

**ՖԻԶԻԿԱ 12-րդ ԴԱՍԱՐԱՆ**  
**ԴՊՐՈՑԱԿԱՆ ՓՈԻԼ 2023-2024 ուստարի**  
**Տևողությունը – 150 րոպե (2 ժամ 30 րոպե)**

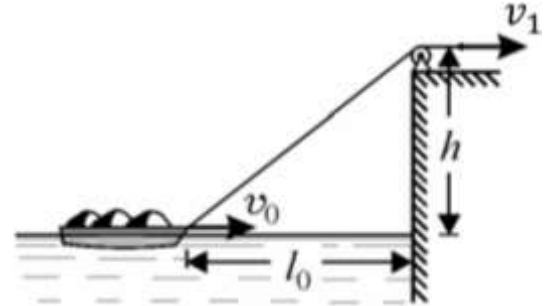
**Բոլոր խնդիրներում համարել՝**

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

Խնդիրների լուծումների հաշվարկները կատարելիս, եթե առկա են իռացիոնալ արտահայտություններ, ապա իռացիոնալ թվերի մոտավոր արժեքները պետք է տեղադրել հայտարարի իռացիոնալությունից ազատվելուց հետո (օրինակ,  $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1.4}{2} = 0.7$ ):

**Ընտրովի պատասխանով առաջադրանքներ**

Նկարում պատկերված նավակը քաշում են դեպի ափ տարված և ճախարակի վրայով անցկացված պարանով: Հայտնի է, որ  $h = 30 \text{ մ}$ ,  $l_0 = 44 \text{ մ}$ : Նավակը շարժվում է  $v_0 = 2 \text{ մ/վ}$  հաստատուն արագությամբ:



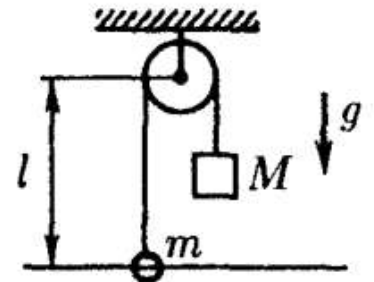
1. Ինչպի՞սի շարժում է կատարում բեռը:

1) Հավասարաչափ արագացող	2) Արագացող
3) Հավասարաչափ դանդաղող	4) Դանդաղող

2. Ինչքա՞ն է լինելու պարանի վերին ծայրի արագությունը  $t = 2 \text{ վ}$  պահին:

1) $\approx 1.2 \text{ մ/վ}$	2) $\approx 1.3 \text{ մ/վ}$	3) $\approx 1.6 \text{ մ/վ}$	4) $\approx 2 \text{ մ/վ}$
------------------------------	------------------------------	------------------------------	----------------------------

Նկարում պատկերված  $m$  զանգվածով բեռը տատանում են հորիզոնական ուղղությամբ  $f = 2 \text{ Հg}$  հաճախությամբ:



3. Ինչքա՞ն է  $M$  զանգվածով բեռի տատանման հաճախությունը:

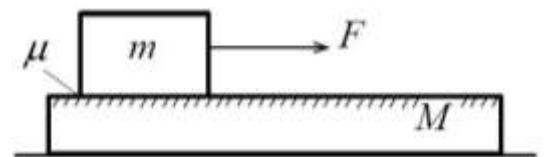
1) 1 Հg	2) 2 Հg	3) 3 Հg	4) 4 Հg
---------	---------	---------	---------

$m = 1 \text{ կգ}$  զանգվածով մարմինը  $k = 16 \text{ Ն/մ}$  կոշտությամբ զսպանակով կապված է իր ձախ կողմում գտնվող կոշտ պատին և հավասարակշռության վիճակում է: Մարմինը տեղափոխում են  $10 \text{ սմ}$ -ով դեպի աջ և բաց թողնում:

4. Ինչքա՞ն ժամանակ հետո զսպանակը կլինի սեղմված  $5 \text{ սմ}$  - ով:

1) $\frac{\pi}{12}$	2) $\frac{\pi}{6}$	3) $\frac{5\pi}{24}$	4) $\frac{\pi}{4}$
---------------------	--------------------	----------------------	--------------------

Հորիզոնական ողորկ սեղանի վրա դրված է  $M = 4 \text{ կգ}$  զանգվածով չորսու, չորսուի վրա դրված է  $m = 1 \text{ կգ}$  զանգվածով բեռ: Բեռի և չորսուի միջև շփման գործակիցը  $\mu = 0.1$  է: Չորսուի և սեղանի միջև շփումը բացակայում է:

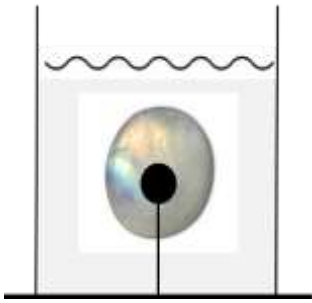


5. Ի՞նչ նվազագույն  $F$  ուժով պետք է քաշել բեռը, որպեսզի բեռը սահի չորսուի վրայով:

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

6. Ինչքա՞ն է  $m$  զանգվածով մարմնի արագումը, երբ  $F = 0.8 \text{ Ն}$ :

1) $0.0 \text{ մ/վ}^2$	2) $0.16 \text{ մ/վ}^2$	3) $0.2 \text{ մ/վ}^2$	4) $0.8 \text{ մ/վ}^2$
------------------------	-------------------------	------------------------	------------------------



Փայտե գնդիկը գնռված է սառույցի մեջ: Այդ սառցակալած համակարգը ամբողջությամբ ընկղմված է ջրում՝ առանց հավելու հատակին և պատերին: Սառույցի հավելուց հետո գնդիկը շարունակեց ամբողջությամբ ջրի մեջ ընկղմված լողալ:

7. Ինչպե՞ս կփոխվի ջրի մակարդակը անոթում սառույցի հավելուց հետո:

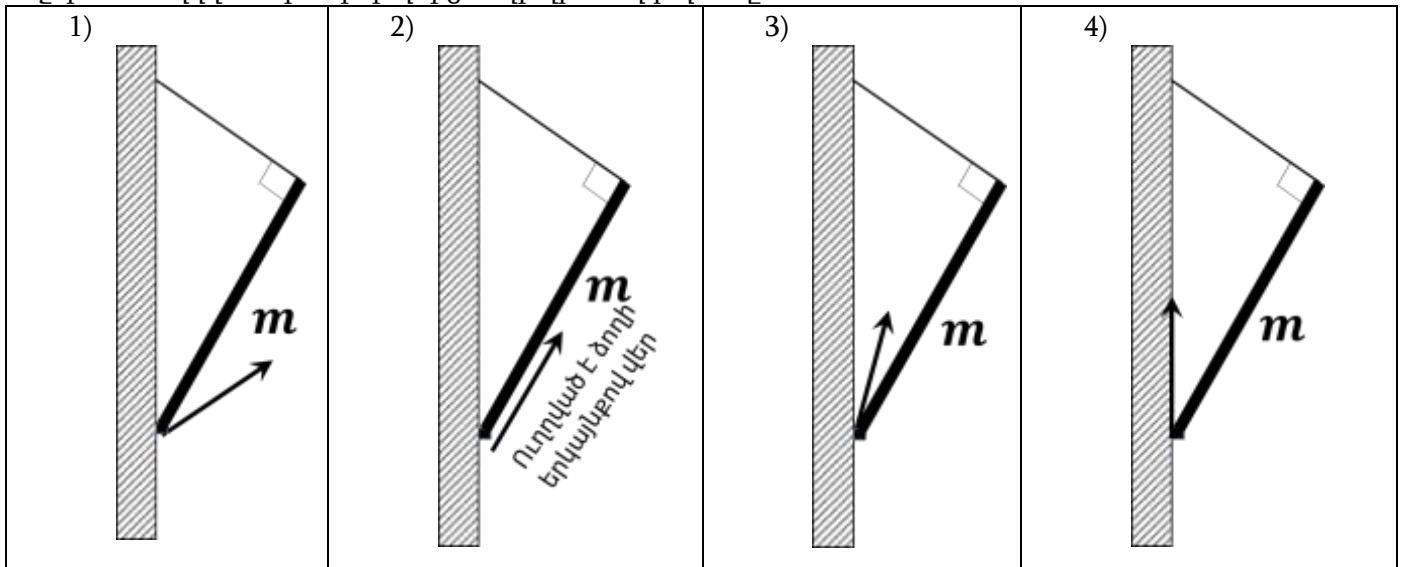
- |          |             |              |                           |
|----------|-------------|--------------|---------------------------|
| 1) Կիջնի | 2) Չի փոխվի | 3) Կբարձրանա | 4) Հնարավոր չէ պատասխանել |
|----------|-------------|--------------|---------------------------|

8. Ինչքա՞ն է թելի լարման ուժը, եթե սառույցի զանգվածը  $m = 0,9$  կգ է, իսկ փայտե գնդիկի զանգվածը 0,5 կգ: Փայտի խտությունը՝  $\rho_{\text{փ}} = 500$  կգ/մ<sup>3</sup>, սառույցի խտությունը  $\rho_{\text{ս}} = 900$  կգ/մ<sup>3</sup>:

- |        |         |         |         |
|--------|---------|---------|---------|
| 1) 6 Ն | 2) 12 Ն | 3) 14 Ն | 4) 34 Ն |
|--------|---------|---------|---------|

Պատին ներքևի կետում հենված համասեռ ձողը վերևից կախված է թելով: Թելի և ձողի միջև կազմված անկյունը ուղիղ անկյուն է:

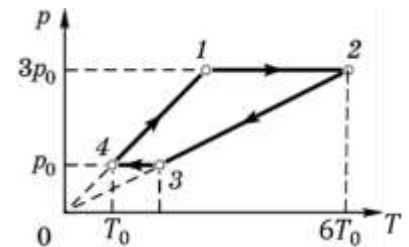
9. Ինչպե՞ս է ուղղված պատի կողմից ձողի վրա ազդող ուժը:



10. Ինչքա՞ն է թելի լարման ուժը: Եթե ձողի և պատի միջև կազմված անկյունը  $\alpha$  է:

- |                                      |                   |                                      |         |
|--------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|---------|
| 1) $\frac{mg \cdot \cos(\alpha)}{2}$ | 2) $\frac{mg}{2}$ | 3) $\frac{mg \cdot \sin(\alpha)}{2}$ | 4) $mg$ |
|--------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|---------|

Նկարում պատկերված է 1 մոլ իդեալական գազի վիճակի փոփոխությունը նկարագրող շրջանային պրոցեսը: Հայտնի է, որ 4 վիճակում ջերմաստիճանը  $T_0 = 200$  Կ է:



11. Ինչքա՞ն է գազի կատարած աշխատանքի մոդուլը 3-4 պրոցեսում:

- |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1) 1662 Ջ | 2) 3324 Ջ | 3) 4986 Ջ | 4) 8310 Ջ |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

12. Ինչքա՞ն է գազի կատարած աշխատանքի մոդուլը 1 շրջանային պրոցեսը ընթացքում:

- |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1) 1662 Ջ | 2) 3324 Ջ | 3) 4986 Ջ | 4) 8310 Ջ |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

Գալվանական էլեմենտին միացված վոլտմետրի ցուցմունքը 11,9 Վ է: Գալվանական էլեմենտի ներքին դիմադրությունը  $0,020 \Omega$  է ( $1\Omega = 1 \text{ Ohm}$ ):

13. Ինչքա՞ն պետք է լինի վոլտմետրի ներքին դիմադրությունը, որպեսզի նրա ցուցմունքը տարբերվի իրական էլՇՈւ-ից 1 % կամ դրանից ավելի ցածր:

1) $<1,98 \Omega$	2) $>1,98 \Omega$	3) $>2,00 \Omega$	4) $<2,00 \Omega$
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Կետային լիցքը շարժվում է համասեռ  $B = 1 \text{ S/}$  մագնիսական դաշտում՝ գծելով  $R = 0,2 \text{ մ}$  շառավղով շրջանագիծ: Ինչ որ պահի (որը կհամարենք  $0 \text{ վ}$ ) միանցում են  $E = 10 \text{ Վ/մ}$  էլեկտրական դաշտը, որը ուղղված է մագնիսական դաշտի երկայնքով:

14. Ինչքա՞ն ժամանակ անց մարմնի կինետիկ էներգիան կաճի  $n = 5$  անգամ:

1) $\approx 2,47 \cdot 10^{-2} \text{ վ}$	2) $\approx 4,00 \cdot 10^{-2} \text{ վ}$	3) $\approx 2,47 \cdot 10^1 \text{ վ}$	4) $\approx 4,00 \cdot 10^1 \text{ վ}$
---	---	--	--

Հայտնի է, որ հեղուկում շարժվող մարմնի վրա ազդող դիմադրության  $F$  ուժը ուղիղ համեմատական է դրանում շարժվող մարմնի  $v$  արագության քառակուսուն՝  $F = kv^2$ : Փորձը կատարելիս, ցավոք, չափող ուժաչափը կարող է ունենալ սխտեմատիկ սխալանք: Ուժաչափը ունի սխտեմատիկ սխալանք, եթե նրա ցուցնակը գրոյական ուժի դեպքում շեղված է գրոյական դիրքից: Ստորև բերված է հեղուկում շարժվող մարմնի վրա ազդող դիմադրության ուժի չափման արդյունքները՝ կախված մարմնի արագությունից: Լուծման ընթացքում կարող եք օգտվել քննաթերթիկում բերված միլիմետրական թղթից, որտեղ պետք է կառուցել ուժի՝ արագության քառակուսուց կախվածության գրաֆիկը (գրաֆիկը չի ստուգվելու):

Փորձի համար	1	2	3	4	5
Արագություն	0,316 մ/վ	0,449 մ/վ	0,548 մ/վ	0,632 մ	0,707մ
Ուժ	0,142 Ն	0,279 Ն	0,372 Ն	0,480 Ն	0,568 Ն

15. Ինչքա՞ն է ուժաչափի սխտեմատիկ սխալանքը:

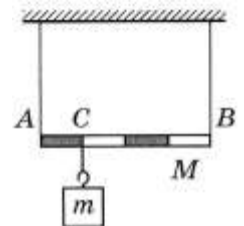
1) $\approx -0.01 \%$	2) $\approx 0.00 \%$	3) $\approx 0.01 \%$	4) $\approx 0.05 \%$
-----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

### Կարճ պատասխանով առաջադրանքներ

Հակնավատորմային հրետանին տեղակայված է 355 մ բարձրությամբ բարձունքի վրա և կրակելիս արկերին հաղորդում է 700 մ/վ արագություն հորիզոնի նկատմամբ  $30^\circ$  անկյան տակ: Արկերը հասնում են նավերին:

16. Ինչքա՞ն է արկերի հեռահարությունը: Պատասխանը կլորացրեք մինչև «կմ» և ներկայացրեք «կմ» միավորներով:

$M = 2 \text{ կգ}$  զանգվածով  $AB$  համասեռ ձողը հորիզոնական դիրքում կախված է երկու ուղղաձիգ պարաններից: Ձողի քառորդ մասում գտնվող  $C$  կետից կախված է  $m = 4 \text{ կգ}$  զանգվածով բեռը:



17. Ինչքա՞ն է ձախ պարանի լարման ուժը:

Համարեք, որ  $V = 75 \text{ մ}^2$  ծավալով սենյակի օդը պարունակում է միայն թթվածին և ազոտ, ընդ որում թթվածնի զանգվածը  $20 \text{ կգ}$  է, իսկ ազոտի կոնցենտրացիան  $\beta = 4$  անգամ մեծ է թթվածնի կոնցենտրացիայից: Մթնոլորտային ճնշումը  $P_0 = 10^5 \text{ Պա}$  է:

18. Քանի՞ կիլոպասկալ է թթվածնի մասնական ճնշումը:

19. Ինչքա՞ն է թթվածնի մոլեկուլների միջին քառակուսային արագությունը: Ընդունեք  $\sqrt{10} = 3,2$ :

$0.3 \text{ գ}$  զանգվածով երեք միատեսակ լիցքերով լիցքավորված գնդիկներ կախված են  $30 \text{ սմ}$  երկարությամբ, ազատ ծայրերով միևնույն կետում ամրացված, անկշիռ թելերից: Թելերն ուղղաձիգի հետ կազմում են  $30^\circ$  անկյուն: Ընդունեք  $\sqrt{3} = 1,7$ :

20. Որքա՞ն է լիցքերի ստեղծած արդյունաբար դաշտի լարվածությունը թելերի կախման կետում: Պատասխանը բազմապատկել  $10^{-2}$ -ով:

