

ভার্সিটি 'ক' এডমিশন প্রোগ্রাম ২০২০

# পদার্থবিজ্ঞান ১ম পত্র

লেখক : P-03

অধ্যায় ৪ : নিউটনিয়ান বলবিদ্যা



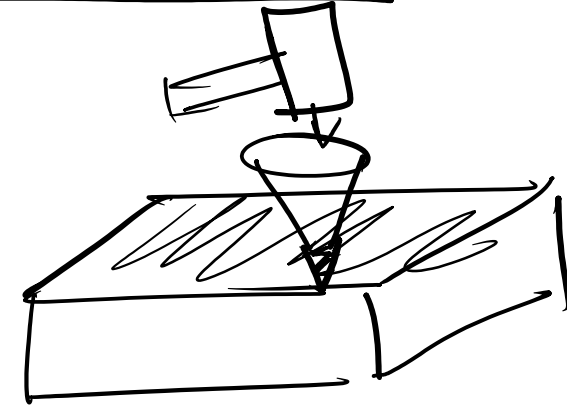
# বল, বলের ঘাত, ঘাত বল সম্পর্কিত থিওরি

কিনাঃ (i) স্থিতিশীল অবস্থায় রাখা বস্তুকে সঞ্চারিত করা  
 বা বস্তুকে সঞ্চারিত করা  
 (ii) সঞ্চারিত বস্তুকে সঞ্চারিত দিক  
 পরিবর্তন করা বা বস্তুকে সঞ্চারিত করা

ঘাত বলঃ (i) ছোট বস্তুকে সঞ্চারিত করা  
 (ii) সঞ্চারিত বস্তুকে সঞ্চারিত করা

বস্তুকে সঞ্চারিত (i) সঞ্চারিত বস্তুকে  
 (ii) সঞ্চারিত বস্তুকে

$$\sum F = ma = m \frac{\Delta v}{\Delta t}$$



#ঘাত বল ও  
 সঞ্চারিত বস্তু  
 সম্পর্ক?

$$J = F \Delta t = ma \Delta t = m \frac{\Delta v}{\Delta t} \cdot \Delta t = m \Delta v$$

$$= m (v - v_0) = mv - mv_0$$

$$\therefore J = p - p_0 = \Delta p$$

## Poll Question 01

➤ 16N এর একটি বল 4kg ভরের উপর 2s ক্রিয়া করে। বস্তুটির বেগের পরিবর্তন কত ?

(a)  $16ms^{-1}$

✓ (b)  $8ms^{-1}$

(c)  $10ms^{-1}$

(d)  $20ms^{-1}$

$$F=ma=m \frac{\Delta v}{\Delta t}$$
$$\Rightarrow \Delta v = \frac{F \Delta t}{m} = \frac{16 \times 2}{4} = 8ms^{-1}$$

## বল, বলের ঘাত, ঘাত বল সম্পর্কিত গাণিতিক সমস্যা

➤ সমত্বরণে ধাবমান একটি 3kg বস্তু গতির পঞ্চম ও অষ্টম সেকেন্ডে যথাক্রমে 0.18m ও 0.30m দূরত্ব অতিক্রম করে। বস্তুটির উপর ক্রিয়াশীল বলের মান নির্ণয় কর।

[SAU'14-15]

n-তম সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্বের সূত্রস্বরূপঃ  $S_n = u + \frac{1}{2} a (2n - 1)$

$$0.18 = u + \frac{1}{2} a (2 \times 5 - 1)$$

$$\Rightarrow 0.18 = u + \frac{9a}{2} \dots \textcircled{1}$$

$$0.30 = u + \frac{1}{2} a (2 \times 8 - 1)$$

$$\Rightarrow 0.30 = u + \frac{15a}{2} \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{2} - \textcircled{1} \Rightarrow 0.12 = 3a$$
$$\Rightarrow a = 0.04 \text{ m/s}^2$$

সমাধান,

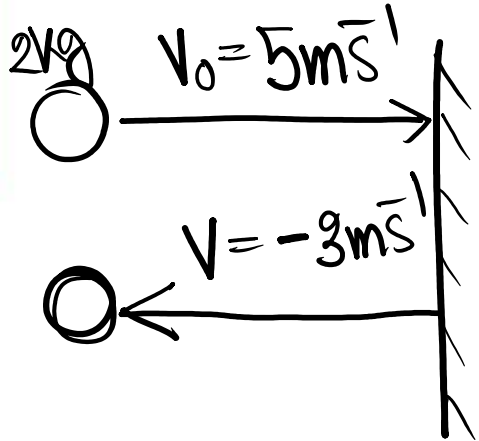
$$F = ma = 3 \times 0.04$$
$$= 0.12 \text{ N}, \quad \text{✓}$$

# বল, বলের ঘাত, ঘাত বল সম্পর্কিত গাণিতিক সমস্যা

কেন্দ্রীয় গতি  
↓  
দিক নির্দেশ

➤ অনুভূমিক দিকে গতিশীল  $2\text{kg}$  ভরের একটি লৌহ গোলক  $5\text{ms}^{-1}$  বেগে একটি লম্বভাবে ধাক্কা খেয়ে  $3\text{ms}^{-1}$  বেগে বিপরীত দিকে ফিরে গেল, বলের ঘাত কত? গোলকটি দেওয়ালের সংস্পর্শে  $0.01\text{s}$  থাকলে

দেওয়াল কর্তৃক প্রযুক্ত বল কত ?



# দেওয়ালকে দিক  $\rightarrow$  ষনাত্মক  $x$  অক্ষ

# " " হতে ফিরে আসার অক্ষ  $\rightarrow$  ঋণাত্মক  $x$  অক্ষ

$$\therefore v_0 = 5\text{ms}^{-1} \quad \therefore v = -3\text{ms}^{-1}$$

$$\therefore J = m(v - v_0) = 2(-3 - 5) = -16$$

$$J = F \Delta t \Rightarrow F = \frac{J}{\Delta t} = \frac{-16}{0.01} = -1600\text{N}, \quad [\text{Am}]$$

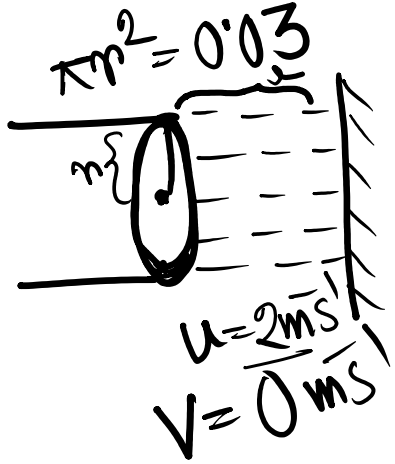
# বল, বলের ঘাত, ঘাত বল সম্পর্কিত গাণিতিক সমস্যা

$$S = vt \text{ ঘটি} \\ \Rightarrow l = 2t$$

➤ একটি নল থেকে  $2ms^{-1}$  বেগে পানি বের হয়ে একটি দেয়ালকে লম্বভাবে আঘাত করছে।

নলের প্রস্থচ্ছেদ হচ্ছে  $0.03m^2$ । ধরা যাক পানি রিবাইন্ড করছেন, দেয়ালের উপর পানি কি পরিমাণ বল

প্রয়োগ করছে, (পানির ঘনত্ব  $1000kgm^{-3}$ ) [DU'09-10]



পানির ভর,  $m = \rho V = \rho \times A \times l = 1000 \times 0.03 \times 2t$

$= 60t$

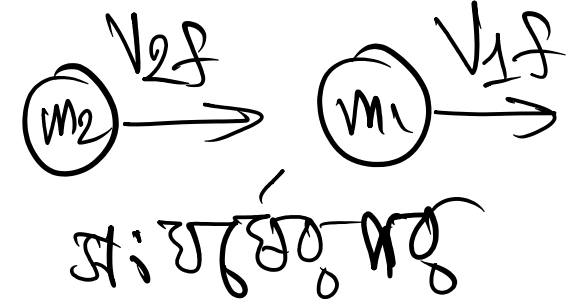
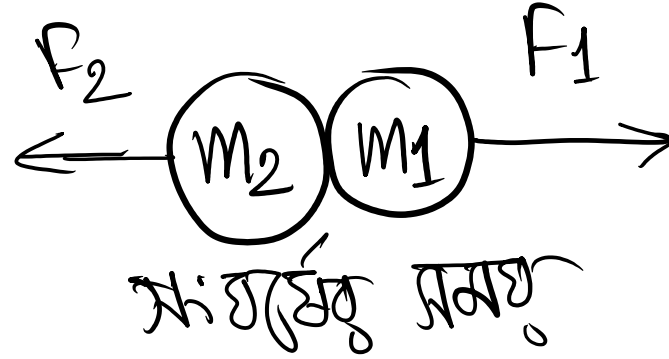
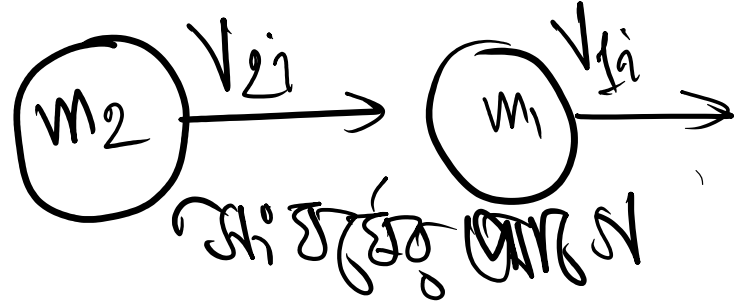
পানির উপর প্রযুক্ত বল,  $F_1 = \frac{\text{পানির ভরবেগের পরিবর্তন}}{\text{সময়}} = \frac{m \times v - m \times u}{t}$

$= \frac{0 - 60t \times 2}{t} = -120N$

$\therefore$  দেয়ালের উপর প্রযুক্ত বল,  $F_2 = -F_1 = -(-120)N = 120N$  [Ans]

## সংঘর্ষ, ভরবেগ, রকেট সম্পর্কিত থিওরি

সংঘর্ষ: "২ টি বস্তু → খুব দ্রুত আল্ট্রা সফট → খুব বেশি সময় নেবে অন্য পরস্পরকে আঘাত"



$$\# \quad m_1 v_{1i} + m_2 v_{2i} = m_1 v_{1f} + m_2 v_{2f}$$

$$\# \quad \underbrace{v_{1i} - v_{2i}}_{\checkmark \leftarrow} = \underbrace{v_{2f} - v_{1f}}_{\rightarrow \checkmark}$$

$$\# \quad v_{1f} = \left( \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \right) v_{1i} + \left( \frac{2m_2}{m_1 + m_2} \right) v_{2i}$$

$$\# \quad v_{2f} = \left( \frac{2m_1}{m_1 + m_2} \right) v_{1i} + \left( \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} \right) v_{2i}$$

# সংঘর্ষ, ভরবেগ, রকেট সম্পর্কিত থিওরি

$$P = mV$$

একক =  $\text{kg m s}^{-1}$

মাত্রা =  $[MLT^{-1}]$



$$\Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$$

$$\Rightarrow \frac{d\vec{P}_1}{dt} + \frac{d\vec{P}_2}{dt} = \vec{0}$$

$$\Rightarrow \frac{d}{dt} (\vec{P}_1 + \vec{P}_2) = \vec{0}$$

$$\Rightarrow \frac{d\vec{P}}{dt} = \vec{0}$$

$$\vec{F} = \frac{d\vec{P}}{dt}$$

সংঘর্ষের ক্ষেত্রে,  $\vec{P} = \vec{P}_1 + \vec{P}_2 = \text{ধ্রুত}$

$$\Rightarrow \vec{P}_{1i} + \vec{P}_{2i} = \vec{P}_{1f} + \vec{P}_{2f}$$

$$\Rightarrow m_1 v_{1i} + m_2 v_{2i} = m_1 v_{1f} + m_2 v_{2f}$$

# কৌণিক ভরবেগ:

$$L = I\omega$$

$$\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$$

$$\therefore |\vec{L}| = rp \sin\theta$$

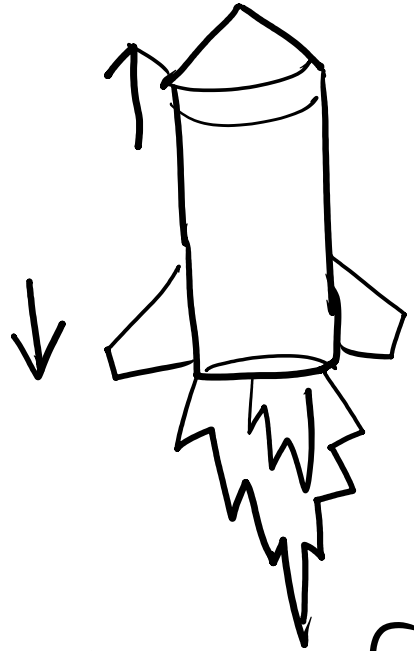
$$= rp \quad [\theta = 90^\circ]$$

# একক =  $\text{kg m}^2 \text{s}^{-1}$   
# মাত্রা =  $[ML^2T^{-1}]$





# সংঘর্ষ, ভরবেগ, রকেট সম্পর্কিত থিওরি



(1) রকেটের উঠতে দিতে বাহ্যিক বল =  $V_p \cdot \frac{dm}{dt}$  →

জ্বালানি নির্গমনের হার

(2) <sup>জ্বালানি</sup> <sup>উর্ধ্বমুখী</sup> <sup>বাহ্যিক</sup> বল =  $V_p \frac{dm}{dt} - (M \times g)$

(3) জ্বালানি শেষ হওয়ায় সময় মুঠ প্রযুক্ত নব্বি বল =  $V_p \frac{dm}{dt} - m'g$

$m' = (\text{জ্বালানির রকেটের ভে} - \text{জ্বালানির ভে})$

## Poll Question 02

➤ সি.জি.এস পদ্ধতিতে ভরবেগের একক হল?

(a) গ্রাম/সেকেন্ড

(b) গ্রাম-সেকেন্ড

(c) গ্রাম-সেন্টিমিটার/সেকেন্ড

(d) গ্রাম/সেন্টিমিটার-সেকেন্ড

SI:  $\text{kg m s}^{-1}$   
C.G.S': গ্রাম-সেন্টিমিটার/সেকেন্ড

## সংঘর্ষ, ভরবেগ, রকেট সম্পর্কিত গাণিতিক সমস্যা

➤ 2kg ভরের একটি বস্তু একটি স্থির বস্তুর সাথে স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষে লিপ্ত হল। সংঘর্ষের পর বস্তু একই দিকে আদি বেগের এক-চতুর্থাংশ বেগ নিয়ে চলতে থাকল। স্থির বস্তুটির ভর কত?

$$m_1 = 2\text{kg}, v_{1i} = v_{1i}, v_{2i} = 0, v_{1f} = \frac{1}{4} v_{1i}, m_2 = ?$$

$$v_{1f} = \left( \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \right) v_{1i} + \left( \frac{2m_2}{m_1 + m_2} \right) v_{2i} \rightarrow 0$$

$$\Rightarrow \frac{v_{1f}}{v_{1i}} = \frac{2 - m_2}{2 + m_2} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{2 - m_2}{2 + m_2} \Rightarrow 2 + m_2 = 8 - 4m_2$$

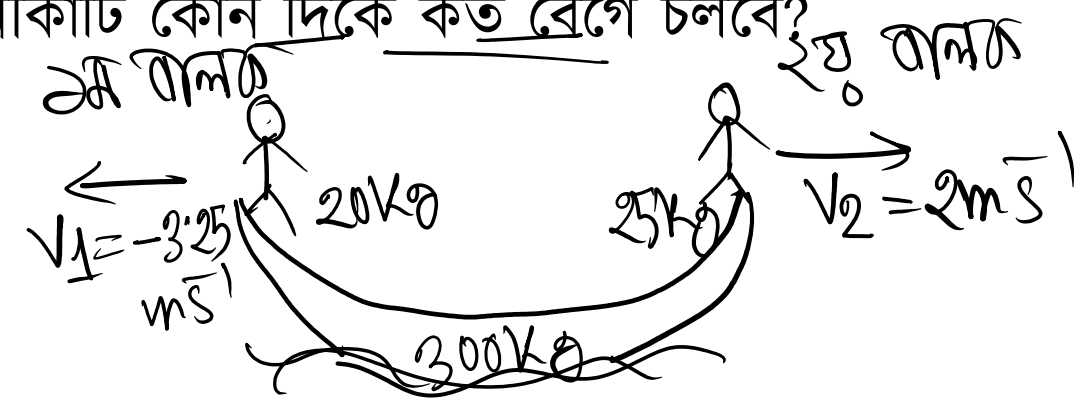
$$\Rightarrow 5m_2 = 6\text{kg} \quad \therefore m_2 = 1.2\text{kg}, \quad [\text{Ans}]$$

# সংঘর্ষ, ভরবেগ, রকেট সম্পর্কিত গাণিতিক সমস্যা

শুধু গাণিতিক → মান  
→ দিক

➤ 300kg ভরের কোনো নৌকার দুই গলুই থেকে 20kg ও 25kg ভরের দুইটি বালক যথাক্রমে  $3.25ms^{-1}$  ও  $2ms^{-1}$  বেগে দুই দিকে লাফ দেয়। নৌকাটি কোন দিকে কত বেগে চলবে?

যদি দুই বালক যেকোনো দিকে লাফ দেয় তৈরিক স্নাতক,



$$m_1u_1 + m_2u_2 + m_3u_3 = m_1v_1 + m_2v_2 + m_3v_3$$

$$\Rightarrow 20 \times 0 + 25 \times 0 + 300 \times 0 = 20 \times (-3.25) + 25 \times 2 + 300v_3$$

$$\Rightarrow 0 = -65 + 50 + 300v_3$$

$$\Rightarrow v_3 = 0.05 m/s$$

∴ নৌকাটি দুই বালক যেকোনো দিকে লাফ দেয় তৈরিক স্নাতক  $0.05 m/s$  বেগে যাবে।

## সংঘর্ষ, ভরবেগ, রকেট সম্পর্কিত গাণিতিক সমস্যা

➤ 15,000kg জ্বালানীসহ একটি রকেটের ভর 20,000kg । রকেটের সাপেক্ষে  $3,000ms^{-1}$  দ্রুতিতে জ্বালানী  $200kgs^{-1}$  হারে পুড়ে। রকেটটি যদি খাড়া উপরের দিকে গতিশীল হয়ে থাকে, তবে-

(1) রকেটের উপরের দিকের ধাক্কা

$$(১) \quad v_p \frac{dm}{dt} = 3000 \times 200 = \underline{6 \times 10^5 N}$$

(2) নিষ্ক্ষেপের সময় রকেটের উপর প্রযুক্ত লব্ধি বল

(3) জ্বালানী শেষ হওয়ার সময় সৃষ্ট প্রযুক্ত লব্ধি বল

$$(২) \quad v_p \frac{dm}{dt} - Mg = 6 \times 10^5 N - (20000 \times 9.8)$$

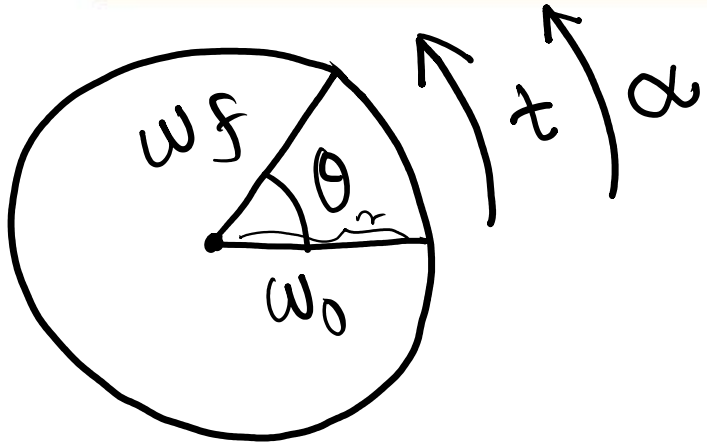
$$(৩) \quad m' = (20,000 - 15000) kg = 5000 kg$$

$$= 4.04 \times 10^5 N$$

$$v_p \frac{dm}{dt} - m'g = 6 \times 10^5 - (5000 \times 9.8) = 5.51 \times 10^5 N,$$

[Am]

# কৌণিক বেগ ও এই সম্পর্কিত থিওরি



$$v = \omega r$$

$$a = \alpha r$$

$\omega$  এর একক =  $\text{rad/s}$   
 $\omega$  এর মাত্রা =  $[T^{-1}]$   
 $\alpha$  এর একক =  $\text{rad/s}^2$   
 $\alpha$  এর মাত্রা =  $[T^{-2}]$

#  $\theta = \omega t$

#  $\theta = 2\pi n$

#  $\omega_f = \omega_0 + \alpha t$

#  $\omega_f^2 = \omega_0^2 + 2\alpha\theta$

#  $\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2}\alpha t^2$

# টর্ক:  $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$

$|\vec{\tau}| = r F \sin\theta$   
 $= r F [\theta = 90^\circ]$

$\tau = I \alpha = I \frac{d\omega}{dt}$

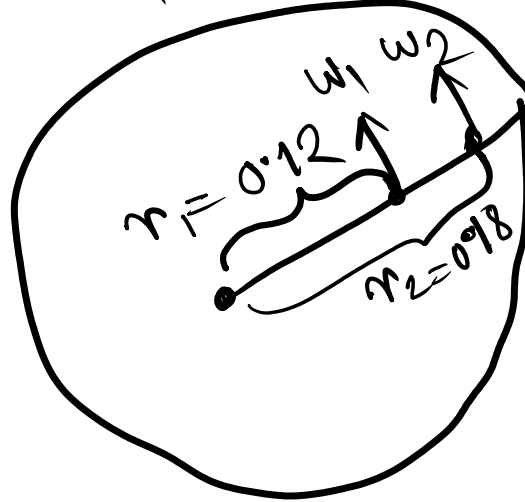
একক =  $\text{Nm}$

মাত্রা =  $[ML^2 T^{-2}]$

## Poll Question 03

➤ একটি গ্রামোফোন রেকর্ড সমকৌণিক বেগে ঘুরছে। রেকর্ডের উপর কেন্দ্র হতে 0.12m ও 0.18m দূরের বিন্দুতে রৈখিক বেগের অনুপাত কত ?

- (a) 3/2  
✓ (b) 2/3  
(c) 0.06  
(d) 0.15

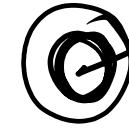


$$\omega_1 = \omega_2$$
$$\Rightarrow \frac{v_1}{r_1} = \frac{v_2}{r_2}$$
$$\Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{r_1}{r_2} = \frac{0.12}{0.18}$$
$$= \frac{2}{3}$$

# কৌণিক বেগ ও এই সম্পর্কিত গাণিতিক সমস্যা

➤ একটি পাখা মিনিটে 1200 বার ঘুরে। সুইচ বন্ধ করার পর 3 মিনিটে পাখাটি থেমে গেল। থেমে যাবার আগে পাখাটি কতবার ঘুরবে ?

$$\omega = 0$$



$$\omega_0 = \frac{2\pi N}{t} = \frac{2\pi \times 1200}{60} = \frac{40\pi}{1}$$

$$\therefore \omega = \omega_0 - \alpha t \Rightarrow \alpha = \frac{\omega_0}{t} = \frac{40\pi}{3 \times 60} = \frac{40\pi}{180}$$

$$\therefore \theta = \omega_0 t - \frac{1}{2} \alpha t^2 = \left\{ (40\pi) \times 180 \right\} - \frac{1}{2} \left\{ \frac{40\pi}{180} \times (180)^2 \right\}$$

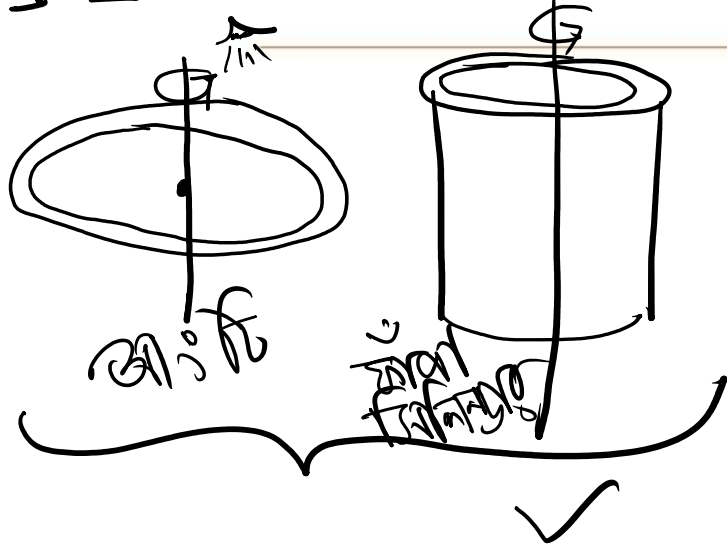
$$\theta = \frac{3600\pi}{1}$$

$$\therefore \theta = 2\pi n \Rightarrow n = \frac{\theta}{2\pi} = \frac{3600\pi}{2\pi} = 1800 \text{ বার}$$



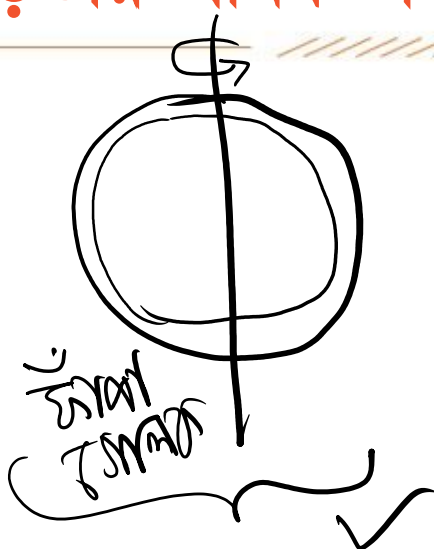
$$I = \sum mr^2$$

## জড়তার ভ্রামক সম্পর্কিত থিওরি



আঁচি

হাল  
খিনাডা

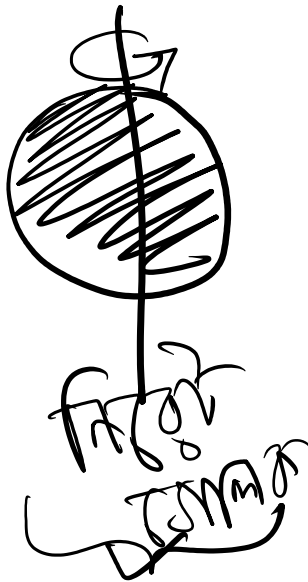


হাল  
খিনাডা



ডিস্ক/চাকতি

নিউ  
খিনাডা



নিউ  
খিনাডা

$$\frac{2}{2} MR^2 = MR^2$$

$$\frac{2}{3} MR^2 = \frac{2}{3} MR^2$$

$$\frac{2}{4} MR^2 = \frac{1}{2} MR^2$$

$$\frac{2}{5} MR^2 = \frac{2}{5} MR^2$$

# জড়তার ভ্রামক সম্পর্কিত থিওরি

Rod

Case: 01



$$1 + 2 = 3$$

$$\therefore \text{জড়তার ভ্রামক} = \frac{ML^2}{12}$$

Case: 02



$$1 + 2 = 3$$

$$\therefore \text{জড়তার ভ্রামক} = \frac{ML^2}{3}$$

## Poll Question 04

➤ চাকার জড়তার ভ্রামক  $0.25 \text{kgm}^2$  হলে এবং ভর  $4 \text{kg}$  হলে চক্রগতির ব্যাসার্ধ কত ?

(a) 4

✓ (b) 0.25

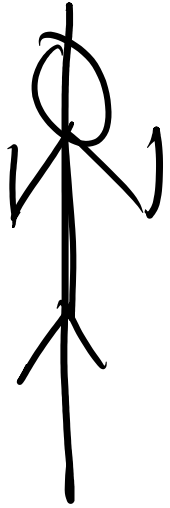
(c) 0.50

(d) 0

$$\begin{aligned} I &= Mk^2 \\ \Rightarrow k &= \sqrt{\frac{I}{M}} = \sqrt{\frac{1 \times 0.25}{4}} = \sqrt{0.25 \times 0.25} \\ &= \sqrt{(0.25)^2} = 0.25 \end{aligned}$$

## জড়তার ভ্রামক সম্পর্কিত গাণিতিক সমস্যা

➤ একজন মেয়ে  $20 \text{rads}^{-1}$  কৌণিক বেগে ঘুরা অবস্থায় হাত গুটিয়ে জড়তার ভ্রামক 20% হ্রাস করলে বর্তমান কৌণিক বেগ কত ?



$$L_1 = L_2$$

$$\Rightarrow I_1 \omega_1 = I_2 \omega_2$$

$$\Rightarrow 100 \times 20 = 80 \times \omega_2$$

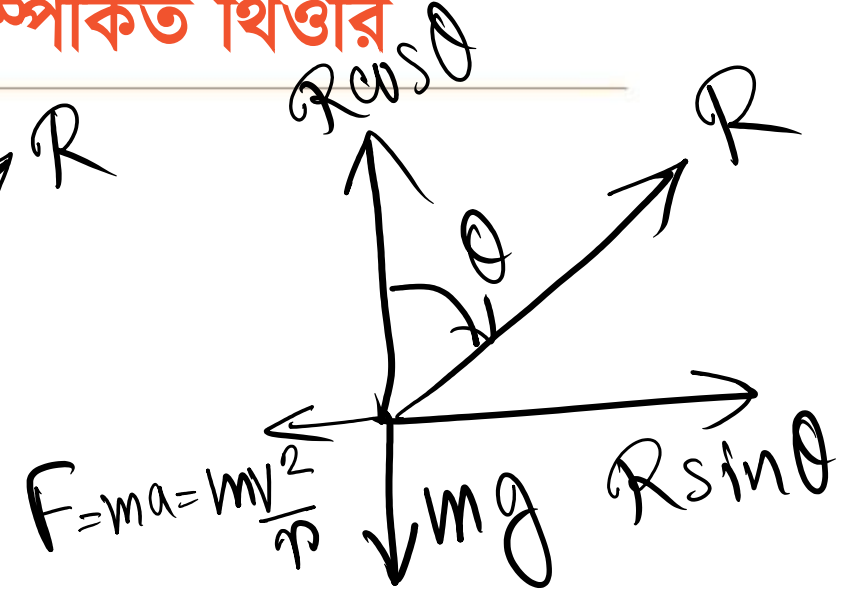
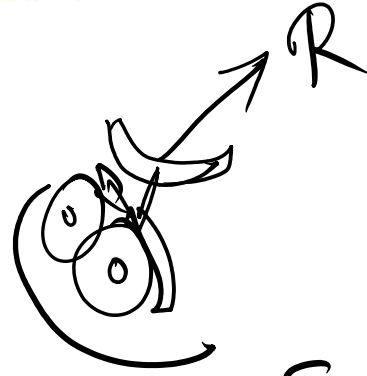
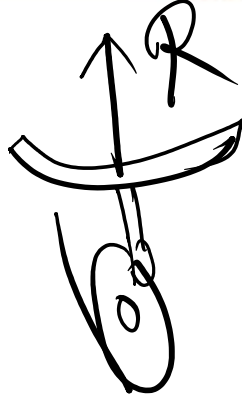
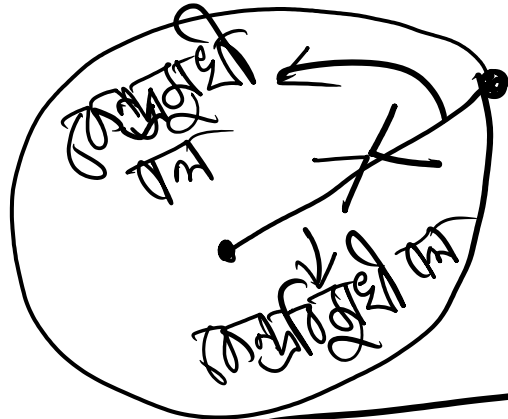
$$\therefore \omega_2 = \frac{2000}{80} = 25 \text{ rad s}^{-1} \text{ } [Am]$$

$$L = I\omega$$

$$I_1 = 100$$

$$I_2 = (100 - 20) \\ = 80$$

# কেন্দ্রমুখী, কেন্দ্রবিমুখী ও ব্যাংকিং সম্পর্কিত থিওরি



① ÷ ② ⇒  $\tan \theta = \frac{v^2}{rg}$

∴  $R \sin \theta = \frac{mv^2}{r}$  ..... ①

∴  $R \cos \theta = mg$  ..... ②

## Poll Question 05

➤ কোন মোটর সাইকেল আরোহী  $r$  ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে কত বেগে ঘুরলে তিনি উল্লম্ব তলের সাথে  $\theta$  কোণে আনত থাকেন?

(a)  $rg \tan\theta$

(b)  $\sqrt{rg \tan\theta}$

(c)  $\tan^{-1}(\theta/rg)$

(d)  $rg \sqrt{(\tan\theta)}$

$$\tan\theta = \frac{v^2}{rg}$$

$$\Rightarrow v^2 = rg \tan\theta$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{rg \tan\theta}$$

## কেন্দ্রমুখী, কেন্দ্রবিমুখী ও ব্যাংকিং সম্পর্কিত গাণিতিক সমস্যা

➤ কোনো সাইকেল আরহী 100m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে  $20ms^{-1}$  বেগে ঘুরতে গেলে উল্লম্ব তলের সাথে কত কোণে আনত থাকবে ?

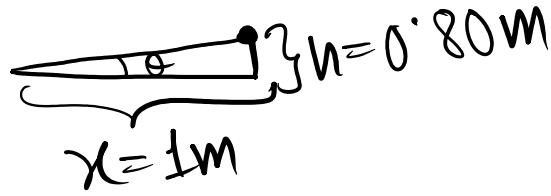
$$\tan\theta = \frac{v^2}{rg}$$
$$\Rightarrow \theta = \tan^{-1} \left\{ \frac{(20)^2}{100 \times 9.8} \right\} = 22^\circ 20' 3''$$

[Am]

# কেন্দ্রমুখী, কেন্দ্রবিমুখী ও ব্যাংকিং সম্পর্কিত গাণিতিক সমস্যা

➤ একটি রেলওয়ে ট্রাকের ভারকেন্দ্র রেললাইনের লেভেল হতে 0.80m উপরে রয়েছে।

রেললাইন দুইটির দূরত্ব 1m, ট্রাকটি 50m ব্যাসার্ধের ব্যাংকিংহীন বক্রপথে সর্বোচ্চ কত দ্রুতিতে নিরাপদে বাঁক নিতে পারবে? [ $g = 10 \text{ms}^{-2}$ ]



(1) 3 (2) ⇒

$$\tan \theta = \frac{h}{x} \dots (1)$$

$$\tan \theta = \frac{v^2}{rg} \dots (2)$$

$$\frac{h}{x} = \frac{v^2}{rg}$$

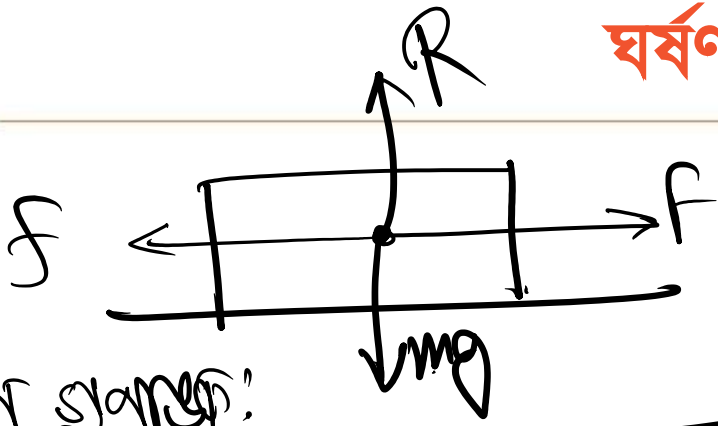
$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{rgh}{x}} = \sqrt{\frac{50 \times 10 \times 0.80}{1}}$$

$$= 20 \text{ms}^{-1}, [Am]$$



# ঘর্ষণ সম্পর্কিত থিওরি

ঘর্ষণ:



স্থিতি ঘর্ষণ সূত্রসমূহ:

$$f_s \propto R$$

$$\Rightarrow f_s = \mu_s R$$

$$\therefore \mu_s = \frac{f_s}{R}$$

$$\mu_s > \mu_k$$

গতি ঘর্ষণ সূত্রসমূহ:

$$f_k \propto R$$

$$\Rightarrow f_k = \mu_k R$$

$$\therefore \mu_k = \frac{f_k}{R}$$

বস্তু চলবে	বস্তু চলবে উপেক্ষিত ক্ষেত্রে
$\Sigma F = ma$	$\Sigma F = 0$
$f_k = \mu_k R$	$f_s = \mu_s R$
$f_s$ গতি বিপরীত	$f_s$ উপেক্ষিত বিপরীত দিকে প্রযুক্ত হলেও দিকে বিপরীত

## Poll Question 06

➤ মেঝের উপর দিয়ে 10g ভরের একটি মার্বেল 10s চলার পর থেমে গেল। মার্বেলটির প্রাথমিক বেগ ছিল  $10ms^{-1}$ । ঘর্ষণ বলের মান কত?

✓ (a) 0.01N

(b) 0.1N

(c) 1

(d) 10N

$$f = ma = m \frac{\Delta v}{\Delta t}$$
$$= \frac{10}{1000} \times \frac{10}{10}$$
$$= 0.01N$$

# ঘর্ষণ সম্পর্কিত গাণিতিক সমস্যা

10kg ভরের একটি আয়তাকার বস্তুর উপর 8N বল অনুভূমিক দিকে প্রয়োগ করলে সেটি চলতে শুরু করে। অতঃপর 4N বলের সাহায্যে বস্তুটিকে নির্দিষ্ট দ্রুতিতে গতিশীল রাখা যায়। স্থিতি ঘর্ষণ গুণাংক ও চল ঘর্ষণ গুণাংক কত হবে?  $[g=10 \text{ ms}^{-2}]$

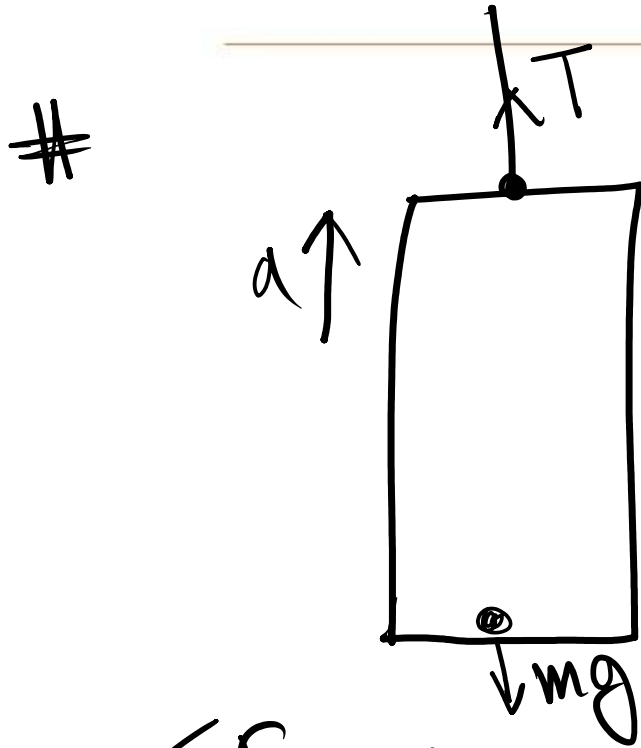
8N বল প্রয়োগে বস্তুটি চলতে শুরু করলে  $a=0$

$$\therefore f_s = F = 8N \quad \therefore \mu_s = \frac{f_s}{R} = \frac{f_s}{mg} = \frac{8}{10 \times 10} = 0.08$$

নির্দিষ্ট দ্রুতিতে চলে বস্তু,  $a=0$

$$f_k = F = 4N \quad \therefore \mu_k = \frac{f_k}{R} = \frac{f_k}{mg} = \frac{4}{10 \times 10} = 0.04$$

# LIFT সম্পর্কিত থিওরি

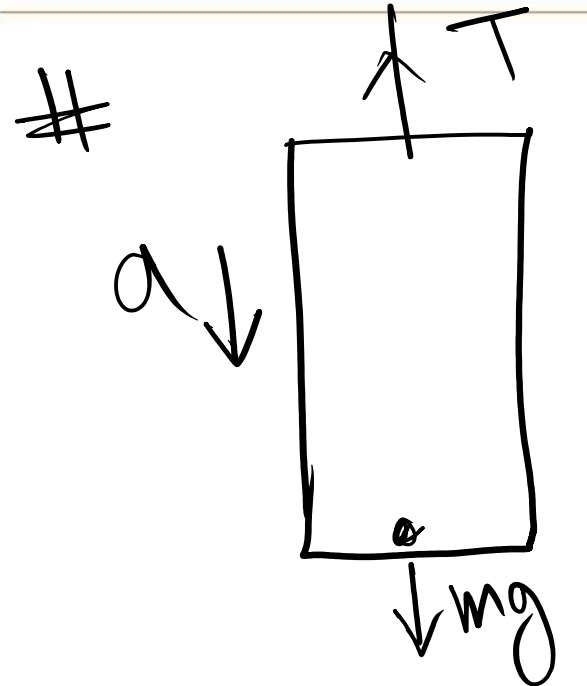


$$\Sigma F = ma$$

$$\Rightarrow T - mg = ma$$

$$\Rightarrow T = mg + ma$$

$$\therefore T = m(g + a)$$



$$\Sigma F = ma$$

$$\Rightarrow mg - T = ma$$

$$\Rightarrow T = mg - ma$$

$$\therefore T = m(g - a)$$

## Poll Question 07

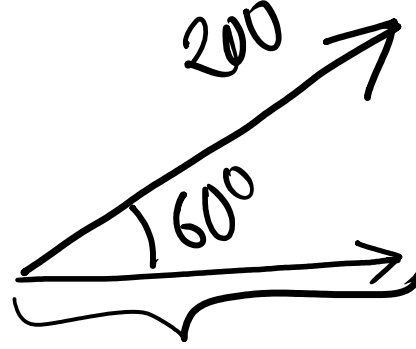
➤ একটি কাঠের খণ্ডকে অনুভূমিকের সাথে  $60^\circ$  কোণে 200N বল দ্বারা টানা হচ্ছে। বস্তুটির উপর অনুভূমিকের দিকে কার্যকরী বল কত ?

(a) 200N

✓ (b) 100N

(c) 174N

(d) 0 N



$$\begin{aligned} & 200 \cos 60^\circ \\ &= 200 \times \frac{1}{2} \\ &= 100 \end{aligned}$$

## LIFT সম্পর্কিত গাণিতিক সমস্যা

➤ 10kg ভরের একটি বস্তুর উপর কত বল প্রয়োগ করলে বস্তুটি খাড়া (1) খাড়া উপরের দিকে  $1.2ms^{-2}$  ও (2) নিচের দিকে  $2.8ms^{-2}$  ত্বরণে গতিশীল হবে ?

$$(1) F = m(g + a) = 10(9.8 + 1.2) = 10 \times 11 = 110N$$

$$(2) F = m(g - a) = 10(9.8 - 2.8) = 10 \times 7 = 70N,$$

[Am]

না বুঝে মুখস্থ করার অভ্যাস  
প্রতিভাকে ধ্বংস করে।