

**Ֆիզիկա առարկայի օլիմպիադայի դպրոցական փուլ - 2025-2026 ուստարի
12-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 կարուսելի 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) $\approx 1.73 \text{ մ/վ}$
----------	-------------------------------	----------------------------	-------------------------------

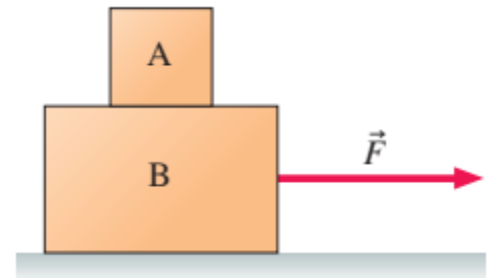
3. 100 մ բարձրությամբ շենքի վերելակը կարող է շարժվել առավելագույնը 5 մ/վ արագությամբ (վերև կամ ներքև): Վերելակը կարող է շարժվել 1 մ/վ² արագացումով (վերև կամ ներքև): Ինչքա՞ն նվազագույն ժամանակում է վերելակը մարդուն տեղափոխում ամենաներքևի հարկից (0 մ) մինչև ամենավերևի հարկը (100 մ):

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 $\frac{F}{M_A}$

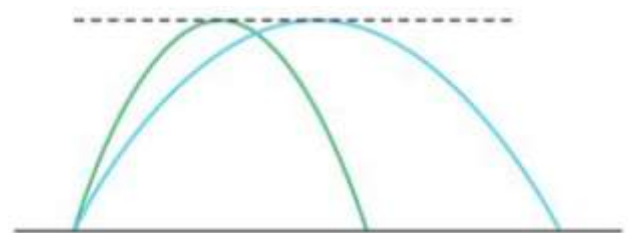


5. Ինչքա՞ն է F ուժի նվազագույն արժեքը, որի դեպքում չորսուկների միջև սահք է առաջանում: Չորսուկների միջև շփման գործակիցը μ է:

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:

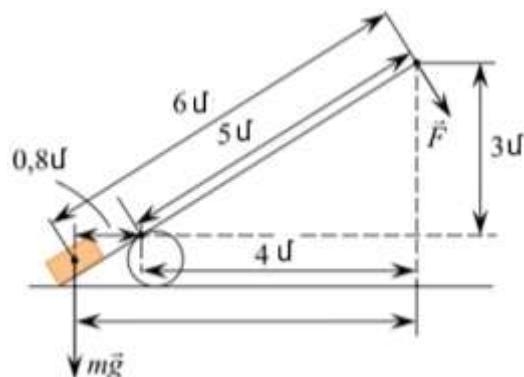
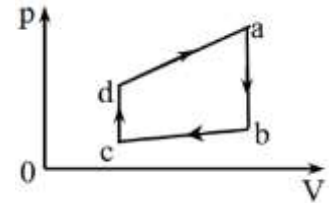
1) 25 Ն	2) 30 Ն	3) 40 Ն	4) 50 Ն
---------	---------	---------	---------

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) $c-d-a$
----------	----------	----------	------------



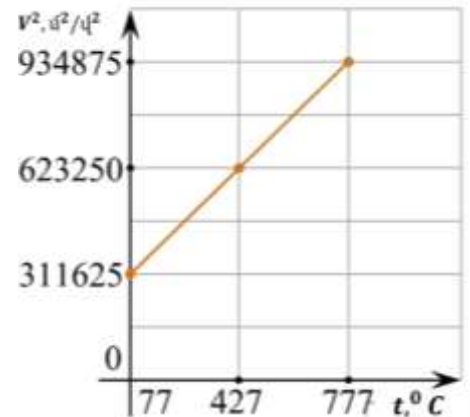
Նկարում պատկերված լծակը m զանգվածով բեռի և F ուժի ազդեցության տակ գտնվում է հավասարակշռության մեջ: $\vec{F}$ ուժի վեկտորն ուղղահայաց է լծակին, և լծակի ներքևի ծայրը չի հավում հատակին: Նկարում ցույց են տրված ուժերի կիրառման կետերի և հենման կետի միջև եղած հեռավորությունները, ինչպես նաև այդ հեռավորությունների 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 քառակուսու 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. Պրոտոնը և հելիումի միջուկը նույն արագությամբ մտնում են համասեռ մագնիսական դաշտի տիրույթ՝ մագնիսական դաշտի ուժագծերին ուղղահայաց: Որոշե՛ք մագնիսական դաշտի կողմից պրոտոնի և հելիումի միջուկի վրա ազդող Լորենցի ուժերի մեծությունների $\frac{F_p}{F_{He}}$ հարաբերությունը: He -ի կարգաթիվը 2 է, իսկ հարաբերական ատոմային զանգվածը՝ 4 գ.ա.մ.:

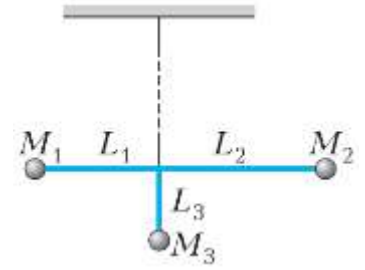
1) 4	2) 2	3) 0,5	4) 0,25
------	------	--------	---------

13. Ինչքա՞ն է մաքսիմումների միջև հեռավորությունը դիֆրակցիոն պատկերում, որը ստացվել է $\lambda = 500$ նմ ալիքի երկարությամբ լույսը $d = 0.01$ մմ պարբերությամբ դիֆրակցիոն ցանցի վրա գցելով: Էկրանի հեռավորությունը ցանցից 0,5 մ է: Կարող ե՞ք համարել, որ առաջին կարգի մաքսիմումի դեպքում $\theta \approx \sin(\theta) \approx \tan(\theta)$

1) 10 մ	2) 20 մ	3) 5 սմ	4) 2,5 սմ
---------	---------	---------	-----------

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 սխատեմատիկ սխալով: Սխատեմատիկ 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 սխատեմատիկ սխալի չափը՝ նշելով պատասխանին ամենամոտ տարրերակը: Լուծման ընթացքում կարող եք օգտվել քննաթերթիկում բերված միլիմետրական թղթից:

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

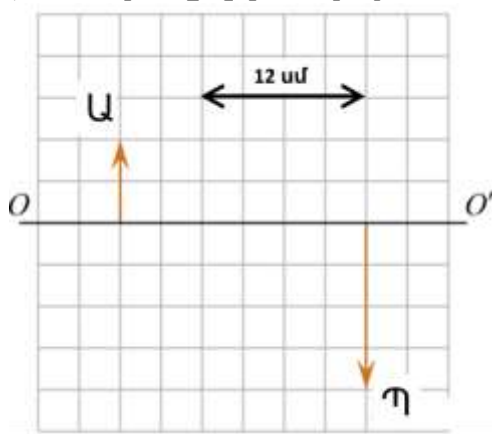
Կարճ պատասխանով առաջադրանքներ

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. Մարտկոցին միացված են ամպերաչափ և վոլտաչափ, որոնք միացված են հաջորդաբար: Սարքերը ցույց էին տալիս $I_1 = 1$ Ա հոսանք և $U_1 = 1$ Վ լարում: Այնուհետև նույն սարքերը միացվեցին նույն մարտկոցին՝ գուլահետ: Սարքերի ցուցմունքները դարձան $I_2 = 1$ Ա և $U_2 = 1$ Վ: Ի՞նչ ցույց կտա ամպերաչափը, եթե միացվի (առանց վոլտաչափի) մարտկոցին: Չափիչ գործիքների պարամետրերը (դրանց ներքին դիմադրությունը) և մարտկոցի պարամետրերը հայտնի չեն:

18. Էլեկտրամագնիսական մակածումն ուսումնասիրելու փորձեր կատարելիս չափվում է փակ մետաղալարային օղակով մագնիսական հոսքի $\Delta\Phi$ փոփոխությունը, ինչպես նաև դրա արդյունքում օղակով հոսող Δq լիցքը: Աջից բերված է այս փորձերից ստացված աղյուսակը: Որքա՞ն է օղակի դիմադրությունը: (Պատասխանը նշեք օհմերով):

$\Delta\Phi$, Վբ	0,01	0,02	0,03	0,04
Δq , մԿլ	5	10	15	20



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 $m_{\text{դ}}$ 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 դեպին ներքև ուղղությունը: Խցանի կողքերով հեղուկ չի կարող հոսել:

