

ՖԻԶԻԿԱՅԻ ՕԼԻՄՊԻԱԴԱ  
ՄԱՐԶԱՅԻՆ ՓՈԻԼ 2020-2021  
Տևողությունը 180 րոպե

9-րդ դասարան

1. Անցնելով կամրջի երկարության  $3/8$ -ը՝ շունը լսեց ավտոմեքենայի ազդանշանը: Եթե շունը հետ վազի, նա կհանդիպի մեքենային կամրջի սկզբում, իսկ եթե շարունակի վազել առաջ, ապա ավտոմեքենան կհասնի շանը կամրջի վերջում: Քանի՞ անգամ է մեքենայի արագությունը մեծ շան արագությունից: [4 միավոր]

Լուծում: Եթե նշանակենք ավտոմեքենայի հեռավորությունը կամրջի եզրից  $x$ , ապա ունենք  $\frac{x}{v_1} = \frac{3L/8}{v_2}$  [1 միավոր], որտեղ  $v_1$ -ը ավտոմեքենայի արագությունն է,  $v_2$  -ը՝ շան,  $L$  -ը կամրջի երկարությունը: Ունենք նաև  $\frac{x+L}{v_1} = \frac{5L/8}{v_2}$  [1 միավոր]: Այդ երկու հավասարումից ստանում ենք  $x = 1.5L$  [1 միավոր]: Տեղադրելով ստացված կապը առաջին հավասարման մեջ ստանում ենք  $\frac{v_1}{v_2} = 4$ : [1 միավոր]

2. Հոծ ուղղանկյուն գուգահեռանիստը պատրաստված է հաղորդիչ նյութից և ունի  $V$  ծավալ: Աշակերտը չափեց դիմադրությունը այդ գուգահեռանիստի հակադիր նիստերի կենտրոնների միջև և ստացավ երեք տարբեր արժեքներ՝  $R_1, R_2, R_3$ : Գտեք գուգահեռանիստի նյութի տեսակարար դիմադրությունը: [4 միավոր]

Լուծում: Եթե գուգահեռանիստի կողմերը  $a, b, c$ -են, ունենք  $R_1 = \rho \cdot \frac{a}{bc}$ ,  $R_2 = \rho \cdot \frac{b}{ac}$ ,  $R_3 = \rho \cdot \frac{c}{ba}$ : [1 միավոր] Այստեղից ստանում ենք՝

$$R_1 R_2 R_3 = \rho^3 \cdot \frac{a}{bc} \cdot \frac{b}{ac} \cdot \frac{c}{ba} = \rho^3 \cdot \frac{1}{abc} = \rho^3 \cdot \frac{1}{V}, [2 \text{ միավոր}]$$

Որտեղ  $V = abc$  - ն գուգահեռանիստի ծավալն է: Այսպիսով  $\rho = \sqrt[3]{R_1 R_2 R_3 V}$ : [1 միավոր]

3. Եթե բացում են ծորակի տաք ջուրը, ապա  $V_1 = 10$ լ ծավալով դույլը լցվում է  $\tau = 100$ վ-ում, և եթե բացում են ծորակի սառը ջուրը, ապա  $V_2 = 3$ լ տարողությամբ անոթը կլցվի  $\tau_2 = 24$ վ-ում: Տաք ջրի ջերմաստիճանը  $t_1 = 70^\circ\text{C}$  է, և սառը ջրինը՝  $t_2 = 20^\circ\text{C}$ : Ջերմային կորուստները անտեսեք:

ա. Որքա՞ն է տևում  $V = 4,5$  լ ծավալով կաթսա ջրով լցնելը, եթե երկու ծորակները բացեք միաժամանակ:

բ. Ի՞նչ կլինի այդ դեպքում կաթսայում ջրի  $t$  ջերմաստիճանը:

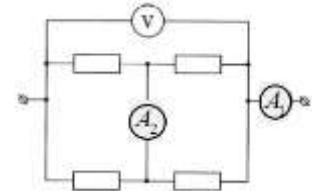
գ. Տաք ծորակը  $\tau_3 = 5$ վ բացելուց հետո ինչքա՞ն ժամանակ պետք բաց լինեն երկու ծորակները որպեսզի կաթսայում ջրի ջերմաստիճանը լինի  $t_3 = 50^\circ\text{C}$ : [5 միավոր]

Լուծում: ա.  $V = \left(\frac{V_1}{\tau_1} + \frac{V_2}{\tau_2}\right) \cdot \tau$ , որտեղից ստանում ենք  $\tau = \frac{4.5}{10/100 + 3/24} = 20$ վ: [1 միավոր]

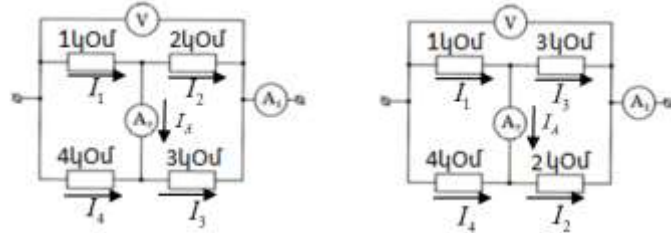
բ.  $t = \left(\frac{V_1}{\tau_1} t_1 + \frac{V_2}{\tau_2} t_2\right) / \left(\frac{V_1}{\tau_1} + \frac{V_2}{\tau_2}\right) = 42^\circ$  [2 միավոր]

գ.  $t_3 = \left(\frac{V_1}{\tau_1} t_1 (\tau_4 + \tau_3) + \frac{V_2}{\tau_2} t_2 (\tau_4)\right) / \left(\frac{V_1}{\tau_1} (\tau_4 + \tau_3) + \frac{V_2}{\tau_2} \tau_4\right)$ , որտեղից ստանում ենք  $\tau_4 = 5.7$ վ: [2 միավոր]

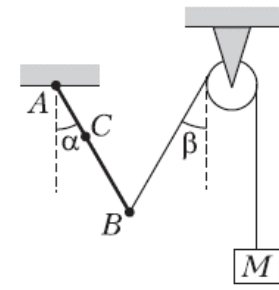
4. 1, 2, 3 և 4 կՕւմ դիմադրություններով հաղորդիչներից հավաքված է նկարում պատկերված շղթան:  $A_1$  ամպերաչափի ցուցմունքը  $I = 5$  մԱ է, վոլտաչափի ցուցմունքը  $U = 10$  Վ: Գտեք  $A_2$  ամպերաչափի ցուցմունքը: [6 միավոր]



Լուծում: Քանի որ շղթայում հոսանքի ուժը 5Ա է, շղթայի ընդհանուր դիմադրությունը հավասար է  $U/I = 2$  կՕմ: [1 միավոր] Քանի որ ամպերաչափը իդեալական, դրա դիմադրությունը 0 է և հետևաբար նկարում ցույց տրված շղթաներում 1 և 4, ինչպես նաև 2 և 3 կՕւմ դիմադրությունները միացված են իրար գուգահեռ: Առաջին գույգի դիմադրությունը  $(1 \cdot 4)/(1 + 4) = 4/5$  կՕւմ է, իսկ երկրորդինը  $(2 \cdot 3)/(2 + 3) = 6/5$  կՕւմ է [2 միավոր]: Դրանց գումարը ճիշտ 2կՕւմ է, ինչպես և պահանջվում էր: Հեշտ է համոզվել, որ ուրիշ շղթաներ այդպիսի դիմադրությունով չկան: Հոսանքը բաժանվում է և կարելի է ստանալ, որ  $I_1 = 4$  մԱ,  $I_2 = 3$  մԱ,  $I_4 = 1$  մԱ,  $I_3 = 2$  մԱ: [2 միավոր]  $A_2$  ամպերաչափի  $I_A$  ցուցմունքը առաջին շղթայի դեպքում հավասար է  $I_A = I_1 - I_2 = 1$  մԱ, երկրորդ շղթայի դեպքում  $I_A = I_1 - I_3 = 2$  մԱ: [1 միավոր]



5. A կետում հողակապով ամրացված անկշիռ AB ձողի վրա ամրացված են  $m_1 = 200$  գ և  $m_2 = 100$  գ զանգվածներով երկու փոքր բեռներ, համապատասխանաբար, C և B կետերում (տե՛ս նկ.):  $M = 100$  գ զանգվածով բեռը կախված է անկշիռ ճախարակից անկշիռ և չձգվող թելի օգնությամբ, որի մյուս ծայրը միացված է ձողի ստորին ծայրին, ինչպես ցույց է տրված նկարում: Ամբողջ համակարգը հավասարակշռության մեջ է, եթե ձողը ուղղաձիգի հետ կազմում է  $\alpha = 30^\circ$  անկյուն, և թելը ուղղաձիգի հետ կազմում է  $\beta = 60^\circ$  անկյուն:  $AC = b = 25$  սմ: Որոշեք AB ձողի  $l$  երկարությունը: [5 միավոր]



Լուծում: Նկարում պատկերված են ձողի և բեռի վրա ազդող ուժերը: Հավասարակշռության դեպքում ունենք  $T = Mg$ : [1 միավոր] Չողի հավասարակշռության պայմանը՝ դրա վրա ազդող ուժերի A կետի նկատմամբ մոմենտների գումարի զրո լինելուց ունենք  $m_1 g \cdot AC \sin \alpha + m_2 g \cdot AB \sin \alpha = T \cdot AB \sin(\alpha + \beta)$  [2 միավոր], որտեղից ստանում ենք  $AB = l = \frac{m_1 g \cdot AC \sin \alpha}{T \cdot \sin(\alpha + \beta) - m_2 g \cdot \sin \alpha} = \frac{m_1 g \cdot b \sin \alpha}{Mg \cdot \sin(\alpha + \beta) - m_2 g \cdot \sin \alpha} = \frac{2 \cdot 25 \text{ սմ} \cdot 0.5}{1 \cdot 1 - 1 \cdot 0.5} = 50$  սմ: [2 միավոր]

