

II համահայկական բնագիտական օլիմպիադային նախապատրաստման խնդիրներ

Ֆիզիկա

9-րդ դասարան

Տեսական փուլի տիպային խնդիրներ

1. Զբոսաշրջիկը ճանապարհի կեսն անցավ հեծանվով՝ 25կմ/ժ արագությամբ, իսկ մյուս կեսին քայլեց 5կմ/ժ արագությամբ: Ինչքա՞ն ժամանակ քայլեց զբոսաշրջիկը, եթե ճամփորդությունը տևել է 3 ժամ:

2. Ճանապարհորդը դուրս եկավ վրանից և քայլեց հարթավայրով, բարձրացավ սար, ապա անմիջապես հետ վերադարձավ նույն ճանապարհով: Ընդհանուր առմամբ նա 3ժ 30ր-ում քայլեց 12 կմ: Ինչքա՞ն է սարալանջի երկարությունը, եթե հարթավայրով ճանապարհորդը շարժվում է 4կմ/ժ արագությամբ, սարալանջով բարձրանում է 2կմ/ժ արագությամբ և իջնում 6կմ/ժ արագությամբ:

3. Երկու հեծանվորդ, շարժումն սկսելով միաժամանակ, 400մ երկարությամբ շրջանաձև հեծանվափրապարակով պետք է անցնեն 4000մ: Երբ նրանցից մեկն անցավ այդ ճանապարհը, մյուսը դեռ պետք է կատարեր ևս մեկ շրջան: Որոշեք հեծանվորդների արագությունների հարաբերությունը:

4. Մարգարաշտի շրջանաձև վազբուդու երկարությունը 400մ է, ընդ որում դրա կեսն ասֆալտապատ է, իսկ մյուս կեսը ծածկված է ավազով: Ասֆալտապատ մասում մարզիկները վազում են 8մ/վ արագությամբ, իսկ ավազով ծածկված մասում՝ 5մ/վ արագությամբ: Երկու մարզիկ վազբուդու տարբեր ծածկույթների սահմանագծի միևնույն կետից միաժամանակ սկսում են վազել հակադիր ուղղություններով: Որոշեք նրանց առաջին և երկրորդ հանդիպումների կետերն ու ժամանակները:

5. Գետափնյա Ա վայրից միաժամանակ գետի հոսանքի ուղղությամբ դուրս են գալիս մոտորանավակը և լաստը: Երբ նրանց հեռավորությունը դառնում է 3կմ, մոտորանավակը հետ է շրջվում և հետադարձ ճանապարհին հանդիպում լաստին: Ա վայրիվ դուրս գալու պահից որքա՞ն ժամանակ հետո է տեղի ունեցել հանդիպումը, եթե մոտորանավակի սեփական արագությունը 18կմ/ժ է:

6. Ա վայրից դեպի Բ վայրը գետի հոսանքի ուղղությամբ միաժամանակ մեկնարկեցին լաստը և նավակը: Նույն պահին Բ վայրից դրանց ընդառաջ շարժվեց մոտորանավակը: Նավակի արագությունը ջրի նկատմամբ 5կմ/ժ է: Ա և Բ վայրերի հեռավորությունը 60կմ է: Մոտորանավակը նավակին հանդիպելուց 2

Ժամ անց հանդիպում է լաստին: Գտեք նավակի և մոտորանավակի հեռավորությունը լաստի և մոտորանավակի հանդիպման պահին:

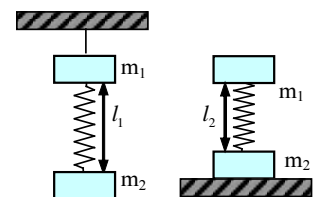
7. Բաժակը լիքը լցված է ջրով: Երբ այդ բաժակի մեջ գցեցին 28.8գ զանգվածով քարի կտոր, և ջրի մի մասը թափվեց, մնացած ջրի, բաժակի և քարի ընդհանուր զանգվածը դարձավ 276.8գ: Ջրի խտությունը 1000 կգ/մ^3 է, իսկ քարինը՝ 2400 կգ/մ^3 : Ինչքա՞ն էր ջրով լցված բաժակի զանգվածն սկզբում:

8. Բենզինով լիքը լցված բաքի զանգվածը՝ $m_1=24 \text{ կգ}$ է, իսկ ջրով լիքը լցված այդ նույն բաքի զանգվածը՝ $m_2=29 \text{ կգ}$: Գտեք դատարկ բաքի զանգվածը: Բենզինի խտությունը՝ 710 կգ/մ^3 է, ջրի խտությունը՝ 1000 կգ/մ^3 :

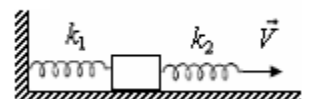
9. 7800 կգ/մ^3 խտությամբ երկաթից պատրաստված խորանարդը տաքացնում են: Ջերմային ընդարձակման հետևանքով խորանարդի կողը երկարում է 0.5%-ով: Որքանո՞վ է փոխվում խորանարդի խտությունը:

10. $m=30 \text{ կգ}$ զանգվածով և $V=1 \text{ մ}^3$ ծավալով տակառի մեջ տեղադրում են տարբեր տեսքի պողպատե դետալներ: Այնուհետև տակառի մեջ մինչև վերջ մեքենայի յուղ են լցնում: Դրանից հետո տակառի և դրա պարունակության զանգվածը դառնում է $M=5900 \text{ կգ}$: Յուղի խտությունը՝ $\rho_1=900 \text{ կգ/մ}^3$, պողպատի խտությունը՝ $\rho_2=8000 \text{ կգ/մ}^3$: Գտեք տակառի մեջ լցված յուղի ծավալը:

11. $m_1=2 \text{ կգ}$ և $m_2=3 \text{ կգ}$ զանգվածներով երկու բեռ միացված են իրար գսպանակով: Երբ համակարգը կախված է վերնի բեռից, գսպանակի երկարությունը $l_1=0.5 \text{ մ}$ է: Համակարգը պատվանդանին դնելու դեպքում գսպանակի երկարությունը դառնում է $l_2=0.3 \text{ մ}$: Որոշեք գսպանակի երկարությունը չձևափոխված վիճակում:



12. Հարթ հորիզոնական մակերևույթի վրա դրված չորսուն գտնվում է դադարի վիճակում: Չորսուին միացված են k_1 և k_2 կոշտություններով երկու գսպանակ: Մի գսպանակի ծայրն ամրացված է ուղղաձիգ պատին, իսկ մյուս գսպանակի ծայրը հորիզոնական ուղղությամբ սկսում են տեղափոխել V արագությամբ: t ժամանակ հետո չորսուի վրա ազդող ուժերի համագործը դառնում է զրո: Գտեք այդ պահին գսպանակների երկարացումները: Շփումն անտեսեք:



13. Հորիզոնական ուղղությամբ ուղղված h° նվազագույն ուժով պետք է հարթ չորսուն սեղմել ուղղաձիգ պատին, որպեսզի այն ցած չսահի: Չորսուի զանգվածը $m=5կգ$ է, իսկ պատի և չորսուի միջև շփման գործակիցը՝ $k=0.1$:

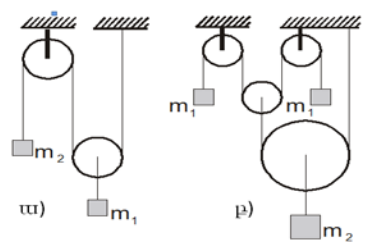
14. Երբ բեռը կախում են ուղղաձիգ կախված զսպանակի ներքևի ծայրից, զսպանակի երկարությունը դառնում է L_1 , իսկ երբ զսպանակի մեջտեղից են կախում նույն բեռը, զսպանակի երկարությունը դառնում է L_2 : Գտեք զսպանակի սկզբնական երկարությունը:

15. Երբ չորսուն քաշում են սեղանի վրայով՝ կիրառելով դրա վրա $F_1=5Ն$ ուժ, ապա այն սահում է հավասարաչափ: Ինչքա՞ն կլինի չորսուի վրա ազդող շփման ուժը, երբ դրա վրա ազդեն $F_2=3Ն$ ուժ, $F_3=10Ն$ ուժ: Ինչպիսի՞ն կլինի չորսուի շարժումն այդ երկու դեպքերում:

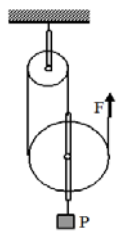
16. 4մ երկարություն և 30կգ զանգված ունեցող համասեռ տախտակի վրա ձոճվում են 30կգ և 40կգ զանգվածներով երկու երեխա: Փոքր զանգվածով երեխայից h° հեռավորության վրա պետք է գտնվի տախտակի հենակետը, եթե երեխաները նստած ե տախտակի ծայրերին:

17. $m=200գ$ զանգվածով մետաղե ուղիղ լարը թելով կախված է մեջտեղից և գտնվում է հավասարակշռության մեջ: Լարի ձախ կեսն իր մեջտեղից ծալում են այնպես, որ ստացվում է ուղիղ անկյուն: Ինչքա՞ն ուժ պետք է կիրառել լարի աջ ծայրին, որպեսզի հավասարակշռությունը վերականգնվի:

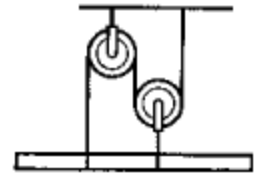
18. Նկարում պատկերված համակարգերը գտնվում են հավասարակշռության վիճակում: Որոշեք ծանրոցների զանգվածների հարաբերությունը: Թելերի և ճախարակների զանգվածները, ինչպես նաև շփումը ճախարակներում անտեսեք:



19. Օգտվելով մեխանիկայի «ոսկե կանոնից»՝ ապացուցեք, որ նկարում պատկերված շարժական և անշարժ ճախարակներից կազմված համակարգն ուժի մեջ տալիս է 3 անգամ շահում:



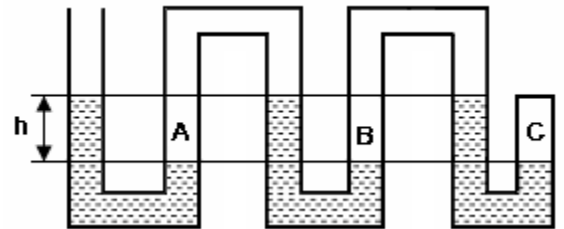
20. 1մ երկարությամբ համասեռ տախտակը կախված է նկարում պատկերված ձևով: Ձախ թելը կապված է տախտակի ձախ ծայրից 30սմ հեռավորության վրա: Տախտակի աջ ծայրից h նշ հեռավորության վրա է կապված աջ թելը:



21. Խոռոչ պարունակող $a=50$ սմ կողմով փայտե խորանարդը գտնվում է սենյակի հատակին: Խոռոչն զբաղեցնում է խորանարդի ծավալի $1/5$ մասը: Գտեք խորանարդի գործադրած ճնշումը հատակին:

22. Պլաստիլինե խորանարդը դրված է սեղանին և գործադրում է 100 Պա ճնշում: Վերևից պլաստիլինե խորանարդի վրա դնում են նրանից երեք անգամ չափերով մեծ պողպատե խորանարդ: Պլաստիլինե ճզմվում է և սեղանի հետ դրա հպման մակերեսը մեծանում է 2 անգամ: Որոշեք ճնշումը սեղանի վրա: Պլաստիլինի խտությունը 1400 կգ/մ³ է, իսկ պողպատինը՝ 7800 կգ/մ³:

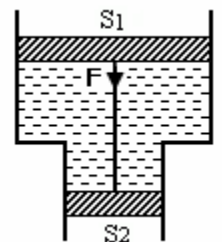
23. Նկարում պատկերված խողովակը մասամբ լցված է սնդիկով, մասամբ էլ՝ օդով: Գտեք օդի ճնշումը A, B և C մասերում, եթե մթնոլորտային ճնշումը P_0 է: Երկու հարևան ծնկներում սնդիկի մակարդակների տարբերությունը h է, սնդիկի խտությունը՝ ρ :



24. Որքանո՞վ կբարձրանա ջրի մակարդակը գլանաձև անոթում, եթե ջրի մեջ գցվի 100 գ զանգվածով սառցակտոր: Ի՞նչ փոփոխություն կկրի ջրի մակարդակը սառույցը հալվելուց հետո: Բաժակի հատակի մակերեսը 100 սմ² է: Ջրի խտությունը՝ 1000 կգ/մ³, սառույցինը՝ 900 կգ/մ³:

25. Փայտի հարթ կտորը լողում է ջրով լցված գլանաձև անոթում: Երբ նրա վրա դնում են ապակե թիթեղ, փայտի կտորն ապակե թիթեղի հետ միասին շարունակում է լողալ, և ջրի մակարդակն անոթում բարձրանում է Δh -ով: Որքանո՞վ կփոխվեր ջրի մակարդակն անոթում, եթե նույն ապակե թիթեղը գցվեր ջրի մեջ: Ջրի խտությունը ρ_0 է, ապակու խտությունը՝ ρ :

26. Անկշիռ հեղուկը դադարի վիճակում է գտնվում միմյանց հետ կոշտ ձողով միացված երկու անկշիռ միացների միջև: Վերևի միացի վրա ազդում է F ուժ: Միացների մակերեսները S_1 և S_2 են: Գտեք ճնշումը հեղուկում, եթե մթնոլորտային ճնշումը P_0 է:

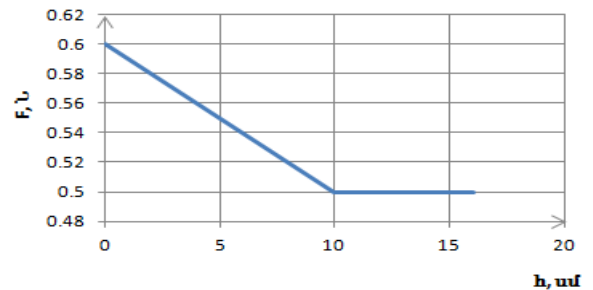


27. Մարմինն օդում կշռում է 3Ն, ջրում՝ 1.8Ն, իսկ անհայտ խտությամբ հեղուկում՝ 2.04Ն: Անտեսելով արքիմեդյան ուժն օդում՝ որոշեք հեղուկի խտությունը:

28. Մնդիկում լողացող խորանարդն ընկղմված է իր ծավալի 0.25 մասով: Այդ խորանարդն իր ծավալի n -ր մասով կընկղմվի սնդիկի մեջ, եթե անոթի մեջ այնքան ջուր լցնենք, որ այն ամբողջությամբ ծածկի խորանարդը: Մնդիկի խտությունը՝ 13600 կգ/մ^3 , ջրի խտությունը՝ 1000 կգ/մ^3 :

29. ρ և 2ρ խտություններով երկու միատեսակ գունդ միացված են անկշիռ թելով և լողում են ջրում: Գնդիկներից մեկը ամբողջությամբ ընկղմված է ջրի մեջ, իսկ մյուսը խորասուզված է իր ծավալի 0.8 մասով: Գտեք ρ -ն:

30. 6000 կգ/մ^3 նյութի խտությամբ գլանաձև ծանր բեռը թելի միջոցով հավասարաչափ իջեցվում է ջրի մեջ: Թելի ձգման ուժի կախումը բեռի ընկղմման խորությունից պատկերված է նկարում: Գտեք գլանի լայնական հատույթի մակերեսը և բարձրությունը:



31. Ջրի մեջ գտնվող 0.001 մ^3 ծավալով և 2 կգ զանգվածով մարմինը 5 մ խորությունից հավասարաչափ բարձրացնում են՝ հասցնելով ջրի մակերևույթից 5 մ բարձրության վրա: Գտեք մարմինը բարձրացնելու համար կատարված աշխատանքը: Ջրի և օդի դիմադրության ուժերն անտեսեք:

32. 10 սմ երկարությամբ մեխը գերանից դուրս քաշելու համար անհրաժեշտ է կիրառել 2 կՆ սկզբնական ուժ: F -ն աշխատանք պետք է կատարել մեխը գերանից հավասարաչափ դուրս քաշելու համար, եթե փայտի և մեխի միջև շփման ուժն ուղիղ համեմատական է փայտի մեջ մնացած մեխի երկարությանը:

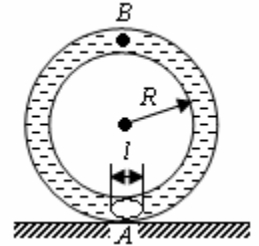
33. Ինչքան աշխատանք պետք է կատարել 10 մ խորությամբ հորից ճուպանով կապված 8 կգ զանգվածով դույլը հավասարաչափ բարձացնելու համար, եթե ճուպանի յուրաքանչյուր մետրի զանգվածը 0.4 կգ է:

34. Շղթայով ժամացույցը դրված է սեղանին: Ժամացույցի տրամագիծը 10 սմ է, իսկ զանգվածը՝ 100 գ , շղթայի երկարությունը՝ 30 սմ , զանգվածը՝ 20 գ : Ինչքան աշխատանք է կատարվում, երբ շղթայի ծայրից բռնելով՝ ժամացույցը բերում են ուղղահիգ դիրքի:

35.1մ երկարությամբ թելը, որից կախված է բեռ, բերել են հորիզոնական դիրքի և բաց թողել: Գտեք բեռի արագությունը հավասարակշռության դիրքով անցնելու պահին: Օդի դիմադրությունն անտեսեք:

36.Գնդիկն ամրացված է անկշիռ , կոշտ 0.4մ երկարությամբ ձողի ծայրին: Հորիզոնական ուղղությամբ h° նվազագույն արագություն պետք է հաղորդել գնդին, որպեսզի այն ուղղաձիգ հարթության մեջ կատարի մեկ լրիվ պտույտ:

37. R շառավղով օղակի տեսք ունեցող խողովակի տրամագիծը շատ անգամ փոքր է իր երկարությունից: Օղակը տեղադրված է ուղղաձիգ դիրքով և բացի A կետի շուրջը փոքր տիրույթից, որում գտնվում է օդի պղպջակ, լցված է անսեղմելի հեղուկով: Փոքր խոտորման հետևանքով պղպջակը սկսում է շարժվել: Գտեք պղպջակի արագությունն այն պահին, երբ այն անցնում է B կետով: Պղպջակի երկարությունը l է: Ջրի շփումը անթի պատերի հետ անտեսեք:



38.Անոթում լցված Յկգ ջուրը 22.5°C -ից մինչև 7.5°C հովացնելու համար ինչքա՞ն 0°C -ի սառույց պետք է գցել անոթի մեջ: Անոթի ջերմունակությունն անտեսեք:

39.Կալորիմետրի մեջ գտնվում է սառույց: Կալորիմետրն իր պարունակության հետ մեկտեղ -3°C -ից մինչև -1°C տաքացնելու համար պահանջվում է 2.1կՋ ջերմաքանակ, իսկ -1°C -ից $+1^{\circ}\text{C}$ տաքացնելու համար՝ 69.7կՋ: Գտեք կալորիմետրի ջերմունակությունը:

40. 10°C ջերմաստիճանի ջրի մեջ մինչև 100°C տաքացված մարմին իջեցնելուց հետո հաստատվեց 40°C ջերմաստիճան: Ինչքա՞ն կդառնա ջրի ջերմաստիճանը, եթե առաջին մարմինը չհանելով՝ ջրի մեջ իջեցնեն ևս մի այդպիսի մարմին՝ տաքացված մինչև 100°C :

41. 400կգ 30°C ջերմաստիճանի ջուր պարունակող տաշտակի մեջ 60°C ջերմաստիճանի ջուր է լցվում: Որքա՞ն ժամանակ պետք է բաց թողնել ծորակը, որպեսզի խառնուրդի ջերմաստիճանը դառնա 35°C , եթե յուրաքանչյուր 60վ-ում լցվում է 10կգ տաք ջուր:

42. 1.5կգ և 20°C ջերմաստիճանի ջուր պարունակող կալորիմետրի մեջ դրեցին 1կգ զանգածով -10°C ջերմաստիճանի սառույց: Ի՞նչ ջերմաստիճան կհաստատվի կալորիմետրում:

43. 100գ զանգվածով 0°C ջերմաստիճանի սառույց պարունակող կալորիմետրում ավելացնում են 100գ զանգվածով 100°C ջերմաստիճանի ջրային գոլորշի: Ի՞նչ ջերմաստիճան կհաստատվի կալորիմետրում: Գետք ստացված ջրի զանգվածը:

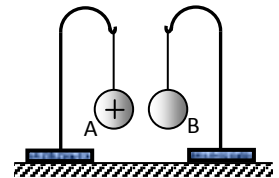
44. Նյութի որոշ քանակություն տաքացնում են հաստատուն հզորությամբ ջեռուցչով և նշում են դրա ջերմաստիճանը ժամանակի տարբեր պահերին: Ստացվել է հետևյալ աղյուսակը

τ, րոպե	0	5	10	15	20	25	30	35
t, °C	60	100	110	110	110	110	112	132

Հայտնի է նյութի տեսակարար ջերմունակությունը պինդ վիճակում՝ $c=1000 \text{ Ջ/(կգ.}^\circ\text{C)}$: Փորձի տվյալներով գտեք նյութի տեսակարար ջերմունակությունը հեղուկ վիճակում և հալման տեսակարար ջերմությունը: Կառուցեք այդ նյութի ջերմաստիճանի՝ ժամանակից կախվածության գրաֆիկը:

45. Անոթում լցված է սենյակի ջերմաստիճանի ջուր: Ջրի մեջ իջեցնում են 100Վտ հզորությամբ էլեկտրաջեռուցիչ և ջուրը 1°C-ով տաքանում է 20վ-ում: Եվս 9°C-ով ջուրը տաքանում է հաջորդ 4ր-ում ու ևս 10°C-ով՝ հաջորդ 10ր-ում: Ինչքա՞ն ջերմաքանակ է հաղորդվում շրջապատող միջավայրին 14ր 20վ-ում: Ջրի գոլորշիացումն անտեսեք:

46. Դրական լիցքավորված A գունդը տեղադրեցին B մետաղական գնդի մոտ: Չափումները ցույց տվեցին, որ գնդերի էլեկտրական փոխազդեցության ուժը զրո է: Լիցքավորվա՞ծ է արդյոք B գունդը:



47. Ապացուցեք, որ եթե նախորդ խնդրում B գնդի լիցքը լինի դրական և բավականաչափ փոքր, ապա A և B գնդերը ոչ թե կվանվեն, այլ կձգվեն:

48. Փայլաթիթեղից պատրաստված երկու միանման թեթև պարկուճ մետաքսե թելերով կախված են մի կետից: Երբ պարկուճներին հաղորդեցին նույնանուն լիցքեր, դրանք իրարից հեռացան (թելերը կազմեցին որոշակի անկյուն): Ի՞նչ տեղի կունենա, երբ պարկուճներից մեկը լիցքաթափենք:

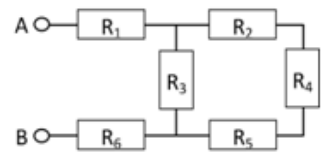
49. Բացասական լիցքավորված մետաղե գնդի միջոցով ինչպե՞ս դրական լիցքավորել երկրորդ նույնպիսի գունդը՝ չփոխելով առաջինի լիցքը:

50. Բացասական լիցքավորված մետաղե գնդի միջոցով ինչպե՞ս բացասական լիցքավորել երկրորդ նույնպիսի գունդը՝ չփոխելով առաջինի լիցքը:

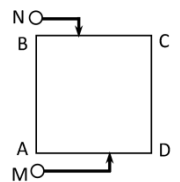
51. Ունենք երկու մետաղական գունդ, որոնցից մեկը լիցքավորված է: Ինչպե՞ս սնամեջ գլանին հաղորդել ավելի մեծ լիցք, քան գնդի լիցքն է:

52. Մետաքսե թելից կախված թեթև մետաղե պարկուճին մոտեցնում ենք լիցքավորված ձող: Ընդ որում, կարելի է ընտրել այնպիսի հեռավորություն, որի դեպքում պարկուճը դեռ գտնվում է դադարի վիճակում: Բայց հենց մատով դիպչենք պարկուճին, այն կթռչի դեպի ձողը: Բացատրեցե՞ք այդ երևույթը:

53. Գտեք նկարում պատկերված շղթայի ընդհանուր դիմադրությունը, եթե $R_1=R_2=R_5=R_6=1$ Օմ, $R_3=10$ Օմ, $R_4=8$ Օմ:

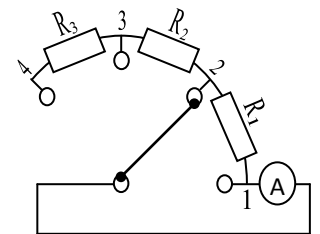


54. Հաղորդչից պատրաստված քառակուսու յուրաքանչյուր կողմի դիմադրությունը 1 Օմ է: Հոսանքի աղբյուրին միացված M և N սահող սեղմակները կարող են տեղափոխվել AD և BC կողմերի երկայնքով: Ի՞նչ սահմաններում կփոփոխվի քառակուսու դիմադրությունը:

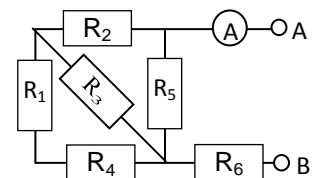


55. Էլեկտրական շղթայի տեղամասը բաղկացած է երեք հաջորդաբար միացված հաղորդչից, որոնք պատրաստված են նույն նյութից, ունեն միևնույն երկարությունը, բայց տարբեր լայնական հատույթի մակերեսներ՝ $S_1=1$ մմ², $S_2=2$ մմ², $S_3=3$ մմ²: Տեղամասի ծայրերին լարումը՝ $U=11$ Վ: Գտեք լարման անկումը յուրաքանչյուր հաղորդչի վրա:

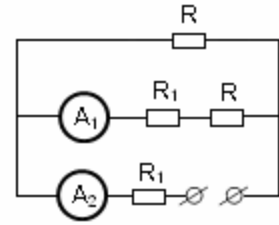
56. Փոխարկիչը հաջորդաբար միացվում է 1, 2, 3, 4 սեղմակներին: Ինչքա՞ն պետք է լինեն R_1 , R_2 և R_3 դիմադրությունները, որպեսզի $R_0 = 30$ Օմ դիմադրությամբ ամպերմետրի ցուցմունքը հաջորդաբար փոխվի $\Delta I = 1$ Ա-ով: Շթղան սնվում է $U = 120$ Վ լարման աղբյուրից:



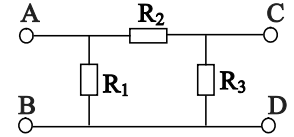
57. A և B կետերին տրվում է 220Վ լարում: Ինչքա՞ն հոսանք ցույց կտա ամպերմետրը, եթե $R_1=15$ Օմ, $R_2=2$ Օմ, $R_3=R_4=5$ Օմ, $R_5=3$ Օմ, $R_6=38$ Օմ:



58. Նկարում պատկերված շղթայում A_1 և A_2 ամպերմետրերը ցույց են տալիս համապատասխանաբար 100մԱ և 210մԱ: Որոշեք R_1 դիմադրության արժեքը, եթե $R=10$ Օմ:



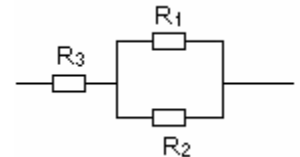
59. Եթե էլեկտրական շղթայի A և B սեղմակներին տրվում է $U_1=110$ Վ լարում, ապա C և D սեղմակներում լարումը հավասար է լինում $U_2=50$ Վ-ի: Եթե C և D սեղմակներին տրվում է $U_3=60$ Վ լարում, ապա լարումը A և B սեղմակներում կլինի $U_4=15$ Վ: Որոշել R_1 դիմադրության մեծությունը, եթե $R_3=50$ Օմ:



60. $P_1=40$ Վտ և $P_2=60$ Վտ հզորություններով լամպերը հաշվարկված են միևնույն լարման համար; Լամպերը միացրեցին այդ նույն լարման ցանցին հաջորդաբար: Ինչքա՞ն հզորություն է սպառում յուրաքանչյուր լամպ:

61. Էլեկտրական թեյնիկն ունի երկու պարույր: Մեկը միացնելիս թեյնիկի ջուրը եռում է 600վ-ում, մյուսը միացնելիս՝ 300վ-ում: Ինչքա՞ն ժամանակ կեռա ջուրը, եթե պարույրները միացվեն գուգահեռ:

62. 160 Օմ դիմադրությամբ պարույր ունեցող էլեկտրաեռոցը դրեցին 0.5 լ 20°C -ի ջուր պարունակող անոթի մեջ և միացրեցին 220 Վ լարման ցանցին: 20ր հետո էլեկտրաեռոցն անջատեցին: Ինչքա՞ն ջուր եռավ գոլորշիացավ: Կայանքի ՕԳԳ-ն 80% է:



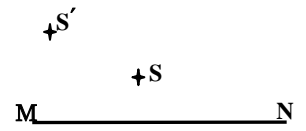
63. Նկարում պատկերված շղթայի տեղամասը բաղկացած է $R_1 = 100$ Օմ, $R_2 = 200$ Օմ և $R_3 = 50$ Օմ դիմադրությամբ հաղորդիչներից: Ո՞ր հաղորդչում է անջատվում ամենամեծ ջերմաքանակը:

64. Լույսի աղբյուրի տրամագիծը 10սմ է, դրա հեռավորությունն էկրանից՝ 2մ : Լույսի աղբյուրից ի՞նչ հեռավորության վրա պետք է տեղադրել 5սմ տրամագծով գնդակը, որպեսզի նրա ստվերի չափերը երկու անգամ փոքր լինեն գնդակի չափերից:

65. Լույսի աղբյուրի տրամագիծը 0,2մ է, դրա հեռավորությունն էկրանից՝ 2մ: Էկրանից ի՞նչ նվազագույն հեռավորության վրա պետք է դնել 0,08մ տրամագծով գնդակը, որպեսզի այն էկրանին միայն կիսաստվեր տա: Լույսի աղբյուրի և գնդակի կենտրոններով անցնող ուղիղն ուղղահայաց է էկրանի հարթությանը

66. Արևի ճառագայթները Երկրի նկատմամբ ընկնում են $\phi = 22^\circ$ անկյան տակ: Հորիզոնի նկատմամբ ի՞նչ անկյան տակ պետք է տեղադրել հարթ հայելին ճառագայթների ընթացքն ուղղաձիգ վեր դարձնելու համար:

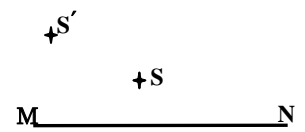
67. S լույսի աղբյուրի և նրա S' պատկերի դիրքը նսպնյակի MN գլխավոր օպտիկական առանցքի նկատմամբ ցույց է տրված նկարում: Ինչպիսի՞ն է նսպնյակը: Կառուցումով ցույց տվեք նսպնյակի տեղը և նրա կիզակետերի դիրքը:



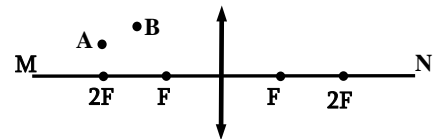
68. S լույսի աղբյուրի և նրա S' պատկերի դիրքը նսպնյակի MN գլխավոր օպտիկական առանցքի նկատմամբ ցույց է տրված նկարում: Ինչպիսի՞ն է նսպնյակը: Կառուցումով ցույց տվեք նսպնյակի տեղը և նրա կիզակետերի դիրքը:



69. S լույսի աղբյուրի և նրա S' պատկերի դիրքը նսպնյակի MN գլխավոր օպտիկական առանցքի նկատմամբ ցույց է տրված նկարում: Ինչպիսի՞ն է նսպնյակը: Կառուցումով ցույց տվեք նսպնյակի տեղը և նրա կիզակետերի դիրքը:



70. Նկարում պատկերված է A և B լուսատու կետերի դասավորությունը հավաքող նսպնյակի MN գլխավոր օպտիկական առանցքի նկատմամբ: Ինչպե՞ս պետք է դասավորել էկրանը, որպեսզի նրա վրա միաժամանակ ստացվեն երկու կետի հստակ պատկերները: A կետը գտնվում է նսպնյակից 2F հեռավորության վրա:



71. Հավաքող նսպնյակից 3F հեռավորության վրա՝ գլխավոր օպտիկական առանցքի կետից, լուսատու կետը հասնում է նսպնյակից 1,5F հեռավորության վրա կետը 3վ-ում: Որոշեք լուսատու կետի պատկերի շարժման միջին արագությունը, եթե նսպնյակի կիզակետային հեռավորությունը՝ $F=0,5$ մ:

Փորձարարական փուլի տիպային խնդիրներ

1. 1. Որոշեք նկարում պատկերված հաստ պատերով և փոքր անցքով մետաղական անոթի (կամ թերմոսի) հիմքի ներքին մակերեսը: Տրված են ջրով լցված չափանոթ, քանոն և բարակ մետաղալար:



2. Որոշեք անհայտ հեղուկի խտությունը: Տրված են բաժակ, ջուր, կշեռք և կշռաքարեր:

3. Տրված է պինգ-պոնգի գնդակ, որը լցված է պղնձի կտորներով և հերմետիկ փակված, չափանոթ, կշեռք և կշռաքարեր: Որոշեք գնդակի ազատ մասի ծավալը:

4.Տրված են բաժակ, ջրով լցված անոթ, կշեռք և կշռաքարեր: Որոշեք ոչ մեծ չափերի քարի խտությունը:

5. Տրված են զսպանակ, քանոն և 100գ-անոց բեռների հավաքածու: Որոշեք զսպանակի կոշտությունը, ապա դրա $\frac{3}{4}$ մասի և կեսի կոշտությունը: Հետևություն արեք զսպանակի կոշտության՝ դրա երկարությունից կախվածության մասին:

6. Տրված են անկանոն ձևի ստվարաթղթե մարմին, հայտնի զանգվածով մետաղադրամ և քանոն: Գտեք մարմնի ծանրության կենտրոնը և զանգվածը:

7.Որոշել պինդ մարմնի տեսակարար ջերմունակությունը: Տրված են կշեռք, կալորիմետր, տաք ջուր, սառը ջուր, մետաղյա մարմին, թել, ջերմաչափ:

8.Կառուցեք գրպանի լապտերի լամպի վոլտ-ամպերային բնութագիծը: Տրված են հոսանքի աղբյուր, բանալի, հաղորդալարեր, լամպ տակդիրի վրա, ռեոստատ, ամպերմետր, վոլտմետր:

9.Որոշեք հաղորդչի տեսակար դիմադրությունը: Տրված են ռեոստատ, լարման աղբյուր, հաղորդալարեր, բանալի, ամպերմետր, վոլտմետր, թել, քանոն:

10.Որոշեք գնդասեղի զանվածը և աղաջրի խտությունը: Տրված են փորձանոթ, ջուր, աղաջուր, փրփրապլաստ, քանոն, գնդասեղներ:

11.Որոշեք պլաստիլինի խտությունը: Տրված են փորձանոթ, ջուր, պլաստիլինի կտոր:

II համահայկական բնագիտական օլիմպիադային նախապատրաստման խնդիրներ

Ֆիզիկա

10-րդ դասարան

Տեսական փուլի տիպային խնդիրներ

1. Զբոսաշրջիկը ճանապարհի կեսն անցավ հեծանվով՝ 25կմ/ժ արագությամբ, իսկ մյուս կեսին քայլեց 5կմ/ժ արագությամբ: Ինչքա՞ն ժամանակ քայլեց զբոսաշրջիկը, եթե ճամփորդությունը տևել է 3 ժամ:

2. Ճանապարհորդը դուրս եկավ վրանից և քայլեց հարթավայրով, բարձրացավ սար, ապա անմիջապես հետ վերադարձավ նույն ճանապարհով: Ընդհանուր առմամբ նա 3ժ 30ր-ում քայլեց 12 կմ: Ինչքա՞ն է սարալանջի երկարությունը, եթե հարթավայրով ճանապարհորդը շարժվում է 4կմ/ժ արագությամբ, սարալանջով բարձրանում է 2կմ/ժ արագությամբ և իջնում 6կմ/ժ արագությամբ:

3. Երկու հեծանվորդ, շարժումն սկսելով միաժամանակ, 400մ երկարությամբ շրջանաձև հեծանվահրապարակով պետք է անցնեն 4000մ: Երբ նրանցից մեկն անցավ այդ ճանապարհը, մյուսը դեռ պետք է կատարեր ևս մեկ շրջան: Որոշեք հեծանվորդների արագությունների հարաբերությունը:

4. Մարգարաշտի շրջանաձև վազբուդու երկարությունը 400մ է, ընդ որում դրա կեսն ասֆալտապատ է, իսկ մյուս կեսը ծածկված է ավազով: Ասֆալտապատ մասում մարզիկները վազում են 8մ/վ արագությամբ, իսկ ավազով ծածկված մասում՝ 5մ/վ արագությամբ: Երկու մարզիկ վազբուդու տարբեր ծածկույթների սահմանագծի միևնույն կետից միաժամանակ սկսում են վազել հակադիր ուղղություններով: Որոշեք նրանց առաջին և երկրորդ հանդիպումների կետերն ու ժամանակները:

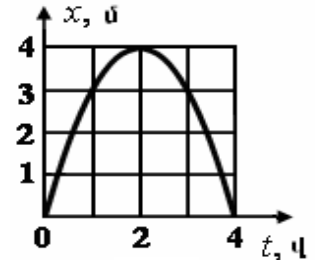
5. Գետափնյա Ա վայրից միաժամանակ գետի հոսանքի ուղղությամբ դուրս են գալիս մոտորանավակը և լաստը: Երբ նրանց հեռավորությունը դառնում է 3կմ, մոտորանավակը հետ է շրջվում և հետադարձ ճանապարհին հանդիպում լաստին: Ա վայրիվ դուրս գալու պահից որքա՞ն ժամանակ հետո է տեղի ունեցել հանդիպումը, եթե մոտորանավակի սեփական արագությունը 18կմ/ժ է:

6. Ա վայրից դեպի Բ վայրը գետի հոսանքի ուղղությամբ միաժամանակ մեկնարկեցին լաստը և նավակը: Նույն պահին Բ վայրից դրանց ընդառաջ շարժվեց մոտորանավակը: Նավակի արագությունը ջրի նկատմամբ 5կմ/ժ է: Ա և Բ վայրերի հեռավորությունը 60կմ է: Մոտորանավակը նավակին հանդիպելուց 2 ժամ անց հանդիպում է լաստին: Գտեք նավակի և մոտորանավակի հեռավորությունը լաստի և մոտորանավակի հանդիպման պահին:

7. Մարմինը A կետից սկսում է շարժվել հավասարաչափ արագացումով α ժամանակի ընթացքում, որից հետո արգելակվում է մոդուլով նույն արագացմամբ: Շարժումն սկսելուց ինչքա՞ն ժամանակ հետո մարմինը կվերադառնա A կետ:

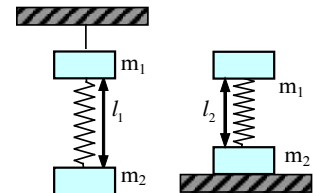
8. Մարմինը h բարձրությունից ընկնում է թեք հարթության վրա: Որոշե՛ք, թե բացարձակ առաձգական բախումից ինչքա՞ն ժամանակ հետո մարմինը նորից կընկնի թեք հարթության վրա:

9. Նկարում տրված է Ox առանցքով հաստատուն արագացմամբ շարժվող նյութական կետի կոորդինատի՝ ժամանակից կախման գրաֆիկը: Գտե՛ք նյութական կետի սկզբնական արագությունը և արագացումը: Կառուցե՛ք արագության՝ ժամանակից կախման գրաֆիկը:



10. Երկրի մակերևույթից 10մ/վ սկզբնական արագությամբ նետված մարմնի արագությունը 0,5վ հետո 7մ/վ էր: Որքա՞ն է մարմնի թռիչքի առավելագույն բարձրությունը: Օդի դիմադրությունն անտեսե՛ք:

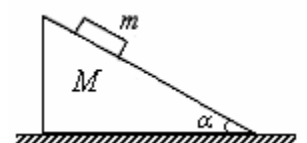
11. $m_1=2կգ$ և $m_2=3կգ$ զանգվածներով երկու բեռ միացված են իրար զսպանակով: Երբ համակարգը կախված է վերևի բեռից, զսպանակի երկարությունը $l_1=0.5մ$ է: Համակարգը պատվանդանին դնելու դեպքում զսպանակի երկարությունը դառնում է $l_2=0.3մ$: Որոշե՛ք զսպանակի երկարությունը չձևափոխված վիճակում:



12. Հարթ հորիզոնական մակերևույթի վրա դրված չորսուն գտնվում է դադարի վիճակում: Չորսուին միացված են k_1 և k_2 կոշտություններով երկու զսպանակ: Մի զսպանակի ծայրն ամրացված է ուղղաձիգ պատին, իսկ մյուս զսպանակի ծայրը հորիզոնական ուղղությամբ սկսում են տեղափոխել V արագությամբ: t ժամանակ հետո չորսուի վրա ազդող ուժերի համագործը դառնում է զրո: Գտե՛ք այդ պահին զսպանակների երկարացումները: Շփումն անտեսե՛ք:



13. Հորիզոնական հարթության վրա α թեքության անկյուն ունեցող M զանգվածով եռանիստ պրիզմայի վրա դրված է m զանգվածով չորսու: Չորսուն առանց շփման սկսում է սահել: Պրիզմայի և սեղանի միջև շփման գործակցի μ -ն $\mu < \tan \alpha$ նվազագույն արժեքի դեպքում պրիզման կմնա դադարի վիճակում:



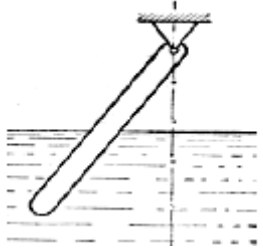
14. Երբ բեռը կախում են ուղղաձիգ կախված զսպանակի ներքևի ծայրից, զսպանակի երկարությունը դառնում է L_1 , իսկ երբ զսպանակի մեջտեղից են կախում նույն բեռը, զսպանակի երկարությունը դառնում է L_2 : Գտեք զսպանակի սկզբնական երկարությունը:

15. L երկարությամբ չձգվող անկշիռ թելից կախված է m զանգվածով փոքր գնդիկ: Գնդիկը շեղում են մինչև հորիզոնական դիրք և բաց թողնում: Ի՞նչ α անկյուն է կազմում թելն ուղղաձիգի հետ այն պահին, երբ գնդիկի արագացումն ունի հորիզոնական ուղղություն: Ինչքա՞ն են այդ պահին գնդիկի v արագությունը և թելի ձգման T ուժը:

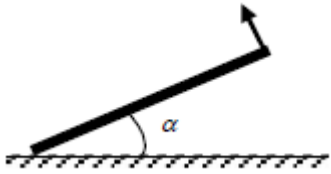
16. 4մ երկարություն և 30կգ զանգված ունեցող համասեռ տախտակի վրա ճոճվում են 30կգ և 40կգ զանգվածներով երկու երեխա: Փոքր զանգվածով երեխայից ի՞նչ հեռավորության վրա պետք է գտնվի տախտակի հենակետը, եթե երեխաները նստած են տախտակի ծայրերին:

17. $m=200$ գ զանգվածով մետաղե ուղիղ լարը թելով կախված է մեջտեղից և գտնվում է հավասարակշռության մեջ: Լարի ձախ կեսն իր մեջտեղից ծալում են այնպես, որ ստացվում է ուղիղ անկյուն: Ինչքա՞ն ուժ պետք է կիրառել լարի աջ ծայրին, որպեսզի հավասարակշռությունը վերականգնվի:

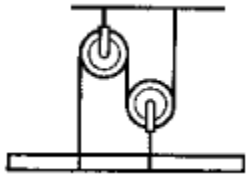
18. Համասեռ բարակ ձողը վերևի ծայրով ամրացված է հողակապով, իսկ ներքևի ծայրով ջրի մակերևույթի նկատմամբ α թեքությամբ ընկղմված է ջրի մեջ: Ձողը գտնվում է հավասարակշռության մեջ այն դեպքում, երբ այն ընկղմված է ջրի մեջ կիսով չափ: Որոշե՞ք ձողի նյութի խտությունը:



19. Բանվորը համասեռ տախտակի մի ծայրը պահում է այնպես, որ այն հորիզոնական մակերևույթի հետ կազմում է α անկյուն (տե՛ս նկ.): Տախտակի և մակերևույթի միջև շփման գործակցի ի՞նչ նվազագույն արժեքի դեպքում տախտակն այդ դիրքով կգտնվի հավասարակշռության վիճակում, եթե բանվորի կողմից տախտակի վրա ազդող ուժն ուղղահայաց է տախտակին:



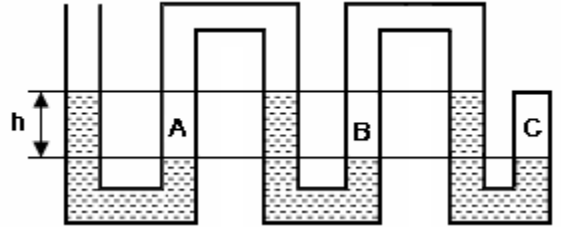
20. 1մ երկարությամբ համասեռ տախտակը կախված է նկարում պատկերված ձևով: Ձախ թելը կապված է տախտակի ձախ ծայրից 30սմ հեռավորության վրա: Տախտակի աջ ծայրից ի՞նչ հեռավորության վրա է կապված աջ թելը:



21. Խոռոչ պարունակող $a=50$ սմ կողմով փայտե խորանարդը գտնվում է սենյակի հատակին: Խոռոչն զբաղեցնում է խորանարդի ծավալի $1/5$ մասը: Գտեք խորանարդի գործադրած ճնշումը հատակին:

22. Պլաստիլինե խորանարդը դրված է սեղանին և գործադրում է 100 Պա ճնշում: Վերևից պլաստիլինե խորանարդի վրա դնում են նրանից երեք անգամ չափերով մեծ պողպատե խորանարդ: Պլաստիլինը ճզմվում է և սեղանի հետ դրա հպման մակերեսը մեծանում է 2 անգամ: Որոշեք ճնշումը սեղանի վրա: Պլաստիլինի խտությունը 1400 կգ/մ³ է, իսկ պողպատինը՝ 7800 կգ/մ³:

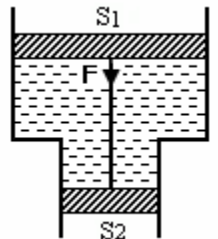
23. Նկարում պատկերված խողովակը մասամբ լցված է սնդիկով, մասամբ էլ՝ օդով: Գտեք օդի ճնշումը A , B և C մասերում, եթե մթնոլորտային ճնշումը P_0 է: Երկու հարևան ծնկներում սնդիկի մակարդակների տարբերությունը h է, սնդիկի խտությունը՝ ρ :



24. Որքանո՞վ կբարձրանա ջրի մակարդակը գլանաձև անոթում, եթե ջրի մեջ զցվի 100 գ զանգվածով սառցակտոր: Ի՞նչ փոփոխություն կկրի ջրի մակարդակը սառույցը հալվելուց հետո: Բաժակի հատակի մակերեսը 100 սմ² է: Ջրի խտությունը՝ 1000 կգ/մ³, սառույցինը՝ 900 կգ/մ³:

25. Փայտի հարթ կտորը լողում է ջրով լցված գլանաձև անոթում: Երբ նրա վրա դնում են ապակե թիթեղ, փայտի կտորն ապակե թիթեղի հետ միասին շարունակում է լողալ, և ջրի մակարդակն անոթում բարձրանում է Δh -ով: Որքանո՞վ կփոխվեր ջրի մակարդակն անոթում, եթե նույն ապակե թիթեղը զցվեր ջրի մեջ: Ջրի խտությունը ρ_0 է, ապակու խտությունը՝ ρ :

26. Անկշիռ հեղուկը դադարի վիճակում է գտնվում միմյանց հետ կոշտ ձողով միացված երկու անկշիռ միացների միջև: Վերևի միացի վրա ազդում է F ուժ: Միացների մակերեսները S_1 և S_2 են: Գտեք ճնշումը հեղուկում, եթե մթնոլորտային ճնշումը P_0 է:

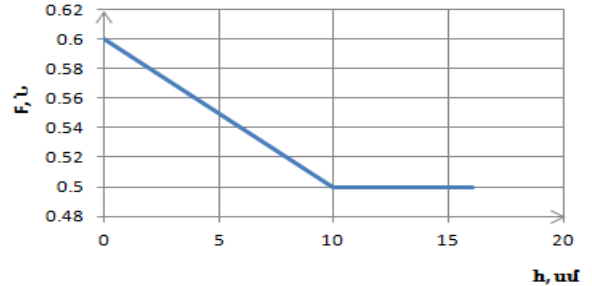


27. Մարմինն օդում կշռում է 3 Ն, ջրում՝ 1.8 Ն, իսկ անհայտ խտությամբ հեղուկում՝ 2.04 Ն: Անտեսելով արքիմեդյան ուժն օդում՝ որոշեք հեղուկի խտությունը:

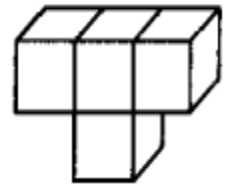
28. Սնդիկում լողացող խորանարդն ընկղմված է իր ծավալի 0.25 մասով: Այդ խորանարդն իր ծավալի n ր մասով կընկղմվի սնդիկի մեջ, եթե անոթի մեջ այնքան ջուր լցնենք, որ այն ամբողջությամբ ծածկի խորանարդը: Սնդիկի խտությունը՝ 13600 կգ/մ³, ջրի խտությունը՝ 1000 կգ/մ³:

29. ρ և 2ρ խտություններով երկու միատեսակ գունդ միացված են անկշիռ թելով և լողում են ջրում: Գնդիկներից մեկը ամբողջությամբ ընկղմված է ջրի մեջ, իսկ մյուսը խորասուզված է իր ծավալի 0.8 մասով: Գտեք ρ -ն:

30. 6000 կգ/մ^3 նյութի խտությամբ գլանաձև ծանր բեռը թելի միջոցով հավասարաչափ իջեցվում է ջրի մեջ: Թելի ձգման ուժի կախումը բեռի ընկղմման խորությունից պատկերված է նկարում: Գտեք գլանի լայնական հատույթի մակերեսը և բարձրությունը:



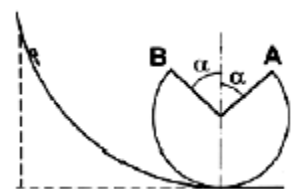
31. Ակվարիումի հատակին կանգնած է չորս միատեսակ խորանարդներից կազմված մարմին: Յուրաքանչյուր խորանարդի կողմը 10 սմ է: Ակվարիումի մեջ ջուր են լցնում, և երբ ջրի մակարդակը հասնում է 10 սմ -ի, մարմինը պոկվում է հատակից: Փորձը կրկնում են՝ դետալի ստորին մասին քսելով պարաֆին (այդ դեպքում ջուրը մարմնի տակ չի թափանցում): Ինչքան h բարձրությամբ ջուր պետք է լցնել ակվարիումի մեջ, որպեսզի մարմինը պոկվի հատակից:



32. m_1 և m_2 զանգվածներով երկու չորսու միմյանց միացված են չդեֆորմացված զսպանակով և գտնվում են հորիզոնական հարթության վրա: Հորիզոնական ուղղությամբ ի՞նչ նվազագույն հաստատուն ուժ պետք է կիրառել առաջին չորսուի վրա, որպեսզի տեղաշարժվի նաև երկրորդ չորսուն: Հարթության հետ չորսուների շփման գործակիցը μ է:

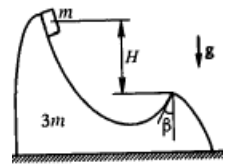
33. Օդասահնակը շարժվում է հորիզոնի նկատմամբ α անկյուն կազմող թեք հարթությամբ դեպի վեր՝ V_1 հաստատուն արագությամբ: Շարժիչի նույն հզորության դեպքում նա թեք հարթությամբ ցած է սահում V_2 հաստատուն արագությամբ: Ի՞նչ հաստատուն արագությամբ կարող է շարժվել օդասահնակը հորիզոնական ճանապարհով՝ շարժիչի նույն հզորության դեպքում:

34. Ոչ մեծ մարմինը ցած է սահում մակերևույթով, որը վերածվում է R շառավղով «մահվան օղակի»: Օղակը վերևի մասում ունի 2α կենտրոնական անկյամբ համաչափ հատույթ: Որոշեք, թե ի՞նչ բարձրությունից է սահել մարմինը, եթե նա, անցնելով իր ճանապարհի AB հատվածն օդով, հայտնվում է B կետում: Շփումը և օդի դիմադրությունն անտեսեք:

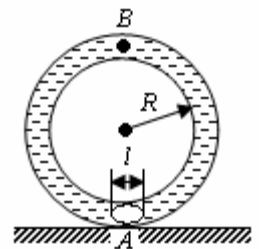


35. Սահադաշտի ողորկ, հորիզոնական մակերևույթով նույն ուղղությամբ սահում են չորսուն՝ 1մ/վ արագությամբ և տափօղակը՝ 3մ/վ արագությամբ՝ չորսուի հետևից: Ժամանակի ինչ-որ պահին տափօղակը գտնվում էր B կետում՝ չորսուից $L=1\text{մ}$ հեռավորության վրա: Այդ պահից հաշված ինչքա՞ն ժամանակ հետո տափօղակը նորից կվերադառնա B կետ: Տափօղակի բախումը չորսուի հետ բացարձակ առաձգական է, տափօղակի արագությունն ուղղահայաց է չորսուի այն նիստին, որին բախվում է: Տափօղակի զանգվածը շատ փոքր է չորսուի զանգվածից:

36. Ողորկ, հորիզոնական սեղանի վրա գտնվող 3մ զանգվածով «բլրակի» ձախ գագաթին պահվում է m զանգվածով փոքր մարմին: Մարմինը բաց են թողնում, այն սահում է «բլրակի» վրայով առանց շփման և նրանից պոկվում «բլրակի» աջ գագաթից: «Բլրակը» ձեռք է բերում u արագություն: Գտեք «բլրակի» ձախ և աջ գագաթների բարձրությունների տարբերությունը: Աջ գագաթի մակերևույթի վերին մասը թեքված է ուղղահայացի նկատմամբ $\beta=30^\circ$ անկյան տակ:



37. R շառավղով օղակի տեսք ունեցող խողովակի տրամագիծը շատ անգամ փոքր է իր երկարությունից: Օղակը տեղադրված է ուղղահայաց դիրքով և բացի A կետի շուրջը փոքր տիրույթից, որում գտնվում է օդի պղպջակ, լցված է անսեղմելի հեղուկով: Փոքր խոտորման հետևանքով պղպջակը սկսում է շարժվել: Գտեք պղպջակի արագությունն այն պահին, երբ այն անցնում է B կետով: Պղպջակի երկարությունը l է: Ջրի շփումը անոթի պատերի հետ անտեսեք:



38. Անոթում լցված Յկգ ջուրը 22.5°C -ից մինչև 7.5°C հովացնելու համար ինչքա՞ն 0°C -ի սառույց պետք է գցել անոթի մեջ: Անոթի ջերմունակությունն անտեսեք:

39. Կալորիմետրի մեջ գտնվում է սառույց: Կալորիմետրն իր պարունակության հետ մեկտեղ -3°C -ից մինչև -1°C տաքացնելու համար պահանջվում է 2.1կՋ ջերմաքանակ, իսկ -1°C -ից $+1^\circ\text{C}$ տաքացնելու համար՝ 69.7կՋ : Գտեք կալորիմետրի ջերմունակությունը:

40. 10°C ջերմաստիճանի ջրի մեջ մինչև 100°C տաքացված մարմին իջեցնելուց հետո հաստատվեց 40°C ջերմաստիճան: Ինչքա՞ն կդառնա ջրի ջերմաստիճանը, եթե առաջին մարմինը չհանելով՝ ջրի մեջ իջեցնեն ևս մի այդպիսի մարմին՝ տաքացված մինչև 100°C :

41. 400կգ 30°C ջերմաստիճանի ջուր պարունակող տաշտակի մեջ 60°C ջերմաստիճանի ջուր է լցվում: Որքա՞ն ժամանակ պետք է բաց թողնել ձորակը, որպեսզի խառնուրդի ջերմաստիճանը դառնա 35°C, եթե յուրաքանչյուր 60վ-ում լցվում է 10կգ տաք ջուր:

42. 1.5կգ և 20°C ջերմաստիճանի ջուր պարունակող կալորիմետրի մեջ դրեցին 1կգ զանգածով -10°C ջերմաստիճանի սառույց: Ի՞նչ ջերմաստիճան կհաստատվի կալորիմետրում:

43. 100գ զանգվածով 0°C ջերմաստիճանի սառույց պարունակող կալորիմետրում ավելացնում են 100գ զանգվածով 100°C ջերմաստիճանի ջրային գոլորշի: Ի՞նչ ջերմաստիճան կհաստատվի կալորիմետրում: Գետք ստացված ջրի զանգվածը:

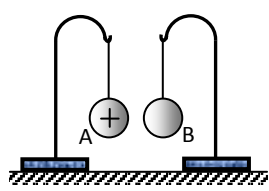
44. Նյութի որոշ քանակություն տաքացնում են հաստատուն հզորությամբ ջեռուցչով և նշում են դրա ջերմաստիճանը ժամանակի տարբեր պահերին: Ստացվել է հետևյալ աղյուսակը

τ, րոպե	0	5	10	15	20	25	30	35
t, °C	60	100	110	110	110	110	112	132

Հայտնի է նյութի տեսակարար ջերմունակությունը պինդ վիճակում՝ $c=1000 \text{ Ջ/(կգ.}^\circ\text{C)}$: Փորձի տվյալներով գտեք նյութի տեսակարար ջերմունակությունը հեղուկ վիճակում և հալման տեսակարար ջերմությունը: Կառուցեք այդ նյութի ջերմաստիճանի՝ ժամանակից կախվածության գրաֆիկը:

45. Անոթում լցված է սենյակի ջերմաստիճանի ջուր: Ջրի մեջ իջեցնում են 100Վտ հզորությամբ էլեկտրաջեռուցիչ և ջուրը 1°C-ով տաքանում է 20վ-ում: Եվս 9°C-ով ջուրը տաքանում է հաջորդ 4ր-ում ու ևս 10°C-ով՝ հաջորդ 10ր-ում: Ինչքա՞ն ջերմաքանակ է հաղորդվում շրջապատող միջավայրին 14ր 20վ-ում: Ջրի գոլորշիացումն անտեսեք:

46. Դրական լիցքավորված A գունդը տեղադրեցին B մետաղական գնդի մոտ: Չափումները ցույց տվեցին, որ գնդերի էլեկտրական փոխազդեցության ուժը զրո է: Լիցքավորված ձ է արդյոք B գունդը:



47. Ապացուցեք, որ եթե նախորդ խնդրում B գնդի լիցքը լինի դրական և բավականաչափ փոքր, ապա A և B գնդերը ոչ թե կվանվեն, այլ կձգվեն:

48. Փայլաթիթեղից պատրաստված երկու միանման թեթև պարկուճ մետաքսե թելերով կախված են մի կետից: Երբ պարկուճներին հաղորդեցին նույնանուն լիցքեր, դրանք իրարից հեռացան (թելերը կազմեցին որոշակի անկյուն): Ի՞նչ տեղի կունենա, երբ պարկուճներից մեկը լիցքաթափենք:

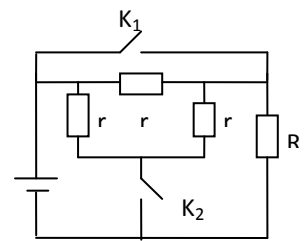
49. Բացասական լիցքավորված մետաղե գնդի միջոցով ինչպե՞ս դրական լիցքավորել երկրորդ նույնպիսի գունդը՝ չփոխելով առաջինի լիցքը:

50. Բացասական լիցքավորված մետաղե գնդի միջոցով ինչպե՞ս բացասական լիցքավորել երկրորդ նույնպիսի գունդը՝ չփոխելով առաջինի լիցքը:

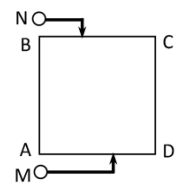
51. Ունենք երկու մետաղական գունդ, որոնցից մեկը լիցքավորված է: Ինչպե՞ս սնամեջ գլանին հաղորդել ավելի մեծ լիցք, քան գնդի լիցքն է:

52. Մետաքսե թելից կախված թեթև մետաղե պարկուճին մոտեցնում ենք լիցքավորված ձող: Ընդ որում, կարելի է ընտրել այնպիսի հեռավորություն, որի դեպքում պարկուճը դեռ գտնվում է դադարի վիճակում: Բայց հենց մատով դիպչենք պարկուճին, այն կթռչի դեպի ձողը: Բացատրեցե՞ք այդ երևույթը:

53. Նկարում պատկերված սխեմայում ընտրեք R դիմադրությունն այնպես, որ նրանով անցնող հոսանքի ուժը K_1 փակ բանալու և K_2 բաց բանալու դեպքում 3 անգամ մեծ լինի, քան K_1 բաց բանալու և K_2 փակ բանալու դեպքում:

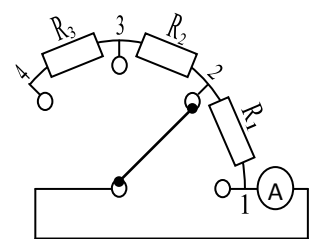


54. Հաղորդչից պատրաստված քառակուսու յուրաքանչյուր կողմի դիմադրությունը 1 Օմ է: Հոսանքի աղբյուրին միացված M և N սահող սեղմակները կարող են տեղափոխվել AD և BC կողմերի երկայնքով: Ի՞նչ սահմաններում կփոփոխվի քառակուսու դիմադրությունը:

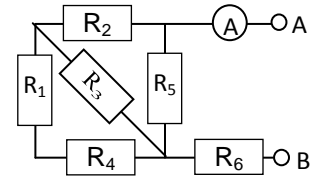


55. Էլեկտրական շղթայի տեղամասը բաղկացած է երեք հաջորդաբար միացված հաղորդչից, որոնք պատրաստված են նույն նյութից, ունեն միևնույն երկարությունը, բայց տարբեր լայնական հատույթի մակերեսներ՝ $S_1=1\text{մ}^2$, $S_2=2\text{մ}^2$, $S_3=3\text{մ}^2$: Տեղամասի ծայրերին լարումը՝ $U=11\text{Վ}$: Գտեք լարման անկումը յուրաքանչյուր հաղորդչի վրա:

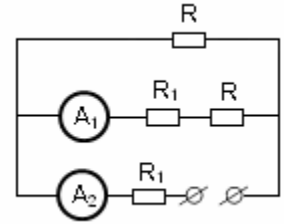
56. Փոխարկիչը հաջորդաբար միացվում է 1, 2, 3, 4 սեղմակներին: Ինչքա՞ն պետք է լինեն R_1 , R_2 և R_3 դիմադրությունները, որպեսզի $R_0 = 30 \text{ Օմ}$ դիմադրությամբ ամպերմետրի ցուցմունքը հաջորդաբար փոխվի $\Delta I = 1\text{Ա}$ -ով: Շթղան սնվում է $U = 120\text{Վ}$ լարման աղբյուրից:



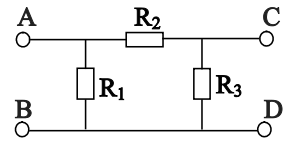
57. A և B կետերին տրվում է 220Վ լարում: Ինչքա՞ն հոսանք ցույց կտա ամպերմետրը, եթե $R_1=15$ Օմ, $R_2=2$ Օմ, $R_3=R_4=5$ Օմ, $R_5=3$ Օմ, $R_6=38$ Օմ:



58. Նկարում պատկերված շղթայում A_1 և A_2 ամպերմետրերը ցույց են տալիս համապատասխանաբար 100մԱ և 210մԱ: Որոշե՞ք R_1 դիմադրության արժեքը, եթե $R=10$ Օմ:



59. Եթե էլեկտրական շղթայի A և B սեղմակներին տրվում է $U_1=110$ Վ լարում, ապա C և D սեղմակներում լարումը հավասար է լինում $U_2=50$ Վ-ի: Եթե C և D սեղմակներին տրվում է $U_3=60$ Վ լարում, ապա լարումը A և B սեղմակներում կլինի $U_4=15$ Վ: Որոշե՞լ R_1 դիմադրության մեծությունը, եթե $R_3=50$ Օմ:

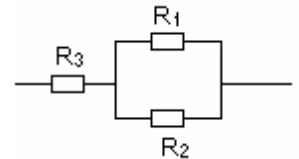


60. $P_1=40$ Վտ և $P_2=60$ Վտ հզորություններով լամպերը հաշվարկված են միևնույն լարման համար: Լամպերը միացրեցին այդ նույն լարման ցանցին հաջորդաբար: Ինչքա՞ն հզորություն է սպառում յուրաքանչյուր լամպ:

61. Էլեկտրական թեյնիկն ունի երկու պարույր: Մեկը միացնելիս թեյնիկի ջուրը եռում է 600վ-ում, մյուսը միացնելիս՝ 300վ-ում: Ինչքա՞ն ժամանակ կեռա ջուրը, եթե պարույրները միացվեն գուգահեռ:

62. 160 Օմ դիմադրությամբ պարույր ունեցող էլեկտրաեռացը դրեցին 0.5 լ 20°C -ի ջուր պարունակող անոթի մեջ և միացրեցին 220Վ լարման ցանցին: 20ր հետո էլեկտրաեռացն անջատեցին: Ինչքա՞ն ջուր եռալով գոլորշիացավ: Կայանքի ՕԳԳ-ն 80% է:

63. Նկարում պատկերված շղթայի տեղամասը բաղկացած է $R_1 = 100$ Օմ, $R_2 = 200$ Օմ և $R_3 = 50$ Օմ դիմադրությամբ հաղորդիչներից: Ո՞ր հաղորդչում է անջատվում ամենամեծ ջերմաքանակը:



Փորձարարական փուլի տիպային խնդիրներ

1. 1. Որոշե՞ք նկարում պատկերված հաստ պատերով և փոքր անցքով մետաղական անոթի (կամ թերմոսի) հիմքի ներքին մակերեսը: Տրված են ջրով լցված չափանոթ, քանոն և բարակ մետաղալար:



2. Որոշել, թե ինչպես է կախված մի ծայրից կախված քանոնի տատանման պարբերությունը դրա վրա գտնվող լրացուցիչ բեռի՝ կախման կետից ունեցած հեռավորությունից: Տրված են քանոն անցքերով, ամրակալան կցորդիչով և թաթիկով, բեռ, վայրկենաչափ, մեխ:

3. Տրված է պինգ-պոնգի գնդակ, որը լցված է պղնձի կտորներով և հերմետիկ փակված, չափանոթ, կշեռք և կշռաքարեր: Որոշեք գնդակի ազատ մասի ծավալը:

4. Ուսումնասիրեք շիկացման լամպի սպառած հզորության՝ դրա սեղմակներին տրված լարումից կախվածությունը: Տրված են հոսանքի աղբյուր, լամպ, հայտնի դիմադրություն, երկու վոլտմետր, միացնող հաղորդալարեր, ռեոստատ:

5. Տրված են զսպանակ, քանոն և 100գ-անոց բեռների հավաքածու: Որոշեք զսպանակի կոշտությունը, ապա դրա $\frac{3}{4}$ մասի և կեսի կոշտությունը: Հետևություն արեք զսպանակի կոշտության՝ դրա երկարությունից կախվածության մասին:

6. Տրված են անկանոն ձևի ստվարաթղթե մարմին, հայտնի զանգվածով մետաղադրամ և քանոն: Գտեք մարմնի ծանրության կենտրոնը և զանգվածը:

7. Որոշել պինդ մարմնի տեսակարար ջերմունակությունը: Տրված են կշեռք, կալորիմետր, տաք ջուր, սառը ջուր, մետաղյա մարմին, թել, ջերմաչափ:

8. Կառուցեք գրպանի լապտերի լամպի վոլտ-ամպերային բնութագիծը: Տրված են հոսանքի աղբյուր, բանալի, հաղորդալարեր, լամպ տակդիրի վրա, ռեոստատ, ամպերմետր, վոլտմետր:

9. Որոշեք հաղորդչի տեսակար դիմադրությունը: Տրված են ռեոստատ, լարման աղբյուր, հաղորդալարեր, բանալի, ամպերմետր, վոլտմետր, թել, քանոն:

10. Որոշեք գնդասեղի զանգվածը և աղաջրի խտությունը: Տրված են փորձանոթ, ջուր, աղաջուր, փրփրապլաստ, քանոն, գնդասեղներ:

11. Որոշեք պլաստիլինի խտությունը: Տրված են փորձանոթ, ջուր, պլաստիլինի կտոր:

12. Որոշեք չորսուի զանգվածը, եթե տրված են 4Ն չափման սահմանով ուժաչափ, 4Ն-ից ավելի մեծ կշռով չորսու, ամրակալան կցորդիչով և թաթիկով, քանոն, թել:

II համահայկական բնագիտական օլիմպիադային նախապատրաստման խնդիրներ

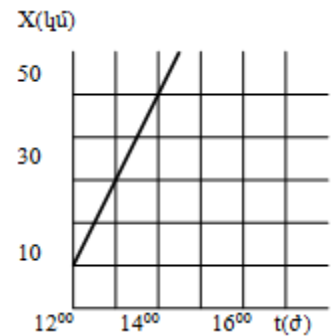
Ֆիզիկա

11-րդ դասարան

Տեսական փուլի տիպային խնդիրներ

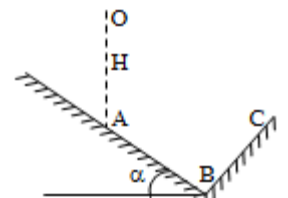
1. A-ից B վայրը միաժամանակ մեկնում են գետով լաստը և մոտորանավակը, իսկ գետափնյա ճանապարհով՝ ավտոմեքենան: Ավտոմեքենան և մոտորանավակը, հասնելով B վայրը՝ անմիջապես վերադառնում են A վայր: Ավտոմեքենան հանդիպում է լաստին A-ից դուրս գալուց t_1 ժամանակ հետո: Ե՞րբ կհանդիպի լաստին մոտորանավակը, եթե ավտոմեքենայի արագությունը V_1 է, մոտորանավակի սեփական արագությունը՝ V_2 , լաստինը՝ U :

2. Ժամը 12⁰⁰-ին A վայրից դուրս եկած հեծանվորդի շարժման գրաֆիկը բերված է նկարում: Միաժամանակ B վայրից դուրս է գալիս ավտոմեքենան, որի արագությունը 3 անգամ մեծ է հեծանվորդի արագությունից: Ժամը 15¹⁵-ին ավտոմեքենան հանդիպում է հեծանվորդին: Գտեք A և B վայրերի հեռավորությունը և այն պահը, երբ մեքենան անցնում է A -ով:



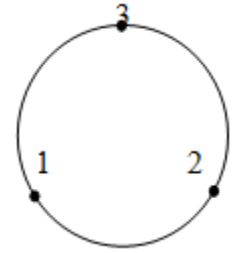
3. Մոտոցիկլավարը և հետիոտը միաժամանակ նույն կետից սկսում են շարժվել հեծանվորդին անդառաջ: Այն պահին, երբ մոտոցիկլավարը հանդիպում է հեծանվորդին, հետիոտն հետ էր մնում նրանից 3 կմ-ով, իսկ երբ հետիոտը հանդիպեց հեծանվորդին, մոտոցիկլավարը գտնվում էր նրանից 9 կմ հեռավորության վրա: Գտնել հետիոտի և հեծանվորդի հեռավորությունը հետիոտի շարժումն սկսելու պահին:

4. Գնդիկն առանց սկզբնական արագության H բարձրությունից ընկնում է թեք հարթության վրա: Դրա բախումները թեք հարթության և դրան ուղղահայաց BC պատի հետ բացարձակ առաձգական են: ա) Որոշեք, թե որքա՞ն ժամանակում գնդիկն A կետից կհասնի BC պատին, եթե $AB=S$, $\alpha=30^\circ$:



բ) S-ի ինչպիսի՞ արժեքների դեպքում գնդիկը կվերադառնա սկզբնական O կետը:

5. Ստադիոնի վազբուդու երեք հավասարահեռ կետերից միաժամանակ սկսում են վազել նույն ուղղությամբ երեք վազորդ: Առաջին վազորդը անցնում է երկրորդին վազքն սկսելուց $t_1=4$ րոպե հետո, իսկ երրորդին՝ $t_2=5$ րոպե հետո: Հայտնի է, որ երրորդ վազորդն ավելի արագ է վազում, քան երկրորդը:



ա) Ո՞ր վազորդի ուղղությամբ է վազում առաջինը՝ վազքն սկսելիս:

բ) Վազքն սկսելուց ինչքա՞ն ժամանակներից հետո առաջին վազորդը երկրորդ անգամ կանցնի երկրորդին, երրորդին:

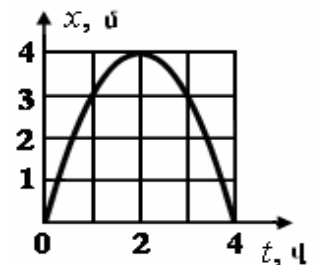
գ) Վազքն սկսելուց ինչքա՞ն ժամանակ հետո երրորդ վազորդը կանցնի երկրորդին:

6. Ա վայրից դեպի Բ վայրը գետի հոսանքի ուղղությամբ միաժամանակ մեկնարկեցին լաստը և նավակը: Նույն պահին Բ վայրից դրանց ընդառաջ շարժվեց մոտորանավակը: Նավակի արագությունը ջրի նկատմամբ 5 կմ/ժ է: Ա և Բ վայրերի հեռավորությունը 60 կմ է: Մոտորանավակը նավակին հանդիպելուց 2 ժամ անց հանդիպում է լաստին: Գտեք նավակի և մոտորանավակի հեռավորությունը լաստի և մոտորանավակի հանդիպման պահին:

7. Մարմինը A կետից սկսում է շարժվել հավասարաչափ արագացումով t_0 ժամանակի ընթացքում, որից հետո արգելակվում է մոդուլով նույն արագացմամբ: Շարժումն սկսելուց ինչքա՞ն ժամանակ հետո մարմինը կվերադառնա A կետ:

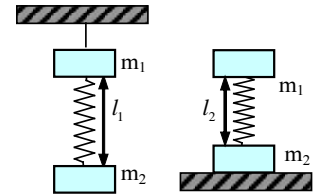
8. Մարմինը h բարձրությունից ընկնում է թեք հարթության վրա: Որոշեք, թե բացարձակ առաձգական բախումից ինչքա՞ն ժամանակ հետո մարմինը նորից կընկնի թեք հարթության վրա:

9. Նկարում տրված է Ox առանցքով հաստատուն արագացմամբ շարժվող նյութական կետի կորորդինաստի՝ ժամանակից կախման գրաֆիկը: Գտեք նյութական կետի սկզբնական արագությունը և արագացումը: Կառուցեք արագության՝ ժամանակից կախման գրաֆիկը:



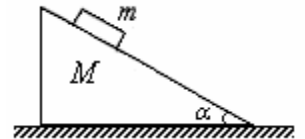
10. Երկրի մակերևույթից 10 մ/վ սկզբնական արագությամբ նետված մարմնի արագությունը $0,5 \text{ վ}$ հետո 7 մ/վ էր: Որքա՞ն է մարմնի թռիչքի առավելագույն բարձրությունը: Օդի դիմադրությունն անտեսեք:

11. $m_1=2կգ$ և $m_2=3կգ$ զանգվածներով երկու բեռ միացված են իրար զսպանակով: Երբ համակարգը կախված է վերևի բեռից, զսպանակի երկարությունը $l_1=0.5մ$ է: Համակարգը պատվանդանին դնելու դեպքում զսպանակի երկարությունը դառնում է $l_2=0.3մ$: Որոշեք զսպանակի երկարությունը չձևափոխված վիճակում:



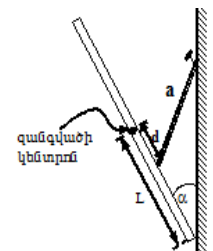
12. Ուղղագիծ, հորիզոնական ճանապարհով ավտոմեքենան շարժվում է $V_1=140կմ/ժ$ արագությամբ: Խաչմերուկից $S_1=500մ$ հեռավորության վրա վարորդն անջատեց շարժիչը և խաչմերուկից $S_2=400մ$ հեռավորության վրա ավտոմեքենայի արագությունը դարձավ $V_2=120կմ/ժ$: Խաչմերուկից h նշ հեռավորության վրա ավտոմեքենայի արագությունը կդառնա $V_3=90կմ/ժ$: Համարեք, որ դիմադրության ուժն ուղիղ համեմատական է արագությանը:

13. Հորիզոնական հարթության վրա α թեքության անկյուն ունեցող M զանգվածով եռանիստ պրիզմայի վրա դրված է m զանգվածով չորսու: Չորսուն առանց շփման սկսում է սահել: Պրիզմայի և սեղանի միջև շփման գործակցի h նշ նվազագույն արժեքի դեպքում պրիզման կմնա դադարի վիճակում:



14. Երբ բեռը կախում են ուղղաձիգ կախված զսպանակի ներքևի ծայրից, զսպանակի երկարությունը դառնում է L_1 , իսկ երբ զսպանակի մեջտեղից են կախում նույն բեռը, զսպանակի երկարությունը դառնում է L_2 : Գտեք զսպանակի սկզբնական երկարությունը:

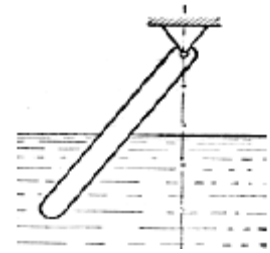
15. L երկարությամբ չձգվող անկշիռ թելից կախված է m զանգվածով փոքր գնդիկ: Գնդիկը շեղում են մինչև հորիզոնական դիրք և բաց թողնում: Ի՞նչ α անկյուն է կազմում թելն ուղղաձիգի հետ այն պահին, երբ գնդիկի արագացումն ունի հորիզոնական ուղղություն: Ինչքա՞ն են այդ պահին գնդիկի v արագությունը և թելի ձգման T ուժը:



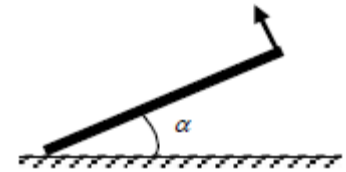
16. Նկարը կախված է ողորկ պատից թելով, որի մյուս ծայրը ամրացված է նկարի զանգվածի կենտրոնից $d=10սմ$ ներքև գտնվող կետից: Ինչքան պետք է լինի թելի a երկարությունը, որպեսզի նկարը պատի հետ կազմի $\alpha=30^\circ$ անկյուն: Նկարի՝ պատին հպվող եզրը հորիզոնական է, նկարի բարձրությունը՝ $2L=80սմ$:

17. $m=200\text{գ}$ զանգվածով մետաղե ուղիղ լարը թելով կախված է մեջտեղից և գտնվում է հավասարակշռության մեջ: Լարի ձախ կեսն իր մեջտեղից ծալում են այնպես, որ ստացվում է ուղիղ անկյուն: Ինչքա՞ն ուժ պետք է կիրառել լարի աջ ծայրին, որպեսզի հավասարակշռությունը վերականգնվի:

18. Համասեռ բարակ ձողը վերևի ծայրով ամրացված է հողակապով, իսկ ներքևի ծայրով ջրի մակերևույթի նկատմամբ α թեքությամբ ընկղմված է ջրի մեջ: Ձողը գտնվում է հավասարակշռության մեջ այն դեպքում, երբ այն ընկղմված է ջրի մեջ կիսով չափ: Որոշե՞ք ձողի նյութի խտությունը:

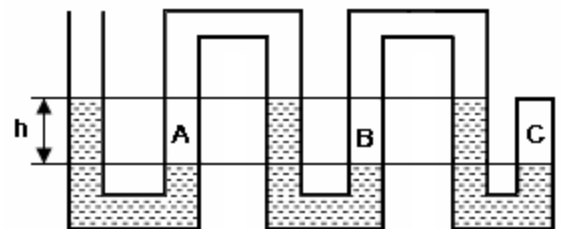


19. Բանվորը համասեռ տախտակի մի ծայրը պահում է այնպես, որ այն հորիզոնական մակերևույթի հետ կազմում է α անկյուն (տե՛ս նկ.): Տախտակի և մակերևույթի միջև շփման գործակցի ի՞նչ նվազագույն արժեքի դեպքում տախտակն այդ դիրքով կգտնվի հավասարակշռության վիճակում, եթե բանվորի կողմից տախտակի վրա ազդող ուժն ուղղահայաց է տախտակին:



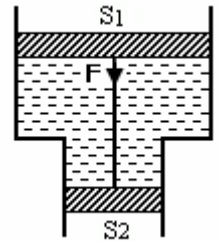
20. Պլաստիլինե խորանարդը դրված է սեղանին և գործադրում է 100Պա ճնշում: Վերևից պլաստիլինե խորանարդի վրա դնում են նրանից երեք անգամ չափերով մեծ պողպատե խորանարդ: Պլաստիլինը ճգնվում է և սեղանի հետ դրա հպման մակերեսը մեծանում է 2 անգամ: Որոշե՞ք ճնշումը սեղանի վրա: Պլաստիլինի խտությունը 1400կգ/մ^3 է, իսկ պողպատինը՝ 7800կգ/մ^3 :

21. Նկարում պատկերված խողովակը մասամբ լցված է սնդիկով, մասամբ էլ՝ օդով: Գտե՞ք օդի ճնշումը A, B և C մասերում, եթե մթնոլորտային ճնշումը P_0 է: Երկու հարևան ծնկներում սնդիկի մակարդակների տարբերությունը h է, սնդիկի խտությունը՝ ρ :



22. Փայտի հարթ կտորը լողում է ջրով լցված գլանաձև անոթում: Երբ նրա վրա դնում են ապակե թիթեղ, փայտի կտորն ապակե թիթեղի հետ միասին շարունակում է լողալ, և ջրի մակարդակն անոթում բարձրանում է Δh -ով: Որքա՞նով կփոխվեր ջրի մակարդակն անոթում, եթե նույն ապակե թիթեղը գցվեր ջրի մեջ: Ջրի խտությունը ρ_0 է, ապակու խտությունը՝ ρ :

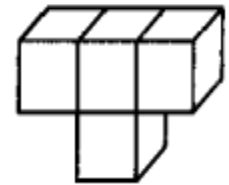
23. Անկշիռ հեղուկը դադարի վիճակում է գտնվում միմյանց հետ կոշտ ձողով միացված երկու անկշիռ միացների միջև: Վերևի միացի վրա ազդում է F ուժ: Միացների մակերեսները S_1 և S_2 են: Գտեք ճնշումը հեղուկում, եթե մթնոլորտային ճնշումը P_0 է:



24. Մտղիկում լողացող խորանարդն ընկղմված է իր ծավալի 0.25 մասով: Այդ խորանարդն իր ծավալի n ր մասով կընկղմվի սնդիկի մեջ, եթե անոթի մեջ այնքան ջուր լցնենք, որ այն ամբողջությամբ ծածկի խորանարդը: Մտղիկի խտությունը՝ 13600 կգ/մ^3 , ջրի խտությունը՝ 1000 կգ/մ^3 :

25. ρ և 2ρ խտություններով երկու միատեսակ գունդ միացված են անկշիռ թելով և լողում են ջրում: Գնդիկներից մեկը ամբողջությամբ ընկղմված է ջրի մեջ, իսկ մյուսը խորասուզված է իր ծավալի 0.8 մասով: Գտեք ρ -ն:

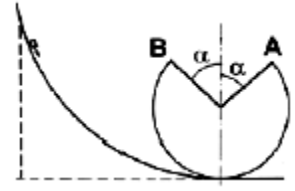
26. Ակվարիումի հատակին կանգնած է չորս միատեսակ խորանարդներից կազմված մարմին: Յուրաքանչյուր խորանարդի կողմը **10սմ** է: Ակվարիումի մեջ ջուր են լցնում, և երբ ջրի մակարդակը հասնում է **10սմ**-ի, մարմինը պոկվում է հատակից: Փորձը կրկնում են՝ դետալի ստորին մասին քսելով պարաֆին (այդ դեպքում ջուրը մարմնի տակ չի թափանցում): Ինչքա՞ն h բարձրությամբ ջուր պետք է լցնել ակվարիումի մեջ, որպեսզի մարմինը պոկվի հատակից:



27. m_1 և m_2 զանգվածներով երկու չորսու միմյանց միացված են չդեֆորմացված զսպանակով և գտնվում են հորիզոնական հարթության վրա: Հորիզոնական ուղղությամբ ի՞նչ նվազագույն հաստատուն ուժ պետք է կիրառել առաջին չորսուի վրա, որպեսզի տեղաշարժվի նաև երկրորդ չորսուն: Հարթության հետ չորսուների շփման գործակիցը μ է:

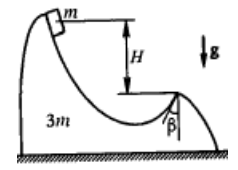
28. Օդասահնակը շարժվում է հորիզոնի նկատմամբ α անկյուն կազմող թեք հարթությամբ դեպի վեր՝ V_1 հաստատուն արագությամբ: Շարժիչի նույն հզորության դեպքում նա թեք հարթությամբ ցած է սահում V_2 հաստատուն արագությամբ: Ի՞նչ հաստատուն արագությամբ կարող է շարժվել օդասահնակը հորիզոնական ճանապարհով՝ շարժիչի նույն հզորության դեպքում:

29. Ոչ մեծ մարմինը ցած է սահում մակերևույթով, որը վերածվում է R շառավղով «մահվան օղակի»: Օղակը վերևի մասում ունի 2α կենտրոնական անկյամբ համաչափ հատույթ: Որոշեք, թե ի՞նչ բարձրությունից է սահել մարմինը, եթե նա, անցնելով իր ճանապարհի AB հատվածն օղով, հայտնվում է B կետում: Շփումը և օղի դիմադրությունն անտեսեք:

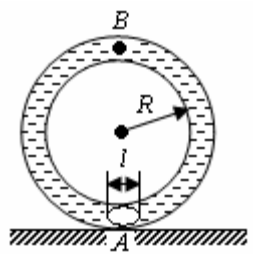


30. Սահադաշտի ողորկ, հորիզոնական մակերևույթով նույն ուղղությամբ սահում են չորսուն՝ 1մ/վ արագությամբ և տափօղակը՝ 3մ/վ արագությամբ՝ չորսուի հետևից: Ժամանակի ինչ-որ պահին տափօղակը գտնվում էր B կետում՝ չորսուից $L=1\text{մ}$ հեռավորության վրա: Այդ պահից հաշված ինչքա՞ն ժամանակ հետո տափօղակը նորից կվերադառնա B կետ: Տափօղակի բախումը չորսուի հետ բացարձակ առաձգական է, տափօղակի արագությունն ուղղահայաց է չորսուի այն նիստին, որին բախվում է: Տափօղակի զանգվածը շատ փոքր է չորսուի զանգվածից:

31. Ողորկ, հորիզոնական սեղանի վրա գտնվող $3m$ զանգվածով «բլրակի» ձախ գագաթին պահվում է m զանգվածով փոքր մարմին: Մարմինը բաց են թողնում, այն սահում է «բլրակի» վրայով առանց շփման և նրանից պոկվում «բլրակի» աջ գագաթից: «Բլրակը» ձեռք է բերում u արագություն: Գտեք «բլրակի» ձախ և աջ գագաթների բարձրությունների տարբերությունը: Աջ գագաթի մակերևույթի վերին մասը թեքված է ուղղաձիգի նկատմամբ $\beta=30^\circ$ անկյան տակ:



32. R շառավղով օղակի տեսք ունեցող խողովակի տրամագիծը շատ անգամ փոքր է իր երկարությունից: Օղակը տեղադրված է ուղղաձիգ դիրքով և բացի A կետի շուրջը փոքր տիրույթից, որում գտնվում է օղի պղպջակ, լցված է անսեղմելի հեղուկով: Փոքր խոտորման հետևանքով պղպջակը սկսում է շարժվել: Գտեք պղպջակի արագությունն այն պահին, երբ այն անցնում է B կետով: Պղպջակի երկարությունը l է: Ջրի շփումը անոթի պատերի հետ անտեսեք:



33. Կալորիմետրի մեջ գտնվում է սառույց: Կալորիմետրն իր պարունակության հետ մեկտեղ -3°C -ից մինչև -1°C տաքացնելու համար պահանջվում է 2.1կՋ ջերմաքանակ, իսկ -1°C -ից $+1^\circ\text{C}$ տաքացնելու համար՝ 69.7կՋ : Գտեք կալորիմետրի ջերմունակությունը:

34. 10°C ջերմաստիճանի ջրի մեջ մինչև 100°C տաքացված մարմին իջեցնելուց հետո հաստատվեց 40°C ջերմաստիճան: Ինչքան կդառնա ջրի ջերմաստիճանը, եթե առաջին մարմինը չհանելով՝ ջրի մեջ իջեցնեն ևս մի այդպիսի մարմին՝ տաքացված մինչև 100°C :

35. 1.5կգ և 20°C ջերմաստիճանի ջուր պարունակող կալորիմետրի մեջ դրեցին 1կգ զանգածով -10°C ջերմաստիճանի սառույց: Ի՞նչ ջերմաստիճան կհաստատվի կալորիմետրում:

36. 100գ զանգվածով 0°C ջերմաստիճանի սառույց պարունակող կալորիմետրում ավելացնում են 100գ զանգվածով 100°C ջերմաստիճանի ջրային գոլորշի: Ի՞նչ ջերմաստիճան կհաստատվի կալորիմետրում: Գետք ստացված ջրի զանգվածը:

37. Նյութի որոշ քանակություն տաքացնում են հաստատուն հզորությամբ ջեռուցչով և նշում են դրա ջերմաստիճանը

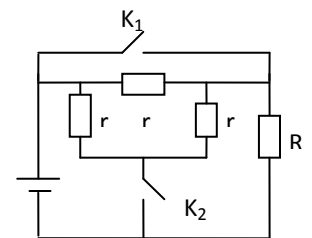
τ , րոպե	0	5	10	15	20	25	30	35
t , $^{\circ}\text{C}$	60	100	110	110	110	110	112	132

Ժամանակի տարբեր պահերին: Ստացվել է հետևյալ աղյուսակը

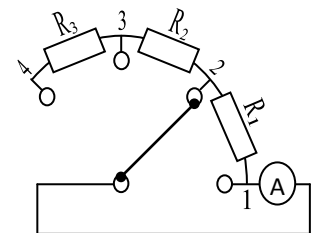
Հայտնի է նյութի տեսակարար ջերմունակությունը պինդ վիճակում՝ $c=1000 \text{ Ջ}/(\text{կգ}\cdot^{\circ}\text{C})$: Փորձի տվյալներով գտեք նյութի տեսակարար ջերմունակությունը հեղուկ վիճակում և հալման տեսակարար ջերմությունը: Կառուցեք այդ նյութի ջերմաստիճանի՝ ժամանակից կախվածության գրաֆիկը:

38. Անոթում լցված է սենյակի ջերմաստիճանի ջուր: Ջրի մեջ իջեցնում են 100Վտ հզորությամբ էլեկտրաջեռուցիչ և ջուրը 1°C -ով տաքանում է 20վ -ում: Եվս 9°C -ով ջուրը տաքանում է հաջորդ 4ր -ում ու ևս 10°C -ով՝ հաջորդ 10ր -ում: Ինչքան ջերմաքանակ է հաղորդվում շրջապատող միջավայրին 14ր 20վ -ում: Ջրի գոլորշիացումն անտեսեք:

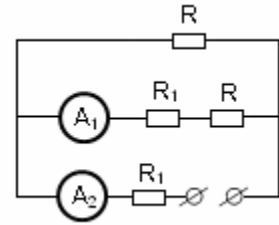
39. Նկարում պատկերված սխեմայում ընտրեք R դիմադրությունն այնպես, որ նրանով անցնող հոսանքի ուժը K_1 փակ բանալու և K_2 բաց բանալու դեպքում 3 անգամ մեծ լինի, քան K_1 բաց բանալու և K_2 փակ բանալու դեպքում:



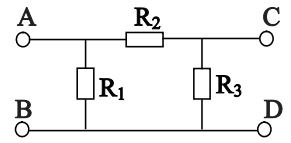
40. Փոխարկիչը հաջորդաբար միացվում է 1, 2, 3, 4 սեղմակներին: Ինչքան պետք է լինեն R_1 , R_2 և R_3 դիմադրությունները, որպեսզի $R_0 = 30 \text{ Օմ}$ դիմադրությամբ ամպերմետրի ցուցմունքը հաջորդաբար փոխվի $\Delta I = 1\text{Ա}$ -ով: Շթղան սնվում է $U = 120\text{Վ}$ լարման աղբյուրից:



41. Նկարում պատկերված շղթայում A_1 և A_2 ամպերմետրերը ցույց են տալիս համապատասխանաբար 100մԱ և 210մԱ: Որոշեք R_1 դիմադրության արժեքը, եթե $R=10$ Օմ:

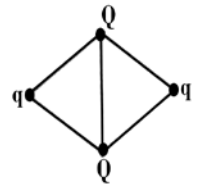


42. Եթե էլեկտրական շղթայի A և B սեղմակներին տրվում է $U_1=110$ Վ լարում, ապա C և D սեղմակներում լարումը հավասար է լինում $U_2=50$ Վ-ի: Եթե C և D սեղմակներին տրվում է $U_3=60$ Վ լարում, ապա լարումը A և B սեղմակներում կլինի $U_4=15$ Վ: Որոշել R_1 դիմադրության մեծությունը, եթե $R_3=50$ Օմ:



43. $P_1=40$ Վտ և $P_2=60$ Վտ հզորություններով լամպերը հաշվարկված են միևնույն լարման համար: Լամպերը միացրեցին այդ նույն լարման ցանցին հաջորդաբար: Ինչքա՞ն հզորություն է սպառում յուրաքանչյուր լամպ:

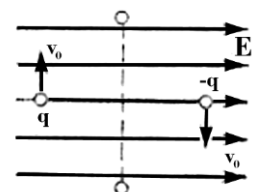
44. Q , q , Q , q չորս դրական լիցքեր միացված են հինգ մեկուսիչ թելերով այնպես, ինչպես ցույց է տրված նկարում: Որոշել Q լիցքերը միացնող թելի լարվածության ուժը, եթե յուրաքանչյուր թելի երկարությունը L է և $Q>q$:



45. m և M զանգվածներով երկու կետային լիցքեր, որոնք համապատասխանաբար ունեն $-q$ բացասական և Q դրական լիցքեր, գտնվում են համասեռ էլեկտրական դաշտում: Լիցքերը միացնող ուղիղ համընկնում է էլեկտրական դաշտի ուղղության հետ: Էլեկտրական դաշտի լարվածությունը E է: Միմյանցից ի՞նչ L հեռավորության վրա պետք է գտնվեն այդ լիցքերը, որպեսզի շարժվեն նույն արագացումով: Այդ դեպքում ինչպե՞ս պետք է դասավորված լինեն լիցքերը:

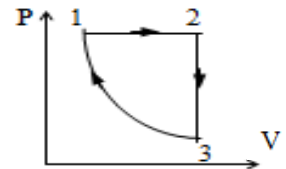
46. Հարթ կոնդենսատորի հորիզոնական դասավորված շրջադիրների միջև H բարձրությունից ազատ ընկնում է m զանգվածով չլիցքավորված մետաղե գնդիկը: Ներքևի շրջադիրի հետ բացարձակ առաձգական հարվածից հետո ի՞նչ բարձրության կհասնի գնդիկը, եթե հարվածի պահին գնդիկին փոխանցվում է q լիցք: Կոնդենսատորի շրջադիրների միջև պոտենցիալների տարբերությունը U է, իսկ նրանց միջև հեռավորությունը՝ d :

47. Միևնույն m զանգվածով երկու գնդիկ, որոնք ունեն q և $-q$ լիցքեր, միացված են իրար ℓ երկարությամբ մեկուսիչ, անկշիռ ձողով և պտտվում են շրջանագծով E լարվածությամբ համասեռ էլեկտրական դաշտում: Այն պահին, երբ ձողն ուղղված է E վեկտորի երկայնքով, գնդերի արագությունը v_0 է: Որոշեք ձողի լարման ուժն այն



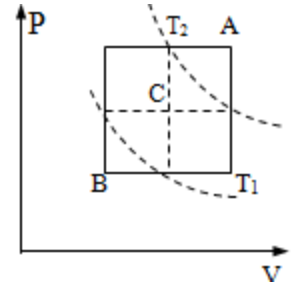
պահին, երբ այն շրջվում է 90° -ով: Գնդիկների ծանրության ուժն անտեսել:

48. Հելիումի մեկ մոլի հետ իրականացնում են փակ ցիկլ, որը կազմված 1-2 իզոբարից, 2-3 իզոխորից և 3-1 ադիաբատից: Ցիկլի n° կետում գազի ջերմաստիճանը առավելագույնն (նվազագույնն) է (պատասխանը հիմնավորել):



Ի՞նչ ջերմության քանակ է հաղորդվել գազին իզոբար պրոցեսի ընդացքում, երե փակ ցիկլում նրա կատարած աշխատանքը A է, իսկ առավելագույն և նվազագույն ջերմաստիճանների տարբերությունը՝ ΔT :

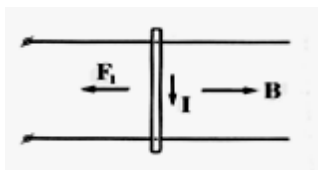
49. Մեկ մոլ իդեալական գազի հետ իրականացնում են փակ ցիկլ, որը կազմված է երկու իզոխորից և երկու իզոբարից: Որոշեք ջերմաստիճանը A, B, C վիճակներում, եթե հայտնի է, որ ΔT_1 իզոբարի և ΔT_2 իզոխորի միջնակետերը գտնվում են T_1 իզոթերմի վրա, իսկ աջ իզոխորի և վերևի իզոբարի միջնակետերը՝ T_2 իզոթերմի վրա:



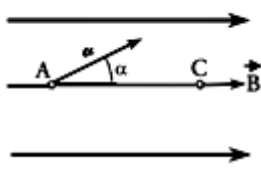
50. Ուղղաձիգ տեղադրված գլանաձև անոթում գտնվում է m զանգվածով գազ, որի մոլային զանգվածը M է: Գազը մթնոլորտից բաժանված է մխոցով, որն ամրացված է անոթի հատակին k կոշտությամբ զսպանակով: Երբ գազի ջերմաստիճանը T_1 է, մխոցը գտնվում է անոթի հատակից h բարձրության վրա: Մինչև n° ջերմաստիճանը պետք է տաքացնել գազը, որպեսզի մխոցը հասնի մինչև H բարձրություն:



51. $m=0,2$ կգ զանգվածով և $L=0,6$ մ երկարությամբ հաղորդիչը գտնվում է հորիզոնական ռելսերի վրա, որոնք տեղադրված են $B=0,1$ Տլ ինդուկցիայով հորիզոնական ուղղված համասեռ մագնիսական դաշտում: Երբ հաղորդչում հոսանքի ուժը $I=20$ Ա է, և հոսանքն ունի նկարում պատկերված ուղղությունը, ապա հաղորդիչը դեպի ձախ տեղաշարժելու համար պետք է նրա նկատմամբ կիրառել հորիզոնական ուղղված $F_1=0,5$ Ն ուժ: Ի՞նչ F_2 ուժ կպահանջվի կիրառել հաղորդչի նկատմամբ՝ նրան դեպի ձախ տեղաշարժելու համար, եթե հոսանքը փոխի իր ուղղությունը:

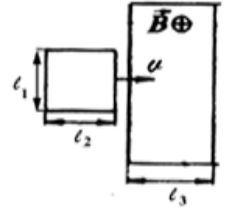


52. Էլեկտրոնը մտնում է համասեռ մագնիսական դաշտ: A կետում նրա արագությունը V է և դաշտի ինդուկցիայի հետ կազմում է α անկյուն: Մացնիսական դաշտի ինդուկցիայի ի՞նչ արժեքի դեպքում էլեկտրոնը, կատարելով 10 լրիվ պտույտ, կանցնի C կետով: Էլեկտրոնի լիցքը e է, զանգվածը՝ m , իսկ $AC=L$:

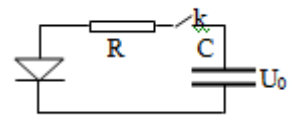


53. Հաղորդչից պատրաստած հարթ գալարը տեղադրում են համասեռ մագնիսական դաշտում՝ նրա ինդուկցիայի գծերին ուղղահայաց: Երբ գալարը պտտում են $\alpha=180^\circ$ -ով, ապա նրանով անցնում է $q_1=7,2$ մԿլ լիցք: Ինչ β անկյան տակ է պտտվել գալարը, եթե նրանով անցնող լիցքը $q_2=1,8$ մԿլ է:

54. $R=1$ Օհմ դիմադրություն ունեցող լարից պատրաստված ուղղանկյուն շրջանակը հաստատուն արագությամբ տեղափոխում են $B=0,5$ Տլ ինդուկցիայով համասեռ մագնիսական դաշտի տիրույթով: Շրջանակի շարժման ինչ արագության դեպքում նրանում կանջատվի $Q=2 \cdot 10^{-3}$ Ջ ջերմության քանակ, եթե $\ell_1=0,1$ մ, $\ell_2=0,05$ մ, $\ell_3 > \ell_2$:



55. Նկարում պատկերված շղթայում սկզբնական պահին k բանալին բաց է, իսկ կոնդենսատորի վրա լարումը $U_0=6$ Վ է: Դիողի վոլտ-ամպերային բնութագիծը

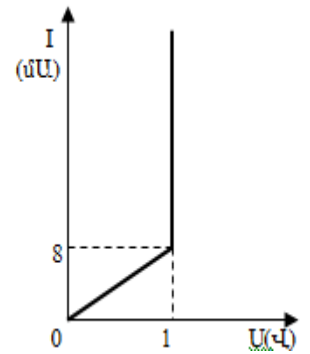


պատկերված է նկարում: $R=125$ Օհմ: Բանալին փակում են:

ա) Որոշեք հոսանքի ուժը շղթայում անմիջապես բանալին փակելուց հետո:

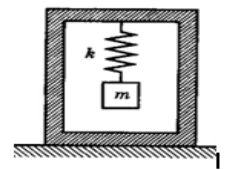
բ) Որոշեք լարման անկումը կոնդենսատորի վրա այն պահին, երբ հոսանքի ուժը շղթայում հավասար է $I_1=8$ մԱ:

գ) Ինչի՞ է հավասար կոնդենսատորի C ունակությունը, եթե հայտնի է, որ բանալին փակելուց հետո դիողի վրա արջատվել է $Q=2,5 \cdot 10^{-4}$ Ջ ջերմության քանակ:



56. M զանգվածով տուփը դրված է հորիզոնական սեղանին: Տուփի մեջ k

կոշտությամբ զսպանակից կախված է m զանգվածով բեռ: Ինչքա՞ն պետք է լինի բեռի տատանման լայնությունը, որպեսզի տուփը թռչկոտի սեղանի վրա:



57. Համասեռ տախտակը դրված է երկու արագ պտտվող անվակների վրա

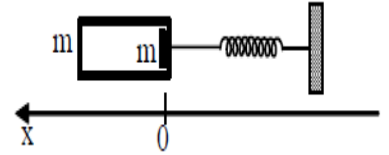
այնպես, ինչպես ցույց է տրված նկարում: Անվակների առանցքների միջև

հեռավորությունը $l=0,2$ մ է, իսկ տախտակի և անվակների միջև շփման

գործակիցը՝ $\mu=0,18$: Ցույց տալ, որ տախտակը կկատարի ներդաշնակ տատանումներ, և որոշել այդ տատանումների պարբերությունը:



58. m զանգվածով փոքր չորսուն գտնվում է ողորկ սեղանի վրա m զանգվածով և L երկարությամբ կոշտ ուղղանկյան ներսում՝ հավելով դրա աջ կողմին: Ուղղանկյունը k կոշտությամբ զսպանակով ամրացված է պատին: Ուղղանկյունը շեղում են դեպի աջ այնքան, որ չորսուն հավում է դրա ձախ կողմին, և բաց են թողնում $t=0$ պահին: Բացարձակ առաձգական բախումների հետևանքով չորսուն և ուղղանկյունը կատարում են պարբերական շարժումներ: Գտեք չորսուի



ա) արագությունը ուղղանկյան հետ առաջին բախումից հետո,

բ) շարժման պարբերությունը:

գ) գրաֆիկորեն պատկերեք չորսուի x կոորդինատի կախումը ժամանակից:

Փորձարարական փուլի տիպային խնդիրներ

1. Որոշեք նկարում պատկերված հաստ պատերով և փոքր անցքով մետաղական անոթի (կամ թերմոսի) հիմքի ներքին մակերեսը: Տրված են ջրով լցված չափանոթ, քանոն և բարակ մետաղալար:



2. Որոշել, թե ինչպես է կախված մի ծայրից կախված քանոնի տատանման պարբերությունը դրա վրա գտնվող լրացուցիչ բեռի՝ կախման կետից ունեցած հեռավորությունից: Տրված են քանոն անցքերով, ամրակալան կցորդիչով և թաթիկով, բեռ, վայրկենաչափ, մեխ:

3. Տրված է պինգ-պոնգի գնդակ, որը լցված է պղնձի կտորներով և հերմետիկ փակված, չափանոթ, կշեռք և կշռաքարեր: Որոշեք գնդակի ազատ մասի ծավալը:

4. Ուսումնասիրեք շիկացման լամպի սպառած հզորության՝ դրա սեղմակներին տրված լարումից կախվածությունը: Տրված են հոսանքի աղբյուր, լամպ, հայտնի դիմադրություն, երկու վոլտմետր, միացնող հաղորդալարեր, ռեոստատ:

5. Տրված են զսպանակ, քանոն և 100գ-անոց բեռների հավաքածու: Որոշեք զսպանակի կոշտությունը, ապա դրա $\frac{3}{4}$ մասի և կեսի կոշտությունը: Հետևություն արեք զսպանակի կոշտության՝ դրա երկարությունից կախվածության մասին:

6. Տրված են անկանոն ձևի սովորաթղթե մարմին, հայտնի զանգվածով մետաղադրամ և քանոն: Գտեք մարմնի ծանրության կենտրոնը և զանգվածը:

7.Որոշել պինդ մարմնի տեսակարար ջերմունակությունը: Տրված են կշեռք, կալորիմետր, տաք ջուր, սառը ջուր, մետաղյա մարմին, թել, ջերմաչափ:

8.Կառուցեք գրպանի լապտերի լամպի վոլտ-ամպերային բնութագիծը: Տրված են հոսանքի աղբյուր, բանալի, հաղորդալարեր, լամպ տակդիրի վրա, ռեոստատ, ամպերմետր, վոլտմետր:

9.Որոշեք հաղորդչի տեսակար դիմադրությունը: Տրված են ռեոստատ, լարման աղբյուր, հաղորդալարեր, բանալի, ամպերմետր, վոլտմետր, թել, քանոն:

10.Որոշեք գնդասեղի զանգվածը և աղաջրի խտությունը: Տրված են փորձանոթ, ջուր, աղաջուր, փրփրապլաստ, քանոն, գնդասեղներ:

11.Որոշեք պլաստիլինի խտությունը: Տրված են փորձանոթ, ջուր, պլաստիլինի կտոր:

12.Որոշեք չորսուի զանգվածը, եթե տրված են 4Ն չափման սահմանով ուժաչափ, 4Ն-ից ավելի մեծ կշռով չորսու, ամրակալան կցորդիչով և թաթիկով, քանոն, թել: