

Տիզիկա-2017թ.

Առաջին փուլ

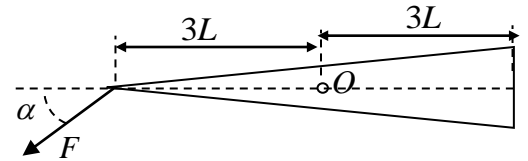
Տևողությունը 120 րոպե

12-րդ դասարան

Խնդիր. Հավասարաարուն եռանկյունաձև համասեռ թիթեղը կարող է առանց շփման պտտվել O առանցքի շուրջ, որը գտնվում է բարձրության միջնակետում:

Եռանկյան գագաթում $\alpha = 30^\circ$ անկյան տակ ազդում է

$F = 20$ Ն ուժ: Համակարգը գտնվում է հավասարակշռության մեջ: $g = 10$ մ/վ²:



1. Ինչքա՞ն է ձողի զանգվածը:

- 1) 2 կգ 2) 3 կգ 3) 4 կգ 4) 5 կգ

2. Ինչքա՞ն է O առանցքում ազդող ուժի հորիզոնական բաղադրիչը: $\sqrt{3} \approx 1.7$

- 1) ≈ 8.5 Ն 8 2) ≈ 15 Ն 3) ≈ 17 Ն 4) ≈ 25.5 Ն

3. Ինչքա՞ն է O առանցքում ազդող ուժի մոդուլը: $\sqrt{3} \approx 1.7$

- 1) ≈ 17 Ն 8 2) ≈ 30 Ն 3) ≈ 34 Ն 4) ≈ 44 Ն

Լուծում $mgL = 3FL \sin \alpha \Rightarrow m = 3F \sin \alpha / g = 3 \cdot 20 \cdot 0.5 / 10 = 3$ կգ

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

$$3. R = \sqrt{(F \sin \alpha + mg)^2 + (F \cos \alpha)^2} = \sqrt{F^2 + (mg)^2 + 2F \sin \alpha mg}$$

$$R = \sqrt{400 + 900 + 2 \cdot 10 \cdot 30} = 10\sqrt{19} \approx 43,6 \text{ Ն}$$

Խնդիր. -5° -ում գտնվող 1,2 կգ զանգվածով սառույցի կտորը տաքացնում են 1 կՎտ հզորությամբ էլեկտրասալիկով: Սառույցի հալման ջերմաստիճանը 0°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:

4. Քանի՞ վայրկյանից հետո սառույցը կսկսի հալվել:

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

5. Չեռուցիչը միացնելուց հետո ինչքա՞ն ժամանակից սառույցը լրիվ կհալվի:

- 1) ≈ 390 վ 2) ≈ 400 վ 3) ≈ 406 վ 4) ≈ 416 վ

6. Սառույցը հալվելուց հետո ինչքա՞ն ժամանակում ջրի ջերմաստիճանը կդառնա 15° :

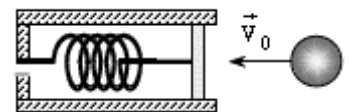
- 1) ≈ 60 վ 2) ≈ 67 վ 3) ≈ 73 վ 4) ≈ 76 վ

Լուծում 4. $c_1 m (0 - (-t_1)) = N \tau_1 \Rightarrow \tau_1 = \frac{2100 \cdot 1.2 \cdot 5}{1000} = 12,6$ վ

5. $c_1 m (0 - (-t_1)) + \lambda m = N \tau_2 \Rightarrow \tau_2 = \frac{2100 \cdot 1.2 \cdot 5 + 336000 \cdot 1,2}{1000} = 416$ վ:

6. $c_2 m (t_2 - 0) = N \tau_3 \Rightarrow \tau_3 = \frac{4200 \cdot 1.2 \cdot 15}{1000} = 75.6$ վ:

Խնդիր 0,027 կգ զանգվածով մխոցը 300 Ն/մ կոշտությամբ անկշիռ գապանակով ամրացված է գլանին (տե՛ս նկ.): Մխոցի և գլանի միջև սահքի շփման ուժը 10 Ն է: Գլանի առանցքի երկայնքով 100 մ/վ արագությամբ թռչող 0,003 կգ զանգվածով պլաստիլինե գնդիկը բախվում է մխոցին և կպչում նրան: Գլանն անշարժ է:



7. Որքա՞ն կլինեն մխոցի առավելագույն տեղափոխության մոդուլը սմ-ով, եթե շփում չլիներ:

- 1) 5 2) 10 3) 15 4) 20

8. Որքա՞ն է միացի առավելագույն տեղափոխության մոդուլը սմ-ով:

- 1) $\approx 4,6$ 2) ≈ 5 3) $\approx 5,4$ 4) $\approx 5,8$

9. Ինչքա՞ն մեխանիկական էներգիա (Ջ-ով) վերածվեց ջերմության:

- 1) $\approx 14,6$ 2) $\approx 14,0$ 3) $\approx 13,8$ 4) $\approx 13,4$

Լուծում 7. $\frac{(mv)^2}{2(M+m)} = \frac{kx^2}{2}, x = \frac{mv}{\sqrt{k(M+m)}} = \frac{3 \cdot 10^{-3} \cdot 100}{\sqrt{300 \cdot 0,03}} = 0,1 \text{ մ}$

8. $\frac{(mv)^2}{2(M+m)} = \frac{kx^2}{2} + Fx, , 7,2$

9. $\frac{mv^2}{2} - \frac{kx^2}{2} = 15 - \frac{300 \cdot (7,2 \cdot 10^{-2})^2}{2} = 14 \text{ Ջ}$

Խնդիր. Հորիզոնական տեղադրված ջերմամեկուսիչ գլանաձև անոթը ջերմամեկուսիչ միացով բաժանված է երկու հավասար մասերի, որոնցից յուրաքանչյուրում օդի սյան երկարությունը 32 սմ է, ջերմաստիճանը՝ 27 °C, ճնշումը՝ $1,5 \cdot 10^5$ Պա: Երբ անոթի ձախ կետում օդի ջերմաստիճանը բարձրացրին, մյուսինը թողնելով անփոփոխ, միացը տեղափոխվեց 2 սմ-ով: Միացի և անոթի միջև շփումն անտեսել:

10. Քան՞ի աստիճանով բարձրացավ ջերմաստիճանը անոթի ձախ մասում:

- 1) 30 2) 35 3) 40 4) 50

11. Քանի՞ տոկոսով բարձրացավ ճնշումը աջ մասում:

- 1) $\approx 13\%$ 2) $\approx 15\%$ 3) $\approx 17\%$ 4) $\approx 21\%$

12. Անոթի մի կետում օդի ջերմաստիճանը բարձրացնելուց հետո, երբ այն տեղադրեցին ուղղաձիգ դիրքով այնպես, որ տաքացրած մասը լինի ներքևում, միացն անոթը բաժանեց երկու հավասար մասի: Որքա՞ն է միացի զանգվածը, եթե նրա մակերեսը $2 \cdot 10^{-3} \text{ մ}^2$ է / $g=10 \text{ մ/վ}^2$:/

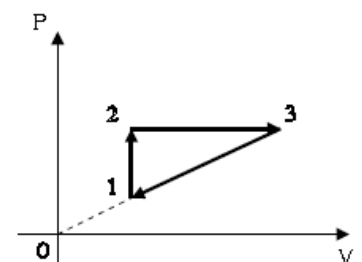
- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 5

Լուծում 10. $\frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{p(V + \Delta V)}{T_1} = \frac{p(V - \Delta V)}{T_0}, T_1 = T_0 \frac{V + \Delta V}{V - \Delta V} = 300 \cdot \frac{34}{30} = 340 \text{ Կ}$

11. $\frac{p}{p_0} = \frac{V}{V - \Delta V} = \frac{32}{30} = 1 + \frac{1}{15} \approx 106,5\%$

12. $p_0 + \frac{mg}{S} = p_0 \cdot \frac{T_1}{T_0} \Rightarrow m = p_0 \cdot \frac{\Delta T}{T_0} \frac{S}{g} = 1,5 \cdot 10^5 \cdot \frac{40}{300} \cdot \frac{2 \cdot 10^{-3}}{10} = 4 \text{ կգ}$

Խնդիր. Գլանում գտնվող 2 մոլ միատոմ իդեալական գազի հետ ընթացող պրոցեսը պատկերված է նկարում: Գազի ջերմաստիճանը 1 և 3 վիճակներում համապատասխանաբար հավասար է 250 Կ և 1000 Կ: PV կոորդինատային համակարգի սկզբնակետը, 1 և 3 վիճակներին համապատասխանող կետերը գտնվում են նույն ուղղի վրա: 1-2 պրոցեսը իզոխոր է, 2-3 ը՝ իզոբար: Գազային հաստատունը՝ $R=8,3 \text{ Ջ/կգ Կ}$:



13. Որքա՞ն է գազի ջերմաստիճանը 2 վիճակում:

- 1) 357Կ 2) 500Կ 3) 555Կ 4) 625Կ

14. Որքա՞ն է գազի կատարած աշխատանքը իզոբար ընդարձակման պրոցեսում:

- 1) 4650 2) 6975 3) 8300 4) 10625

15. Ինչքան էն էրգիա է հաղորդվում գազին 1-2-3-1 ցիկլում:

- 1) 1525 2) 1875 3) 2075 4) 2325

Լուծում $p_2 = p_3 = kp_1, V_3 = kV_1, \frac{p_3 V_3}{T_3} = \frac{p_1 V_1}{T_1} \Rightarrow T_3 = k^2 T_1 \Rightarrow k = 2$

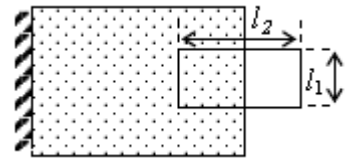
13. $\frac{p_2}{T_2} = \frac{p_1}{T_1} \Rightarrow T_2 = kT_1 = 500 \text{ Կ:}$

14. $A = (V_3 - V_1) p_2 = \nu R (T_3 - T_2) = 2 \cdot 8,3 \cdot 500 = 8300 \text{ Զ}$

15. $Q = \frac{1}{2} (p_2 - p_1) (V_3 - V_1) = \frac{1}{2} p_1 V_1 = \frac{\nu R}{2} \cdot T_1 = 8,3 \cdot 250 = 2075 \text{ Զ}$

Խնդիր. Հորիզոնական ողորկ սեղանին դրված $l_1 = 1 \text{ մ}$ և $l_2 = 2 \text{ մ}$

կողմերով ուղղանկյուն շրջանակի մակերևույթի մակերեսի կեսը գտնվում է շրջանակի հարթությանն ուղղահայաց 12 Տլ համասեռ մագնիսական դաշտում (տե՛ս նկ.): Մագնիսական դաշտի ինդուկցիան $t=0$ վ պահին սկսում է աճել հաստատուն $1,2 \text{ Տլ/վ}$



արագությամբ: Շրջանակը պատրաստված է լարից, որի մեկ մետրի դիմադրությունը 1 Օմ է, զանգվածը՝ 100 գ :

16. Որքան է $t=0$ վ պահին շրջանակում մակաձված ԷլՇՈւ-ի մոդուլը: Պատասխանը բազմապատկեք 10 -ով:

17. Որքան է սկզբնական $t=0$ վ պահին շրջանակով անցնող հոսանքի ուժը:

Պատասխանը բազմապատկեք 10 -ով:

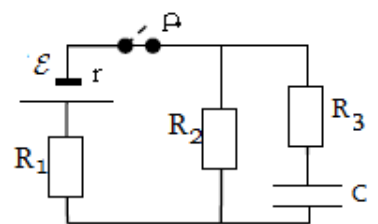
18. Որքան է շրջանակի արագացումը սկզբնական $t=0$ վ պահին:

Լուծում 16. $|E| = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = S \cdot \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{l_1 l_2}{2} \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 1,2}{2} = 1,2 \text{ Կ}$ 12

17. $I = \frac{E}{R} = \frac{E}{2r(l_1 + l_2)} = \frac{1,2}{2 \cdot 1 \cdot 3} = 0,2 \text{ Ա}$ 2

18. $IBl_1 = ma \Rightarrow a = \frac{IBl_1}{m_1 2(l_1 + l_2)} = \frac{0,2 \cdot 12 \cdot 1}{0,1 \cdot 2 \cdot 3} = 4 \text{ մ/վ}^2$ 4

Խնդիր. Նկարում պատկերված շղթայում հոսանքի աղբյուրի ԷլՇՈւ-ն $E = 12 \text{ Կ}$ է, ներքին դիմադրությունը՝ $r = 1 \text{ Օմ}$: Շղթայի արտաքին տեղամասի պարամետրերն են՝ $R_1 = 2 \text{ Օմ}$, $R_2 = 3 \text{ Օմ}$, $R_3 = 5 \text{ Օմ}$, $C = 2 \text{ մկՖ}$: Շղթայի բանալին փակ է:



19. Որքան է կոնդենսատորի լարումը:

20. Որքան ջերմաքանակ կանջատվի R_3 դիմադրության վրա բանալին անջատելուց հետո: Պատասխանը բազմապատկեք 10^6 -ով:

Լուծում $I = \frac{E}{R_1 + R_2 + r} = \frac{12}{6} = 2 \text{ Ա}$, 19. $U_C = IR_2 = 4 \text{ Կ}$ 4

20. $E = \frac{CU_C^2}{2} \frac{R_3}{R_2 + R_3} = \frac{2 \cdot 10^{-6} \cdot 4^2}{2} \cdot \frac{5}{8} = 10^{-5} \text{ Զ}$ 10