

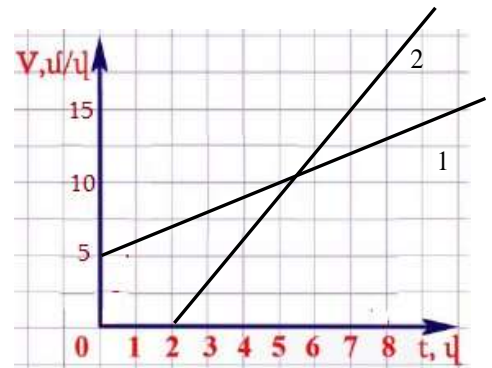
Տիզիկա-2017թ.

Առաջին փուլ

Տևողությունը 120 րոպե

11-րդ դասարան

**Խնդիր A** վայրի մոտով  $t=0$  վ պահին անցնում է ավտոմեքենան, որի արագության ժամանակից կախվածության գրաֆիկը բերված է նկարում:  $t=2$ վ պահին A վայրից դուրս է գալիս մոտոցիկլավարը, որի արագության կախվածությունը նույնպես ցույց է տրված նկարում



1. Ինչքան է ավտոմեքենայի արագացումը:

- 1) 0,1 մ/վ<sup>2</sup> 2) 0,2 մ/վ<sup>2</sup> 3) 0,5 մ/վ<sup>2</sup> 4) 1 մ/վ<sup>2</sup>

2. Ժամանակի  $n$  ր պահից մոտոցիկլավարի հեռավորությունը ավտոմեքենայից կսկսի նվազել:

- 1) 5,2վ 2) 5,3վ 3) 5,4 վ 4) 5,5վ

3. Ժամանակի  $n$  ր պահին մոտոցիկլավարը կհասնի ավտոմեքենային

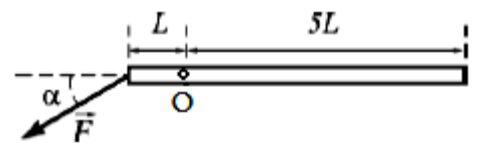
- 1)  $\approx 8$ վ 2)  $\approx 9$  վ 3)  $\approx 10$  վ 4)  $\approx 12$  վ

**Լուծում 1.**  $a_1 = \frac{10}{10} = 1$  մ/վ<sup>2</sup>,  $a_2 = \frac{15}{5} = 3$  մ/վ<sup>2</sup>.

2.  $v_1 = 5 + 1 \cdot t$ ,  $v_2 = 3(t - 2)$ ;  $v_1 = v_2 \Rightarrow t = 5,5$  վ

3.  $x_1 = 5t + \frac{1 \cdot t^2}{2}$ ,  $x_2 = \frac{3(t - 2)^2}{2}$ ;  $x_1 = x_2 \Rightarrow 2t^2 - 22t + 12 = 0 \Rightarrow t \approx 10,4$

**Խնդիր.** Համասեռ ձողը կարող է առանց շփման պտտվել O առանցքի շուրջ, որը ձողի երկարությունը բաժանում է 1:5 հարաբերությամբ: Ձողի ծայրին  $\alpha = 30^\circ$  անկյան տակ ազդում է  $F = 20$  Ն ուժ: Համակարգը գտնվում է հավասարակշռության մեջ / $g=10$ մ/վ<sup>2</sup>/:



4. Ինչքան է ձողի զանգվածը:

- 1) 0,5կգ 2) 1կգ 3) 1,5 կգ 4) 2 կգ

5. Ինչքան է O առանցքում ազդող ուժի հորիզոնական բաղադրիչը:  $\sqrt{3} \approx 1.7$

- 1)  $\approx 8.5$ Ն 8)  $\approx 15$ Ն 3)  $\approx 17$ Ն 4)  $\approx 25.5$ Ն

6. Ինչքան է O առանցքում ազդող ուժի մոդուլը / $\sqrt{3} \approx 1.7$ /:

- 1)  $\approx 17$ Ն 8)  $\approx 23$ Ն 3)  $\approx 27$ Ն 4)  $\approx 34$ Ն

**Լուծում** O կետի նկատմամբ

4.  $mg \cdot 2L = FL \sin \alpha \Rightarrow m = F \sin \alpha / 2g = 20 \cdot 0.5 / 20 = 0,5$  կգ

5.  $R_x = F \cos \alpha = 20 \cdot \sqrt{3} / 2 \approx 17$  Ն

6.  $R = \sqrt{(F \sin \alpha + mg)^2 + (F \cos \alpha)^2} = \sqrt{F^2 + (mg)^2 + 2F \sin \alpha mg}$

$R = \sqrt{400 + 25 + 2 \cdot 10 \cdot 5} = \sqrt{525} \approx 22,9$  Ն

**Խնդիր.** 1 մ երկարություն ունեցող, երկու ծայրերից բաց խողովակը կիսով չափ մտցնում են սնդիկի մեջ: Այնուհետև խողովակը վերնից մատով փակելով հանում են սնդիկից: Ջերմաստիճանը հաստատուն է:

7. Ինչքա՞ն է մթնոլորտային ճնշումը /մմ. սնդ. սյուն/, եթե խողովակում մնում 25 սմ բարձրությամբ սնդիկ:

- 1) 675    2) 700    3) 725    4) 750

8. Որքա՞ն է օդի ճնշումը /մմ. սնդ. սյուն/ խողովակում սնդիկից հանելուց հետո:

- 1) 500    2) 625    3) 700    4) 750

9. Խողովակի ծավալի  $n$  ր մասը կգրադեցնի սնդիկով փակված օդը, եթե խողովակի ուղղաձիգ դիրքում սնդիկը լինի վերևում:

- 1) 0,325    2) 0,35    3) 0,375    4) 0,4

**Լուծում** 1.  $p_0 \frac{V}{2} = (p_0 - \rho gh) \frac{3V}{4}; p_0 = 3\rho gh \Rightarrow p_0 = 750$  մմ.սնդ.սյուն

2.  $p = p_0 - \rho gh = 500$  մմ.սնդ.սյուն

3.  $p_0 \frac{V}{2} = (p_0 + \rho gh)V_1, \frac{V_1}{V} = \frac{3\rho gh}{2 \cdot 4\rho gh} = \frac{3}{8}$

**Խնդիր.**  $-5^\circ$ -ում գտնվող 1,2 կգ զանգվածով սառույցի կտորը տաքացնում են 1կՎտ հզորությամբ էլեկտրասալիկով: Սառույցի հալման ջերմաստիճանը  $0^\circ\text{C}$  է, տեսակարար ջերմունակությունը՝ 2100 Ջ/կգ·Կ, հալման տեսակարար ջերմությունը՝ 336 կՋ/կգ, իսկ ջրի տեսակարար ջերմունակությունը՝ 4200 Ջ/կգ·Կ: Անոթի ջերմունակությունն ու ջերմային կորուստներն անտեսել:

10. Քանի՞ վայրկյանից հետո սառույցը կսկսի հալվել:

- 1) 9,9վ    2) 10,2վ    3) 12վ    4) 12,6վ

11. Ջեռուցիչը միացնելուց հետո ինչքա՞ն ժամանակից սառույցը լրիվ կհալվի:

- 1)  $\approx 350$ վ    2)  $\approx 400$ վ    3)  $\approx 410$ վ    4)  $\approx 430$ վ

12. Սառույցը հալվելուց հետո ինչքա՞ն ժամանակում ջրի ջերմաստիճանը կդառնա  $5^\circ$ :

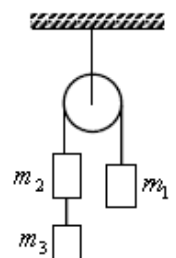
- 1)  $\approx 19$ վ    2)  $\approx 21$ վ    3)  $\approx 23$ վ    4)  $\approx 25$ վ

**Լուծում** 10.  $c_1 m(0 - (-t_1)) = N\tau_1 \Rightarrow \tau_1 = \frac{2100 \cdot 1.2 \cdot 5}{1000} = 12,6$  վ

11.  $c_1 m(0 - (-t_1)) + \lambda m = N\tau_2 \Rightarrow \tau_2 = \frac{2100 \cdot 1.2 \cdot 5 + 336000 \cdot 1.2}{1000} = 348,6$  վ:

12.  $c_2 m(t_2 - 0) = N\tau_2 \Rightarrow \tau_1 = \frac{4200 \cdot 1.2 \cdot 5}{1000} = 25,2$  վ:

**Խնդիր** Նկարում պատկերված համակարգում  $m_1=6$  կգ,  $m_2=3$  կգ,  $m_3=1$  կգ: Թելերի և ձախարակի զանգվածները, շփումը ձախարակի առանցքում անտեսել:



13. Որքա՞ն է բեռների արագացումը:

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

14. Որքա՞ն է  $m_1$  և  $m_2$  զանգվածներով բեռներն իրար միացնող թելի լարման ուժը:

- 1) 36 Ն    2) 40 Ն    3) 44 Ն    4) 48 Ն

15. Որքա՞ն է  $m_2$  և  $m_3$  զանգվածներով բեռներն իրար միացնող թելի լարման ուժը:

- 1) 1Ն    2) 12 Ն    3) 14Ն    4) 16Ն

**Լուծում** 13.  $a = \frac{m_1 - m_2 - m_3}{m_1 + m_2 + m_3} g = \frac{2}{10} 10 = 2$  մ/վ<sup>2</sup>

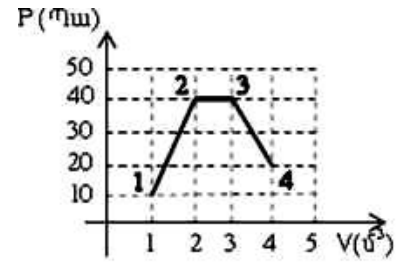
$$14. m_1 g - T = m_1 a \Rightarrow T = m_1 (g - a) = 6 \cdot 8 = 48 \text{ Ն:}$$

$$15. T - m_3 g = m_3 a \Rightarrow T = m_3 (g + a) = 1 \cdot 12 = 12 \text{ Ն:}$$

**Խնդիր.** Միատոմ իդեալական գազի հետ կատարված պրոցեսը պատկերված է կոորդինատային հարթության վրա (տե՛ս նկ):

16. Որքա՞ն է գազի կատարած աշխատանքը 1 վիճակից 4 վիճակին անցնելիս:

17. Որքա՞ն ջերմաքանակ ստացավ գազը 1 վիճակից 3 վիճակին անցնելիս:



Լուծում 16.  $A = \left( \frac{10 + 40}{2} + 40 + \frac{40 + 20}{2} \right) \cdot 1 = 95 \text{ Ջ}$

$$17. Q = \frac{3}{2} \nu R \Delta T + A_1 = \frac{3}{2} \Delta(pV) + A_1 = \frac{3}{2} (40 \cdot 3 - 10 \cdot 1) + \frac{10 + 40}{2} + 40 = 230 \text{ Ջ}$$

**Խնդիր** Հորիզոնական ուղղությամբ 30 մ/վ արագությամբ թռչող 10 գ զանգվածով գնդակը հարվածում է 90 սմ երկարությամբ անկշիռ թելից կախված 90 գ զանգվածով չորսուին և մխրճվում նրա մեջ:

18. Հարվածից հետո ինչքա՞ն կբարձրանա չորսուն սկզբնական մակարդակի նկատմամբ: Պատասխանը բազմապատկել  $10^2$ -ով: Չորսուի չափսերն անտեսել:

19. Որքա՞ն է թելի առավելագույն լարման ուժը:

20. Հարվածի հետևանքով սկզբնական էներգիայի քանի՞ տոկոսն է փոխակերպվում ջերմային էներգիայի:

Լուծում 18.  $\frac{(mv)^2}{2(M+m)} = (M+m)gh \Rightarrow h = \frac{1}{2} \left( \frac{m}{M+m} \right)^2 \frac{v^2}{g} = \frac{1}{2} \left( \frac{10}{100} \right)^2 \frac{900}{10} = 0,45 \text{ մ } 45$

$$19. T - (M+m)g = (M+m) \left( \frac{mv}{M+m} \right)^2 \frac{1}{L}, T = (M+m) \left( g + \left( \frac{mv}{M+m} \right)^2 \frac{1}{L} \right) = 0,1 \left( 10 + \frac{3^2}{0,9} \right) = 2 \text{ Ն } 2$$

$$20. \Delta E = \frac{mv^2}{2} - \frac{(mv)^2}{2(M+m)} = \frac{mv^2}{2} \left( 1 - \frac{m}{M+m} \right) \Rightarrow \frac{\Delta E}{E_0} = \left( 1 - \frac{m}{M+m} \right) = 0,9 = 90\% 90$$