Համահայկական բնագիտական օլիմպիադա Ֆիզիկա Կրտսեր խումբ

**Խնդիր 1.**

Մրցուղու մի կետից, նույն ուղղությամբ սկսում են վազել երկու մարզիկ՝ մեկը մյուսից $∆t$=2վ հետո: Մի մարզիկը լրիվ շրջանը վազում է T1=65վ-ում, մյուսը՝ T2=70վ-ում: Մեկնարկից ի՞նչ նվազագույն ժամանակ հետ նրանք նորից կլինեն մի կետում: Դիտարկեք երկու դեպք: /4 միավոր/

**Խնդիր 2.**

Անոթում գտնվում է t0=0OC-ի սառույց: Նրա մեջ լցնում են m=0.4կգ ջուր, որի ջերմաստիճանը t=60OC է: Ի՞նչ ջերմաստիճան է հաստատվում անոթում, եթե դրա պարունակության վերջնական ծավալը V=1լ է: Ինչքա՞ն է դրա պարունակության զանգվածը: Ջրի խտությունը՝ $ρ$ջ=1000 կգ/մ3 է, սառույցինը՝ $ρ$ս=900 կգ/մ3, ջրի տեսակակար ջերմունակությունը՝ c=4200Ջ/կգ.OC, սառույցի հալման տեսակարար ջերմությունը՝
$λ$=335 կՋ/կգ: Անոթի ջերմունակությունը և ջերմային կորուստներն անտեսեք: /4 միավոր/

**Խնդիր 3.**

Ջրի մակերևույթին լողացող անոթի մեջ դրված է դետալ: Անոթի ընկղմված մասի ծավալը V1=388 սմ3 է: Դետալը հանեցին անոթից և թելով կապեցին անոթի հատակից: Այդ դեպքում անոթի ընկղմված մասի ծավալը դարձավ V2=372 սմ3: Թելը կտրվելուց հետո անոթի ընկղմված մասի ծավալը դարձավ V3=220 սմ3: Քանի՞ անգամ է դետալի խտությունը մեծ ջրի խտությունից: /4 միավոր/

**Խնդիր 4.**

Էսպանդերը սպորտային սարք է, որը կազմված է L երկարությամբ երեք ռետինե քուղերով իրար միացած երկու բռնակից: Թևերի բացվածքով էսպանդերը ձգելու համար անհրաժեշտ է գործադրել F0 ուժ յուրաքանչյուր բռնակին: Մարզվելու ժամանակ քուղերից մեկը կտրվեց: Դրա ℓ երկարությամբ կտորին ավելացրին պողպատե չձգվող լար մինչև L երկարություն: Ինչքա՞ն ուժ է հարկավոր վերանորոգված էսպանդերը նախկին չափով ձգելու համար: /4 միավոր/

*H*

*g*

**Խնդիր 5.**

Երկու գնդիկ կապված են L երկարության թելով: Դրանք բաց են թողնում հատակից H բարձրությամբ կետից, որը մեծ է L-ից: Ի՞նչ նվազագույն ժամանակ հետո պետք է բաց թողնել երկրորդ գնդիկն առաջինից հետո, որպեսզի թելը ձգվի թռիչքի ընթացքում: Ազատ անկման արագացումը g է: /4 միավոր/

Համահայկական բնագիտական օլիմպիադա Ֆիզիկա Ավագ խումբ

**Խնդիր 1.** Վերևից բաց, հաստատուն լայնական հատույթի մակերեսով խողովակն ունի նկարում պատկերված տեսքը: Դրա հորիզոնական ծունկն ունի ℓ1=10մ երկարություն, և ծայրը փակ է: Ուղղաձիգ ծունկն ունի ℓ2=0,12մ երկարություն: Խողովակն ամբողջությամբ լցված է 0OC-ի հեղուկով: Հեղուկի խտության՝ t ջերմաստիճանից կախվածությունը բերված է աղյուսակում:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t, OC | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| $ρ$, կգ/մ3 | 990 | 995 | 1000 | 1005 | 1010 | 1005 | 1000 |

Մթնոլորտային ճնշումը՝ P0=105 Պա, խողովակի երկրաչափական չափերը չեն փոխվում:

Լրացրեք հետևյալ աղյուսակը.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t, OC | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ℓ, մ | 0,12 |  |  |  |  |  |  |
| P, Պա |  |  |  |  |  |  |  |

որտեղ ℓ-ը հեղուկի սյան բարձրությունն է ուղղաձիգ ծնկում, P-ն ճնշումն է փակ ծայրին: Ընդունեք g=10 մ/վ2: /4 միավոր/

**Խնդիր 2.** t0=0О С ջերմաստիճանի սառույցի կտորը ամրացված է ջերմամեկուսացված անոթի հատակին: Երբ անոթում ավելացրին սառույցի զանգվածին հավասար զանգվածով ջուր, սառույցն ամբողջությամբ հայտնվեց ջրի տակ: Ջերմային հավասարակշռություն հաստատվելուց հետո ջրի մակարդակը իջավ α=2,0 %-ով: Գտեք լցրած ջրի սկզբնական ջերմաստիճանը: Ջրի խտությունը ρջ=1000կգ/մ3 է, տեսակարար ջերմունակությունը` cջ=4200Ջ/(կգ. ОС), սառույցի խտությունը ` ρս=900 կգ/մ3, սառույցի հալման տեսակարար ջերմությունը $λ$=330կՋ/կգ: Անոթի և ջրի ջերմային ընդարձակումը, անոթի ջերմունակությունը և ջրի գոլորշիացումն անտեսեք: Սառույցը միշտ գտնվում է անոթի հատակին:

/4 միավոր/

*m*

*m*

*m*

*L*

*L*

*L*

*υ*

*М*

**Խնդիր 3.** M զանգվածով չորսուն V արագությամբ շարժվում է դեպի պատը, իսկ դրանց միջև գտնվում են m զանգվածով ավազի պարկեր: Չորսուի և պարկերի սկզբնական հեռավորությունները պատից ցույց են տրված նկարում (տեսքը վերևից): Ինչքա՞ն ժամանակում չորսուն կհասնի պատին և կանգ կառնի, եթե բոլոր հարվածները բացարձակ ոչ առաձգական են, սակայն պարկերը չորսուին չեն կպչում: Շփում չկա: /4 միավոր/

**Խնդիր 4.** Միևնույն ներքին դիմադրությամբ 9 հատ ամպերմետր միացված են նկարում պատկերված ձևով հոսանքի աղբյուրին: Ամպերմետրերը պատկերված են շրջաններով: Վերին ամպերմետրով հոսանքի ուժը i=1Ա է: Գտեք լրիվ հոսանքի ուժը շղթայում: /4 միավոր/

*H*

*g*

**Խնդիր 5.** Երկու գնդիկ կապված են L երկարության թելով: Դրանք բաց են թողնում հատակից H բարձրությամբ կետից, որը մեծ է L-ից: Ի՞նչ նվազագույն ժամանակ հետո պետք է բաց թողնել երկրորդ գնդիկն առաջինից հետո, որպեսզի թելը ձգվի թռիչքի ընթացքում: Ազատ անկման արագացումը g է: /4 միավոր/