=} + \underbrace{mg \times 2h}_{=} + \dots + 19h ) = mgh(1+2+3+\dots+19)$$

# State of Matter and Pressure (পদার্থের অবস্থা ও চাপ)

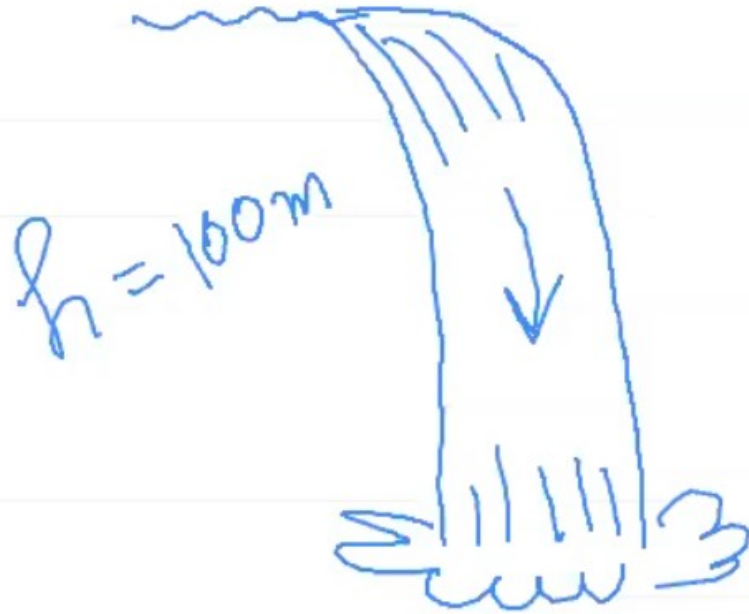




## Effect of Heat on Matter (বস্তুর ওপর তাপের প্রভাব)

১০০ মিটার উঁচু ঝর্না থেকে পানি নিচে পড়লে এর তাপমাত্রার পরিবর্তন কত?

The height of a waterfall is 100m. How much will the temperature of the water change while falling to the ground?



$$mgh = ms \Delta\theta$$
$$\Delta\theta = \frac{gh}{s} = \frac{9.8 \times 100}{4200}$$
$$\Delta\theta = 0.233$$



## Effect of Heat on Matter (বস্তুর ওপর তাপের প্রভাব)

০ ডিগ্রি তাপমাত্রার ১/২ কেজি বরফের সাথে ১০ ডিগ্রি তাপমাত্রার ১ কেজি পানি মেশালে কী হবে?

What will happen if ½ kg ice (0 degree Celsius) is mixed with 1 kg water (10 degrees Celsius)?

$$m_w s_w \Delta \theta = 1 \times 4200 \times 10 = 42000 \text{ J}$$

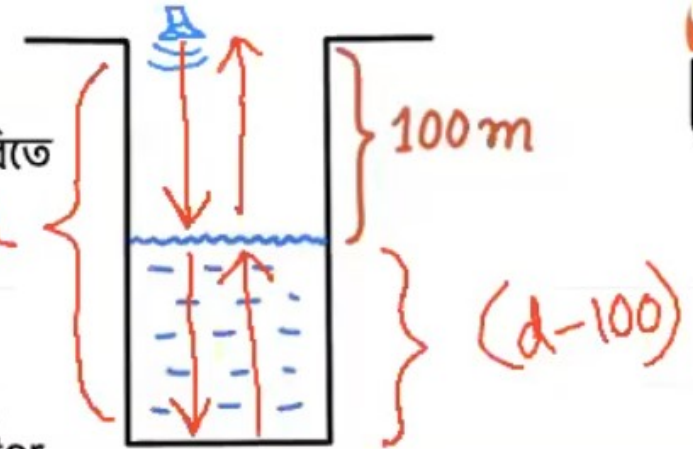
$$42000 \text{ J} = 336000 \text{ J} \times m_i$$

$$m_i = \frac{42000}{336000} = 0.125 \text{ kg} \\ = 125 \text{ g}$$

## Waves and Sound (তরঙ্গ ও শব্দ)

একদিন বাতাসে শব্দের বেগ  $300\text{m/s}$  এবং পানিতে  $1500\text{m/s}$ , পাশের ছবিতে কুয়ার মুখে শব্দ করলে  $0.867$  সেকেন্ড পর প্রতিধ্বনি শোনা যায়। কুয়ার গভীরতা কত?

The speeds of sound through air and water are respectively  $300\text{m/s}$  and  $1500\text{m/s}$ . In case of the well shown in the picture, the echo of a sound made at the mouth of the well is heard after  $0.867$  seconds later. Find the depth of the well.

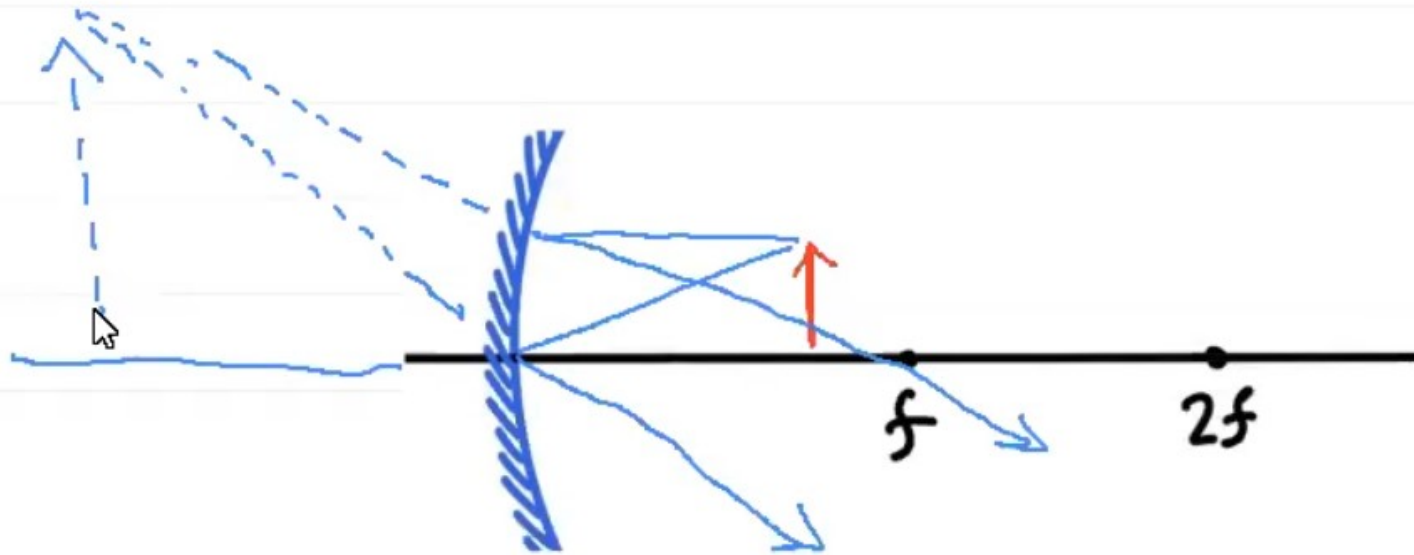


$$\frac{200}{300} + \frac{2(d-100)}{1500} = 0.867$$

$$d =$$



## Reflection of Light (আলোর প্রতিফলন)

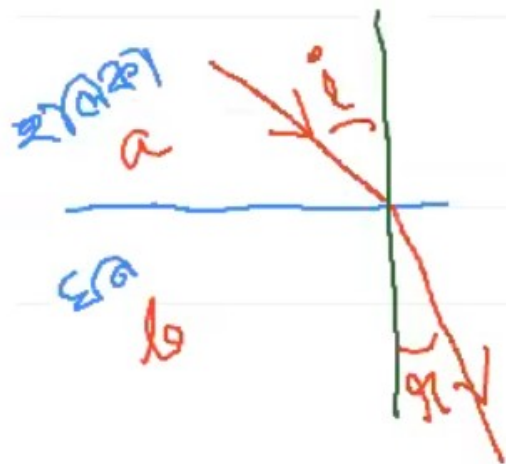




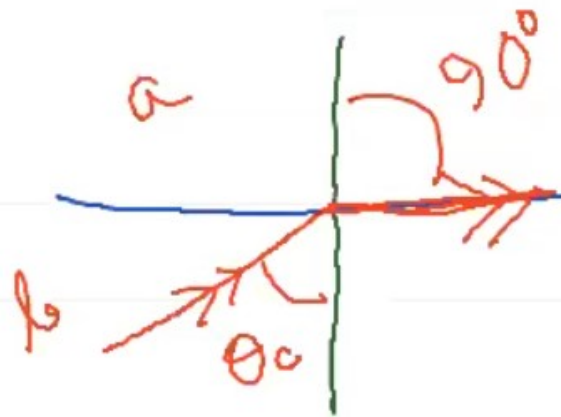
## Refraction of Light (আলোর প্রতিসরণ)

### Refractive index (প্রতিসরণাঙ্ক)

$${}_a\mu_b = \frac{\mu_b}{\mu_a} = \frac{c_a}{c_b} = \frac{\lambda_a}{\lambda_b}$$

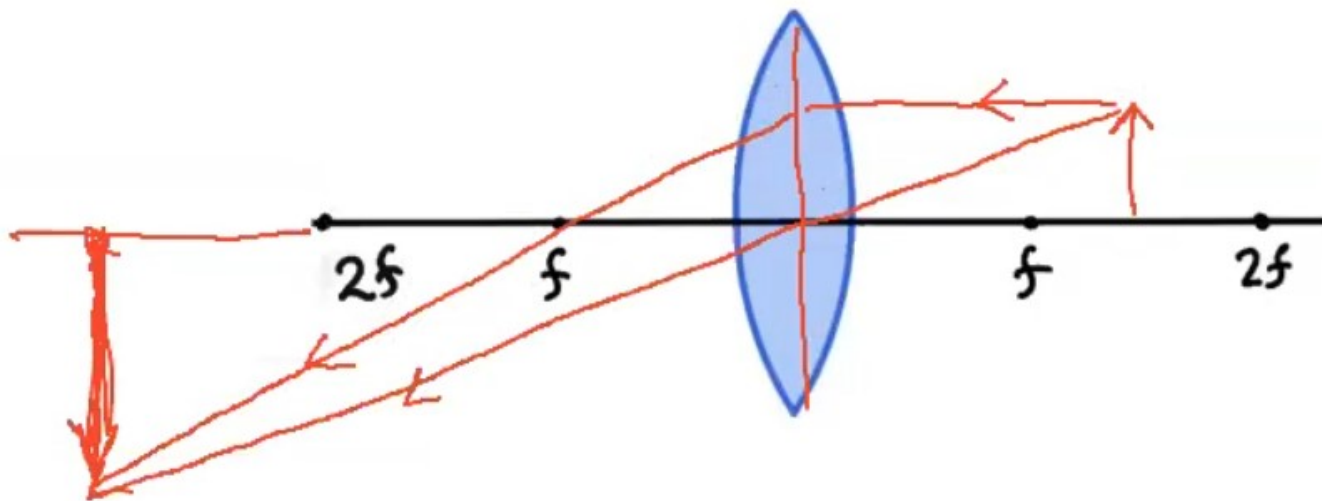


$$= \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{1}{\sin \theta_c}$$





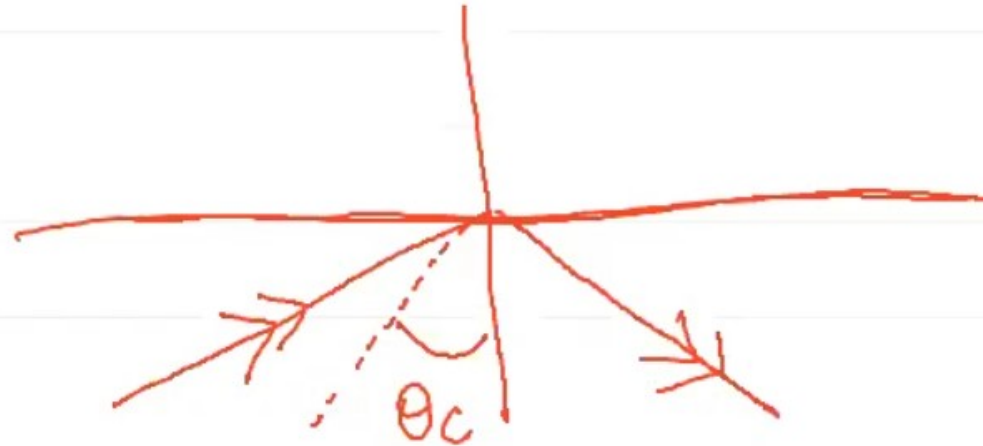
## Refraction of Light (আলোর প্রতিসরণ)





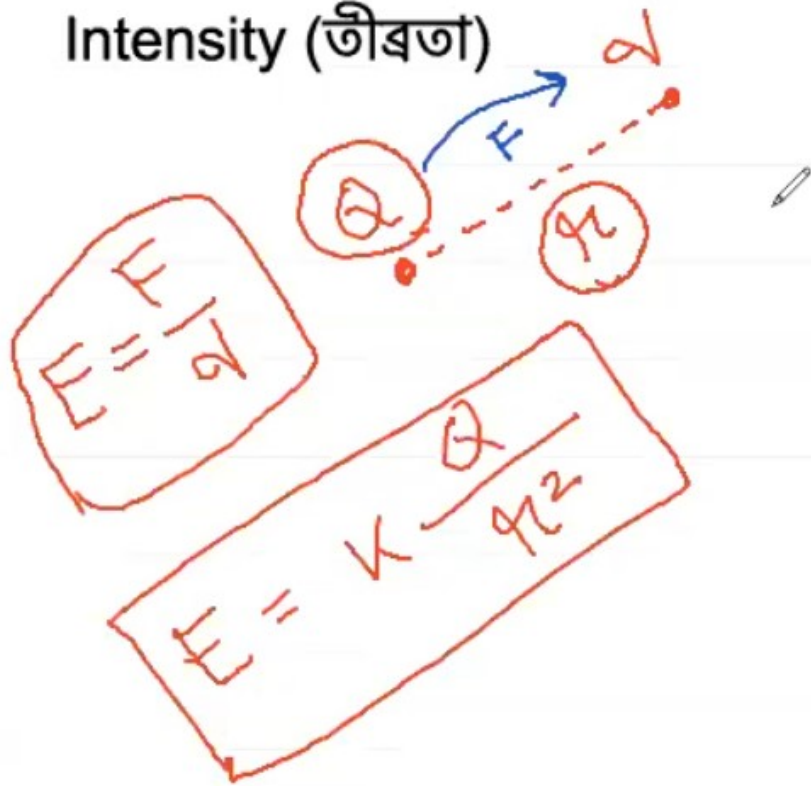
Refraction of Light (আলোর প্রতিসরণ)

Total Internal Reflection (পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন)



# Static Electricity (স্থির তড়িৎ)

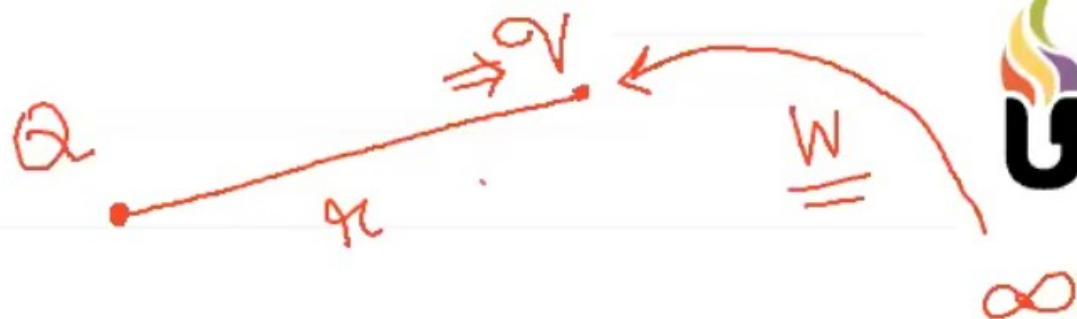
Intensity (তীব্রতা)



$$F = k \frac{Q_1 Q_2}{d^2}$$
$$= 9 \times 10^9 \frac{Q_1 Q_2}{d^2}$$

# Static Electricity (স্থির তড়িৎ)

## Potential (বিভব)



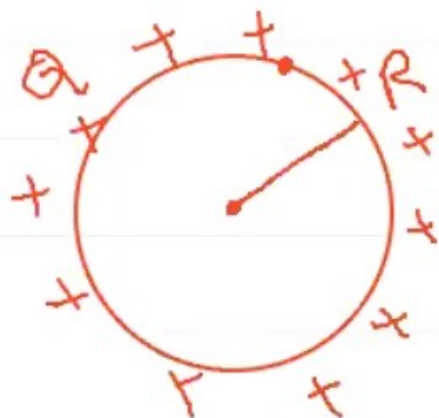
$$V = k \frac{Q}{r}$$

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

$$W = Vq$$

$$Q = CV$$

$$C = \frac{Q}{V}$$
$$C = \frac{R}{k}$$



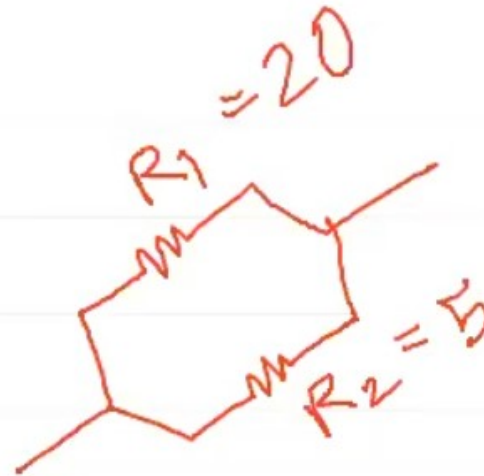
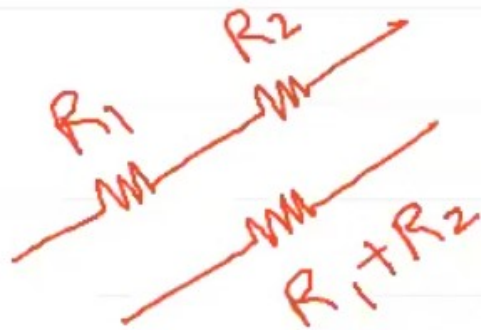
$$V = k \frac{Q}{R}$$

$$\text{Energy} = \frac{1}{2} CV^2$$

$$5J = \frac{1}{2} \frac{R}{k} V^2$$
$$5 \times \frac{2 \times k}{R} = V^2$$

Current Electricity (চল তড়িৎ)

Equivalent Resistance (তুল্য রোধ) - Normal

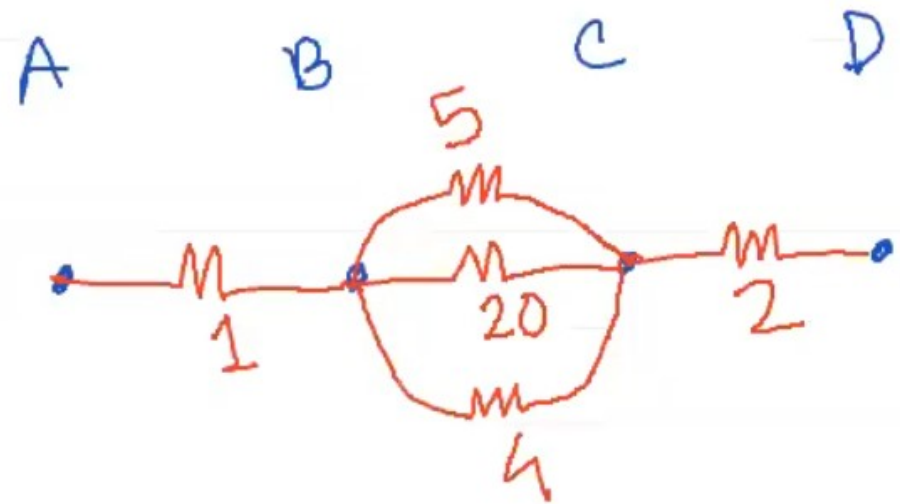
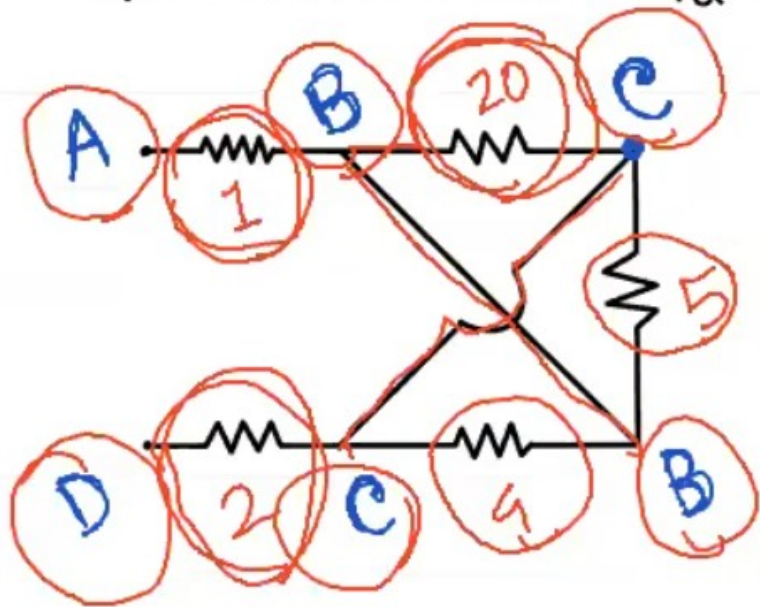


$$\frac{20 \times 5}{20 + 5} = \frac{100}{25} = 4$$

$$\left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)^{-1} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

# Current Electricity (চল তড়িৎ)

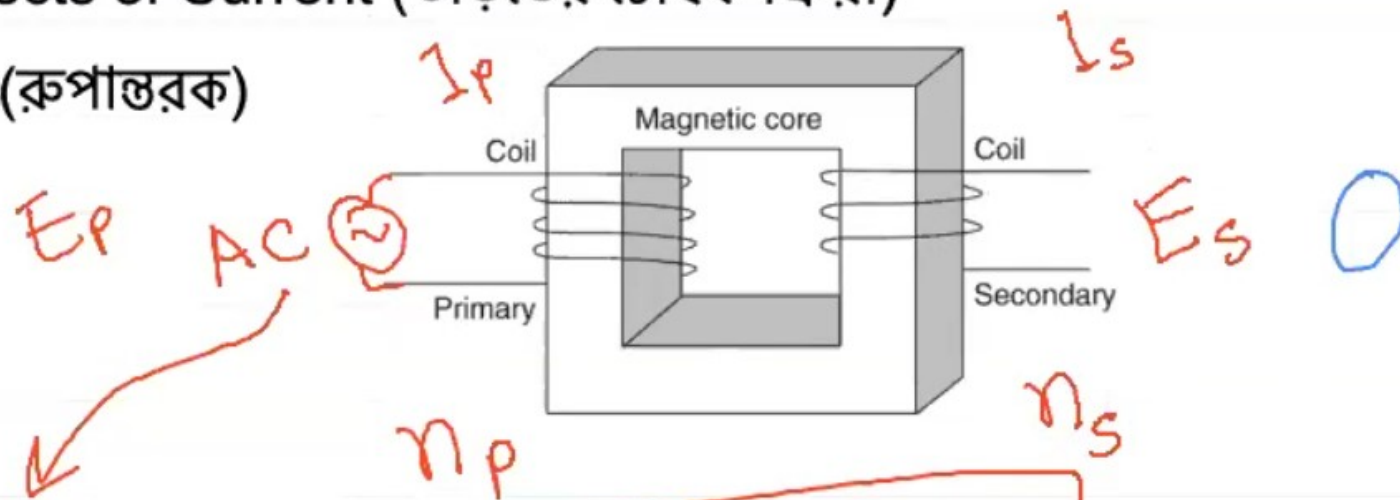
## Equivalent Resistance (তুল্য রোধ)- Special



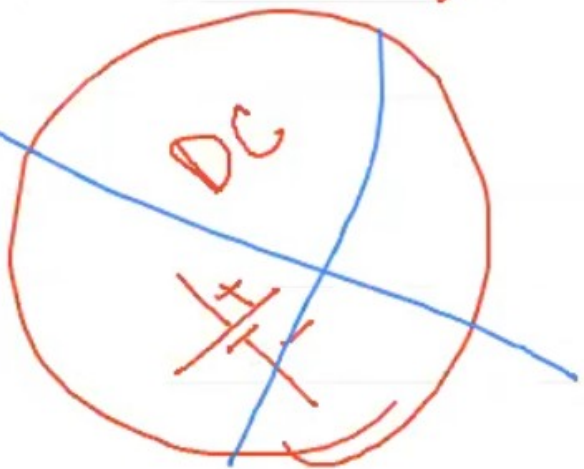


# Magnetic Effects of Current (তড়িৎের চৌম্বক ক্রিয়া)

## Transformer (রূপান্তরক)



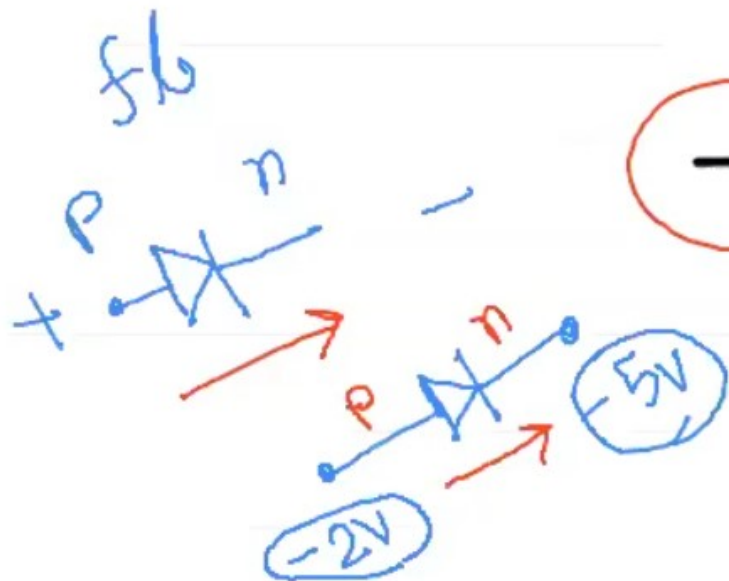
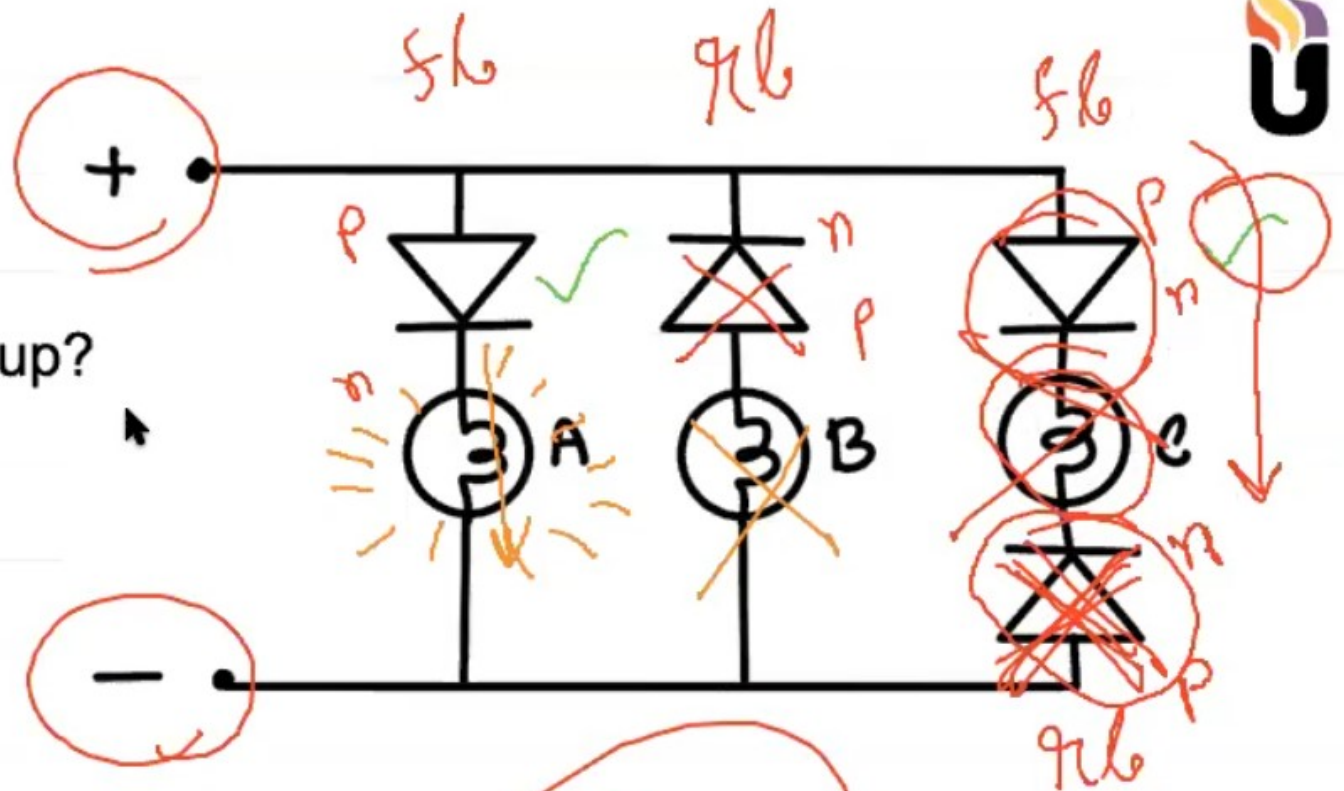
$$\frac{n_p}{n_s} = \frac{E_p}{E_s} = \frac{I_s}{I_p}$$



# Electronics (ইলেক্ট্রনিক্স)

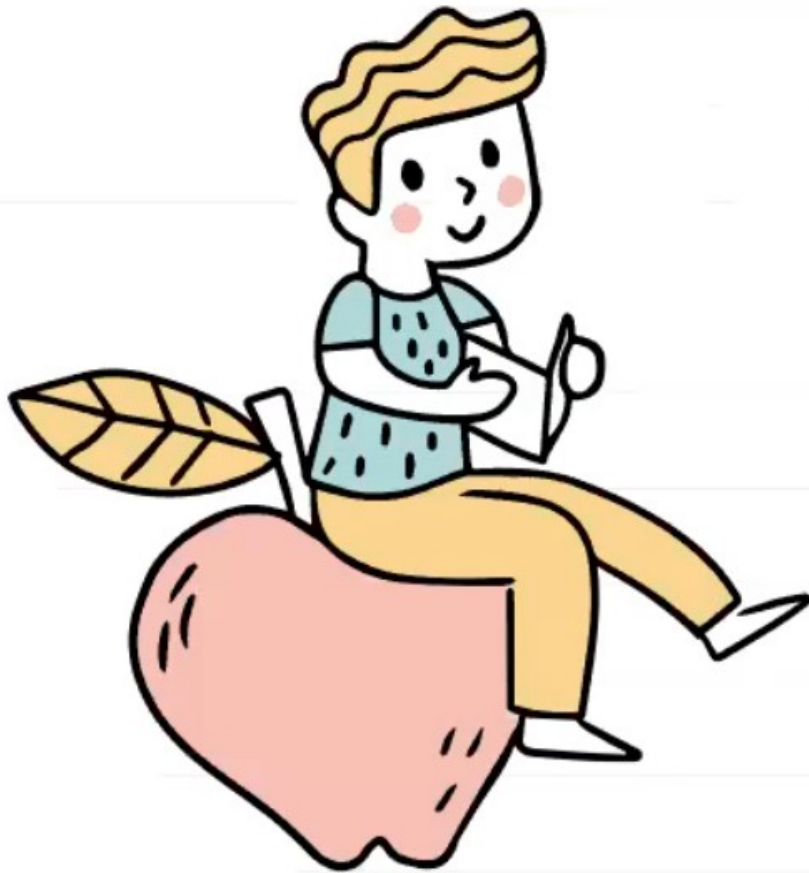


Which bulb will light up?  
(কোন বাতিটি জ্বলবে?)



A





Thank You!

