মেডিকেল এন্ড ডেন্টাল এডমিশন প্রোগ্রাম ২০২০

পদার্থবিজ্ঞান

লেকচার : P-02

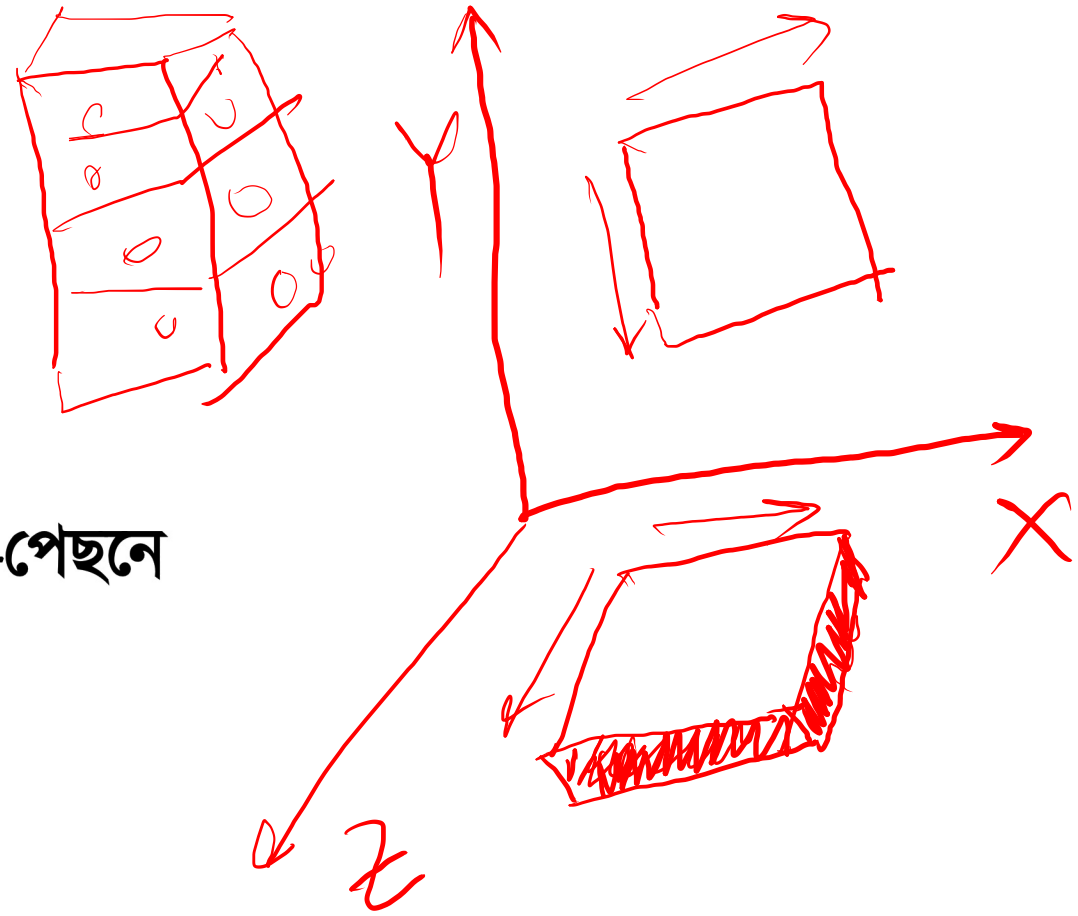
অধ্যায় ০৩ : গতিবিদ্যা

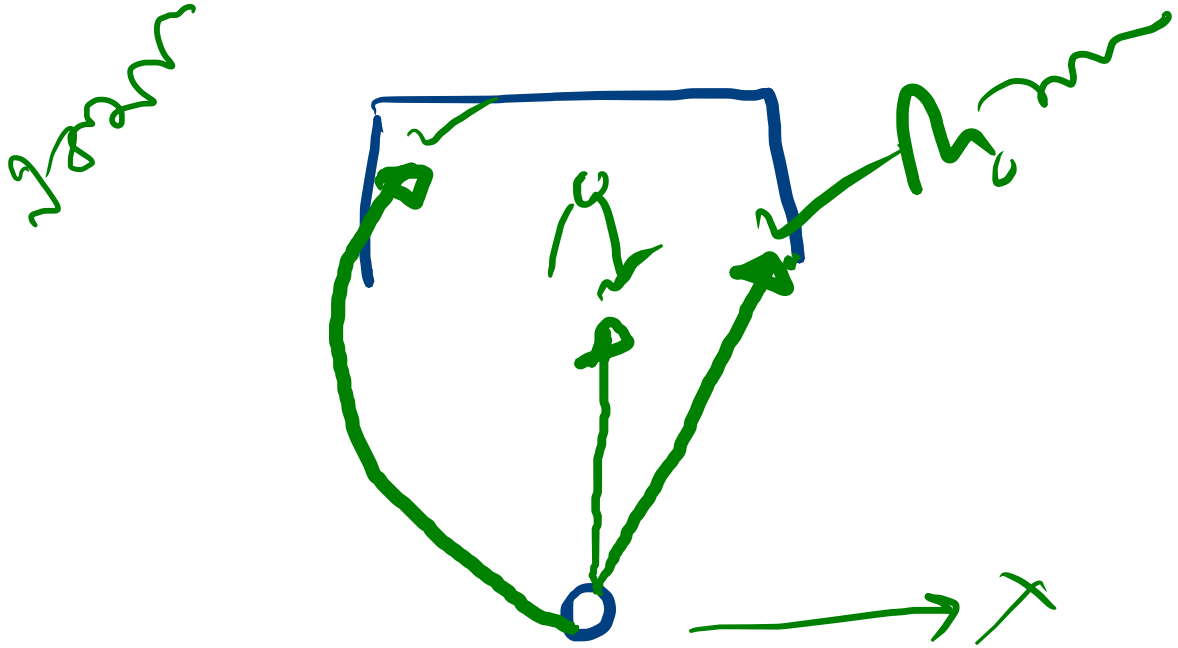


উন্মেষ
মেডিকেল এন্ড ডেন্টাল এডমিশন কেয়ার

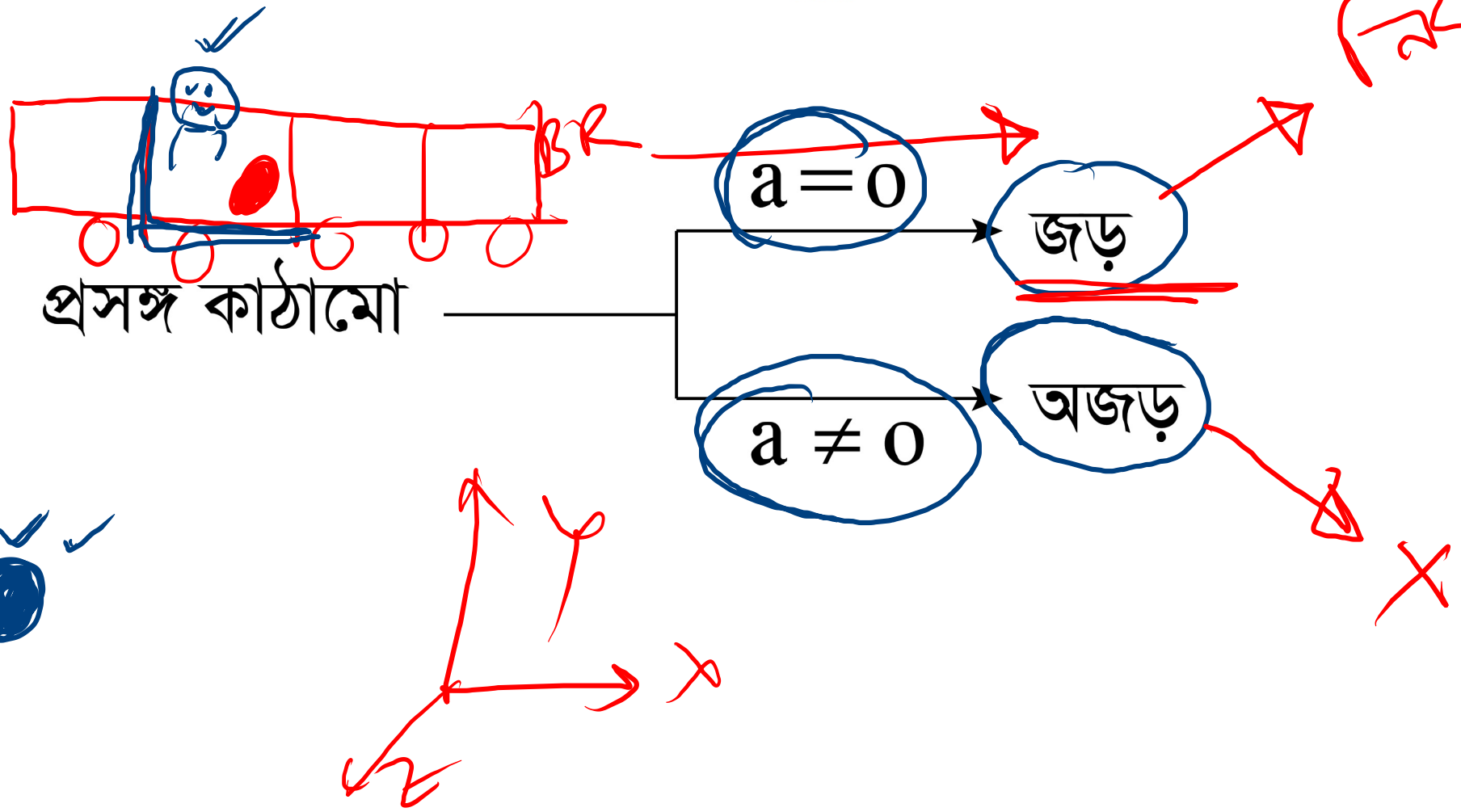
তিন মাত্রা

- দৈর্ঘ্য/ প্রস্থ/ উচ্চতা
- X/ Y/ Z
- দৈর্ঘ্য/ প্রস্থ/ পুরুত্ব
- ডানে-বামে/ উপড়ে-নিচে/সামনে-পেছনে





প্রসঙ্গ কাঠামো



বিগত বছরের প্রশ্ন

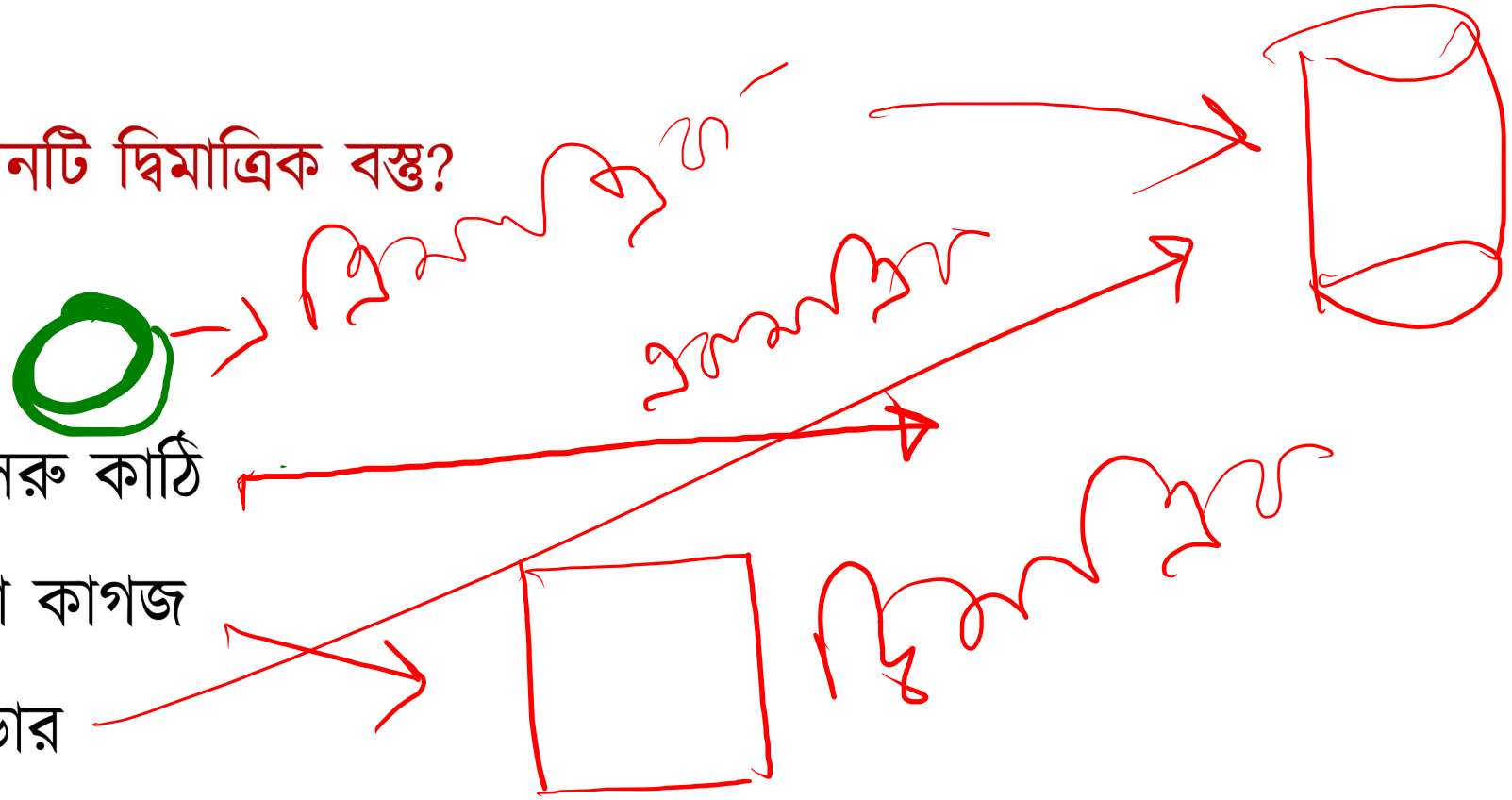
নিম্নের কোনটি দ্বিমাত্রিক বস্তু?

(a) পাথর

(b) লম্বা সরু কাঠি

(c) পাতলা কাগজ

(d) সিলিন্ডার



Poll Question-01

বাতাসের গতি গ্রাহ্য করলে একজন ফুটবলারের পেনাল্টি শটে ফুটবলের গতি?

(a) একমাত্রিক

(b) দ্বিমাত্রিক

(c) ত্রিমাত্রিক

(d) যে কোনোটি হতে পারে

Poll Question-02

ক্ষেত্রফল কয় মাত্রার পরিমাপ?

(a) এক

(b) দুই

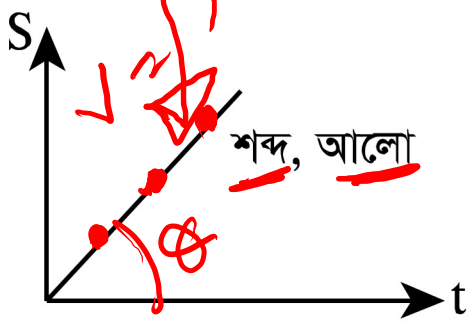
(c) তিন

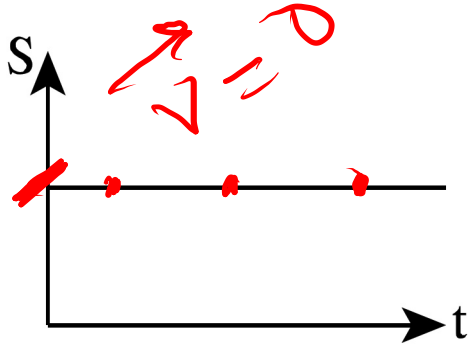
(d) চার

- সরলরেখার ঢাল সব বিন্দুতে সমান
- **x**- অক্ষের সমান্তরাল সরল রেখার ঢাল শূন্য

s-t লেখচিত্র

ঢাল, $m = \tan\theta$



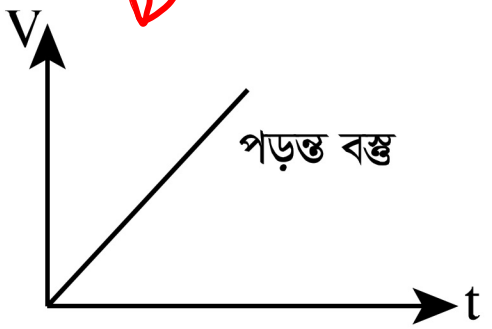


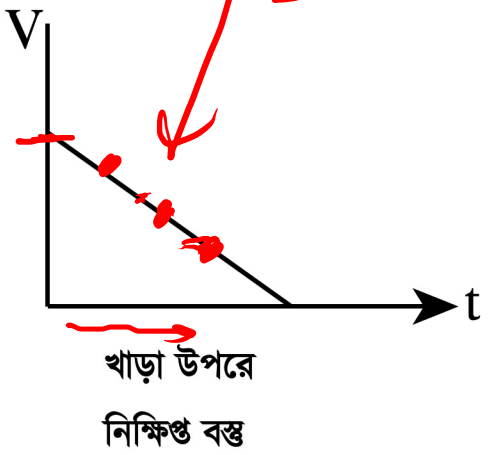


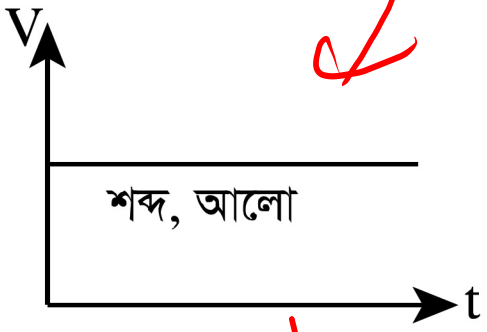


v-t লেখচিত্র

ঢাল, $\mathbf{m} = \boldsymbol{tan\theta}$







Poll Question-03

অশূন্য সমত্বরণের উদাহরণ নিচের কোনটির গতি?

(a) শব্দ

(b) আলো

(c) পড়ন্ত বস্তু

(d) ঠেলাগাড়ি

Close your eyes for one minute



সোনামণিদের গানিতিক সমস্যা



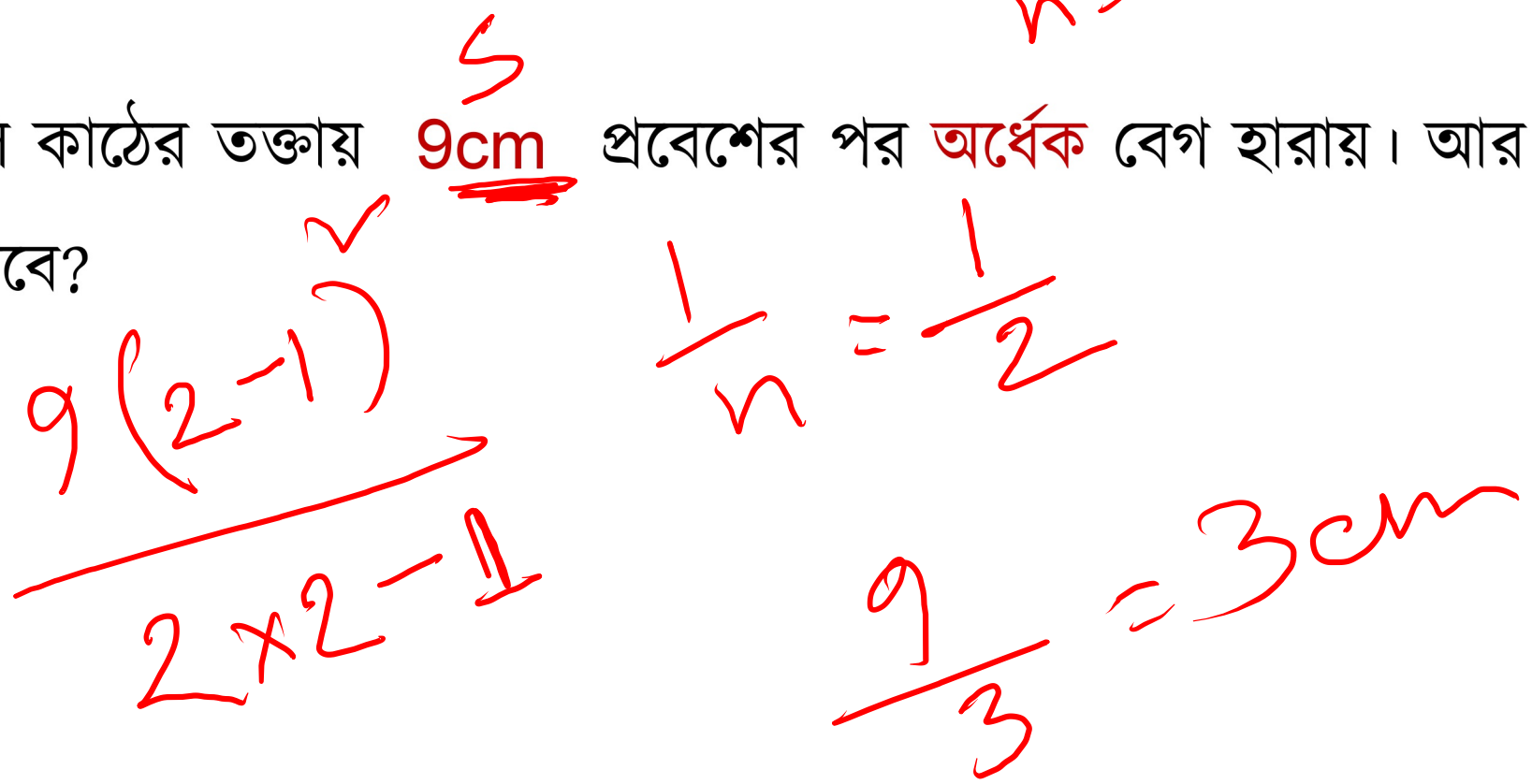


S মিটার প্রবেশ করার পর গুলির বেগ $\frac{1}{n}$ অংশ কমে গেলে, আরো $\frac{S(n-1)^2}{2n-1}$ মিটার প্রবেশ করবে।

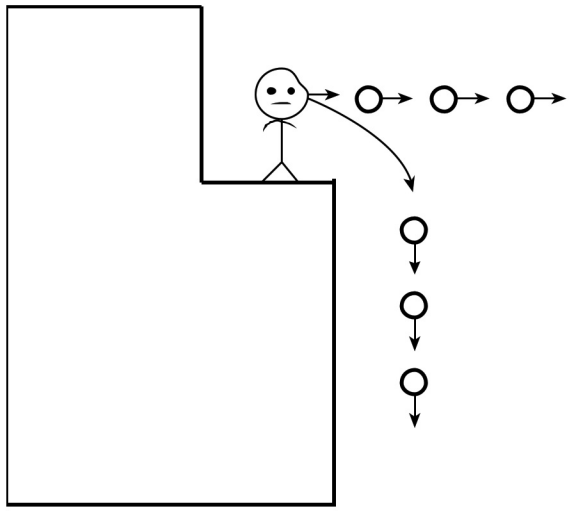
Poll Question-04

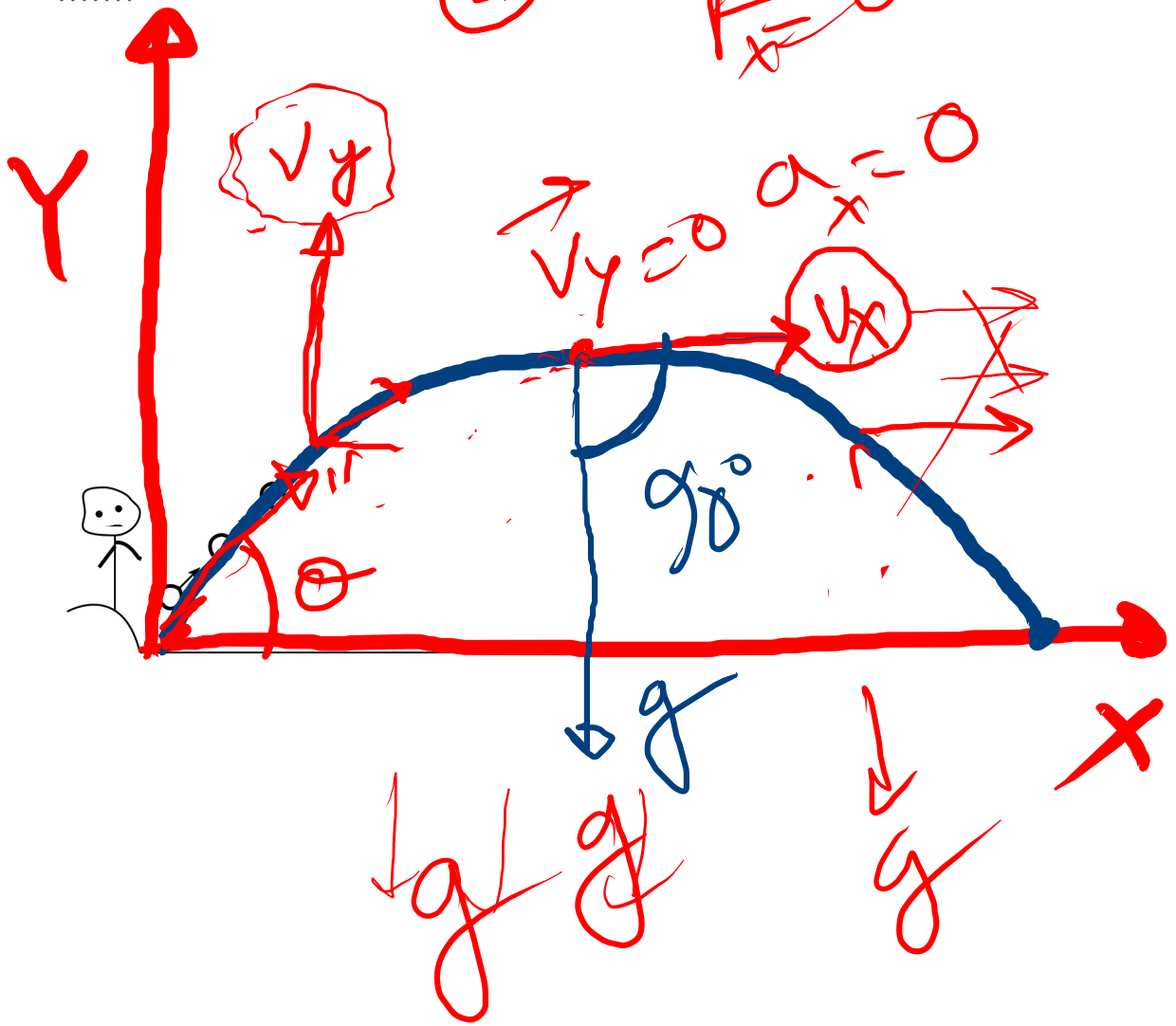
একটি বন্দুকের গুলি কাঠের তক্তায় 9cm প্রবেশের পর অর্ধেক বেগ হারায়। আর কতখানি প্রবেশ করবে?

(a) 3 m
(b) 1 cm
(c) 0.5 cm
(d) 3 cm



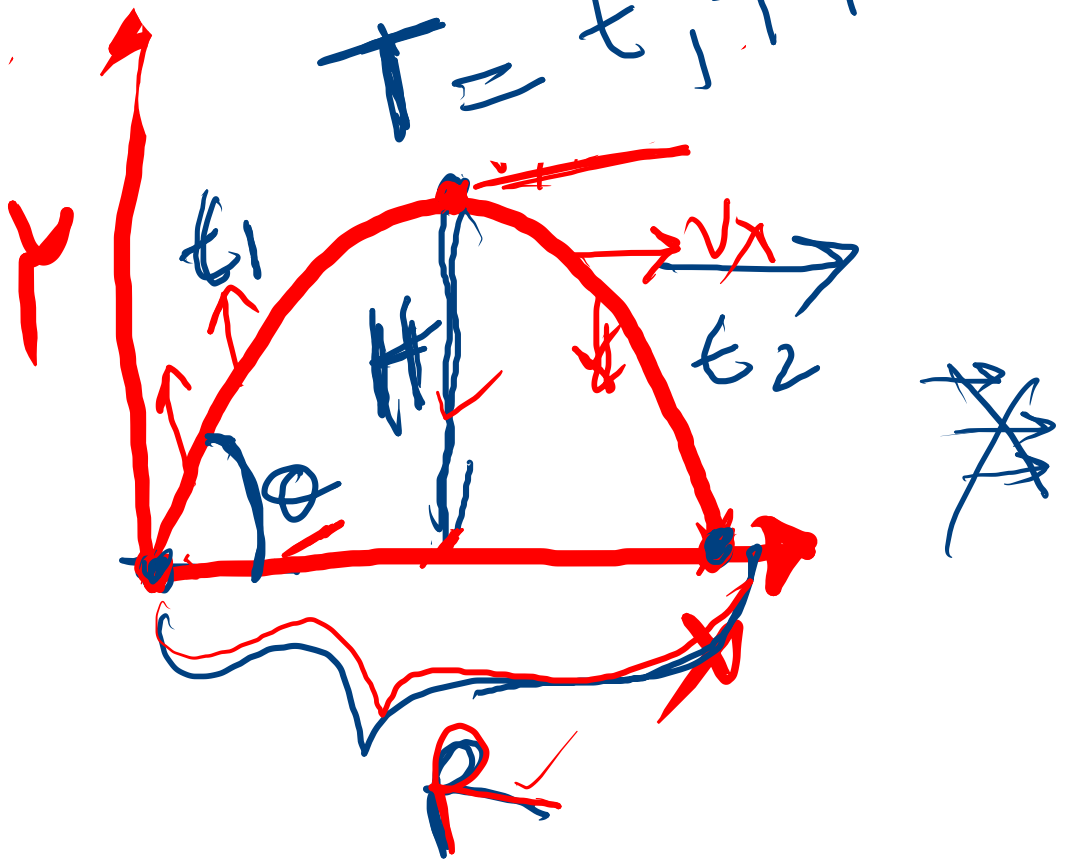
নিউটনের জড়তা





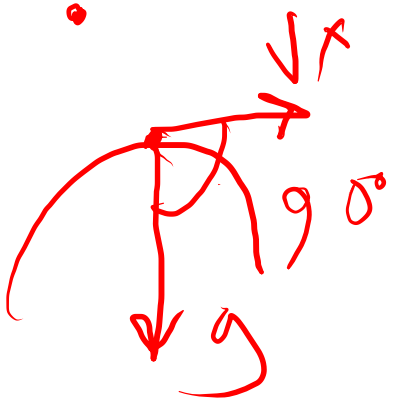
প্রাসের বৈশিষ্ট্য

- আনুভূমিক বরাবর কোনো বাহ্যিক বল কাজ করছে?
- আনুভূমিক বরাবর বেগের পরিবর্তন হবে?
- আনুভূমিক বরাবর ত্বরণ বা মন্দন কত?



প্রাসের বৈশিষ্ট্য

- বক্রগতি
- Parabola
- 2D
- $V_x = constant$ তাই $a_x = 0$
- V_y পরিবর্তনশীল
- V_y সর্বোচ্চ উচ্চতায় Zero (1D)
- a_y = -g [নিচের দিকে, সবসময়]
- সর্বোচ্চ উচ্চতায় বেগ ও ত্বরণের মধ্যবর্তী কোন 90°



CONFUSIONS

প্রক্ষেপক বা আনুভূমিক বরাবর নিক্ষিপ্ত বস্তুর গতিপথ-

(a) অধিবৃত্ত
(b) প্যারাবোলা
(c) বৃত্ত
(d) সরলরেখা

(a) অধিবৃত্ত
(b) পরাবৃত্ত
(c) বৃত্ত
(d) সরলরেখা

Poll Question-05

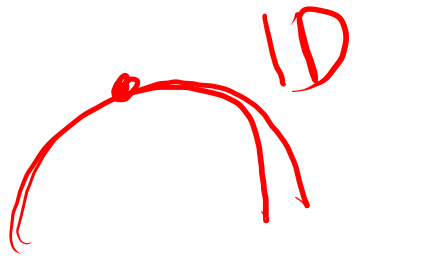
প্রক্ষেপকের গতি-

(a) ত্রিমাত্রিক

(b) পরাবৃত্তিক

(c) ত্বরণশূন্য

(d) সরলরৈখিক



আনুভূমিকের সাথে θ কোণে নিক্ষেপ করলে খাড়া উপরে নিক্ষেপ করলে

$$t_1 = t_2 = \frac{2vo\sin\theta}{g}$$

$$T = \frac{2vo\sin\theta}{g}$$

$t_1 = \frac{v_0}{g}$

$T = \frac{2v_0}{g}$

সোনামণিদের গানিতিক সমস্যা

$4.9\ ms^{-1}$ বেগে খাড়া উপরের দিকে একটি জুতা নিক্ষেপ করলে কত সময় পর ফেরত আসবে?

$$T = \frac{2v_0}{g} = \frac{2 \times 4.9}{9.8} = 1\text{s}$$

$H = \frac{vo^2 \sin^2\theta}{2g}$ খাড়াভাবে নিক্ষেপ করলে $H =$

$R = \frac{vo^2 \sin 2\theta}{g}$ খাড়াভাবে নিক্ষেপ করলে $R =$

❖ $H_{max} =$

❖ $R_{max} =$

$\frac{H}{R} = \frac{4}{2} = \frac{\tan\theta}{4}$

❖ $\frac{H}{R} = \frac{vo^2\sin^2\theta/2g}{vo^2\sin 2\theta/g} = \frac{\sin^2\theta}{2\sin 2\theta} = \frac{\sin\theta \cdot \sin\theta}{2(2\sin\theta \cdot \cos\theta)} = \frac{\tan\theta}{4}$

সোনামণিদের গানিতিক সমস্যা

একটি NOKIA 1100 মুঠোফোন আনুভূমিকের সাথে 45 ডিগ্রী কোণে 9.8 ms^{-1} বেগে নিক্ষেপ করলে কত দূরে গিয়ে পড়বে?

$\theta = 45°$

$V_0 = 9.8\ ms^{-1}$

$R_{max} = \frac{V_0^2}{g}$

$= \frac{9.8 \times 9.8}{9.8}$

$= 9.8\ m$

$R\tan\theta = 4H$

মনে করো, উন্মেষ মতিঝিল ব্রাঞ্চ থেকে আনুভূমিকের সাথে $45°$ কোণে নিক্ষিপ্ত মিসাইল সর্বাধিক **620km** উচ্চতায় উঠে চীনের উহান শহরে বিস্ফোরিত হলো উন্মেষ মতিঝিল ব্রাঞ্চ থেকে উহানের দুরত্ব কত?

$$R = \frac{4H}{\tan\theta}$$

$$R = 4 \times 620$$

$$R = 2480 \text{ km}$$

Poll Question-06

$9.8ms^{-1}$ বেগে উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত বস্তু কত সময় শূন্যে থাকবে?

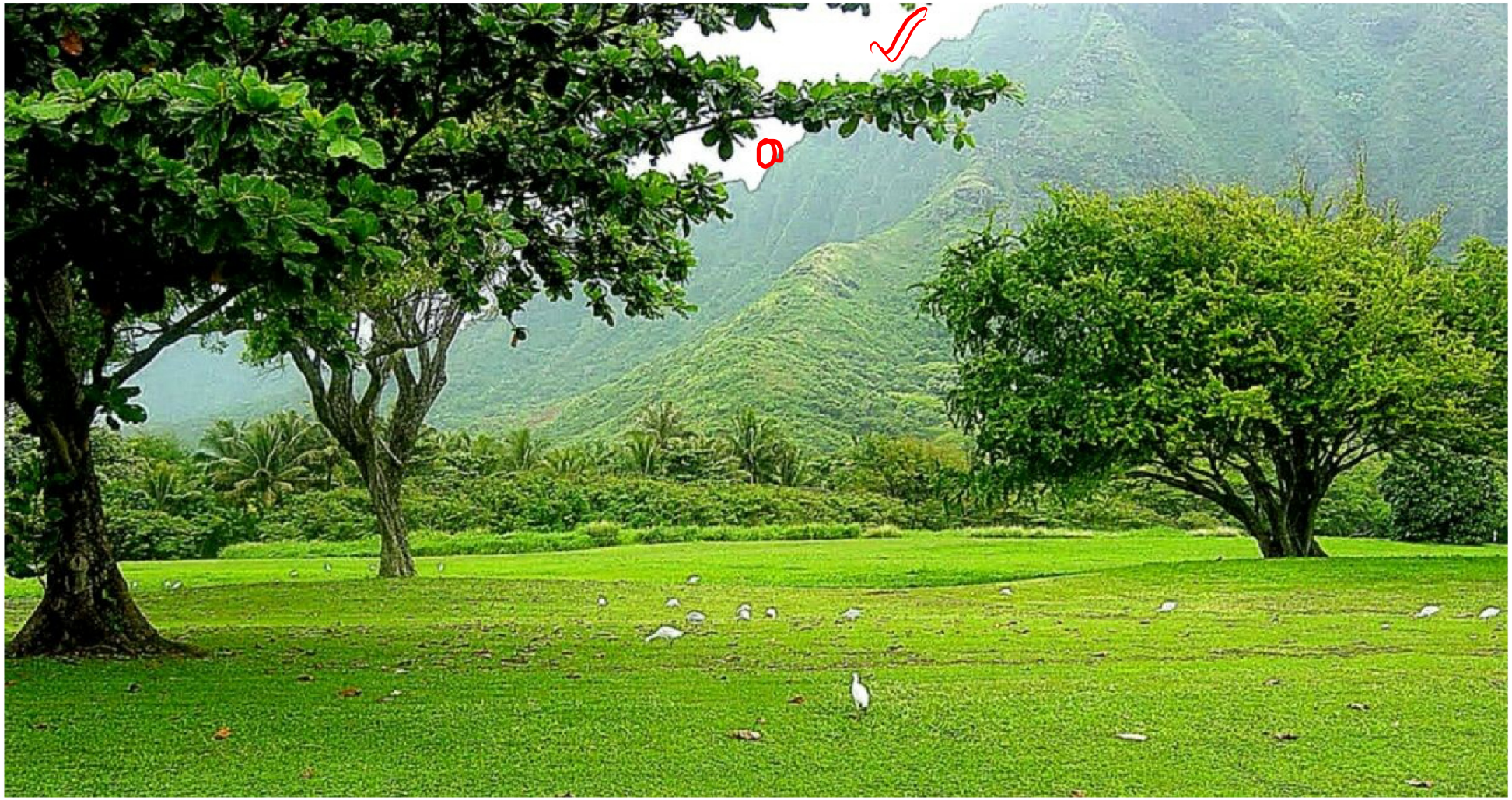
(a) 1 second

(b) 3 seconds

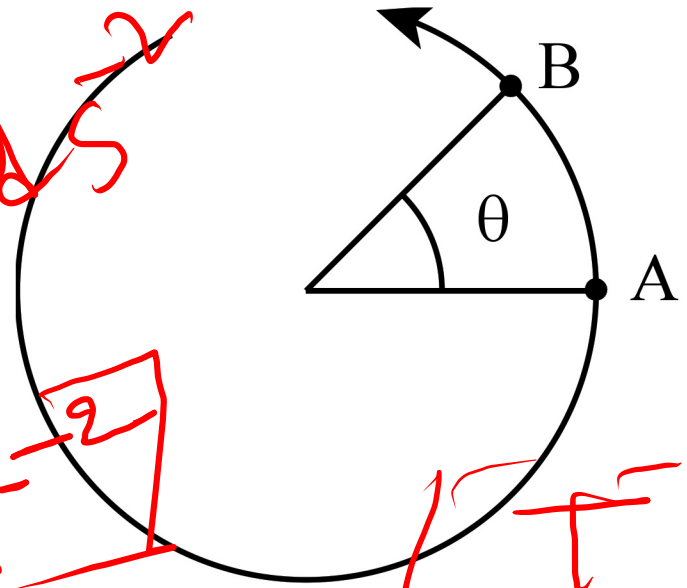
(c) 2 seconds

(d) 4 seconds

Close your eyes for one minute.



কৌণিক বেগ vs কৌণিক ত্বরণ



রৈখিক গতি vs কৌণিক গতি

রৈখিক গতি

- m
- $\vec{S}$
- $\vec{V} = \frac{\vec{S}}{t}$
- $\vec{a} = \frac{\vec{V}}{t}$
- $\vec{F} = m\vec{a}$
- ———
- ———

কৌণিক গতি

- I
- $\vec{\theta}$
- $\vec{w} = \frac{\vec{\theta}}{t}$
- $\vec{\alpha} = \frac{\vec{w}}{t}$
- $\vec{\tau} = I\vec{\alpha}$
- $F_c = \frac{MV^2}{r} = mw^2r$
- $a_c = \frac{v^2}{r} = w^2r$

$\vec{\tau} = I\vec{\alpha}$

1 Turn = 1 revolution = 2r radians = 360° = 400 Gradians = 1 আবর্তন

Poll Question-07

কৌণিক গতিতে বলের সমতূল্য রাশি কোনটি?

(a) জড়তার ভ্রামক

(b) কেন্দ্রবিমুখী বল

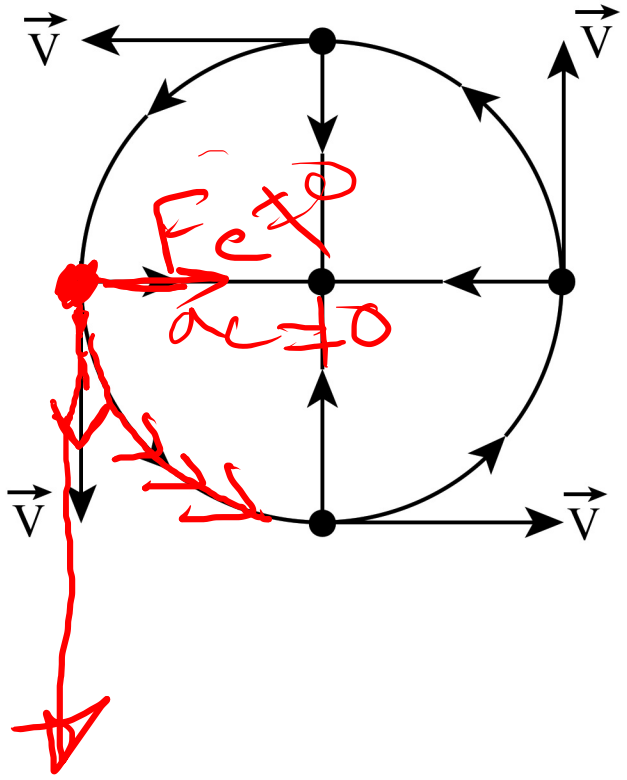
(c) টর্ক

(d) কেন্দ্রমুখী বল

সুষম বৃত্তীয় গতি

বৈশিষ্ট্যঃ

- V= But $\vec{v} \neq$
- $\vec{w}$ = [তাই $\vec{\alpha}$ =]
- $\vec{F_c}$ এবং $\vec{a_c}$ সর্বক্ষণ থাকবে
- হঠাৎ $\vec{F_c}$ উধাও হয়ে গেলে?
- $\vec{V}$ এর দিক?



Poll Question-08

সুষম বৃত্তীয় গতিতে নিচের কোন রাশির পরিমাপ শূন্য?

(a) কৌণিক বেগ

(b) কেন্দ্রমুখী ত্বরণ

(c) কৌণিক ত্বরণ

(d) কেন্দ্রমুখী বল

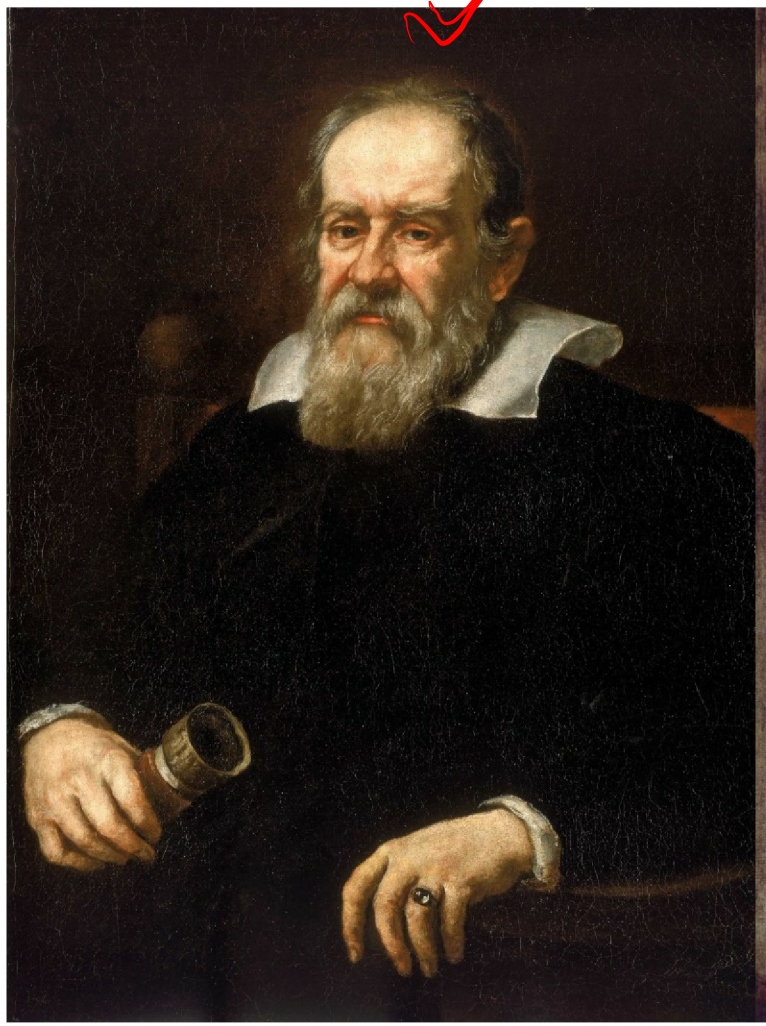
পড়ন্ত বস্তুর সূত্র

সূত্র প্রদান করেন গ্যালিলিও, প্রমাণ করেন নিউটন।

স্থির অবস্থান থেকে বিনা বাধায় পড়ন্ত বস্তু সমান সময়ে সমান দূরত্ব অতিক্রম করবে (1st)

এবং $V \propto t$ $(2nd)$

এবং $h \propto t^2$ $(3rd)$.





Poll Question-09

স্থির অবস্থান থেকে বিনা বাধায় একই উচ্চতা থেকে পড়ন্ত তিনটি বস্তুর কোনটি সবার আগে ভূপৃষ্ঠে পৌছাবে?

(a) তুলা

(b) পাথর

(c) লোহা

(d) একসাথে পৌছাবে

না বুঝে মুখস্থ করার অভ্যাস
প্রতিভাকে ধ্বংস করে।