

**Ֆիզիկա առարկայի օլիմպիադայի դպրոցական փուլ - 2025-2026 ուստարի
11-րդ դասարան, տևողությունը - 2 ժամ 30 րոպե**

Բոլոր խնդիրներում համարել՝

Ազատ անկման արագացումը	10 մ/վ^2
Ջրի խտությունը	1000 կգ/մ^3
Կուլոնի օրենքում համեմատականության գործակիցը	$9 \cdot 10^9 \frac{\text{Ն} \cdot \text{մ}^2}{\text{Կլ}^2}$
Գազային ունիվերսալ հաստատունը	$8.31 \frac{\text{Ջ}}{\text{մոլ} \cdot \text{Կ}}$

Ընտրովի պատասխանով առաջադրանքներ

1. Ինչքա՞ն է m զանգվածով բեռի կշիռը M զանգվածով մոլորակի շուրջը R շառավղով շրջանագծով և v արագությամբ պտտվող արբանյակում (արբանյակը կարող է օգտագործել շարժիչներ):

1) $G \frac{mM}{R^2}$	2) $G \frac{mM}{R^2} - \frac{mv^2}{R}$	3) $\frac{mv^2}{R}$	4) $G \frac{mM}{R^2} + \frac{mv^2}{R}$
-----------------------	--	---------------------	--

2. Երեխան 1 մ շառավիղ ունեցող կարուստի վրա մեկ պտույտ է կատարում 3 վայրկյանում: Ինչքա՞ն է նրա միջին արագության մոդուլը 1 վ-ի ընթացքում:

1) 0 մ/վ	2) $\approx 2.09 \text{ մ/վ}$	3) $\approx 1 \text{ մ/վ}$	4) $\approx 1.73 \text{ մ/վ}$
----------	-------------------------------	----------------------------	-------------------------------

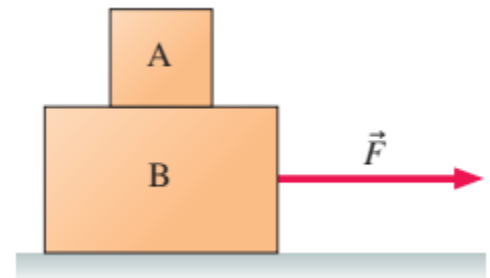
3. 100 մ բարձրությամբ շենքի վերելակը կարող է շարժվել առավելագույնը 5 մ/վ արագությամբ (վերև կամ ներքև): Վերելակը կարող է շարժվել 1 մ/վ² արագացումով (վերև կամ ներքև): Ինչքա՞ն նվազագույն ժամանակում է վերելակը մարդուն տեղափոխում ամենամերձիկ հարկից (0 մ) մինչև ամենավերևի հարկը (100 մ):

1) 22.5 վ	2) 25 վ	3) 14,1 վ	4) 10 վ
-----------	---------	-----------	---------

Նկարում ցույց է տրված M_A զանգվածով A չորսուկ, որը դրված է M_B զանգվածով B չորսուկի վրա: B չորսուկի վրա ազդում է հաստատուն $\vec{F}$ ուժ:

4. A չորսուկն շարժվում է B չորսուկի վրա դրված՝ առանց սահելու: B չորսուկի և սեղանի միջև շփումը բացակայում է: Ո՞ր պնդումն է ճիշտ:

1) A չորսուկի վրա շփման ուժ չի ազդում
2) A չորսուկի վրա շփման ուժը ազդում է դեպի աջ
3) A չորսուկի վրա շփման ուժը ազդում է դեպի ձախ
4) A չորսուկի արագացումը հավասար է $\frac{F}{M_A}$

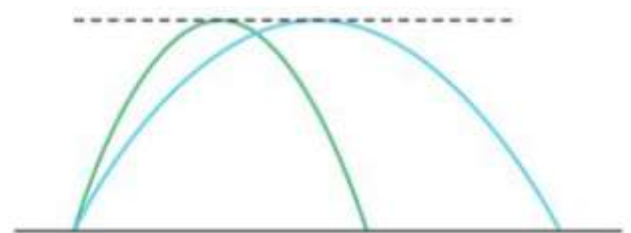


5. Ինչքա՞ն է F ուժի նվազագույն արժեքը, որի դեպքում չորսուկների միջև սահք է առաջանում: Չորսուկների միջև շփման գործակիցը μ է:

1) $\mu M_A g$	2) $\mu g(M_A + M_B)$	3) $\frac{\mu M_A g}{M_A + M_B}$	4) $\frac{\mu M_B g}{M_A + M_B}$
----------------	-----------------------	----------------------------------	----------------------------------

6. Նկարում պատկերված է անկյան տակ նետված երկու տարբեր մարմինների շարժման հետագծերը: Կետագծերով տարված կորը հորիզոնական է: Մարմինների շարժման ո՞ր բնութագրերն են նույնը:

1) Սկզբնական արագությունները նույնն են:
2) Թռիչքի ժամանակները նույնն են:
3) Առավելագույն բարձրության վրա արագության հորիզոնական բաղադրիչները նույնն են:
4) Առավելագույն բարձրության վրա արագության մոդուլները նույնն են:



Հորիզոնական առաստաղի տարբեր կետերից կախված 7 մ երկարությամբ պարանին ամրացված է 5 կգ զանգվածով բեռն այնպես, որ պարանի եզրերից մեկից հեռավորությունը 3 մ է: Կախման կետերի միջև հեռավորությունը 5 մ է: Բեռը չի կարող սահել պարանով:

7. Որոշել պարանի կարճ մասի լարման ուժը:

1)	25 Ն	2)	30 Ն	3)	40 Ն	4)	50 Ն
----	------	----	------	----	------	----	------

8. Ինչքա՞ն է պարանի ամրացման կետերով անցնող առանցքի շուրջ՝ նկարի հարթությանն ուղղահայաց հարթության մեջ փոքր անկյուններով տատանման պարբերությունը:

1)	$\approx 3,08$ վ	2)	$\approx 3,44$ վ	3)	$\approx 4,44$ վ	4)	$\approx 5,25$ վ
----	------------------	----	------------------	----	------------------	----	------------------

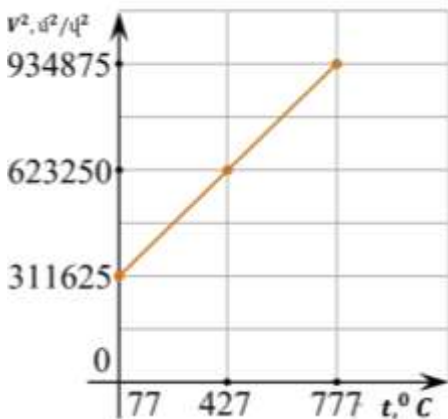
9. Նկարում պատկերված շրջանային պրոցեսի ո՞ր հատվածում է գազը ստանում ջերմաքանակ:

1)	$d-a$	2)	$b-c$	3)	$c-d$	4)	$c-d-a$
----	-------	----	-------	----	-------	----	---------

Նկարում պատկերված լծակը m զանգվածով բեռի և F ուժի ազդեցության տակ գտնվում է հավասարակշռության մեջ: $\vec{F}$ ուժի վեկտորն ուղղահայաց է լծակին, և լծակի ներքևի ծայրը չի հավում հատակին: Նկարում ցույց են տրված ուժերի կիրառման կետերի և հենման կետի միջև եղած հեռավորությունները, ինչպես նաև այդ հեռավորությունների պրոյեկցիաները ուղղաձիգ և հորիզոնական առանցքների վրա: m զանգվածով բեռը ամրացված է լծակին:

10. Եթե $\vec{F}$ ուժի մեծությունը 240 Ն է, որքա՞ն է բեռի վրա ազդող ծանրության ուժի մեծությունը:

1)	1200 Ն	2)	1500 Ն	3)	900 Ն	4)	2400 Ն
----	--------	----	--------	----	-------	----	--------



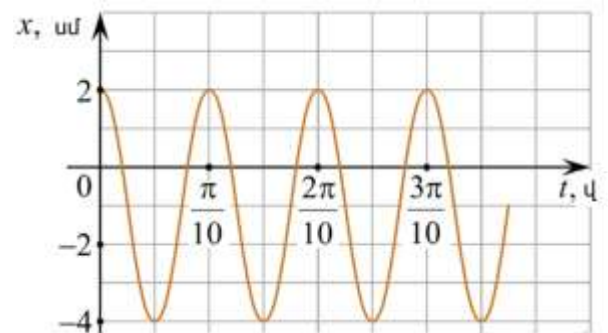
11. Նկարում պատկերված է իդեալական գազի մոլեկուլների համընթաց շարժման արագության բառակուսու միջին արժեքի՝ ջերմաստիճանից կախվածության գրաֆիկը: Որոշե՛ք գազի մոլային զանգվածը: Արտահայտե՛ք ձեր պատասխանը գրամ/մոլ միավորներով և կլորացրե՛ք մինչև մոտակա ամբողջ թիվը:

1)	47 գ/մոլ	2)	28 գ/մոլ	3)	14 գ/մոլ	4)	4 գ/մոլ
----	----------	----	----------	----	----------	----	---------

12. Նյութական կետն ուղիղ գծով շարժվելիս կատարում է ներդաշնակ տատանումներ:

Աշակերտը գծել է կետի x կոորդինատի կախվածությունը t ժամանակից (ցույց է տրված նկարում): Որքա՞ն է մարմնի առավելագույն արագությունը:

1)	0.6 մ/վ	2)	0.4 մ/վ	3)	6 մ/վ	4)	8 մ/վ
----	---------	----	---------	----	-------	----	-------

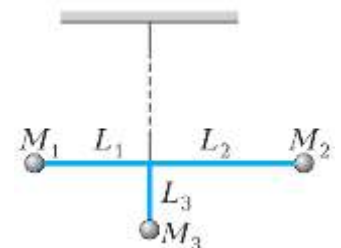


13. 2 կգ զանգվածով բեռը կախված է զսպանակից և կատարում է ազատ տատանումներ ուղղաձիգ y առանցքի երկայնքով: Բեռի զանգվածի կենտրոնի y կոորդինատը փոփոխվում է $y = 0.4 \cdot \sin(5t)$ օրենքով, որտեղ y -ն արտահայտված է մետրերով: Որքա՞ն է բեռի կինետիկ էներգիան ժամանակի սկզբնական $t = 0$ վ պահին:

1)	0 Ջ	2)	0,16 Ջ	3)	25 Ջ	4)	4 Ջ
----	-----	----	--------	----	------	----	-----

14. Նկարում պատկերված համակարգը գալիս է հավասարակշռության պտտվելով այնքան, որ $M_1 = 4$ կգ և $M_2 = 2$ կգ զանգվածով բեռները միացնող ձողը հորիզոնի հետ կազմում է 60° անկյուն: Հայտնի է, որ $L_1 = 4$ մ, $L_2 = 5$ մ, $L_3 = 2$ մ Ինչքա՞ն է M_3 զանգվածը:

1)	≈ 1.73 կգ	2)	≈ 5.2 կգ	3)	≈ 3 կգ	4)	≈ 22.5 կգ
----	-------------------	----	------------------	----	----------------	----	-------------------



15. Բոլլ Մարիոտի օրենքը ստուգելիս գազի ծավալը չափվել է որոշակի սիստեմատիկ սխալով: Սիստեմատիկ սխալ նշանակում է, որ բոլոր չափումներում ստացվող արժեքը միշտ շեղված է իրական արժեքից նույն չափով: Ճնշումը չափվել է ճշգրիտ: Ստորև բերված է գազի ճնշման չափման արդյունքները՝ կախված գազի չափված ծավալից:

Փորձի համար	1	2	3	4	5	6	7	8
Ճնշում(մթն)	1,67	1,25	1,03	0,84	0,63	0,51	0,42	0,36
Ծավալ (լիտր)	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3

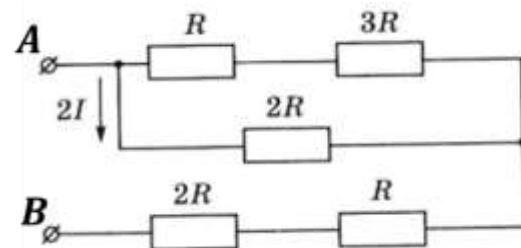
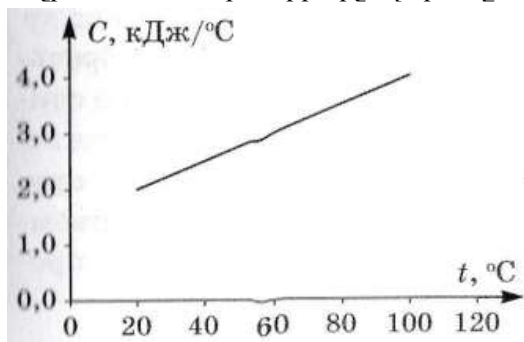
Այս տվյալներով կառուցեք գազի V ծավալի՝ ճնշման հակադարձ մեծությունից՝ $\frac{1}{p}$ -ից կախվածության գրաֆիկը: Օգտվելով կառուցված գրաֆիկից որոշեք ծավալի սիստեմատիկ սխալի չափը՝ նշելով պատասխանին ամենամոտ տարրերակը: Լուծման ընթացքում կարող եք օգտվել քննաթերթիկում բերված միլիմետրական թղթից:

1)	0,01 լ	2)	0,05 լ	3)	0,1 լ	4)	0,2 լ
----	--------	----	--------	----	-------	----	-------

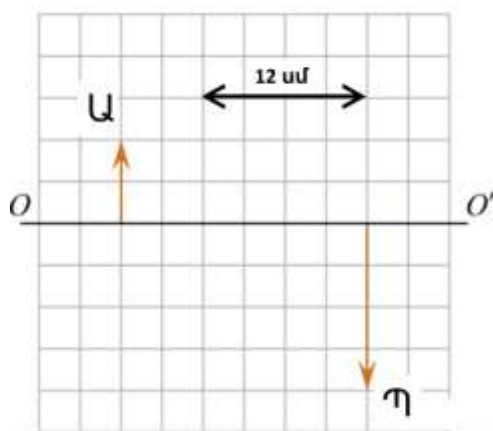
Կարճ պատասխանով առաջադրանքներ

16. Չափման արդյունքում a մեծության համար ստացվել է $a = 240 \pm 1$ մմ արժեք, իսկ b մեծության համար՝ $b = 60 \pm 2$ մմ արժեք: Ինչքա՞ն է $c = (a - b)/b$ -ի բացարձակ սխալը: Պատասխանը բազմապատկել 10-ով, այնուհետև կլորացնել մինչև ամբողջ թիվ:

17. Նկարում պատկերված սխեմայում $I = 1$ Ա, իսկ $R = 10$ Օհմ: Ինչքա՞ն է A և B կետերի միջև լարումը:

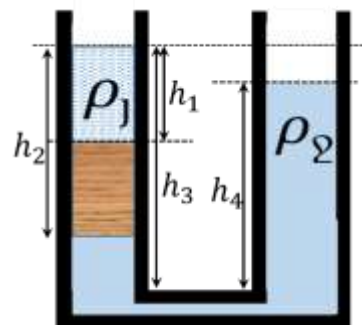


18. Մարմնի ջերմունակությունը գծայնորեն փոխվում է $C_1 = 2.0$ կՋ/°C-ից մինչև $C_2 = 4.0$ կՋ/°C, երբ դրա ջերմաստիճանը փոխվում է $t_1 = 20^\circ\text{C}$ -ից մինչև $t_2 = 100^\circ\text{C}$: Ինչքա՞ն ջերմաքանակ պետք է հաղորդենք այդ մարմնին, որպեսզի այն տաքանա t_1 -ից մինչև t_2 :



19. Նկարում պատկերված է Ա առարկան և դրա Պ պատկերը, որը ստացվել է բարակ ոսպնյակով: OO' -ը ոսպնյակի գլխավոր առանցքն է: Նկարից կարող եք վերցնել մասշտաբը: Ինչքա՞ն է ոսպնյակի կիզակետային հեռավորությունը:

20. Հաղորդակից անոթների ձախ ծնկում մնացել է $m_{\text{փ}}$ զանգվածով փայտե խցան: Խցանի կտրվածքի մակերեսը շատ մոտ է անոթի կտրվածքի մակերեսին և հավասար է A , իսկ շփումը անոթի պատի և փայտե խցանի միջև անտեսելի է:



Խցանից վերև լցված է $\rho_1 = 0.8$ գ/սմ³ խտությամբ և $h_1 = 5$ սմ բարձրությամբ յուղ: Մյուս ծնկում, ինչպես նաև խցանի տակ $\rho_2 = 1$ գ/սմ³ խտությամբ ջուր է լցված: Մնացած չափսերն են՝ $h_2 = 12$ սմ, $h_3 = 15$ սմ, $h_4 = 20$ սմ: Ինչքա՞ն է չորսուի զանգվածը: Դրական ուղղություն համարել դեպիև ներքև ուղղությունը: Խցանի կողքերով հեղուկ չի կարող հոսել:

