

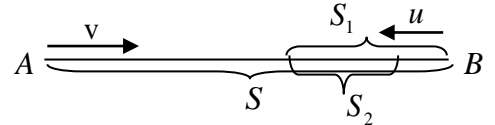
## Լուծումներ - 9 դասարան

1 A վայրից դեպի B վայր դուրս է գալիս ավտոմեքենա և միաժամանակ B-ից դեպի A շարժվում է մոտոցիկլը: Որոշ ժամանակ անց նրանք հանդիպեցին և այդ պահին B -ից դեպի A դուրս է գալիս երկրորդ մոտոցիկլը, որը հանդիպում է ավտոմեքենան մի կետում, որի հեռավորությունը ավտոմեքենայի ու առաջին մոտոցիկլի հանդիպման կետից հավասար է AB հեռավորության 2/9 մասին: Եթե ավտոմեքենայի արագությունը լիներ  $v_0 = 20$  կմ / ժ-ով ավելի քիչ, ապա հեռավորությունը հանդիպման կետերի միջև կլիներ  $L = 72$  կմ և առաջին հանդիպումը տեղի կունենար ավտոմեքենայի A-ից դուրս գալուց  $t_1 = 3$  ժ հետո: Գտեք A-ի հեռավորությունը B-ից (մոտոցիկլերի արագությունները նույնն են):

Լուծում

Ավտոմեքենան և մոտոցիկլը կհանդիպեն B-ից

$S_1 = \frac{S}{v+u} u$  հեռավորության վրա, որտեղ  $u$  -ն ու  $v$  -ն



համապատասխանաբար մոտոցիկլի և

ավտոմեքենայի արագություններն են: Երկրորդ մոտոցիկլի հետ հանդիպումը տեղի

կունենա առաջին հանդիպման կետից  $S_2 = \frac{S_1}{v+u} v = S \frac{uv}{(v+u)^2} = \frac{2}{9} S$  հեռավորության վրա,

որտեղից ստանում ենք: Եթե ավտոմեքենան շարժվի  $v_1 = v - v_0 = 2u - v_0$  արագությամբ,

առաջին հանդիպումը տեղի կունենա  $\frac{S}{v_1+u} = t_1 \Rightarrow S = (3u - v_0)t_1$ , իսկ երկու

հանդիպումների միջև հեռավորությունը կլինի  $\frac{t_1(3u - v_0)u(2u - v_0)}{(3u - v_0)^2} = L$ :

Տեղադրելով թվային արժեքները ստանում ենք

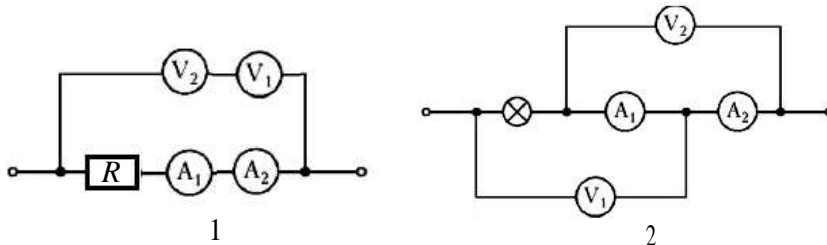
$u^2 - 46u + 240 = 0 \Rightarrow u = 40$  կմ/ժ իսկ  $S = (3 \cdot 40 - 20) \cdot 3 = 300$  կմ:

2. Երկու միանման ամպերմետրից և երկու վոլտմետրից հավաքել են երկու շղթա:

Առաջին շղթայում սարքերի ցուցմունքներն են  $V_1 = 3$  Վ,  $V_2 = 6$  Վ,  $I_1 = I_2 = 2$  Ա, երկրորդում

$I_1' = 0$ ,  $I_2' = 1$  Ա,  $U_1 = 2$  Վ,  $U_2 = 1$  Վ. Գտեք  $R$  դիմադրությունը ու լամպի վրա անջատված

հզորությունը:



Քանի որ վոլտմետրի ցուցմունքը հավասար է իրանով հոսող հոսանքի ուժի և իր

դիմադրության արտադրյալին, առաջին շղթայից ունենք  $2R_{V_1} = R_V$ : Երկրորդ շղթայից

ունենք  $R_{V_1} = U_1 / I_2' = 2$  Օմ,  $R_A = U_2 / I_2' = 1$  Օմ: Առաջին շղթայից ունենք

$R + 2R_A = \frac{V_1 + V_2}{I_1} = 4,5$  Օմ, որտեղից ստանում ենք  $R = 2,5$  Օմ: Լամպի դիմադրությունը

կարելի է ստանալ երկրորդ շղթայից  $\frac{R_x}{R_{V_1}} = \frac{R_{V_2}}{R_A} \Rightarrow R_x = \frac{R_{V_1} R_{V_2}}{R_A}$ : Քանի որ  $U_x = U_1$ , լամպի

վրա անջատված հզորությունը կլինի  $N_x = \frac{U_1^2}{R_x} = \frac{U_1^2 R_A}{R_{V_1} R_{V_2}} = \frac{4 \cdot 1}{2 \cdot 4} = 0,5$  Վտ: Այդ նույն

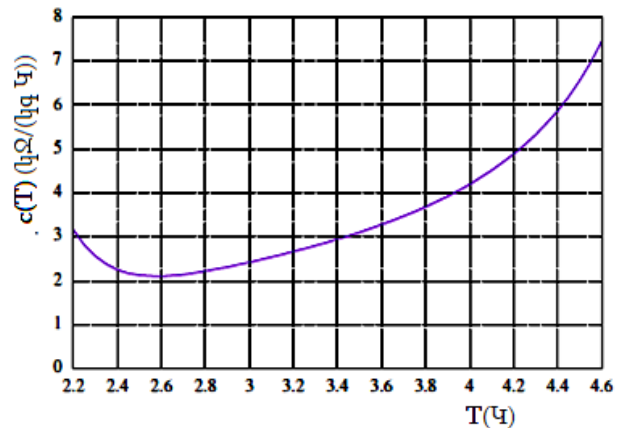
պատասխանը կարելի է ստանալ հաշվի առնելով որ լամպով անցնող հոսանքի ուժը հավասար է  $V_2$  վոլտմետրով անցնող հոսանքի ուժին՝  $I_x = \frac{U_2}{R_{V_2}}$ , հետևաբար անջատված

հզորությունը հավասար է  $N_x = U_1 \cdot I_x = U_1 \frac{U_2}{R_{V_2}} = 2 \cdot \frac{1}{4} = 0,5$  Վտ:

3. Հելիումի շոգեգոյացման տեսակարար ջերմությունը  $\lambda = 2,2 \cdot 10^4$  Ջ է, որը կարող էք համարել նույնը խնդրի բոլոր

ջերմաստիճանների համար: Հեղուկ հելիումի  $c(T)$  տեսակարար

ջերմունակության կախվածությունը ջերմաստիճանից ցույց է տրված նկարում (ջերմաստիճանը  $^{\circ}\text{C}$ -ով ( $^{\circ}\text{C}$  էլիվիներով) է): Հեղուկի որ մասը պետք է գոլորշիանա որպեսզի մնացած հեղուկի ջերմաստիճանը իջնի  $T_0 = 4,1$   $^{\circ}\text{C}$  մինչև  $T_1 = 2,3$   $^{\circ}\text{C}$ :



Լուծում: Եթե գոլորշիանում է  $m$  զանգվածով հեղուկ, դրա համար

պահանջվում է  $\lambda m$  ջերմաքանակ:  $\Delta T$  ջերմաստիճանով սառող  $M - m$  զանգվածով հելիումը տալիս է  $c(T)(M - m)\Delta T$  ջերմաքանակ, հետևաբար  $T_0 = 4,1$   $^{\circ}\text{C}$  մինչև  $T_1 = 2,3$   $^{\circ}\text{C}$  սառելուց միավոր զանգված կտա ջերմաքանակ, որը հավասար է այդ ջերմաստիճանների միջև կորի տակի մակերեսին: Դա հավասար է  $N = 26 \pm 1$  վանդակ: Հաշվի առնելով, որ մեկ վանդակի մակերեսը հավասար է  $q = 10^3 \cdot 0,2 = 200$  Ջ/կգ, ստանում ենք որ  $M - m$  զանգվածով հելիումը տալիս է  $q(M - m)$  ջերմաքանակ:

Այսպիսով ունենք,

$$Nq(M - m) = \lambda m \Rightarrow \frac{m}{M} = \frac{Nq}{Nq + \lambda} = \frac{200 \cdot 26}{200 \cdot 26 + 22000} \approx 0.2:$$

4. Նկարում ցույց է տրված տեսախցիկում ստացված քանոնի հստակ պատկերը:

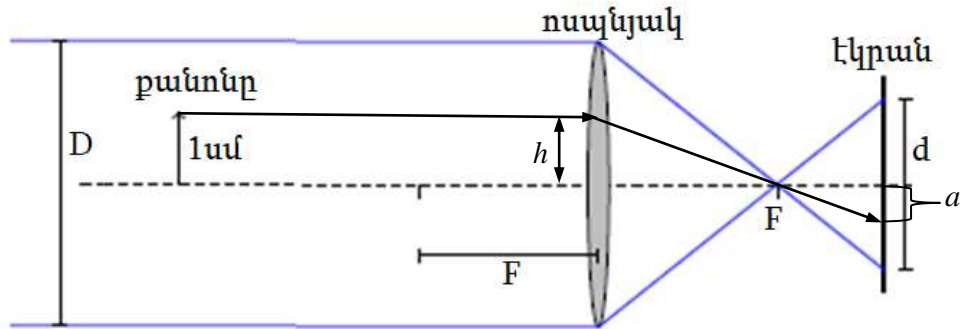
Լուսանկարի վրա առաջացող լողոված շրջանակները քանոնից շատ հեռու գտնվող լայտերի շղթայի պատկերներն են: Տեսախցիկի ունի միայն մեկ բարակ հավաքող ոսպնյակ: Որոշեք տեսախցիկի ոսպնյակի տրամագիծը



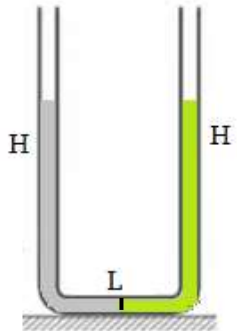
Լուծում: Շատ հեռու գտնվող լամպերից եկող ճառագայթները կարելի է համարել զուգահեռ դրանք անցնելով ուսայնակի կեզակետով էկրանի վրա տալիս են  $d$  տրամագծով լողոված շրջանագծային պատկեր: Քանոնի վրայի  $h=1$  սմ-ը տալիս է էկրանի վրա  $a$  երկարությամբ պատկեր (տե՛ս նկ.): Եռանկյունների նմանությունից ստանում ենք  $\frac{a}{d} = \frac{h}{D}$ , ինչը նշանակում է, որ ուսայնակի տրամագիծը հավասար կլինի

նկարի մասշտաբով չափված շրջանների տրամագծին:

Չափումները տալիս են  $D = 3,6$  սմ:



5 U - աձև խողովակի  $L = 10$  սմ երկարությամբ հորիզոնական մասում կա միջնորմ, որը բաժանում է այն երկու հավասար մասերի: Խողովակի ձախ մասում լցված է  $H = 40$  սմ բարձրությամբ  $\rho_1 = 1$  գ/սմ<sup>3</sup> խտությամբ հեղուկ, աջ մասում՝  $H = 40$  սմ բարձրությամբ  $\rho_2 = 0.8$  գ/սմ<sup>3</sup> խտությամբ հեղուկ: Գտեք հեղուկների առավելագույն արագությունը միջնորմը հեռացնելուց հետո: Խողովակի տրամագիծը՝  $D = 1$  սմ, բոլոր տեսակի շփումները անտեսեք: Հեղուկները չեն խառնվում:



Լուծում: Եթե հավասարակշռության դիրքում հեղուկների սահմանը չի հասնում աջ ծնկին, ապա ունենք սկզբնական դիրքից սահմանի  $x$  շեղման համար.

$$\rho_1(H - x) = \rho_2(H + x) \Rightarrow x = H \frac{\rho_1 - \rho_2}{\rho_1 + \rho_2} = \frac{40}{9} < 5 \text{ սմ, ինչը նշանակում է, որ մեր}$$

ենթադրությունը ճիշտ է: Հեղուկների արագությունը կլինի առավելագույնը այն պահին, երբ նրանց բաժանող սահմանը գտնվի սկզբնականից  $x$  հեռավորության վրա: Քանի որ խողովակների տրամագծերը բոլոր տեղերում նույնն են, նրանց արագությունները նույնպես կլինեն նույնը: Էներգիայի պահպանման օրենքից ունենք՝

$$\rho_1 x g \left( H - \frac{x}{2} \right) - \rho_2 x g \left( H + \frac{x}{2} \right) = \left[ \rho_1 \left( H + \frac{L}{2} \right) + \rho_2 \left( H + \frac{L}{2} \right) \right] \cdot \frac{v^2}{2},$$

որտեղից ստանում ենք

$$v = \sqrt{\frac{2gx \left[ \rho_1 \left( H - \frac{x}{2} \right) - \rho_2 \left( H + \frac{x}{2} \right) \right]}{\rho_1 \left( H + \frac{L}{2} \right) + \rho_2 \left( H + \frac{L}{2} \right)}} \approx 21 \text{ սմ/վ.}$$