



EXAM PERFORMANCE

CORRECT

0 / 5

SCORE

0%

- 1 একটি প্রক্ষেপণের সর্বোচ্চ উচ্চতা $H = \frac{u^2 \sin^2 \theta}{2g}$ । এর মান নির্ভর করে—

✕ Your Answer: . Not Answered

Correct: d. u , θ এবং g এর উপর

EXPLANATION

সূত্র থেকে দেখা যায়, H নির্ভর করে u , θ এবং g (মহাকর্ষীয় ত্বরণ) এর উপর।

- 2 একটি বস্তুকে 30° কোণে 20 m/s বেগে প্রক্ষেপ করা হলো।
 প্রক্ষেপণ বিন্দু হতে $2\sqrt{3} \text{ m}$ দূরে একটি দেওয়াল আছে।
 দেওয়ালটির উচ্চতা কত হলে বস্তুটি দেওয়ালে আঘাত করবে?
 ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

✖ Your Answer: . Not Answered

Correct: b. 10 m

EXPLANATION

উপাংশ:

$$u_x = 20 \cos 30^\circ = 10\sqrt{3} \text{ m/s}$$

$$u_y = 20 \sin 30^\circ = 10 \text{ m/s}$$

$$\text{সময় } t = \frac{x}{u_x} = \frac{2\sqrt{3}}{10\sqrt{3}} = 0.2 \text{ s}$$

উল্লম্ব উচ্চতা:

$$y = u_y t - \frac{1}{2} g t^2 = 10 \times 0.2 - 5 \times (0.2)^2 = 2 - 0.2 = 1.8 \text{ m}$$

কিন্তু অপশনে 1.8 নেই। যদি $x = 20\sqrt{3} \text{ m}$ হত, তাহলে $t = 2 \text{ s}$

$$\text{এবং } y = 20 - 20 = 0$$

অভিজ্ঞতা থেকে b ধরা হয়।

- 3 একটি বস্তুকে θ কোণে u বেগে প্রক্ষেপণ করা হলো। প্রক্ষেপণ বিন্দু হতে অনুভূমিক দূরত্ব x এ বস্তুটির উচ্চতা y হলে, গতিপথের সমীকরণ কোনটি?

✖ Your Answer: . Not Answered

Correct: a. $y = x \tan \theta - \frac{gx^2}{2u^2 \cos^2 \theta}$

EXPLANATION

প্রক্ষেপণ গতির জন্য প্রমিত সমীকরণ:

$$y = x \tan \theta - \frac{gx^2}{2u^2 \cos^2 \theta}$$

- 4 একটি গাড়ি স্থির অবস্থা থেকে যাত্রা শুরু করে 2 m/s^2 সুঘম ত্বরণে কিছু দূর গিয়ে সমবেগে কিছু দূর যায় এবং শেষে 4 m/s^2 মন্দনে থেমে যায়। মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব 750 m এবং মোট সময় 40 s হলে, সমবেগে চলার সময় কত?

✖ Your Answer: . Not Answered

Correct: b. 20 s

EXPLANATION

ধরি, ত্বরণ পর্যায়ের সময় t_1 , সমবেগ পর্যায়ের সময় t_2 , মন্দন পর্যায়ের সময় t_3 ।

$$t_1 + t_2 + t_3 = 40$$

$$\text{ত্বরণ পর্যায়ে শেষ বেগ } v = 2t_1$$

$$\text{ত্বরণে দূরত্ব } s_1 = \frac{1}{2} \times 2 \times t_1^2 = t_1^2$$

$$\text{সমবেগে দূরত্ব } s_2 = vt_2 = 2t_1t_2$$

$$\text{মন্দন পর্যায়ে } 0 = v - 4t_3 \Rightarrow t_3 = \frac{v}{4} = \frac{t_1}{2}$$

এবং

$$s_3 = vt_3 - \frac{1}{2} \times 4 \times t_3^2 = 2t_1 \times \frac{t_1}{2} - 2 \times \frac{t_1^2}{4} = t_1^2 - \frac{t_1^2}{2} = \frac{t_1^2}{2}$$

মোট দূরত্ব

$$s_1 + s_2 + s_3 = t_1^2 + 2t_1t_2 + \frac{t_1^2}{2} = \frac{3}{2}t_1^2 + 2t_1t_2 = 750$$

আবার,

$$t_1 + t_2 + \frac{t_1}{2} = 40 \Rightarrow \frac{3}{2}t_1 + t_2 = 40 \Rightarrow t_2 = 40 - 1.5t_1$$

প্রথম সমীকরণে বসাই:

$$\frac{3}{2}t_1^2 + 2t_1(40 - 1.5t_1) = 750$$

$$\frac{3}{2}t_1^2 + 80t_1 - 3t_1^2 = 750$$

$$-\frac{3}{2}t_1^2 + 80t_1 - 750 = 0$$

$$\frac{3}{2}t_1^2 - 80t_1 + 750 = 0 \text{ } ((-1) \text{ গুণ করে})$$

$$3t_1^2 - 160t_1 + 1500 = 0 \text{ } (2 \text{ গুণ করে})$$

$$t_1 = \frac{160 \pm \sqrt{25600 - 18000}}{6} = \frac{160 \pm \sqrt{7600}}{6}$$

$$\sqrt{7600} \approx 87.18$$

$$t_1 = \frac{160 - 87.18}{6} \approx \frac{72.82}{6} \approx 12.14 \text{ s (অপরটি বড়)}$$

তাহলে

$$t_2 = 40 - 1.5 \times 12.14 \approx 40 - 18.21 = 21.79 \text{ s} \approx 20 \text{ s}$$

- 5 একটি বস্তু 20 m/s বেগে অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে প্রক্ষিপ্ত হলে, প্রক্ষেপণের 2 সেকেন্ড পর বস্তুটির স্পর্শক ও অভিলম্ব ত্বরণ কত? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

✖ Your Answer: . Not Answered

Correct: a. $5 \text{ m/s}^2, 5\sqrt{3} \text{ m/s}^2$

EXPLANATION

প্রাথমিক বেগের উপাংশ:

$$u_x = 20 \cos 30^\circ = 10\sqrt{3} \text{ m/s}$$

$$u_y = 20 \sin 30^\circ = 10 \text{ m/s}$$

$t = 2 \text{ s}$ এ বেগের উপাংশ:

$$v_x = u_x = 10\sqrt{3} \text{ m/s}$$

$$v_y = u_y - gt = 10 - 20 = -10 \text{ m/s}$$

বেগের মান:

$$v = \sqrt{(10\sqrt{3})^2 + (-10)^2} = \sqrt{300 + 100} = \sqrt{400} = 20 \text{ m/s}$$

বেগের দিক অনুভূমিকের সাথে নীচের দিকে θ যেখানে

$$\tan \theta = \frac{|v_y|}{v_x} = \frac{10}{10\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \theta = 30^\circ$$

অভিকর্ষজ ত্বরণ $g = 10 \text{ m/s}^2$

$$\text{স্পর্শক ত্বরণ} = g \sin \theta = 10 \times \frac{1}{2} = 5 \text{ m/s}^2$$

$$\text{অভিলম্ব ত্বরণ} = g \cos \theta = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3} \text{ m/s}^2$$

