

11-րդ դասարան

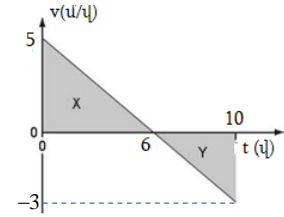
1. Օդում շարժվող գնդի վրա ազդող դիմադրության ուժը հաշվում են  $F = kA v^2$  բանաձևով, որտեղ  $A$ -ն գնդի հատույթի մակերեսն է,  $v$ -ն՝ շարժման արագությունը:

Ո՞րն է  $k$  գործակցի Չափման միավորը:

- 1) կգ մ<sup>5</sup> վ<sup>4</sup>    2) կգ մ<sup>-2</sup> վ<sup>-1</sup>    3) կգ մ<sup>-3</sup>    4) կգ մ<sup>-4</sup> վ<sup>2</sup>

$$[k] = [F][A]^{-1}[v^2]^{-1} = [կգ մ^1 վ^{-2}][մ^2 վ^{-2}]^{-1} = կգ մ^{1-2-2} վ^{-2+2} = կգ մ^{-3}$$

2. Ն կարում ցույց տրված  $t=0$  պահին ուղղաձիգ դեպի վեր նետված քարի արագության կախվածությունը ժամանակից: Օդի դիմադրությունը կարելի է անտեսել: Քարը ընկավ շենքի տանիքին:



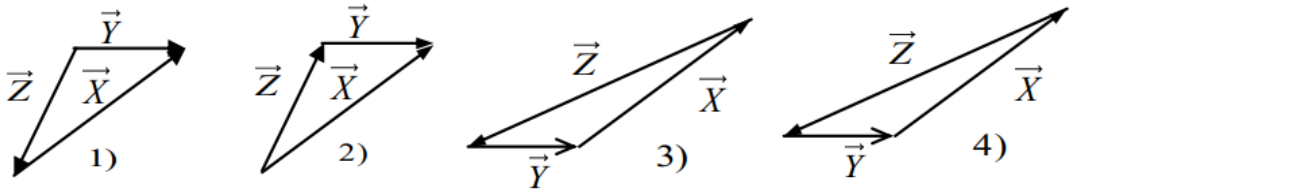
Գտեք քարի անցած ճանապարհը:

- 1) 12մ    2) 18մ    3) 21մ    4) 38մ

$x$ -ի մակերեսը հավասար է  $5 \cdot 6 / 2 = 15$ մ,  $y$ -ի ի մակերեսը հավասար է  $4 \cdot 3 / 2 = 6$ մ:

Անցած ճանապարհը հավասար է այդ մեծությունների գումարին՝ 21մ, տեղափոխությունը կլինի հավասար դրանց տարբերությանը՝ 2մ:

3. Նկարում ցույց են տրված երկու վեկտոր՝  $\vec{X}$  և  $\vec{Y}$ : Նկարներից որի՞ վրա է ցույց տրված  $\vec{Z} = \vec{X} - \vec{Y}$  վեկտորի մեծությունը և ուղղությունը



Ճիշտ պատասխանն է **2-ը**:

Սուպերմարկետի սայլակի զանգվածը բեռի հետ 42 կգ է: Սայլակը հրում են է այն շարժվում է 1,2մ/վ արագությամբ և միջև կանգ առնելը անցնում է 15մ: Ընդունելով որ շարժման ընթացքում դիմադրության ուժը հաստատուն է, գտեք

- 1) 2 սմ/վ<sup>2</sup>    2) 2,4 սմ/վ<sup>2</sup>    3) 2,6 սմ/վ<sup>2</sup>    4) 2,8 սմ/վ<sup>2</sup>    4.8

5. Դիմադրության ուժը

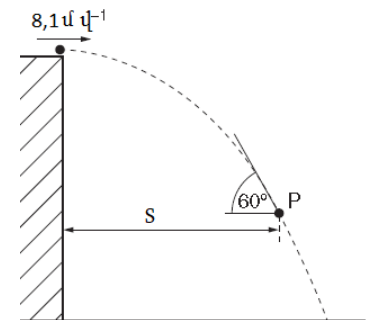
- 1) 1,176Ն    2) 1,464Ն    3) 1,5Ն    4) 1,88Ն

6. Բ՞նչ հզորություն կպահանջվի սայլակը հաստատուն 1,2մ/վ արագությամբ շարժելու համար

- 1) 1,2Վտ    2) 1,44 Վտ    3) 1,64 Վտ    4) 2,1 Վտ

$$a = \frac{v^2}{2S} = \frac{1,2^2}{2 \cdot 15} = 0,048 \text{ մ/վ}^2, \quad F = ma = 42 \cdot 0,048 = 2,0 \text{ Ն}, \quad N = Fv = 1,2 \cdot 2 = 2,4 \text{ Վտ}$$

Նկարում ցույց է տրված շենքի տանիքից հորիզոնական նետված գունդը: Նետման արագությունը 8.1մ/վ է: Շենքի պատը ուղղաձիգ է: Հետագծի P կետում գնդակը գտնվում է պատից  $x$  հեռավորության վրա և շարժվում է հորիզոնի նկատմամբ  $60^\circ$  անկյան տակ: Օդի դիմադրությունը կարելի է անտեսել: Ազատ անկման արագացումը՝  $g = 10 \text{ մ/վ}^2$ :



7) Բնչքա՞ն ժամանակից գնդակը կհասնի P կետը

- 1) 1,2վ    2) 1,3վ    3) 1,4վ    4) 1,5վ

8) ինչքանով է P կետը ցածր տանիքից

- 1) 10.2մ    2) 12,8մ    3) 13,6մ    4) 14,2մ

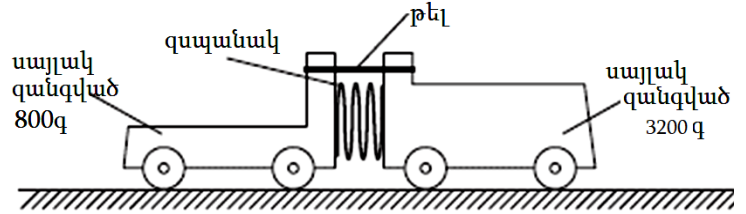
9) որոշեք  $S$ -ի արժեքը

- 1)  $\approx 11$ մ    2) 13մ    3) 15մ    4) 17մ

8.  $v_y = v_x \text{ tg} 60^\circ = 14 \text{ մ/վ} \Rightarrow t = v_y / g = 1,4 \text{ վ}$ , 9.  $h = \frac{gt^2}{2} = 10 \cdot 1,4 \cdot 0,7 \approx 10 \text{ մ}$ ,

10.  $S = v_x \cdot t = 8.1 \cdot 1,4 = 11,34 \approx 11$  մ

800 գ և 3200 գ զանգվածներով սայլակները կարող են առանց շփման շարժվել հորիզոնական սեղանի վրա: զսպանակը տեղադրված է սայլակների միջև ու սայլակները թելով կապված են միմյանց հետ այնպես, որ զսպանակի սեղմվածությունը 4 սմ է: Մկգրնական վիճակում սայլակները անշարժ են: Չսպանակի կոշտությունը 100Ն/մ է: Թելը կտրում են:



10 ինչքան է սայլակների արագությունների հարաբերությունը :

- 1) 1:2   2) 1:4   3) 2:5   4)  $1:\sqrt{2}$

11. Գտեք 800գ զանգվածով սայլակի վերջնական արագությունը:

- 1) 12սմ/վ   2) 20սմ/վ   3) 40սմ/վ   4) 50սմ/վ

10. Իմպուլսի պահպանման օրենքից ունենք  $m_1 v_1 = m_2 v_2 \Rightarrow v_2 : v_1 = m_1 : m_2 = 1 : 4$

11. Էներգիայի պահպանման օրենքից ունենք

$$\frac{kx^2}{2} = \frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2} = \frac{m_1 v_1^2}{2} \left( 1 + 4 \cdot \frac{1}{4^2} \right) = \frac{5}{4} \frac{m_1 v_1^2}{2} \Rightarrow v_1 = 2x \sqrt{\frac{k}{5m}} = 40 \text{ սմ/վ}$$

0.25 գ զանգվածով ճանճը ընկել է սարդոստի մեջ: Երբ ճանճը սարդոստում շարժվում է, այն տատանվում է 16 Հց հաճախականությամբ: Ճանճ-սարդոստ համակարգը կարելի է համարել համարժեք զսպանակային ձոճանակի: Ընդունեք  $\pi^2 = 10$ ,  $g = 10$  մ/վ<sup>2</sup>:

12 Հաշվեք սարդոստի արդյունավետ կոշտությունը:

- 1) 1,5Ն/մ   2) 2,0Ն/մ   3) 2,6Ն/մ   4) 3,2Ն/մ

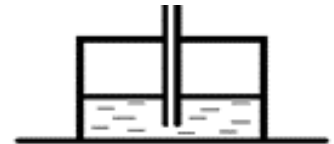
13 Գտեք այն հաճախականությունը, որով կտատանվի սարդոստի նույն կետում հայտնված 1,0 գ զանգվածով միջատը:

- 1) 2Հց   2) 8Հց   3) 32Հց   4) 64Հց

$$12. T = 2 \cdot \pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow k = 4\pi^2 f^2 m = 4 \cdot 10 \cdot 256 \cdot 0.25 \cdot 10^{-3} = 2.56 \text{ Ն/մ}, 13.$$

$$\frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow f_2 = \frac{1}{2} f_1 = 8 \text{ Հց}$$

Սեղանի վրա դրված շրջված երկաթե «բաժակի» հատակով անցնող երկար բարակ ձողը հասնում է սեղանին (տե՛ս նկ.): Այդ ձողով բաժակի մեջ լցնում են ջուր: Բաժակի բարձրությունը  $H = 10$  սմ է, հատույթի մակերեսը  $S = 25$  սմ<sup>2</sup>, զանգվածը՝  $M = 20$  կգ: Մթնոլորտային ճնշումը  $p_0 = 10^5$  Պա է: Ջրի խտությունը 1գ/սմ<sup>3</sup> է,  $g = 10$  մ/վ<sup>2</sup>:



14 Ի՞նչ ուժով կազդի բաժակը սեղանի վրա երբ նրա մեջ լցնեն 50գ ջուր:

- 1) 120Ն   2) 128Ն   3) 144Ն   4) 138Ն

15 Ինչքան է լցված ջրի բարձրությունը բաժակում որ ջուրը սկսի դուրս հոսել բաժակի տակից:

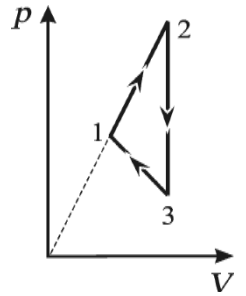
- 1) 3սմ   2) 3,8սմ   3) 4,0սմ   4) 4,4սմ

$$14. h_1 = \frac{50}{25 \cdot 1} = 2 \text{ սմ}, p_0 \cdot H \cdot S = p_1 \cdot S \cdot (H - h_1) \Rightarrow p_1 = p_0 \frac{H}{H - h_1} = \frac{5}{4} \cdot 10^5 \text{ Պա},$$

$$N = mg - p_1 S + p_0 S = 20 \cdot 10 - \left( \frac{5}{4} - 1 \right) 10^5 \cdot 25 \cdot 10^{-4} = 200 - 62,5 = 137,5 \text{ Ն},$$

$$15. N = mg - p_2 S + p_0 S = 20 \cdot 10 - \left( \frac{10}{10 - h_2} - 1 \right) 10^5 \cdot 25 \cdot 10^{-4} = 0, \quad \frac{10}{10 - h_2} - 1 = \frac{4}{5} \Rightarrow h_2 = \frac{40}{9} \approx 4.4 \text{ սմ};$$

**Խնդիր.** Նկարում պատկերված 1 մոլ իդեալական գազի ցիկլը բաղկացած է երեք տեղամասերից, որոնցից երկուսում ճնշումը գծայնորեն է կախված ծավալից, իսկ 2 → 3 տեղամասն իզոխոր է: 1 և 2 կետերը գտնվում են կորորդինատների սկզբնակետով անցնող ուղղի վրա, ջերմաստիճանը 1 և 3 կետերում նույնն է:



$$T_2 = 600 \text{ Կ}, \quad V_2 = 2V_1: \quad R = 8,3 \frac{\Omega}{\text{մոլ} \cdot \text{Կ}}:$$

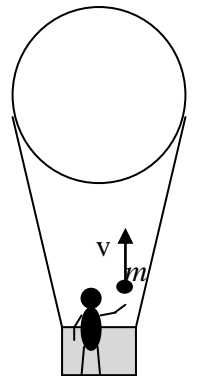
16). Ինչքա՞ն է  $T_1$  ջերմաստիճանը: **150Կ**

17). Ինչքա՞ն է այդ պրոցեսում 1 մոլ իդեալական գազի կատարած աշխատանքը **934Ջ**

$$16. \frac{p_2}{p_1} = \frac{V_2}{V_1} = 2 \Rightarrow p_2 = 2p_1, \quad \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{p_2 V_2}{p_1 V_1} T_1 \Rightarrow T_2 = 4T_1 \Rightarrow T_1 = 150 \text{ Կ}:$$

$$17. p_1 V_1 = p_3 V_2 \Rightarrow p_3 = \frac{1}{2} p_1, \quad A = \frac{p_2 - p_1}{2} (V_2 - V_1) = \frac{3}{4} p_1 V_1 = \frac{3}{4} \nu R T_1 = \frac{3}{4} \cdot 8,3 \cdot 150 = 934 \text{ Ջ}:$$

Մարդը, որի ձեռքում կա  $m = 5$  կգ զանգվածով գնդակ, գտնվում է օդապարիկի զամբյուղում, որը անշարժ կախված է օդում: Նա նետում է գնդակը ուղղաձիգ դեպի վեր, որը բռնում է օդապարիկի նկատմամբ նետման կետում  $t = 4$  վ ժամանակ անց: Օդապարիկի զանգվածը զամբյուղի և մարդու հետ  $M = 100$  կգ է: Ընդունեք  $g = 10$  մ/վ<sup>2</sup>: Օղի դիմադրությունն անտեսեք:



18. Ինչքա՞ն էր գնդակի արագությունը գետնի նկատմամբ: **20մ/վ**

19. Ինչքա՞ն կտեղափոխվի օդապարիկը գնդակի թռիչքի ընթացքում **0մ**

20. Ինչ աշխատանք էր կատարել մարդը գնդակը նետելու համար:

պատասխանը բաժանեք 10-ի: **105Ջ**

$$15, 19. Mu = mv, \quad y_M = -ut + \frac{1}{2} \left( \frac{mg}{M} \right) t^2, \quad y_m = vt - \frac{1}{2} g t^2, \quad y_M = y_m \Rightarrow t = \frac{2v}{g} \Rightarrow y_M = y_m = 0,$$

$$v = \frac{1}{2} g t,$$

$$20. u = \frac{1}{2} \frac{m}{M} g t, \quad A = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} M u^2 = \frac{m(M+m)}{8M} g^2 t^2:$$