

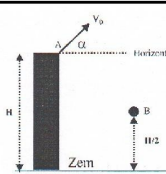
I. Teleso bolo vrhnuté rýchlosťou $v_0 = 30 \text{ m/s}$ z bodu A pod uhlom $\alpha = 30^\circ$ nad horizontom, z budovy, ktorej výška je $H = 45 \text{ m}$. Určte:

A) čas, za ktorý sa teleso dostane na úroveň polovičnej výšky budovy, t.j. do bodu, ktorý je na obrázku označený ako B

B) čas, za ktorý rýchlosť telesa sa zmení na polovicu pôvodnej hodnoty

C) čas, za ktorý teleso dopadne na zem.

Odpor vzduchu zanedbajte.



1. PRÍKLAD - VZOR

A) $v_0 = 30 \text{ m/s}$

$\alpha = 30^\circ$

$h_0 = 45 \text{ m}$

$h_1 = 22,5 \text{ m}$

$g = 9,87 \text{ N/kg}$

$\Delta t_1 = ? \text{ s}$

$h_1 - h_0 = v_{0y} \cdot \Delta t - \frac{1}{2} g \cdot \Delta t^2 \leftarrow 0,5b$

$h_1 - h_0 = (v_0 \cdot \sin \alpha) \cdot \Delta t - \frac{1}{2} g \cdot \Delta t^2$

$22,5 - 45 = (30 \cdot \sin 30) \cdot \Delta t - \frac{1}{2} \cdot 9,87 \cdot \Delta t^2$

$-22,5 = 30 \cdot \frac{1}{2} \cdot \Delta t - 4,905 \Delta t^2$

$4,905 \Delta t^2 - 15 \Delta t - 22,5 = 0$

$D = (-15)^2 - 4 \cdot 4,905 \cdot (-22,5) = 666,45$

$\Delta t_{1,2} = \frac{-(-15) \pm \sqrt{666,45}}{2 \cdot 4,905} = \frac{15 \pm 25,82}{9,81}$

$\Delta t_1 = 4,76 \text{ s}$

$\Delta t_2 \dots$ NEMÁ FYZIKÁLNY VÝZNAM

B) 1. POSTUP: RÝCHLOSŤ PRI ŠIKOM VRHU JE VÝSLEDKOM VEKTOROVÉHO SÚČTU DVOCH ZLOŽIEK - v_x A v_y , PRIČOM v_x JE KONŠTANTNÁ, PRETO RÝCHLOSŤ NIKDY NEKESNE POD HODNOTU $v_x = v_0 \cdot \cos \alpha$

OČAKÁVANÝ POSTUP

I. doriešené s fyzikálnou interpretáciou ... 1 bod

II. nedotiahnuté ... 0,50 b

$v_0 = 30 \text{ m/s}$ $v_x = 30 \text{ m/s}$, $\cos 30^\circ = 30 \text{ m/s}$, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3},15 \text{ m/s}$

$\frac{v_0}{2} = 15 \text{ m/s} < \sqrt{3},15 \text{ m/s} \Rightarrow$ TAKÝTO ČAS NEDOSIAHNEME

2. POSTUP:

BUDE ZVEREJNENÝ AŽ NA KONZULTÁCIÁCH

HOCI PRÍKLAD MÔŽE PÔSOBIŤ AKO ZLE ZADANÝ A/ALEBO "CHYTÁK", JE TO ÚPLNE NORMÁLNA ÚLOHA - VEĎ AJ ŽIADNE RIEŠENIE JE STÁLE IBA RIEŠENIE - TREBA HO LEN SPRÁVNE FYZIKÁLNE INTERPRETOVAŤ

MNOHO ŠTUDENTOV PO VYSKÚŠANÍ 1. POSTUPU (SPRÁVNEHO) DOSPELO K PRESVEDČENIU, ŽE NEJAKÉ ČÍSELNÉ RIEŠENIE PREDSA LEN MUSÍ EXISTOVAŤ - ZADANIE PRÍKLADU SI PRETO BUĎ UPRAVILI, PRÍPADNE V ŇOM ČÍTALI MEDZI RIADKAMI

NAJČASTEJŠIE SA OBJAVILA INTERPRETÁCIA "OK, ASI TO ZLE ZADALI, BUDEM SI TEDA MYSLEŤ, ŽE SA PÝTALI NA VERTIKÁLNU ZLOŽKU RÝCHLOSTI" - POKIAĽ STE K TOMUTO KROKU DOŠLI PO ASPOŇ NÁZNAKU 1. POSTUPU, BUDE VÁM UDELENÝCH 0,50 b A MENEJ, PODĽA STUPŇA "DOTIAHNUTOSTI" TOHO NÁZNAKU - INÉ ALTERNATÍVNE RIEŠENIA BUĎU HODNOTENÉ BUĎ NULOU, V INDIVIDUÁLNYCH PRÍPADOCH SA MÔŽE OBJAVIŤ AJ INÁ HODNOTA - BUDE VYSVETLENÉ NA LISTE S PÍSOMKOU A/ALEBO NA KONZULTÁCIÁCH

C) $v_0 = 30 \text{ m/s}$

$\alpha = 30^\circ$

$h_0 = 45 \text{ m}$

$h_D = 0 \text{ m}$

$g = 9,87 \text{ N/kg}$

$\Delta t_D = ? \text{ s}$

$h_D - h_0 = v_{0y} \cdot \Delta t_D - \frac{1}{2} g \cdot \Delta t_D^2 \leftarrow 0,5b$

$-h_0 = (v_0 \cdot \sin \alpha) \cdot \Delta t_D - \frac{1}{2} g \cdot \Delta t_D^2$

$-45 = (30 \cdot \sin 30) \cdot \Delta t_D - \frac{1}{2} \cdot 9,87 \cdot \Delta t_D^2$

$-45 = 30 \cdot \frac{1}{2} \cdot \Delta t_D - 4,905 \cdot \Delta t_D^2$

$4,905 \Delta t_D^2 - 15 \Delta t_D - 45 = 0$

$D = (-15)^2 - 4 \cdot 4,905 \cdot (-45) = 7707,9$

$\Delta t_{D1,2} = \frac{-(-15) \pm \sqrt{7707,9}}{2 \cdot 4,905} = \frac{15 \pm 87,82}{9,81}$

$\Delta t_{D1} = 4,92 \text{ s}$

$\Delta t_{D2} \dots$ BEZ FYZ. VÝZNAMU

1.) ZA NUMERICKÚ CHYBU -20% 2.) ZA POKUS O RIEŠENIE = 0,50b

3.) CHÝBAJÚCI VÝPOČET, CHÝBAJÚCE ODVODENIE = $\frac{\text{BODY}}{2}$

4.) PRENOS CHYBNÉHO VÝSLEDKU DO DOBRÉHO POSTUPU -20%

5.) HODNOTENIE ALTERNATÍVNEHO POSTUPU \rightarrow PREDPOKLAD BODY/4

POSTUP BODY/2

VÝSLEDOK BODY/4