

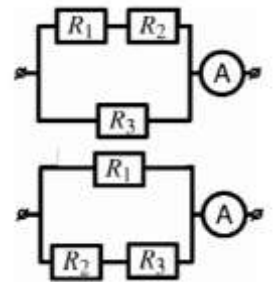
**Ֆիզիկա հանրապետական փուլ – լուծումներ**  
**9-րդ դասարան**

1. Մոտոցիկլավարը դուրս է գալիս A վայրից դեպի B վայր: Հասնելով B վայրը՝ նա 10 րոպե հանգստանալուց հետո վերադառնում է դեպի A վայր: Երկու ուղղություններով շարժվելիս նրա արագությունը նույնն է՝ 48կմ/ժ: Մոտոցիկլավարի՝ A վայրից դուրս գալու հետ միաժամանակ, B վայրից նրան ընդառաջ դուրս է գալիս հետիոտնը: Հետիոտնը հանդիպում է մոտոցիկլավարին 17ժ15ր-ին: 17ժ 25ր-ին հետիոտնը գտնվում է A վայրից 23կմ հեռավորության վրա: B-ից A վայր շարժվելիս մոտոցիկլավարը վազանցում է հետիոտնին 17ժ 35ր-ին:

- ա) Որոշեք AB հեռավորությունը:
- բ) Որոշեք, թե որ ժամին էին սկսել շարժումները մոտոցիկլավարը և հետիոտնը:
- գ) Ե՞րբ հետիոտնը կհասնի A և B վայրերից հավասարահեռ (AC=CB) C վայրը:

- ա. ab=27կմ
- բ. շարժումը սկսել են ժամը 16ժ45ր
- գ. 19ժ00ր

2. Ունենք 1 Օմ, 4 Օմ, 5 Օմ դիմադրություններ, սակայն դրանց վրա նշված չեն արժեքները: Եթե այդ դիմադրություններով հավաքենք նկարում պատկերված վերևի շղթան և միացնենք 1,2 Վ լարման աղբյուրին, ապա ամպերաչափը ցույց կտա 0,5 Ա: Իսկ եթե հավաքենք ներքևի շղթան և միացնենք նույն լարման աղբյուրին, ապա ամպերաչափը կփչանա:



ա/ Ինչքա՞ն են  $R_1, R_2, R_3$  դիմադրությունները: Ամպերաչափը փչանում է, երբ հոսանքի ուժը նրանում գերազանցում է 1 Ա:

բ/ Հիմա ոչ թե հավաքում ենք երկրորդ շղթան, այլ փոխում ենք  $R_2$  դիմադրության և ամպերաչափի տեղերը: Հնարավոր է արդյոք կոահել ամպերաչափի ցուցմունքն առանց հստակ իմանալու դիմադրությունները:

Ամպերմետրերը իդեալական են:

**Լուծում:** ա/ Ընդհանուր դիմադրությունները՝  $R_{01} = \frac{(R_1+R_2)R_3}{R_1+R_2+R_3}$ ,  $R_{02} = \frac{(R_2+R_3)R_1}{R_1+R_2+R_3}$  : Հոսանքի ուժն առաջին

դեպքում՝  $I_1 = \frac{U}{R_{01}} = \frac{U(R_1+R_2+R_3)}{(R_1+R_2)R_3}$  ;  $(R_1 + R_2)R_3 = \frac{U(R_1+R_2+R_3)}{I_1} = 24$ : Դիտարկելով հնարավոր

տարբերակները, կստանանք  $R_1 + R_2 = 6$  Օմ,  $R_3 = 4$  Օմ: Ենթադրենք  $R_1 = 5$  Օմ,  $R_2 = 1$  Օմ: Այդ դեպքում հոսանքի ուժը երկրորդ շղթայում կլինի  $I_2 = \frac{U}{R_{02}} = \frac{U(R_1+R_2+R_3)}{(R_2+R_3)R_1} = 0,48$  Ա, որի դեպքում ամպերաչափը չէր

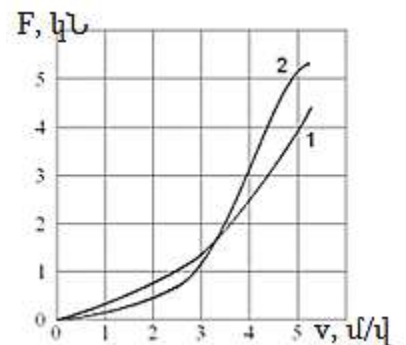
փչանա: Հետևաբար  $R_1 = 1$  Օմ,  $R_2 = 5$  Օմ:

բ/ Եթե ամպերաչափի ցուցմունքը նշանակենք  $I'$ , ապա այն կորոշվի հետևյալ հավասարումից.

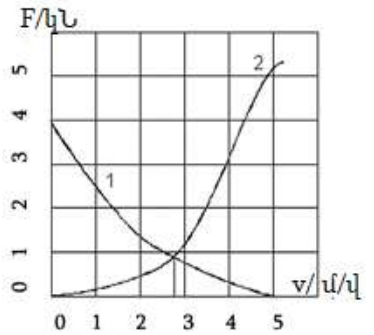
$$I'R_1 + \left(I' + \frac{I'R_1}{R_3}\right)R_2 = U, \text{ որտեղից } I' = \frac{U}{R_1+R_2+\frac{R_1R_2}{R_3}} \approx 0,17 \text{ Ա, որտեղ } \text{օգտագործվեցին } R_1 + R_2 = 6 \text{ Օմ, } R_3 =$$

4 Օմ տվյալները:

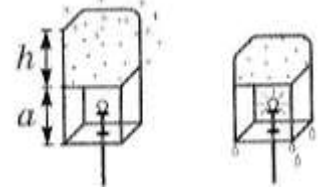
3. Նկարում պատկերված 1 գրաֆիկում պատկերված է առագաստի վրա ազդող օդի դիմադրության ուժի՝ օդի նկատմամբ արագությունից կախվածության գրաֆիկը: 2 գրաֆիկում պատկերված է նավակի վրա ազդող ջրի դիմադրության ուժի՝ ջրի նկատմամբ արագությունից կախվածության գրաֆիկը: Ի՞նչ արագության ձեռք կբերի կանգնած ջրում առագաստը բացած նավակը քամու  $u=5$ մ/վ արագության դեպքում: Նավակի շարժման ուղղությունը համընկնում է քամու ուղղության հետ:



**Լուծում:** Նավակի հաստատված արագության դեպքում նրա վրա ազդող ջրի դիմադրության և առագաստի վրա ազդող օդի դիմադրության ուժերն իրար համակշռում են: Եթե նավակի արագությունը կանգնած ջրում  $v$  է, ապա օդի նկատմամբ  $u-v$  է: Այդ դեպքում  $F_2(v)=F_1(u-v)$ : Խնդրի լուծման համար պետք է կառուցել  $F_1(5-v)$  գրաֆիկը և գտնել դրա հետ  $F_2(v)$  գրաֆիկի հատման կետը (տե՛ս նկարը): Արդյունքում կստանանք մոտ  $v=2,75$  մ/վ:

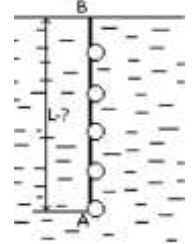


4. Փողոցային լապտերը  $a=20$  սմ կողմով թափանցիկ խորանարդ է, որի կենտրոնում տեղադրված է  $P=100$  Վտ հզորությամբ փոքր լամպ: Չյան տեղումներից հետո լապտերի վրա առաջացել է  $h = a$  բարձրությամբ ձնե «գլխարկ»: Գիշերն օդի ջերմաստիճանը հաստատվեց  $0^\circ\text{C}$ , և ամբողջ գիշերվա ընթացքում ( $\tau=10$  ժամ), երբ լապտերը վառվում էր, հավվեց ձնե «գլխարկի» կեսը: Համարելով, որ ձյունն անդրադարձնում է իր վրա ընկած լույսի 90% -ը, գտեք թե ձյան մեջ օդի խտույնները նրա ծավալի որ մասն են կազմում: Սառույցի հալման տեսակարար ջերմությունը՝  $\lambda=34 \cdot 10^4$  Ջ/կգ է, սառույցի խտությունը՝  $900$  կգ/մ<sup>3</sup>:



**Լուծում:** Չյան ուղղությամբ ճառագայթվում է լապտերի արձակած լույսի 1/6 -րդ մասը, որի միայն 10% -ն է ծախսվում ձյունը հալեցնելու համար: Գիշերվա ընթացքում հավված սառույցի զանգվածը կլինի՝  $m = \frac{0,1P\tau}{6\lambda} = 0,18$  կգ, իսկ ծավալը՝  $V_u = \frac{m}{\rho} = 2 \cdot 10^{-4}$  մ<sup>3</sup>: Հավված ձյան ծավալը հավասար է  $V = \frac{a^3}{2} = 4 \cdot 10^{-3}$  մ<sup>3</sup>: Հավված ձյան մեջ օդի ծավալը կլինի  $V - V_u = 38 \cdot 10^{-4}$  մ<sup>3</sup>, որը կկազմի ձյան ծավալի 95%-ը:

5. AB ձողի երկարությունը բնական թիվ է: Սկսած ձողի A ծայրից, յուրաքանչյուր  $l = 1$  մ-ը մեկ, ամրացնում են  $n$  չմեծ փուչիկներ: B կետում փուչիկ չկա: Ձողի 1 մ-ի զանգվածը  $m=2,7$  կգ է, փուչիկի ծավալը օդում՝  $V=0,003$  մ<sup>3</sup>: Ձողի ծավալը կարելի է անտեսել: Արտաքին ճնշման  $\Delta P=10$  կՊա մեծացման դեպքում փուչիկի ծավալը փոքրանում է  $\Delta V=100$  սմ<sup>3</sup>-ով: Ձողն ուղղահայաց իջեցնում են ջրի մեջ այնպես, որ B կետը համակնում է ջրի մակարդակի հետ: Ինչքա՞ն պետք լինի ձողի L նվազագույն երկարությունը, որպեսզի բաց թողնելուց հետո այն դուրս չգա ջրից: Ընդունեք  $g=9,8$ մ/վ<sup>2</sup>:



**Լուծում:** Դիցուք ամրացված են  $n$  փուչիկ: Վերևից հաշված  $k$ -րդ փուչիկը գտնվում է  $h_k = kl$  խորության վրա:  $k$ -րդ փուչիկի ծավալը կլինի  $V_k = V - \frac{\Delta V}{\Delta P} \rho g h_k$ , իսկ նրա վրա ազդող արքիմեդյան ուժը՝  $F_{Uk} = \rho g V_k = \rho g \left( V - \frac{\Delta V}{\Delta P} \rho g h_k \right)$ : Գումարային արքիմեդյան ուժը՝  

$$F_U = n \rho g V - \frac{\Delta V}{\Delta P} \rho^2 g^2 l (1 + 2 + \dots + n) = n \rho g V - \frac{\Delta V}{\Delta P} \rho^2 g^2 l \frac{n(n+1)}{2}$$
:  
 Ձողի դուրս չլողալու պայմանը՝  $F_U \leq nmg$ , որտեղից  $n \geq \frac{2(\rho V - m) \Delta P}{\rho g l \Delta V} - 1$ : Տեղադրելով տվյալները, կստանանք  $n \geq 6$ , հետևաբար, ձողի նվազագույն երկարությունը պետք է լինի  $L=6$  մ: