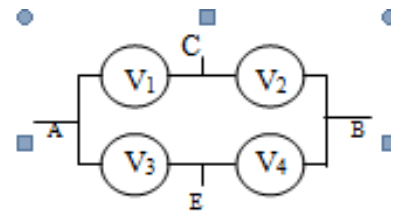
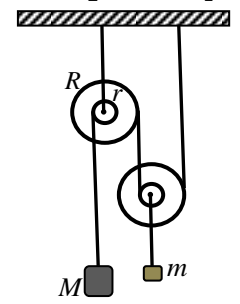


9-րդ դասարան

1. Շղթան կազմված է չորս տարբեր վոլտմետրերից (տե՛ս նկ.): Երբ ինչ-որ լարում միացվում է A և B կետերի միջև, վոլտմետրերի ցուցմունքները կլինեն՝  $V_1 = 20$  Վ,  $V_2 = 30$  Վ,  $V_4 = 40$  Վ: Երբ այդ նույն լարումը միացվում է C և E կետերի միջև երկրորդ վոլտմետրի ցուցմունքը՝  $V_2' = 10$  Վ: Ինչի՞ է հավասար այդ դեպքում երրորդ վոլտմետրի ցուցմունքը:

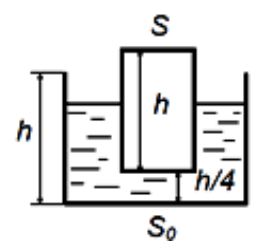


2. A-ից B վայրը միաժամանակ մեկնում են գետով լաստն ու մոտորանավակը, իսկ գետափնյա ճանապարհով՝ ավտոմեքենան: Ավտոմեքենան և մոտորանավակը հասնելով B վայր անմիջապես վերադառնում են A վայր: Ավտոմեքենան հանդիպում է լաստին A-ից դուրս գալուց  $t_1$  ժամ հետո: Ե՞րբ կհանդիպի լաստը մոտորանավակին, եթե ավտոմեքենայի արագությունը՝  $v_1$  է, մոտորանավակի սեփական արագությունը՝  $v_2$ , գետի հոսանքինը՝  $u$ :



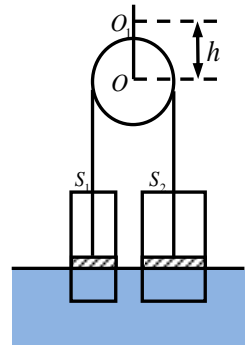
3. Նկարում պատկերված համակարգում երկու միանման անկշիռ ճախարակների շառավիղները  $r$  և  $R$  ( $R > r$ ) են (տե՛ս նկ.): Մի ճախարակից կախված է  $m$  զանգվածով բեռ, իսկ մյուսից՝  $M$  զանգվածով բեռ: Բոլոր թելերը ուղղաձիգ են: Շփումն ամենուրեք կարելի է անտեսել:  $m/M$ -ի ի՞նչ արժեքի դեպքում համակարգը կգտնվի հավասարակշռության վիճակում:

4. Բաժակը կիսով չափ լցված է  $\rho$  խտությամբ հեղուկով: Դրա մեջ իջեցնում են գլան, որի բարձրությունը հավասար է բաժակի բարձրությանը (տե՛ս նկ.): Գլանը գտնվում է հավասարակշռության վիճակում, երբ այն ուղղաձիգ է, և գլանի հիմքը գտնվում է բաժակի հիմքից  $h/4$  հեռավորության վրա: Որքա՞ն է գլանի նյութի խտությունը, եթե բաժակի հիմքի մակերեսը  $S_0$  է, իսկ գլանինը՝  $S$ : Մարմնի խտությունների  $n$  և  $\rho$  արժեքների դեպքում է դա հնարավոր:

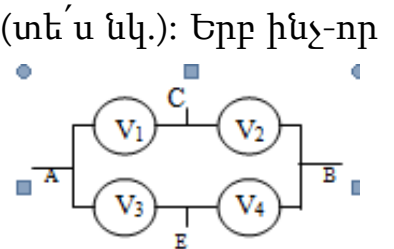


10-րդ դասարան

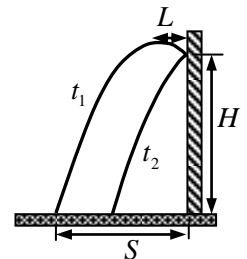
1. Ջրամբարում ուղղաձիգ դիրքով տեղադրված են  $S_1$  և  $S_2$  հատույթի մակերեսներով խողովակներ, որոնց ներսում գտնվող անկշիռ միացները միացված են իրար ճախարակի վրայով գցված թելով (տե՛ս նկ.): Սկզբնական դիրքում միացները գտնվում են ջրի մակարդակին և թելը չի կախվում: Ճախարակը դանդաղ բարձրացնում են  $h$ -ով: Ինչքանով կբարձրանա միացներից յուրաքանչյուրը:



2. Շղթան կազմված է չորս տարբեր վոլտմետրերից (տե՛ս նկ.): Երբ ինչ-որ լարում միացվում է  $A$  և  $B$  կետերի միջև, վոլտմետրերի ցուցմունքները կլինեն՝  $V_1 = 20$  Վ,  $V_2 = 30$  Վ,  $V_4 = 40$  Վ: Երբ այդ նույն լարումը միացվում է  $C$  և  $E$  կետերի միջև երկրորդ վոլտմետրի ցուցմունքը՝  $V_2' = 10$  Վ: Ինչի՞ է հավասար այդ դեպքում երրորդ վոլտմետրի ցուցմունքը:

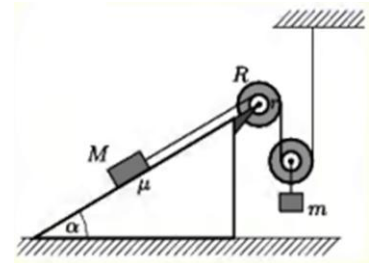


3. Անկյան տակ նետված գնդիկը  $t_1$  ժամանակում հասնում է ուղղաձիգ պատին, առաձգականորեն անդրադառնում է դրանից և բախումից  $t_2$  ժամանակ անց ընկնում է գետնին: Գնդի հետագծի ամենաբարձր կետը գտնվում է պատից  $L$  հեռավորության վրա:

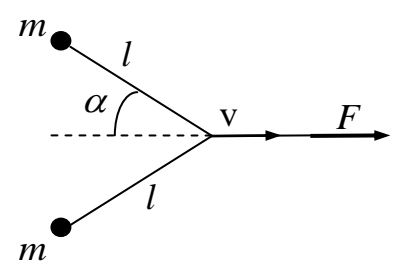


- Որքան է նետման կետի  $S$  հեռավորությունը պատից:
- Ի՞նչ  $H$  բարձրության վրա է գունդը բախվել պատին:
- Ի՞նչ  $\alpha$  անկյան տակ էր նետված մարմինը:

4. Նկարում պատկերված համակարգում երկու միանման անկշիռ ճախարակների շառավիղները  $r$  և  $R$  ( $R > r$ ) են (տե՛ս նկ.): Մի ճախարակից կախված է  $m$  զանգվածով բեռ: Այդ ճախարակին միացված թելերը ուղղաձիգ են: Մյուս ճախարակի թեք հարթությանը զուգահեռ թելին միացված է  $M$  զանգվածով չորսուկ: Չորսուկի և թեք հարթության միջև շփման գործակիցը  $\mu$  է, իսկ մնացած տեղերում շփումը կարելի է անտեսել: Թեք հարթությունն անշարժ է:  $m/M$ -ի ի՞նչ արժեքների դեպքում համակարգը կգտնվի հավասարակշռության վիճակում:  $\alpha = 30^\circ$ ,  $\mu = 0,2$ ,  $R = 2r$ :

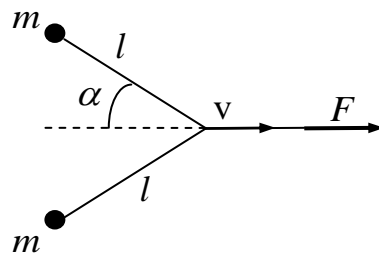


5. Ողորկ հորիզոնական սեղանի վրա իրարից  $2l$  հեռավորության վրա դրված են երկու միանման  $m$  զանգվածով գնդիկ(տե՛ս նկ.): Գնդիկները միացված են  $2l$  երկարությամբ չձգվող անկշիռ թելով: Թելը սկսում են քաշել միջնակետում կիրառված և թելին ուղղահայաց  $F$  ուժով այնպես, որ միջնակետը շարժվում է հաստատուն  $v$  արագությամբ: Ինչքան է այդ ուժի արժեքն այն պահին, երբ թելերը կազմում են  $2\alpha$  անկյուն: Գտեք  $F$  ուժի կախումը շարժման  $t$  ժամանակից: Գնդիկների բախումները բացարձակ առաձգական են:

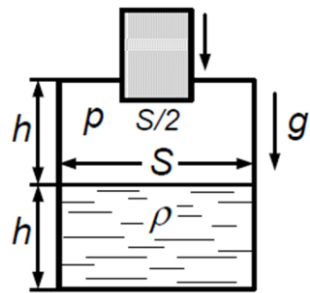


11-րդ դասարան

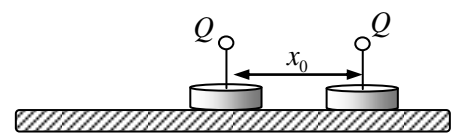
1. Ողորկ հորիզոնական սեղանի վրա իրարից  $2l$  հեռավորության վրա դրված են երկու միանման  $m$  զանգվածով գնդիկ(տե՛ս նկ.): Գնդիկները միացված են  $2l$  երկարությամբ չձգվող անկշիռ թելով: Թելը սկսում են քաշել միջնակետում կիրառված և թելին ուղղահայաց  $F$  ուժով այնպես, որ միջնակետը շարժվում է հաստատուն  $v$  արագությամբ: Ինչքա՞ն է այդ ուժի արժեքն այն պահին, երբ թելերը կազմում են  $2\alpha$  անկյուն: Գտեք  $F$  ուժի կախումը շարժման  $t$  ժամանակից: Գնդիկների բախումները բացարձակ առաձգական են:



2.  $2h$  բարձրությամբ և  $S$  հիմքի մակերեսով զլանաձև հերմետիկ անոթի մեջ մինչև  $h$  բարձրությունը լցված է  $\rho$  խտությամբ հեղուկ (տե՛ս նկ.): Հեղուկի վերևում գազ է, որի ճնշումը  $p$  է: Կափարիչի միջի անցքով անոթի մեջ  $1,5h$ -ով իջեցնում են անկշիռ զլանաձև մխոց, որի հատույթի մակերեսը  $S/2$  է: Գտեք այն  $F$  ուժը, որը պետք է կիրառել մխոցի վրա վերջինս այդ դիրքում պահելու համար: Ջերմաստիճանը հաստատուն է, արտաքին ճնշումը  $p$  է:



3.  $m = 5q$  զանգվածով երկու մեկուսիչ տափօղակ տեղադրված են սեղանի հորիզոնական մակերևույթին այնպես, որ դրանց կենտրոնների հեռավորությունը  $x_0 = 5$  սմ է (տե՛ս նկ.): Դրանց կենտրոնների վերևում ամրացված են  $Q = 8 \cdot 10^{-8}$  Կլ լիցքով փոքր գնդիկներ: Տափօղակներից մեկը ամրացված է, իսկ մյուսը բաց են թողնում և այն սահում է սեղանի մակերևույթով: Շփման գործակիցը տափօղակի և սեղանի միջև  $\mu = 0,3$ : Լիցքերի էլեկտրական փոխազդեցությունը սեղանի հետ անտեսեք:

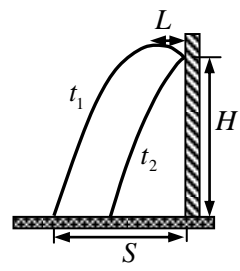


Ինչքա՞ն է գնդիկների  $x_1$  հեռավորությունն այն պահին, երբ շարժվող տափօղակի արագությունն առավելագույնն է:

Ինչքան է առավելագույն  $v_{max}$  արագությունը:

Ի՞նչ  $x_2$  հեռավորության վրա տափօղակը կանգ կառնի: Ի՞նչ կապ կա  $x_0, x_1$  և  $x_2$  մեծությունների միջև:

4. Անկյան տակ նետված գնդիկը  $t_1$  ժամանակում հասնում է ուղղաձիգ պատին, առաձգականորեն անդրադառնում է դրանից և բախումից  $t_2$  ժամանակ անց ընկնում է գետնին: Գնդի հետագծի ամենա բարձր կետը գտնվում է պատից  $L$  հեռավորության վրա:

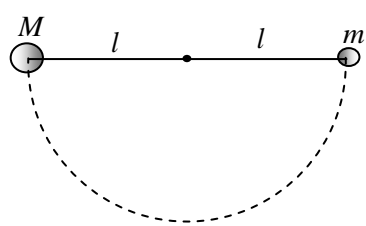


Որքա՞ն է նետման կետի  $S$  հեռավորությունը պատից:

Ի՞նչ  $H$  բարձրության վրա է գունդը բախվել պատին:

Ի՞նչ  $\alpha$  անկյան տակ էր նետված մարմինը:

5.  $M$  և  $m$  ( $M > m$ ) զանգվածներով գնդիկները թելերով կախված են միևնույն կետից: Գնդիկների կենտրոնների հեռավորությունը կախման կետից  $l$  է: Գնդիկները շեղում են հորիզոնական դիրքից(տե՛ս նկ.) և միաժամանակ բաց թողնում: Դրանց կենտրոնական բախումը բացարձակ առաձգական է:

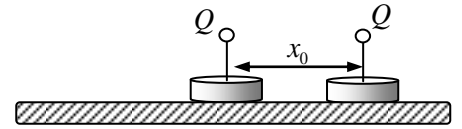


Որտե՞ղ կբախվեն գնդիկները:

$M/m$ -ի ի՞նչ արժեքների դեպքում փոքր գնդիկը կհասնի թելով թույլատրված առավելագույն բարձրությանը: Այդ դեպքում ինչքա՞ն կբարձրանա մեծ գնդիկը:

12 –րդ դասարան

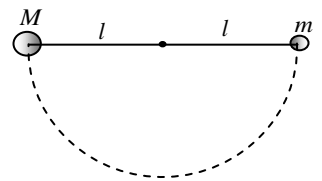
1.  $m = 5$  գ զանգվածով երկու մեկուսիչ տափօղակ տեղադրված են սեղանի հորիզոնական մակերևույթին այնպես, որ դրանց կենտրոնների հեռավորությունը  $x_0 = 5$  սմ է (տե՛ս նկ.): Դրանց կենտրոնների վերևում ամրացված են  $Q = 8 \cdot 10^{-8}$  Կլ լիցքով փոքր



գնդիկներ: Տափօղակներից մեկը ամրացված է, իսկ մյուսը բաց են թողնում և այն սահում է սեղանի մակերևույթով: Շփման գործակիցը տափօղակի և սեղանի միջև  $\mu = 0,3$ : Լիցքերի էլեկտրական փոխազդեցությունը սեղանի հետ անտեսեք:

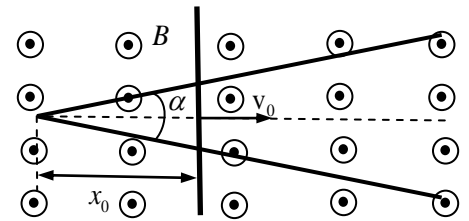
Ինչքա՞ն է գնդիկների  $x_1$  հեռավորությունն այն պահին, երբ շարժվող տափօղակի արագությունն առավելագույնն է: Ինչքան է առավելագույն  $v_{\max}$  արագությունը: Ի՞նչ  $x_2$  հեռավորության վրա տափօղակը կանգ կառնի: Ի՞նչ կապ կա  $x_0, x_1$  և  $x_2$  մեծությունների միջև:

2.  $M$  և  $m$  ( $M > m$ ) զանգվածներով գնդիկները թելերով կախված են միևնույն կետից: Գնդիկների կենտրոնների հեռավորությունը կախման կետից  $l$  է: Գնդիկները շեղում են հորիզոնական դիրքից (տե՛ս նկ.) և միաժամանակ բաց թողնում: Դրանց կենտրոնական բախումը բացարձակ առաձգական է:

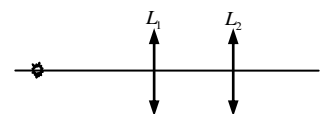


Որտե՞ղ կբախվեն գնդիկները:  $M/m$ -ի ի՞նչ արժեքների դեպքում փոքր գնդիկը կհասնի թելով թույլատրված առավելագույն բարձրությանը: Այդ դեպքում ինչքա՞ն կբարձրանա մեծ գնդիկը:

3. Երկու ողորկ հաղորդիչ լար, որոնց դիմադրությունը կարելի է անտեսել տեղադրված են հորիզոնական սեղանին այնպես որ իրար հետ կազմում են  $\alpha$  անկյուն:  $m$  զանգվածով երկար ձողը տեղադրված է դրանց վրա, անկյան կիսորդին ուղղահայաց լարերի միացման  $A$  կետից  $x_0$  հեռավորության վրա: Համակարգը գտնվում է  $B$  ինդուկցիայով համասեռ ուղղաձիգ մագնիսական դաշտում: Չողի միավոր երկարության դիմադրությունը  $r$  է: Էլեկտրական կոնտակտը ձողի և լարերի միջև լավն է: Չողին հաղորդում են հորիզոնական  $v_0$  արագություն: Որտե՞ղ այն կանգ կառնի:



4. Երկու 10 դպտր օպտիկական ուժով ոսպնյակներ տեղադրված են այնպես, որ դրանց գլխավոր օպտիկական առանցքները համընկնում են: Երբ առարկան գտնվում է առաջին ոսպնյակից  $\Delta x$ , 12 սմ հեռավորության վրա, երկրորդ ոսպնյակում ստացվում է 50 անգամ խոշորացված կեղծ պատկեր: Ինչքա՞ն է ոսպնյակների միջև հեռավորությունը:



Ինչքա՞ն և դեպի ուր պետք է տեղաշարժել երկրորդ ոսպնյակը, որպեսզի էկրանի վրա ստացվի 10 անգամ խոշորացված պատկեր:

5. Գլանաձև անոթը բաժանված է երկու հավասար մասի անշարժ միջնորմով, որի վրա կա կափույր, իսկ ներքևից՝ շարժական միսոց: Անոթի երկու նույն ծավալով մասերում գտնվում են նույն ջերմաստիճանի և նույն  $p$  ճնշումով օդ: Կափույրն այնպես է կարգավորված, որ այն բացվում է, երբ ճնշումների տարբերությունը հավասարվում է  $\Delta p$ -ի: Միսոցը դանդաղ տեղաշարժում են այնպես, որ ներքևի մասի ծավալը փոքրանում է երկու անգամ, հետո միսոցը վերադարձնում են սկզբնական դիրքը: Ջերմաստիճանը միշտ մնում է նույնը: Արդյունքում ինչքա՞ն կլինի ճնշումը ներքևի մասում:

