

9 դասարան-լուծումներ

1. Մոտորանավակը և լաստը միաժամանակ դուրս են գալիս A նավահանգստից և շարժվում են դեպի B նավահանգիստ, որը հեռավորությունը A -ից S է: Մոտորանավակը հասնելով B վայր անմիջապես վերադառնում դեպի լաստը, հետո նորից լաստից գնում է B , և այդպես շարունակ: Առաջին անգամ B -ից վերադառնալիս նա հանդիպում է լաստը B -ից $0,8S$ հեռավորության վրա:

Քանի անգամ նավակի սեփական արագությունը մեծ է գետի հոսանքի արագությունից:

Որտե՞ղ նավակը կհանդիպի լաստը 5-րդ անգամ:

Որ հանդիպման ժամանակ լաստը կլինի ավելի մոտ B -ն, քան A -ին:

) Մոտորանավակը և լաստը միաժամանակ դուրս են գալիս A նավահանգստից և շարժվում են դեպի B նավահանգիստ, որը հեռավորությունը A -ից S է: Մոտորանավակը հասնելով B վայր անմիջապես վերադառնում դեպի լաստը, հետո նորից լաստից գնում է B , և այդպես շարունակ: Առաջին անգամ B -ից վերադառնալիս նա հանդիպում է լաստը B -ից $0,8S$ հեռավորության վրա:

Քանի անգամ նավակի սեփական արագությունը մեծ է գետի հոսանքի արագությունից:

Որտե՞ղ նավակը կհանդիպի լաստը 5-րդ անգամ:

Որ հանդիպման ժամանակ լաստը կլինի ավելի մոտ B -ն, քան A -ին:

Լուծում: մոտորանավակը հասնում է B նավահանգիստ $\frac{S}{v+u}$ ժամանակում և նույն

ժամանակում վերադառնում է դեպի լաստը, որը այդ ընթացքում շարժվում է հաստատուն u արագությամբ: Դա նշանակում է, որ նրանք կհանդիպեն B նավահանգստից

$$S_1 = S - 2u \cdot \frac{S}{v+u} = S \frac{v-u}{v+u} \text{ հեռավորության վրա: Այսպիսով ունենք } \frac{v-u}{v+u} = 0,8 \Rightarrow \frac{v}{u} = 9: \text{ Դժվար}$$

չէ հասկանալ, որ դրանից հետո $S_n = k^n S \Rightarrow S_5 = 0.33S$, $k = 0,8$: Այժմ կարող ենք լուծել $k^n < 0.5$ անհավասարությունը և ստանալ, որ այն բավարարվում է, երբ $n \geq 4$:

2. $S = 15 \text{ սմ}^2$ մակերեսով գլանաձև բաժակի մեջ լցված է ջուր: Երբ բաժակի մեջ զցում են խորնարդաձև սառույցի կտոր, ջրի մակարդակը բաժակում բարձրանում է $H = 3 \text{ սմ}$ -ով: Այնուհետև բաժակի մեջ լցնում են այնքան յուղ, որ յուղի մակերևույթը հասնում է սառցի վերին կետին: Ջրի խտությունը $\rho_1 = 1 \text{ գ/սմ}^3$ է, սառույցինը՝ $\rho_2 = 0,9 \text{ գ/սմ}^3$, յուղինը՝ $\rho_3 = 0,7 \text{ գ/սմ}^3$:

- ա) Ինչքա՞ն յուղ լցրեցին:
- բ) Ինչքա՞ն է յուղի մեջ գտնվող սառույցի ծավալը:
- գ) Ինչպե՞ս կփոխվի յուղի շերտի հաստությունը սառույցի հալելուց հետո:

Լուծում: Սառույցի զանգվածի համար ունենք՝ $m = \rho_1 SH \Rightarrow a = \sqrt[3]{\frac{\rho_1 SH}{\rho_2}} = 3,68 \text{ սմ}$: Երկու

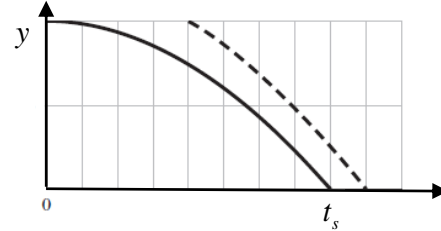
հեղուկներում սառույցի լողալու պայմանից ստանում ենք յուղում սառույցի x մասի համար՝ $\rho_1(a-x) + \rho_3 x = \rho_2 a \Rightarrow x = \frac{\rho_1 - \rho_2}{\rho_1 - \rho_3} a = \frac{a}{3} = 1,2 \text{ սմ}$, հետևաբար յուղում գտնվող սառույցի ծավալը

կլինի $V_2 = xa^2 = \frac{\rho_1 - \rho_2}{\rho_1 - \rho_3} a^3 = 16,6 \text{ սմ}^3$, որտեղից էլ ստանում ենք, որ լցված յուղի ծավալը

հավասար է $V_3 = (S - a^2)x = (S - a^2) \frac{\rho_1 - \rho_2}{\rho_1 - \rho_3} a = 1,08 \text{ սմ}^3$: Յուղի շերտի հաստությունը սառույցի

հալելուց հետո կփոխվի $\Delta h = x - \frac{V_3}{S} = x - \frac{S - a^2}{S} x = \frac{a^2}{S} \frac{\rho_1 - \rho_2}{\rho_1 - \rho_3} a = \frac{3.6^2}{15} \cdot 1,2 = 1 \text{ սմ-ով}$:

3. $t = 0$ պահին խնձորը 1-ը բաց են թողնում և այն շարժվում է դեպի կամրջի տակ գտնվող ճանապարհը: Մի քիչ ուշ խնձորը 2-ը նետվում ուղղաձիգ նույն ուղղությամբ նույն բարձրությունից: ում ցույց է տրված է ուղղաձիգ y առանցքի վրա երկու խնձորի դիրքերի կախվածությունը ժամանակից մինչև ճանապարհին հարվածելը:



Նկարում $t_s = 2.0$ վ:

Ինչքա՞ն է կամրջի բարձրությունը:

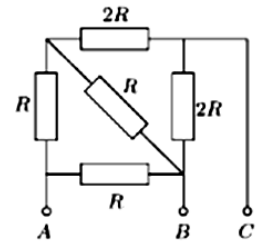
Մոտավորապես ի՞նչ արագությամբ են նետել 2-րդ խնձորը:

Լուծում: Առաջին խնձորը կատարում է ազատ անկում առանց սկզբնական արագության,

հետևաբար $h = \frac{gt_s^2}{2} = 20$ մ: Երկրորդ խնձորի համար ունենք՝ $h = vt_2 + \frac{gt_2^2}{2} = \frac{gt_s^2}{2}$, որտեղից

ստանում ենք $v = \frac{g(t_s^2 - t_2^2)}{2t_2} = \frac{10(2^2 - 1,25^2)}{2 \cdot 1,25} = 9.75 \text{ մ/վ}$:

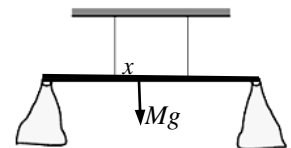
4. Էլեկտրական ջեռուցչի տարրերը կարելի է միացնել այնպես, ինչպես ցույց է տրված նկարում: Երբ լարումը կիրառվում է A և B կետերում, ապա մ զանգվածով ջուրը եռում է որոշակի ժամանակում: Ի՞նչ զանգվածի ջուր կարելի է եռացնել նույն ժամանակում եթե լարումը կիրառվի է B և C կետերում, կամ C և A կետերում:



Լուծում $R_{AB} = \frac{9}{14} R$, $R_{BC} = \frac{8}{7} R$, $R_{AC} = \frac{3}{2} R$,

$m_{AB} = m$, $m_{BC} = \frac{9}{16} m \approx 0.56m$, $m_{AC} = \frac{3}{7} m \approx 0.46m$

5. $M=1$ կգ զանգվածով, $3l$ ոչ համասեռ ձողը կախված է հորիզոնական դիրքում երկու ուղղաձիգ թելերով, որոնք բաժանում են այն երեք հավասար մասի: Ձողի եզրերում կախված են երկու թեթև պարկ: Պարկերի մեջ մեկական անգամ լցնում են կարկանդակներ, նախ՝ մեկի, հետո մյուսի մեջ: Ձողը միշտ պետք է մնա հորիզոնական վիճակում և դրան չի կարելի դիպչել: Ձողի



զանգվածների կենտրոնը գտնվում է ձախ թելից $x < \frac{l}{2}$ հեռավորության վրա:

ա) Ինչքա՞ն առավելագույն զանգված է հնարավոր լցնել պարկերի մեջ այդ դեպքում:

բ) Ձողի զանգվածների կենտրոնի ինչ դիրքում պարկերի մեջ լցվող ընդհանուր զանգվածը կլինի առավելագույնը:

Լուծում: Եթե առաջինը լցնենք Δ ախ պարկը, ապա ունենք $m_1 l = Mx \Rightarrow m_1 = M \frac{x}{l}$, երկրորդը

$$\text{լցնելիս } m_2 l = M(l-x) + m_1 2l \Rightarrow m_2 = \frac{M(l+x)}{l} \quad m = m_1 + m_2 = M \frac{l+2x}{l} = 2M - M \frac{l-2x}{l} :$$

Եթե առաջինը լցնենք աջ պարկը, ապա պատասխանը կարելի է ստանալ նախորդից

$$\text{փոխարինելով } x \Rightarrow l-x \quad m' = m_1 + m_2 = M \frac{3l-2x}{l} = 2M + M \frac{l-2x}{l} : \text{ Ակնհայտ է, որ } m' > m, \text{ և}$$

աջաջինը պետք է բեռնել աջ պարկը: Առավելագույն զանգվածը կլինի, երբ $x=0$, և այդ զանգվածն է $3M$: