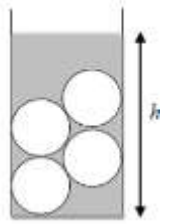


ՖԻԶԻԿԱՅԻ ՕԼԻՄՊԻԱԴԱ
ՀԱՆՐԱՊԵՏԱԿԱՆ ՓՈՒԼ 2021-2022

9-րդ դասարան,
Տևողությունը 4 ժամ

1. Գլանաձև բաժակի մեջ կա 4 գունդ : Փորձարարը զգուշորեն ներարկիչով բաժակի մեջ ավելացրեց հեղուկ և մուտքագրեց հեղուկի մակարդակի բարձրության արժեքները աղյուսակում՝ կախված ավելացված հեղուկի ծավալից: Հայտնի է, որ փորձի ժամանակ գնդակները չեն լողում: Չափումների հիման վրա որոշեք գլանի հատույթի մակերեսը և մեկ գնդի ծավալը:



V, սմ ³	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
h, սմ	0	1,2	2,7	4,1	5,3	7,0	9,0	10,5	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0

Լուծում: Աղյուսակից երևում է, որ $V = 400$ սմ-ից սկսած $h(V)$ կախվածությունը գծային է, և յուրաքանչյուր 50 սմ³ ջրի ավելացում բերում է ջրի մակարդակի բարձրացմանը $h=1$ սմ-ով: Սա նշանակում է որ բաժակի հատույթի մակերեսը $S = V/h = 50$ սմ²: Եթե բաժակում կա $V = 600$ սմ³ ջուր, $h = 16$ սմ, է, այսինքն գնդիկներով ջրի ծավալը $hS = 800$ սմ³ է: Այստեղից էլ ընդհանուր գնդակների ծավալը $V_g = 200$ սմ³ է, իսկ մեկ գնդակը 50 սմ է:

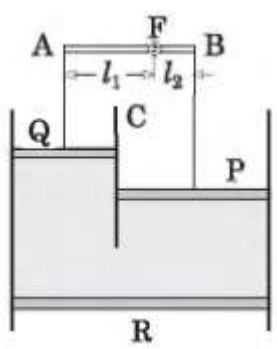
2. Երկու զրոսաշրջիկ A-ից B են գնացել միաժամանակ: Առաջինը զրոսաշրջիկը ճանապարհի յուրաքանչյուր կիլոմետրն անցնում է երկրորդից 5 րոպե ավելի արագ: Առաջինը, անցնելով ճանապարհի 1/5-ը, վերադարձավ A և այնտեղ մնալով 10 րոպե, կրկին գնաց B: Երկու զրոսաշրջիկները միաժամանակ եկան B: Ինչքա՞ն է հեռավորությունը A-ից B, եթե երկրորդ զրոսաշրջիկը հասել է B վայր 2,5 ժամում:

Լուծում. Նշանակենք 1-ին զրոսաշրջիկի արագությունը x կմ/ժ, y կմ/ժ՝ 2-րդի արագությունը, A-ից B հեռավորությունը S կմ է: Առաջին զրոսաշրջիկը 1 կմ քայլում է $\frac{1}{x}$ ժամում, երկրորդը՝ $\frac{1}{y}$ ժամում: Համաձայն խնդրի պայմանի $\frac{1}{x} + \frac{1}{12} = \frac{1}{y}$:

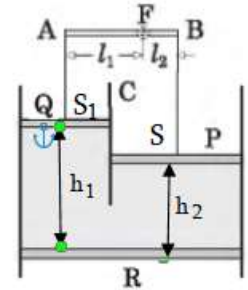
Այնուհետև, առաջին զրոսաշրջիկը ճանապարհի 1/5-ը անցավ $\frac{S/5}{x}$ ժամում, վերադարձավ A վայր $\frac{S/5}{x}$ ժ: Դրանից հետո նա A-ում մնաց 1/6 ժամ և հասավ B $\frac{S}{x}$ ժամում: Լրիվ ճանապարհին ծախսել է $2 \frac{S}{5x} + \frac{1}{6} + \frac{S}{x}$ ժամ. Երկրորդ զրոսաշրջիկը հասնում է B $\frac{S}{y}$ =

2.5 ժամում Այսպիսով ունենք $2 \frac{S}{5x} + \frac{1}{6} + \frac{S}{x} = \frac{S}{y}$: Առաջին հավասարումից ունենք $\frac{S}{x} + \frac{S}{12} = \frac{S}{y}$, երկրորդից ստանում ենք $\frac{7S}{5x} + \frac{1}{6} = \frac{S}{y}$: Արդյունքում ստանում ենք $S = 10$ կմ:

3. Ուղղաձիգ խողովակում լցված է V ծավալի ջուր: Խողովակի վերևի մասում կա C միջնորմ: Միջնորմը բաժանում է խողովակը երկու մասի, որոնք վերևում փակված են անկշիռ Q, P, իսկ ներքևում՝ R մխոցով: P մխոցի մակերեսը S է: Մխոցները սահում են առանց շփման: Q և P մխոցները միացված են թեթև AB լծակի եզրերին՝ երկու ուղղահայաց անկշիռ թելերի օգնությամբ: Լծակն ունի ֆիքսված հենակետ, որը նրան բաժանում է երկու l_1 և l_2 երկարություններով մասերի, ինչպես ցույց է տրված նկարում: Համակարգը գտնվում է հավասարակշռության մեջ: Գտե՛ք ջրի սյան բարձրությունը P և R մխոցների միջև:

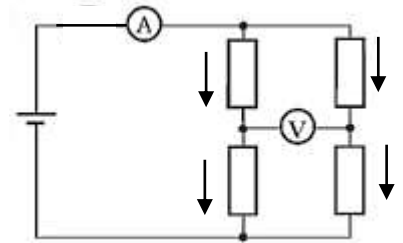


Լուծում: R միացի հավասարակշռությունից ստանում ենք, որ դրա վերին նիստի վրա ջրի ճնշումը հացասար է p_0 : P միացի տակ ճնշումը հավասար է $p_0 - \rho gh_2$, Q-ի տակ՝ $p_0 - \rho gh_1$, հետևաբար P միացի վրա ազդող թելի լարման ուժը կլինի հավասար $\rho gh_2 S$, Q-ի վրա $\rho gh_1 S_1$ և հավասարակշռության պայմանը կլինի $\rho gh_2 S \cdot l_2 = \rho gh_1 S_1 \cdot l_1$: Ունենք նաև, որ $h_2 S + h_1 S_1 = V$: Այս երկու հավասարումներից ստանում ենք

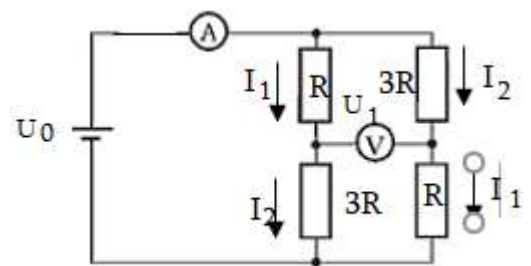


$$h_2 = \frac{V l_1}{S(l_1 + l_2)}$$

4. Նկարում ներկայացված շղթայում երկու ռեզիստորների դիմադրությունը R է, մյուս երկուսի դիմադրությունները՝ $3R$: Սարքերի ցուցմունքներն են $I_0 = 2$ մԱ և $U_1 = 0,5$ Վ: Աղբյուրի լարումը $U_0 = 2$ Վ է: Ամպերմետրն իդեալական է, վոլտմետրն իդեալական չէ: Գտեք R -ի արժեքը:

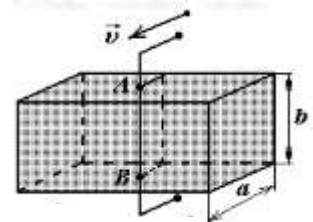


Լուծում: համաչափությունից հետևում է, որ R և $3R$ դիմադրությունները չեն կարող լինել շղթայի նույն կողմում, այլ դասավորված են ինչպես ցույց է տրված նկարում: Ունենք $I_1 + I_2 = I_0$, $U_0 = I_1 R + U_1 + I_1 R$, $I_1 R + I_2 \cdot 3R = U_0$:



Այս հավասարումներից ստանում ենք $I_1 R = \frac{U_0 - U_1}{2R}$, $I_2 R = \frac{U_0 + U_1}{6R}$: տեղադրելով այս հավասարումները առաջին հավասարման մեջ ստանում ենք $R = \frac{4U_0 - 2U_1}{6I} = \frac{7}{12}$ կՕհմ:

5. $0^\circ C$ սառցե չորսուն կտրելու համար օգտագործում են ջերմային դանակ, իրենից ներկայացնում է $r=1$ մմ շառավղով AB հաղորդալար: Հաղորդալարը միացնում են $U=5$ Վ լարման աղբյուրին և բավականաչափ դանդաղ տեղափոխում չորսուի մեծ կողմին ուղղահայաց: Ինչքան ժամանակում դանակը կկտրի $a \times b = 1 \text{մ} \times 0,5 \text{մ}$ չափերով չորսուն: Այդ դեպքում ի՞նչ արագությամբ պետք է տեղաշարժել դանակը: AB ձողի երկարությունը համարեք հավասար չորսուի բարձրությանը, անջատված ջերմաքանակը ծախսվում է միայն սառույցի հալման համար: Սառույցի հալման տեսակարար ջերմությունը՝ $3,3 \cdot 10^5$ Ջ/կգ է, խտությունը՝ 920 կգ/մ³, հաղորդալարի տեսակարար դիմադրությունը՝ $9,8 \cdot 10^{-8}$ Օմ.մ:



Լուծում: Լուծում: $R = \frac{\rho_{\text{նիւ}}}{\pi} r^2 = 1,56 \cdot 10^{-2}$,

$$Q = \frac{U^2}{R} t = \lambda m = 3,04 \cdot 10^5 \text{ Ջ}, \quad m = \rho_{\text{նիւ}} a b 2r = 0,72 \text{ կգ}$$

Այստեղից ստանում ենք $\frac{U^2 \pi r^2}{R \rho_{\text{նիւ}} b} t = \lambda a b 2r$

$$t = \frac{2 \rho_{\text{նիւ}} a b^2}{\pi r U^2} = 190 \text{ վ}, \quad \text{Արդյունքում ստանում ենք՝}$$

$$v = \frac{a}{t} = 5,3 \cdot 10^{-3} \text{ մ/վ}:$$