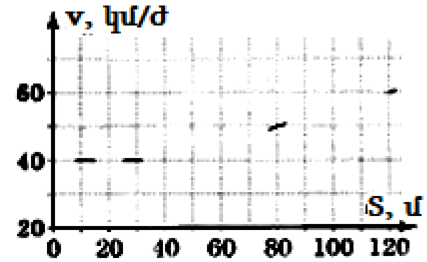
10-րդ դասարան

1.Հողածածկ ճանապարհով հաստատուն արագությամբ շարժվելուց հետո ավտոմեքենան անցավ ասֆալտապատ ճանապարհ, որտեղ շարժվում էր ավելի մեծ հաստատուն արագությամբ: Նկարում պատկերված է ավտոմեքենայի միջին արագության՝ անցած ճանապարհից կախվածության գրաֆիկը, որի մի մասը ջնջված է: Գրաֆիկի մնացորդով որոշեք.



ա/ ավտոմեքենայի v_1 և v_2 արագությունները հողածածկ և ասֆալտապատ տեղամասերում,

բ/ շարժման ժամանակը հողածածկ ճանապարհով,

գ/ միջին արագությունն առաջին 100 կմ տեղամասում: {5 միավոր}

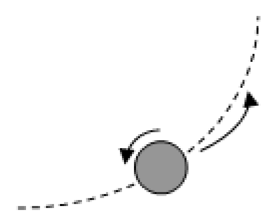
<u>Լուծում:</u> Գրաֆիկից ունենք, $v_1 = 40$կմ/ժ և որ $l_1 = 80$ կմ անցնելուծ միջին արագությունը 50կմ/ժ է: Այստեղից ստանում ենք, որ շարժումը սկսելուց անցել է $t_1 = 80/50 = 1{,}6$ ժ: Նույնանման ստանում ենք որ երբ նա անցել է l_2 =120 կմ, սկզբնական պահից անցել է $t_2 = 120/60 = 2{,}0$ ժ: Նշանակենք սկզբնական v_1 =40կմ/ժ արագությամբ շարժման ժամանակը t_0, այդ դեպքում նա ասֆալտապատ ճանապարհի վրա կանցնի սկզբնակետից l_0 հեռավորության կետում՝ $l_0 = v_0 \cdot t_0$: t_1 ժամանակին նա կլինի սկզբնակետից $l_1 = l_0 + v_2(t_1 - t_0)$, իսկ t_2 պահին՝ $l_2 = l_0 + v_2(t_2 - t_0)$ հեռավորության վրա: Այսպիսով ունենք.

$$80 = 40t_0 + v(1{,}6 - t_0),\ 120 = 40t_0 + v(2 - t_0):$$

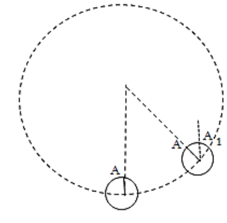
Լուծելով ստացված հավասարումները գտնում ենք $v = 100$կմ/ժ , $t_0 = 8/6$ ժ = 80ր: Միջին արագությունն առաջին 100 կմ անցնելիս որոշելու համար ունենք գտնենք 100 կմ անցնելու ժամանակը.

$100 = 40t_0 + 100(t - t_0) \to 100t = 100 + 60t_0 = 180$: $t = 1.8$ժ, $v_{միջ} = 100/1.8 \approx 55{,}6$ կմ/ժ:

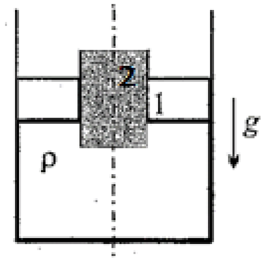
2. Մոլորակը պտտվում է արեգակի և իր առանցքի շուրջը նկ.-ում պատկերված ուղղություններով: Այդ մոլորակի վրա տարին բաղկացած է N օրից: Քանի՞ օրից բաղկացած կլինի տարին այդ մոլորակի վրա, եթե նրա՝ իր առանցքի շուրջը պտտման պարբերությունը մեծանա երկու անգամ: {4 միավոր}



Լուծում: Եթե նշանակենք տարվա տևողությունը T_0, իսկ մոլորակի՝ իր առանցքի շուրջ պտտվելու տարբերությունը T_1, որի ընթացքում A կետը հասնում է A_1դիրքը, իսկ մեկ օրվա ընթաում այն հասնում է երկրորդ A դիրքը: Պատկերված դեպքում օրվա T տևողությունը, T_0 -ն ու T_1-ը կապված են $T \cdot \frac{2\pi}{T_1} - T \cdot \frac{2\pi}{T_0} = 2\pi \to T = \frac{T_1 T_0}{T_0 - T_1}$: Տարվա օրերի քանակը՝ $N = \frac{T_0}{T} = \frac{T_0 - T_1}{T_1}$: Այստեղից ստանում ենք $T_0 = (N+1)T_1$: Եթե մոլորակի՝ իր առանցքի շուրջը պտտման պարբերությունը մեծանա երկու անգամ՝ $T_1' = 2T_1$, օրերի քանակը մեկ տարում կլինի $N' = \frac{T_0 - T_1'}{T_1'} = \frac{T_0 - 2T_1}{2T_1} = \frac{N-1}{2}$ օր:



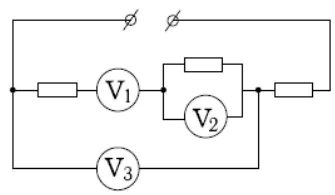
3. S_1մակերեսով անոթը լցված է ρ խտությամբ հեղուկով, որը փակված է երկու շարժական մխոցներով: 2-րդ մխոցի մակերեսը S_2 է (տե՛ս նկ.): Հպվող մակերեսների միջև շփում չկա, ջուրը դուրս չի անցնում: Երկրորդ մխոցի վրա դնում են m_0 զանգվածով բեռ: Ինչքա՞ն կիջնի 2-րդ մխոցը իր սկզբնական դիրքի նկատմամբ: {5 միավոր}



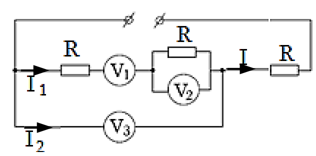
Լուծում: Դիցուք 2-րդ մխոցը իջել է սկզբնական դիրքի նկատմամբ x-ով: Այդ դեպքում նրա տակից դուրս է մղվել $\Delta V = S_2 \cdot x$ ծավալով հեղուկ: 1-ին մխոցը բարձրացել է $h = \frac{\Delta V}{S_1 - S_2} = \frac{S_2 \cdot x}{S_1 - S_2}$: Հեռավորությունը մխոցների հիմքերի մեջ ավելացել է $x + h = \frac{S_1 \cdot x}{S_1 - S_2}$, իսկ այդ մակարդակների միջև հեղուկի ճնշումների տարբերությունը փոխվել է $\rho g \frac{S_1 \cdot x}{S_1 - S_2}$ –ով: Քանի որ 1-ին մխոցի հիմքի մոտ ջրի ճնշումը չի փոխվել, իսկ 2-րդ մխոցի հիմքին ազդող ճնշման ուժը փոխվել է $m_0 g$ –ով, ստանում ենք $\rho g \frac{S_1 \cdot x}{S_1 - S_2} S_2 = m_0 g$: Այստեղից

$$x = \frac{m_0 (S_1 - S_2)}{\rho S_1 S_2}$$

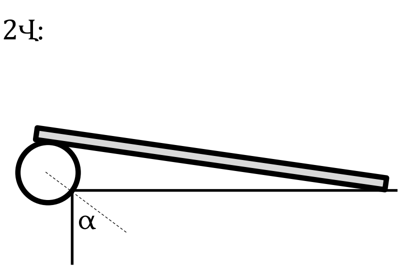
4.Շղթան բաղկացած է երեք միանման դիմադրություններից և երեք նույնական վոլտմետրից (տե՝ս նկ.) և միացված է հաստատուն լարման աղբյուրին: 1-ին և 2-րդ վոլտմետրերի ցուցմունքները տարբերվում են երկու անգամ: 3-րդ վոլտմետրը ցույց տվեց 5 Վ լարման: Ինչքա՞ն է աղբյուրի լարումը: {5 միավոր}



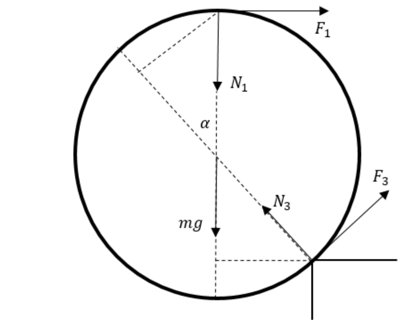
Լուծում: Քանի որ հանգույցում հոսանքը ճյուղավորվում են, 2-րդ վոլտմետրով հոսանքի ուժը փոքր է 1-ին վոլտմետրով անցնող հոսանքի ուժից: Ուրեմն ունենք $V_1 = 2V_2$, Ինչից էլ հետևում է, որ հանգույցից հետո հոսանքի կեսը $I_1/2$ անցնում է դիմադրությունով, իսկ մյուս $I_1/2$ կեսը՝ վոլտմետրով: Այստեղից ստանում ենք, որ դիմադրությունը հավասար է վոլտմետրի դիմադրությանը՝ $R = R_v$: Ունենք նաև, որ $I_1/2 \cdot R_v = V_2 \rightarrow I_1 R = 2V_2$: Քանի որ $V_3 = V_2 + V_1 + I_1 R = 5V_2$, ուստի $V_2 = 1$Վ: $I_2 R = V_3 = 5$Վ: Այժմ հաշվի առնելով, որ $I = I_1 + I_2$, կարող ենք հաշվել լարումը մեկուսացված R դիմադրության վրա՝
$V = IR = I_1 R + I_2 R = 2V_2 + V_3 = 7$Վ:
Այսպիսով հոսանքի աղբյուրի լարումը հավասար է $V + V_3 = 12$Վ:

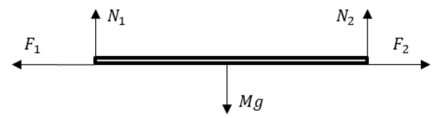


5. Սեղանի եզրից α անկյունով կախված m զանգվածով գլանը պահվում է M զանգվածով համասեռ տախտակի շնորհիվ: Սեղանի և գլանի, գլանի և տախտակի, տախտակի և սեղանի միջև ինչպիսի շփման գործակիցների դեպքում գլանը չի ընկնի: Գլանի շառավիղը շատ փոքր է տախտակի երկարությունից: {6 միավոր}



Լուծում. Տախտակի վրա ազդող ուժերի պրոեկցիաների և կենտրոնի նկատմամբ մոմենտների հավասարակշռության պակմանից կստանանք՝





$$N_1 = N_2 = \frac{Mg}{2}$$

Գլանի վերին α կետի նկատմամբ մոմենտների հավասարակշռությունից՝

$$RN_3 \sin\alpha = RF_3(1+\cos\alpha) \Rightarrow F_3 = N_3 \frac{\sin\alpha}{1+\cos\alpha} \Rightarrow \mu_3 > \frac{\sin\alpha}{1+\cos\alpha}$$

Գլանի սեղանին կպած կետի նկատմամբ մոմենտների հավասարակշռությունից՝

$$Rmg\sin\alpha + RN_1\sin\alpha = RF_1(1+\cos\alpha) \Rightarrow F_1 = \frac{(2m+M)g\sin\alpha}{2(1+\cos\alpha)}$$

$$\Rightarrow \mu_1 > \frac{\sin\alpha}{1+\cos\alpha}\left(1+\frac{2m}{M}\right)$$

Քանի որ $F_1 = F_2$, կստանանք $\mu_2 > \frac{\sin\alpha}{1+\cos\alpha}\left(1+\frac{2m}{M}\right)$: