

Ֆիզիկա-2017թ.
Առաջին փուլ
 Տևողությունը 120 րոպե
10-րդ դասարան

Խնդիր Մարդը մետրոյի 120 մ երկարությամբ շարժվող շարժասանդուղքով դեպի վեր քայլելիս բարձրանում է 30վ-ում, իսկ անշարժ սանդուղքով քայլելիս՝ 120վ-ում: Մարդու արագությունը շարժասանդուղքի նկատմամբ միշտ նույն է:

1. Գետնի նկատմամբ ի՞նչ արագությամբ է բարձրանում մարդը շարժվող շարժասանդուղքով:

- 1) 2մ/վ 2) 3մ/վ 3) 4մ/վ 4) 5մ/վ

2. Գետնի նկատմամբ ի՞նչ արագությամբ կիջնի մարդը անշարժ շարժասանդուղքով:

- 1) 1մ/վ 2) 2մ/վ 3) 3մ/վ 4) 4մ/վ

3. Ինչքա՞ն ժամանակում շարժասանդուղքը կբարձրացնի իր վրա անշարժ կանգնած մարդուն:

- 1) 20վ 2) 30վ 3) 40վ 4) 50վ

Լուծում Եթե նշանակենք շարժասանդուղքի արագությունը v , իսկ մարդու արագությունը շարժասանդուղքի նկատմամբ u , ապա ունենք

1. $v + u = \frac{L}{t_1} = \frac{120}{30} = 4 \text{ մ/վ}$

2. $u = \frac{L}{t_2} = \frac{120}{120} = 1 \text{ մ/վ}$

3. $t_3 = \frac{L}{v} = \frac{120}{3} = 40 \text{ վ}$

Խնդիր Տրված է մարմնի արագության՝ ժամանակից կախվածության գրաֆիկը:

4. Որոշե՛ք մարմնի արագացումը $t=1,2$ վ պահին:

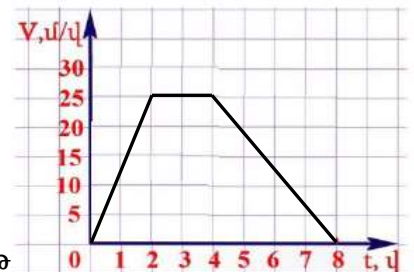
- 1) 2 մ/վ^2 2) $7,5 \text{ մ/վ}^2$ 3) 10 մ/վ^2 4) $12,5 \text{ մ/վ}^2$

5. Ինչքա՞ն է մարմնի արագությունը $t=1,2$ վ պահին

- 1) 13 մ/վ 2) 14 մ/վ 3) 15 մ/վ 4) 16 մ/վ

6. Որոշել մարմնի միջին արագությունն ամբողջ շարժման ընթ

- 1) 15 մ/վ 2) $15,625 \text{ մ/վ}$ 3) $16,5 \text{ մ/վ}$ 4) $16,125 \text{ մ/վ}$



Լուծում

5. 0-2 ժամանակահատվածում մարմինը շարժվում է հաստատուն արագացումով՝ 5.

$a = \frac{25}{2} = 12,5 \text{ մ/վ}^2$, ուստի 6. $v = v_0 + at = 12,5t$, $v = 12,5 \cdot 1,2 = 15 \text{ մ/վ}$: 7. $S = \frac{2+8}{2} \cdot 25 = 125 \text{ մ}$,

$v_{\text{avg}} = \frac{S}{t} = \frac{125}{8} = 15,625 \text{ մ/վ}$:

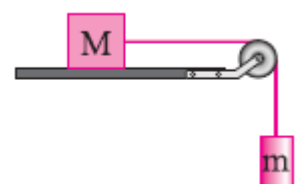
Խնդիր Նկարում պատկերված M զանգվածով չորսուն $m = 0,1$ կգ զանգվածով բեռի ազդեցությամբ դուրս գալով դադարի վիճակից, 2 վ-ում անցնում է 0,8 մ ճանապարհ: Շփումն անտեսեք:

7. Որքա՞ն է m մարմնի արագացումը:

- 1) $0,2 \text{ մ/վ}^2$ 2) $0,3 \text{ մ/վ}^2$ 3) $0,4 \text{ մ/վ}^2$ 4) $0,5 \text{ մ/վ}^2$

8. Որքա՞ն է թելի լարման ուժը:

- 1) $0,54 \text{ Ն}$ 2) $0,72 \text{ Ն}$ 3) $0,88 \text{ Ն}$ 4) $0,96 \text{ Ն}$



9. Որքա՞ն M-ի արժեքը կգ-ով:

- 1) 2կգ 2) 2,4 կգ 3) 2,8 կգ 4) 3 կգ

Լուծում Մարմինների արագացումը՝ $7. a = \frac{2S}{t^2} = \frac{2 \cdot 0,8}{4} = 0,4 \text{ մ/վ}^2$,

$$8. mg - T = ma \Rightarrow T = m(g - a) = 0,1 \cdot 9,6 = 0,96 \text{ Ն: } 9. T = Ma \Rightarrow M = \frac{T}{a} = \frac{0,96}{0,4} = 2,4 \text{ կգ}$$

Խնդիր. Նկարում պատկերված շղթաներում $R_1 = R_2 = 2 \text{ Օմ}$, $R_3 = 3 \text{ Օմ}$:

10. Ինչքա՞ն է աջ շղթայի դիմադրությունը Օմ-ով:

- 1) 1 Օմ 2) 1,5 Օմ 3) 2 Օմ 4) 2,5 Օմ

11. Ինչքա՞ն է R_1 դիմադրություններից

յուրաքանչյուրի վրա անջատված հզորությունը:

- 1) 4 Վտ 2) 6 Վտ 3) 8 Վտ 4) 10 Վտ

12. Ինչքա՞ն է 10 վ-ում R_3 դիմադրության վրա

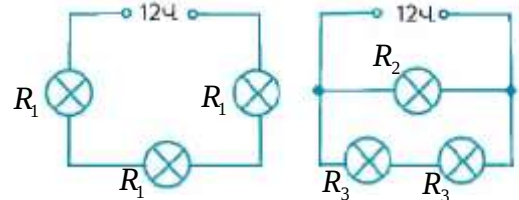
անջատված ջերմաքանակը Ջ-ով:

- 1) 60 Ջ 2) 90 Ջ 3) 120 Ջ 4) 150 Ջ

Լուծում

$$10. R = \frac{R_2(2R_3)}{R_2 + 2R_3} = \frac{2 \cdot 6}{8} = 1,5 \text{ Օմ: } 11. I_1 = \frac{U}{3R_1} = \frac{12}{6} = 2 \text{ Ա, } P = I^2 R = 8 \text{ Վտ:}$$

$$12. I_3 = \frac{U}{2R_3} = \frac{12}{6} = 2 \text{ Ա, } Q = I_2^2 R_3 t = (2)^2 \cdot 3 \cdot 10 = 120 \text{ Ջ:}$$



Խնդիր. Պոմպն օդն արտամղում է A անցքով: Կերոսինի սյան բարձրությունը 85 սմ է: $\rho_{\text{սնդիկ}} = 13600 \text{ կգ/մ}^3$, $\rho_{\text{ջուր}} = 1000 \text{ կգ/մ}^3$ և $\rho_{\text{կերոսին}} = 800 \text{ կգ/մ}^3$: Անոթում հեղուկների վերին մակարդակը գտնվում է անոթի հատակից 0,23մ բարձրության վրա: $g = 10 \text{ մ/վ}^2$:

13. Ինչքա՞ն է ջրի սյան բարձրությունը:

- 1) 0,50մ 2) 0,63 մ 3) 0,68մ 4) 0,72 մ

14. Ինչքա՞ն է սնդիկի սյան բարձրությունը:

- 1) 0,04մ 2) 0,05մ 3) 0,06մ 4) 0,07մ

15. Որոշեք ճնշումն A անցքում եթե մթնոլորտային ճնշումը 700մմ սնդ. սյուն է:

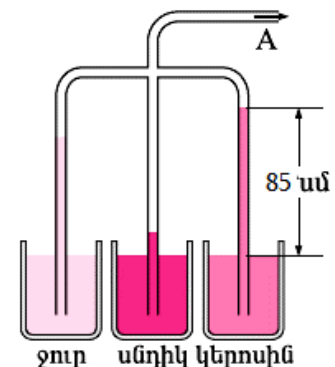
- 1) 650 մմ սնդ. սյուն 2) 690 մմ սնդ. սյուն 3) 700 մմ սնդ. սյուն 4) 710 մմ սնդ. սյուն

Լուծում Քանի որ անոթներում հեղուկների մակարդակները գտնվում են նույն հորիզոնական վրա, իսկ վերևում միանում են նույն խողովակին, հեղուկների սյուների ճնշումները պետք է լինեն նույնը՝ $\rho_{\text{ջ}} g h_{\text{ջ}} = \rho_{\text{ս}} g h_{\text{ս}} = \rho_{\text{կ}} g h_{\text{կ}}$, որտեղից ստանում ենք

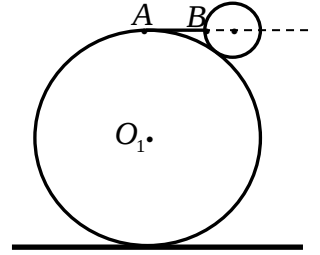
$$13. h_{\text{ջ}} = \frac{800}{1000} \cdot 85 = 68 \text{ սմ: } 14. h_{\text{ս}} = \frac{800}{13600} \cdot 85 = 5 \text{ սմ} = 50 \text{ մմ:}$$

Մթնոլորտային ճնշումը հավասար է A կետի p_A ու սնդիկի սյան ճնշումների գումարին՝ $p_{\text{ս}} = p_A + \rho_{\text{ս}} g h_{\text{ս}} \Rightarrow p_A = p_{\text{ս}} - \rho_{\text{ս}} g h_{\text{ս}}$:

Այսպիսով՝ $p_A = 700 - 50 = 650 \text{ մմ սնդ. սյուն:}$



Խնդիր. $r=6$ սմ շառավղով և $m=50$ գ զանգվածով գնդիկը պահվում է $R=24$ սմ շառավղով անշարժ գնդի վրա, նրա վերին A կետին կապված $AB=L=12$ սմ երկարությամբ անկշիռ թելով (տես նկարը): Շփումն անտեսել: $g=10$ մ/վ²:



16. Որոշել θ նշ ուժով է ազդում փոքր գունդը մեծ գնդի վրա:

Պատասխանը բազմապատկել 1000-ով:

17. Որոշել թելի ձգման ուժը: Պատասխանը բազմապատկել 1000-ով:

Լուծում Ունենք՝ $OO_1 = R + r = 30$ սմ, $OA = L + r = 18$ սմ, $AO_1 = R = 24$ սմ:

$$16. N \sin \alpha = mg \Rightarrow N = \frac{mg}{\sin \alpha} = mg \frac{OO_1}{AO_1} = 0,05 \cdot 10 \cdot \frac{R+r}{R} = 0,5 \frac{30}{24} = 0,625 \text{ Ն:}$$

625

$$17. T = N \cos \alpha = mg \operatorname{ctg} \alpha = mg \frac{OA}{AO_1} = 0,05 \cdot 10 \cdot \frac{18}{24} = \frac{3}{8} = 0,375 \text{ Ն:}$$

325

Խնդիր. Հորիզոնական ուղղությամբ 1 կգ զանգվածով քարը նետելուց հետո սառույցի վրա կանգնած չմշկորդն անցավ 0,3 մ ճանապարհի և կանգ առավ: Չմշկորդի զանգվածը 20 անգամ մեծ է քարի զանգվածից, իսկ չմուշկների և սառույցի միջև շփման գործակիցը 0,015 է:

18. Ի՞նչ արագությամբ է նետվել քարը:

19. Ի՞նչ մեխանիկական աշխատանք է կատարել չմշկորդը քարը նետելիս:

Պատասխանը բազմապատկել 10-ով:

20. Նետման կետից ի՞նչ հեռավորության վրա ընկավ քարը, եթե այն նետված էր 1,8 մ բարձրությունից: Պատասխանը բազմապատկել 10-ով:

Լուծում 18. $\frac{M_{\text{ք}} v_{\text{ք}}^2}{2} = \mu M_{\text{ժ}} g S \Rightarrow v_{\text{ք}} = \sqrt{2 \mu g S} = \sqrt{2 \cdot 0,015 \cdot 10 \cdot 0,3} = 0,3 \text{ մ/վ: Իմպուլսի}$

պահպանման օրենքից ունենք՝ $m_{\text{ք}} v_{\text{ք}} = M_{\text{ժ}} v_{\text{ժ}} \Rightarrow v_{\text{ք}} = \frac{M_{\text{ժ}}}{m_{\text{ք}}} v_{\text{ժ}} = 20 \cdot 0,3 = 6 \text{ մ/վ: 6}$

19. Աշխատանքը հավասար է քարի և մարդու կինետիկ էներգիաների գումարին՝

$$\frac{m_{\text{ք}} v_{\text{ք}}^2}{2} + \frac{M_{\text{ժ}} v_{\text{ժ}}^2}{2} = \frac{m_{\text{ք}} v_{\text{ք}}^2}{2} \left(1 + \frac{m_{\text{ք}}}{M_{\text{ժ}}} \right) = \frac{36}{2} \frac{21}{20} = 18,9 \text{ Ջ: 189}$$

$$20. t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,8}{10}} = 0,6 \text{ վ, } S = v_{\text{ք}} \cdot t = 3,6 \text{ մ: 36}$$