

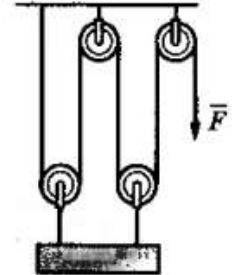
ՖԻԶԻԿԱ 10-րդ ԴԱՍԱՐԱՆ
ԴՊՐՈՑԱԿԱՆ ՓՈԽԼ 2023-2024 ուստարի
Տևողությունը – 150 րոպե

Բոլոր խնդիրներում համարել՝

Ազատ անկման արագացումը	10 մ/վ^2
Ջրի խտությունը	1000 կգ/մ^3

Ընտրովի պատասխանով առաջադրանքներ

Նկարում պատկերված ճախարակների համակարգում $F = 4$ Ն ուժի ազդման կետը հավասարաչափ իջնում է 4 սմ:



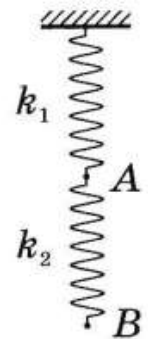
1. Ինչքա՞ն է տեղափոխվում ճախարակների համակարգից կախված բեռը:
 Համաձայն մեխանիկայի ոսկե կանոնի ճանապարհի մեջ պետք է լինի 4 անգամ կորուստ:
 Այսպիսով կտեղափոխվի 1 սմ:

1) 1 սմ	2) 2 սմ	3) 4 սմ	4) 16 սմ
---------	---------	---------	----------

2. Ինչքա՞ն է բեռի զանգվածը:
 Ուժի մեջ 4 անգամ շահումից հետևում է, որ բեռի կշիռը 16 Ն է: Այսինքն՝ 1,6 կգ:

1) 0.1 կգ	2) 0.2 կգ	3) 0.4 կգ	4) 1.6 կգ
-----------	-----------	-----------	-----------

Նկարում պատկերված անկշիռ զսպանակների համակարգի B կետից ազդում է $F = 10$ Ն ուժ:
 Վերևի զսպանակի կոշտությունը $k_1 = 100$ Ն/մ է, իսկ ներքևինը՝ $k_2 = 50$ Ն/մ

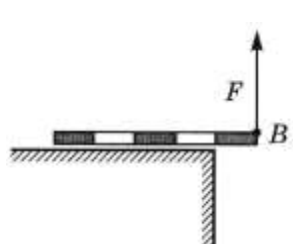


3. Որքա՞ն է վերևի զսպանակի առաձգական ուժը:
 Համաձայն Նյուտոնի երրորդ օրենքի զսպանակները փոխազդում են նույն ուժով: Այինքն վերևի զսպանակի առաձգական ուժը կլինի 10 Ն:

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

4. Որքա՞ն է համակարգի երկարացումը:
 Վերևի զսպանակը կերկարի $x_1 = \frac{10 \text{ Ն}}{100 \text{ Ն/մ}}$, ներքևինը $x_2 = \frac{10 \text{ Ն}}{50 \text{ Ն/մ}}$: Լրիվ երկարացումը $x = x_1 + x_2 = 0.3$ մ:

1) 0.15 մ	2) 0.3 մ	3) 0,4 մ	4) 0,5 մ
-----------	----------	----------	----------



Նկարում պատկերված ձողի ծայրը դուրս է գցված սեղանի եզրից իր երկարության 0,2 մասով:

5. Ինչքա՞ն է ձողի զանգվածը, եթե ձողը ժամալաքին հակառակ պտտելու համար դրա B ծայրին անհրաժեշտ է կիրառել $F = 300$ Ն ուժ:
 Գրելով մոմենտների կանոնը ձողի ձախ ծայրի նկատմամբ՝

$$F * l = m_{\text{ձող}} g \frac{l}{2}$$

Որտեղ l -ձողի երկարությունն է ստանում ենք՝

$$m_{\text{ձող}} = \frac{2F}{g} = 60 \text{ կգ}$$

1) 10 կգ	2) 15 կգ	3) 30 կգ	4) 60 կգ
----------	----------	----------	----------

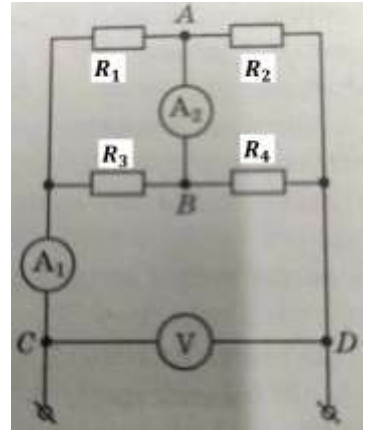
6. Ինչքա՞ն ուժ է անհրաժեշտ կիրառել ձողի B ծայրին՝ այն ժամալաքի ուղղությամբ պտտելու համար:
 Գրելով մոմենտների կանոնը հենման կետի նկատմամբ՝

$$F_1 * x = m_{\text{ձող}} g * 1.5x$$

Այս հավասարումից ստանում ենք $F_1 = 900$ Ն

1) 100 Ն	2) 225 Ն	3) 400 Ն	4) 900 Ն
----------	----------	----------	----------

Նկարում պատկերված շղթայում վոլտմետրը ցույց է տալիս $V = 10$ Վ, իսկ $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 1\Omega$, $R_3 = 3\Omega$, $R_4 = 4\Omega$ ($1\Omega = 1\text{ Ohm}$): Բոլոր սարքերը իդեալական են:



7. Ինչքա՞ն է հոսանքը A_1 ամպերմետրով:

Քանի որ ամպերմետրը չունի դիմադրություն, ապա A և B կետերի պոտենցիալները նույնն են: Այսպիսով R_1 և R_3 , ինչպես նաև R_2 և R_4 դիմադրությունները կարելի է համարել զուգահեռ միացված, իսկ ամբողջ շղթայի դիմադրությունը կլինի $R_{ընդ} = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3} + \frac{R_2 R_4}{R_2 + R_4} = 2\Omega$

Հոսանքի ուժը կլինի $I = \frac{V}{R_{ընդ}} = 5$ Ա

1) ≈ 2.4 Ա	2) ≈ 4 Ա	3) ≈ 4.76 Ա	4) ≈ 5 Ա
--------------------	------------------	---------------------	------------------

8. Ինչքա՞ն է հոսանքը A_2 ամպերմետրով:

Լարումը « $R_1 R_3$ » տեղամասի վրա կլինի $U_{13} = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3} * I = 6$ Վ, այսպիսով R_1 -ով

հոսանքը կլինի $I_1 = \frac{U_{13}}{R_1} = 3$ Ա:

Լարումը « $R_2 R_4$ » տեղամասի վրա կլինի $U_{24} = \frac{R_2 R_4}{R_2 + R_4} * I = 4$ Վ, այսպիսով R_2 -ով հոսանքը կլինի $I_2 = \frac{U_{24}}{R_2} = 4$ Ա:

Հոսանքը A_2 ամպերմետրով կլինի $I_{A2} = |I_2 - I_1| = 1$ Ա

1) ≈ 1 Ա	2) ≈ 1.7 Ա	3) ≈ 1.87 Ա	4) ≈ 5 Ա
------------------	--------------------	---------------------	------------------

Պարանը, որից կախված է 1 կգ զանգվածով բեռ, դիմանում է ոչ ավել քան 30 Ն լարման ուժի:

9. Առավելագույնս ի՞նչ արագացմամբ է հնարավոր բարձրացնել բեռը այդ պարանով քաշելով:

Վեր քաշելիս պարանի լարման ուժը կլինի $T = mg + ma$, որտեղից $a_{max} = \frac{T_{max} - mg}{m} = 20$ մ/վ²

1) 10 մ/վ ²	2) 20 մ/վ ²	3) 40 մ/վ ²	4) Արագացման սահմանափակում չկա
------------------------	------------------------	------------------------	--------------------------------

10. Առավելագույնս ի՞նչ արագացմամբ է հնարավոր ներքև քաշել բեռը այդ պարանով:

Ներքև քաշելիս պարանի լարման ուժը կլինի $T + mg = ma$, որտեղից $a_{max} = \frac{T_{max} + mg}{m} = 40$ մ/վ²

1) 10 մ/վ ²	2) 20 մ/վ ²	3) 40 մ/վ ²	4) Արագացման սահմանափակում չկա
------------------------	------------------------	------------------------	--------------------------------

Դադարի վիճակից ազատ անկում կատարող մարմնի արագությունը շարժման վերջին վայրկյանի ընթացքում աճել է 50%-ով:

11. Ինչքա՞ն է եղել մամնի շարժման տևողությունը:

Արագության փոփոխությունը վերջին վայրկյանում կլինի $\Delta v = g * 1$ վ: Ըստ ինդրի՝

$$\frac{\Delta v}{g * (t-1)} = 50\%$$

Որտեղ t -ն շարժման ողջ ժամանակն է: Այստեղից ստանում ենք $t = 3$ վ

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

12. Ողջ ճանապարհի n ՞ր մասը անցավ մարմինը վերջին վայրկյանի ընթացքում:

$$\text{ճանապարհի մաս} = \frac{\frac{gt^2}{2} - \frac{g(t-1)^2}{2}}{\frac{gt^2}{2}} = \frac{9-4}{9} = \frac{5}{9}$$

1) $\frac{1}{3}$	2) $\frac{1}{2}$	3) $\frac{5}{9}$	4) $\frac{2}{3}$
------------------	------------------	------------------	------------------

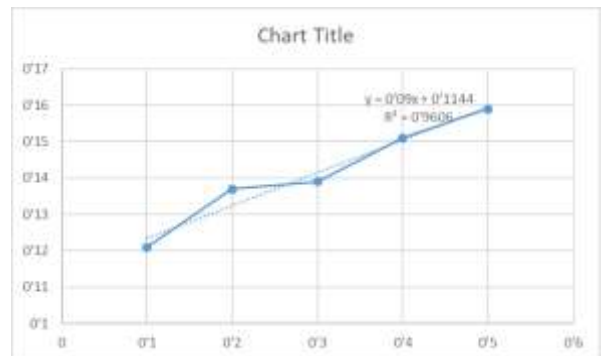
Ստորև բերված է գապանակի երկարության չափման արդյունքները դրանից կախված բեռի զանգվածների տարբեր արժեքների դեպքում: Լուծման ընթացքում կարող եք օգտվել բնկաթերթիկում բերված միլիմետրական սանդղակից:

Փորձի համար	1	2	3	4	5
Երկարություն	0,121 մ	0,137 մ	0,139 մ	0,151 մ	0,159 մ
Չանգված	0,1 կգ	0,2 կգ	0,3 կգ	0,4 կգ	0,5 կգ

13. Որ չափման արդյունքն է, որ հավանաբար վրիպակ է (նշեք փորձի համարը):

Կառուցելով գրաֆիկը բերվախ տվյալներով, հեշտ է նկատել, որ երկրորդ չափումը շեղված է օրինաչափությունից:

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



14. Գնահատե՞ք զսպանակի սկզբնական երկարությունը:

Շարունակելով միջինացված գիծը մինչև օրդինատների հետ հատման կետը, կստանանք զսպանակի երկարությունը $m = 0$ կգ-ի դեպքում, այսինքն, դեֆորմացիայի բացակայության դեպքում: Ամենամոտ պատասխանը $\approx 0,11$ մ:

1) 0 մ	2) $\approx 0,100$ մ	3) $\approx 0,105$ մ	4) $\approx 0,11$ մ
--------	----------------------	----------------------	---------------------

Ձրով լցված անոթի մեջ ուղղաձիգ դիրքով դրված է բավական երկար, 2 սմ^2 մակերեսով խողովակ, որի մեջ լցվում են 72 գ յուղ: Յուղի խտությունը 800 կգ/մ^3 է:

15. Ինչքա՞ն է ջրի և յուղի մակարդակների տարբերությունը:

խողովակի այն մասում, որտեղ ջուր-յուղ բաժանման սահմանն է, պետք է լինի ճնշումների հավասարության պայմանը`

$$\frac{m_{\text{յուղ}} g}{S} = \rho_{\text{ջուր}} h_{\text{ջուր}} g$$

Յուղի սյան բարձրությունը կլինի`

$$h_{\text{յուղ}} = \frac{m_{\text{յուղ}}}{\rho_{\text{յուղ}} * S}$$

Այսպիսով $\Delta h = h_{\text{յուղ}} - h_{\text{ջուր}} = 9$ սմ:

1) 9 սմ	2) 36 սմ	3) 45 սմ	4) 90 սմ
---------	----------	----------	----------

Կարճ պատասխանով առաջադրանքներ

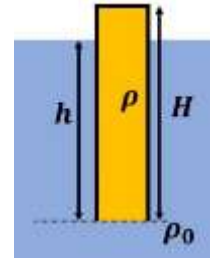
Հականավատորմային հրետանին տեղակայված է 355 մ բարձրությամբ բարձունքի վրա և կրակելիս արկերին հաղորդում է 700 մ/վ արագություն հորիզոնի նկատմամբ 30° անկյան տակ: Արկերը հասնում են նավերին:

16. Ինչքա՞ն է արկերի թռիչքի տևողությունը:

Ուղղաձիգ ուղղված y առանցքով արկերի կոորդինատը տրվում է $y = h + v_0 t * \sin(\alpha) - \frac{gt^2}{2}$

օրենքի: Ծովին հասնելու պայմանը $y = 0$ մ է:

Լուծելով բառաբանի հավասարումը ստաբում ենք` $\Delta t = 71$ վ:



Էկլոզիական աղետից հետո ֆիզիկոսները փորձ են կատարում: Ձրով լցված անոթի մեջ մինչև $h = 5$ մ խորություն իջեցնում են կերոսինով ամբողջությամբ լցված մի խողովակ (տես նկարը): Խողովակը վերևից փակված է կափարիչով: Խողովակի երկարությունը $5,5$ մ է, կերոսինի խտությունը` 800 կգ/մ^3 , ճնշումը անմիջապես կափարիչի տակ` 16 կՊա :

17. Ինչքա՞ն է մթնոլորտային ճնշումը աղետից հետո` արտահայտված կՊա-ով:

Խողովակի ներքևի (բաց) մասում ճնշումը հավասար է`

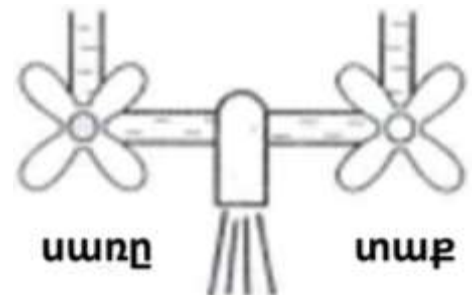
$$P_{\text{բաց}} = P_{\text{կափարիչ}} + \rho_{\text{յուղ}} g h$$

Նույն մակարդակի վրա, բայց խողովակից դուրս ջրով պայմանավորված ճնշումը կլինի

$$P_{\text{բաց}} = P_{\text{մթնոլոր}} + \rho_{\text{ջուր}} g h$$

Այս երկու հավասարումից ստանում են $P_{\text{մթն}} = 10 \text{ կՊա}$

Երկու խողովակ միացված են խառնիչին (տես նկարը): Յուրաքանչյուր խողովակ կահավորված է փականով, որով հնարավոր է կարգավորել ջրի հոսքը` գոյից մինչև $J_0 = 100$ մլ/վ (մլ նշանակում է միլիլիտր): Խողովակներից մեկով հոսող ջրի ջերմաստիճանը` $t_1 = 35^\circ \text{C}$, իսկ մյուսով հոսող ջրի ջերմաստիճանը` $t_2 = 20^\circ \text{C}$: Հայտնի է, որ ծորակից արտահոսող ջրի ջերմաստիճանը $t_0 = 30^\circ \text{C}$ է, իսկ տաք ջրի փականը բացված է մինչև վերջ: Ձրերը լավ խառնվում են իրար:



18. Ի՞նչ թողունակությամբ պետք է բացված լինի սառը ջրի փականը`

արտահայտված մլ/վ միավորներով:

Ձերմային բալանսի հավասարումից ունենք`

$$J_0 * c_{\text{ջուր}} * (t_0 - t_1) + J_0 * x * c_{\text{ջուր}} * (t_0 - t_2) = 0,$$

որտեղ x -ը ծորակի բացվածության աստիճանն է: Այս հավասարումից ստացվում է $x = 0.5$, այսինքն թողունակությունը պետք է լինի 50 մլ/վ :

Երկու միատեսակ ջերմամեկուսացված անոթներ մասամբ (մեկը կիսով չափ, մյուս մեկ երրորդով) լցված են սենյակային t_0 ջերմաստիճանի ջրով: Անոթների մեջ ավելացնում են տաք ջուր այնքան որ երկուսն էլ լցվում են ամբողջությամբ: Արդյունքում առաջին անոթի ջերմաստիճանը դառնում է $t_1 = 48 \text{ }^\circ\text{C}$, իսկ երկրորդինը՝ $56 \text{ }^\circ\text{C}$: Անոթների ջերմունակությունը անտեսեք:

19. Ինչքա՞ն է տաք ջրի ջերմաստիճանը:

Չամարենք մեկ բաժակ ջրի ջերմունակությունը հավասար C -ի:

Այդ դեպքում առաջին բաժակի համար ջերմային բալանսի հավասարումը կլինի

$$\frac{C}{2}(t_1 - t_0) + \frac{C}{2}(t_1 - t_{\text{տաք}}) = 0$$

$$\frac{C}{3}(t_2 - t_0) + \frac{2C}{3}(t_2 - t_{\text{տաք}}) = 0$$

Այս երկու հավասարումներից ստանում ենք $t_{\text{տաք}} = 72 \text{ }^\circ\text{C}$

20. Ինչքա՞ն է սենյակային t_0 ջերմաստիճանը:

Օգտվելով վերը բերված հավասարումներից ստանում ենք $t_0 = 24 \text{ }^\circ\text{C}$