

10 դասարան-լուծումներ

1.10, 11 Նկարում ցույց է տրված ջրի շիթը, իսկ ցույց է տրված այդ շիթի հետագիծը: Հայտնի է, որ հետագծի ամենա բարձր տեղամասում շիթի տրամագիծը 2սմ է:

Գտեք ջրի արագությունը խողովակից դուր գալիս:

Ինչքան ն ջուր է գտնվում նկարում պատկերված տեղամասում:

Լուծում Օգտվելով նկարում բերված քանոնից ստանում ենք $H=34$ սմ, $L=36$ սմ: Այժմ կարող ենք որոշել ամենա բարձր կետից մինչև նկարի ցածր կետը ջրի թռիչքի ժամանակը

$$t_1 = \sqrt{2H/g} = \sqrt{2 \cdot 0,34/10} = 0,26 \text{ վ, և}$$

գտնել արագության հորիզոնական բաղադրիչը

$$v_x = L/t_1 = 0,36/0,26 = 1,4 \text{ մ/վ:}$$

խողովակից դուրս գալուց արագության ուղղաձիգ բաղադրիչը ավելի ճշգրիտ որոշելու համար հարմար է որոշել հորիզոնական տեղափոխությունը՝ $S = 16$ սմ և օգտվելով արդեն ստացված հորիզոնական բաղադրիչից գտնել նախ $t_2 = S/(2v_x) = 0,08/1,4 = 0,06$ վ, հետո

$$v_y = gt_2 = 10 \cdot 0,06 = 0,6 \text{ մ/վ:}$$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{1,4^2 + 0,6^2} = 1,5 \text{ մ/վ:}$$

Օդում գնվող ջրի քանակը որոշելու համար օգտվենք այն բանից, որ այն հավասար է սկզբնականից մինչև վերջնական թռիչքի ժամանակահատվածում խողովակից դուրս եկած ջրի քանակին և որ միավոր ժամանակում խողովակից դուրս եկող ջրի ծավալը հավասար է $v \cdot S = v_x \cdot S_{\perp}$ և նույնն է շիթի ցանկացած տեղամասում: Ուստի ունենք $t = t_1 + t_2 = 0,32$ վ:

$$V = \pi r^2 v \cdot t = 3,14 \cdot 1^2 \cdot 140 \cdot 0,32 \approx 1,4 \cdot 10^2 \text{ մլ:}$$



2. 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՞ն դ 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 $n \geq 4$:

3. $S = 15 \text{ սմ}^2$ մակերեսով գլանաձև բաժակի մեջ լցված է ջուր: Երբ բաժակի մեջ գցում են խորոնարդաձև 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) Ինչքան յուղ լցրեցին:

բ) Ինչքան է յուղի մեջ գտնվող սառույցի ծավալը:

գ) Ինչպե՞ս կփոխվի յուղի շերտի հաստությունը սառույցի հալելուց հետո:

Լուծում: Սառույցի զանգվածի համար ունենք՝ $m = \rho_1 SH \Rightarrow a = \sqrt[3]{\frac{\rho_1 SH}{\rho_2}} = 3,56 \text{ սմ}$: 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 $V_2 = xa^2 = \frac{\rho_1 - \rho_2}{\rho_1 - \rho_3} a^3$, որտեղից էլ ստանում ենք, որ լցված յուղի ծավալը հավասար է

$$V_3 = (S - a^2)x = (S - a^2) \frac{\rho_1 - \rho_2}{\rho_1 - \rho_3} a: \text{ Յուղի շերտի հաստությունը սառույցի հալելուց հետո կփոխվի}$$

$$\Delta h = x - \frac{V_3}{S} = x - \frac{S - a^2}{S} x = \frac{a^2}{S} \frac{\rho_1 - \rho_2}{\rho_1 - \rho_3} a = \frac{3 \cdot 6^2}{15} \cdot 1,2 = 1 \text{ սմ-ով:}$$

4. Էլեկտրական ջեռուցչի տարրերը կարելի է միացնել այնպես, ինչպես ցույց է տրված նկարում: Երբ լարումը կիրառվում է A և B կետերում, ապա m 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:

$$\text{Լուծում } R_{AB} = \frac{9}{14} R, R_{BC} = \frac{8}{7} R, R_{AC} = \frac{3}{2} R, m_{AB} = m, m_{BC} = \frac{9}{16} m \approx 0,56m, m_{AC} = \frac{3}{7} m \approx 0,46m$$

5. $m = 16 \text{ կգ}$ ու $M = 88 \text{ կգ}$ երկու չորսու իրար հպած են: Դրանց միջև շփման գործակիցը $0,4$ է: Սեղանը ողորկ է: Ի՞նչ նվազագույն հորիզոնական ուժով պետք է հրել փոքր չորսուն նկարում պատկերված դիրքում, որպեսզի այն չսահի մեծ չորսուի նիստով: Լուծում: մարմինների վրա ազդող ուժերը պատկերված են նկարում: Շարժման հավասարումներն են

$$F_1 = \mu_1 N, F_2 = \mu_2 N_1, N_1 = Mg + F_1, F_1 = mg,$$

$$F - N = ma, N - F_2 = Ma:$$

$$\text{Այստեղից ստանում ենք } N = \frac{mg}{\mu_1}:$$

$$\mu_2 = 0 \Rightarrow F_2 = 0, a = \frac{N}{M} = \frac{mg}{\mu_1 M}, F = \frac{mg}{\mu_1} + m \frac{mg}{\mu_1 M} = \frac{mg}{\mu_1} \left(1 + \frac{m}{M} \right)$$

