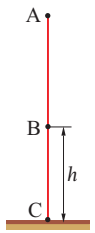


ԽՆԴԻՐ 2. Որքա՞ն ժամանակ է ընկել մարմինը, եթե վերջին 2 վայրկյանում անցել է 60 մ: Համարել $g=10$ մ/վ²:



$$\tau = 2 \text{ վ}$$

$$h = 60 \text{ մ}$$

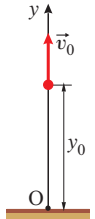
$$t - ?$$

Լուծում: Դիցուք՝ մարմինն ընկել է H բարձրությամբ A դիրքից և t ժամանակ անց հասել C վերջնադիրքը, ընդ որում՝ միջանկյալ B դիրքից մինչև C դիրքը անկումը տևել է τ վայրկյան: Այդ դեպքում՝ $H = gt^2/2$ և $H - h = g(t - t_0)^2/2$: Համատեղ լուծելով այս հավասարումները, կսանանք՝

$$t = \frac{h}{g\tau} + \frac{\tau}{2} = 4 \text{ վ} :$$

Պատասխան՝ 4 վ:

ԽՆԴԻՐ 3. Օդապարհիկը բարձրանում է ուղղաձիգ դեպի վեր 0,25 մ/վ² արագացումով: Շարժման սկզբից 40 վ անց օդապարհիկի վայր է ընկնում մի մարմին: Որքա՞ն ժամանակ հետո մարմինը կհասնի գետնին:



$$a = 0,25 \text{ մ/վ}^2$$

$$t_1 = 40 \text{ վ}$$

$$t - ?$$

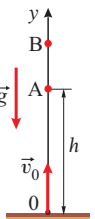
Լուծում: Եթե կոորդինատային OY առանցքն ուղղենք ուղղաձիգ դեպի վեր, նրա սկզբնակետը տեղադրենք Երկրի մակերևույթին (նկ. 50), իսկ որպես ժամանակի հաշվարկման սկիզբ ընդունենք օդապարհիկի մարմնի անկման սկզբնական պահը, ապա մարմնի շարժման հավասարումը կլինի $y = y_0 + v_{0y}t + g_y t^2/2$: Մարմնի սկզբնական կոորդինատը հավասար է t_1 ժամանակամիջոցում օդապարհիկի անցած ճանապարհին՝ $y_0 = at_1^2/2$, սկզբնական արագության պրոյեկցիան՝ $v_{0y} = at_1$, իսկ $g_y = -g$, հետևաբար $y = at_1^2/2 + at_1 t - g t^2/2$: Մարմնի՝ գետնին հասնելու ժամանակը կորոշվի $y = 0$ պայմանից, որտեղից՝

$$t = \left(1 + \sqrt{1 + \frac{g}{a}} \right) \frac{at_1}{g} \approx 7,5 \text{ վ}$$

(քառակուսի հավասարման բացասական արմատը ֆիզիկական իմաստ չունի):

Պատասխան՝ 7,5 վ:

ԽՆԴԻՐ 4. Ուղղաձիգ դեպի վեր նետված մարմինը գետնից բարձրության վրա գտնվող կետում եղավ երկու անգամ՝ մեկը մյուսից t_0 ժամանակ հետո: Որոշել մարմնի սկզբնական արագությունը և շարժման տևողությունը:



$$h, t_0$$

$$v_0 - ?, t - ?$$

Լուծում: Խնդիրը լուծենք կոորդինատային մեթոդով: Կոորդինատային OY առանցքն ուղղենք ուղղաձիգ դեպի վեր, նրա սկզբնակետը տեղադրենք նետման կետում (տե՛ս նկարը), իսկ որպես ժամանակի հաշվարկման սկիզբ ընտրենք նետման պահը: Մարմնի շարժման $y = y_0 + v_{0y}t + g_y t^2/2$ հավասարման մեջ հաշվի առնելով, որ $y_0 = 0$, $v_{0y} = v_0$, $g_y = -g$, կստանանք $y = v_{0y}t - g t^2/2$: $y = h$ բարձրության վրա գտնվող A կետում մարմինը գտնվում է երկու անգամ՝ բարձրանալիս և իջնելիս՝ նետման պահից t_1 և t_2 ժամանակամիջոցներ անց, հետևաբար t_1 -ը և t_2 -ը հավասարման արմատներն են:

$$t_1 = \frac{v_0 - \sqrt{v_0^2 - 2gh}}{g}, \quad t_2 = \frac{v_0 + \sqrt{v_0^2 - 2gh}}{g} :$$

Քանի որ $t_2 - t_1 = t_0$, ապա $v_0 = \frac{g}{2} \sqrt{t_0^2 + \frac{8h}{g}}$: Նետման կետը վերադառնա-

լիս $y=0$, հետևաբար $v_0 - gt_2/2 = 0$: Այս հավասարումից գտնում ենք

$$շարժման տևողությունը՝ $t = \frac{2v_0}{g} = \sqrt{t_0^2 + \frac{8h}{g}}$:$$

Պատասխան՝ $v_0 = \frac{g}{2} \sqrt{t_0^2 + \frac{8h}{g}}, \quad t = \frac{2v_0}{g} = \sqrt{t_0^2 + \frac{8h}{g}}$:

ԽՆԴԻՐ 7. Գետնին գտնվող ռետինե խողովակից հորիզոնի նկատմամբ $\alpha = 30^\circ$ անկյան տակ $v_0 = 10$ մ/վ արագությամբ ջուր է հորդում: Խողովակի անցքի լայնական հատույթի մակերեսը՝ $S = 5$ սմ²: Որքա՞ն է օդում գտնվող ջրի զանգվածը:

$\alpha = 30^\circ$
 $v_0 = 10$ մ/վ
 $S = 5$ սմ²

 $m = ?$

Լուծում: Ջրի յուրաքանչյուր մասնիկ յուրաքանչյուր մասնիկ կատարում է հորիզոնի նկատմամբ անկյան տակ նետած շարժում, որի շարժման ժամանակը՝ $t_0 = 2v_0 \sin \alpha / g$: Օդում գտնվում է այդ ժամանակում խողովակից դուրս եկած ջուրը: Դրա զանգվածը հավասար է $v_0 t_0$ երկարությամբ և հիմքի S մակերեսով գլանում գտնվող ջրի զանգվածին. $m = \rho S v_0 t_0 = 2\rho S v_0 \sin \alpha / g = 5$ կգ:

Պատասխան՝ 5 կգ: