

XVII. Garzó Imre Városi Fizikaverseny
Hódmezővásárhely, 2015. május 28.
A 8. osztályos diákok feladatsorának megoldásai

1. feladat:

Egy motoros $63 \frac{km}{h}$ sebességgel halad egyenes vonalú egyenletes mozgással. 60 méterre egy akadály vesz észre maga előtt. Meg tud-e állni az akadály előtt, ha a külső ingerre $0,8s$ alatt reagál és az adott sebességről a motor $4s$ alatt fékezhető le?

Megoldás:

$$v_0 = 63 \frac{km}{h} = 17,5 \frac{m}{s}; v_1 = 0; s_{max} = 60m; t_1 = 0,8s; t_2 = 4s$$

A motoros által a megállásig megtett út:

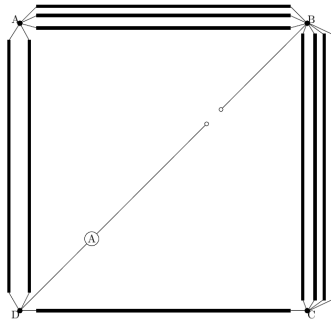
$$s = v_0 \cdot t_1 + \frac{v_0 + v_1}{2} \cdot t_2 = 17,5 \frac{m}{s} \cdot 0,8s + \frac{17,5 \frac{m}{s} + 0 \frac{m}{s}}{2} \cdot 4s = 49m$$

Mivel $s < s_{max}$, így **a motoros meg tud állni** az akadály előtt.

VAGY grafikus megoldás!

2. feladat:

Egy 100Ω -os vezetékét elvágunk 10 egyenlő részre és az ábrán látható módon összeforrasztottunk, majd egy $6V$ feszültségű áramforrásra kapcsoltuk. Mekkora értéket mutat a műszer?



Megoldás:

$$R_1 = \frac{100\Omega}{10} = 10\Omega$$

Az egyik mellékág: $R_{DA} + R_{AB} = ?$

$$\frac{1}{R_{DA}} = \frac{1}{10\Omega} + \frac{1}{10\Omega} = \frac{2}{10\Omega}, \text{ innen } R_{DA} = 5\Omega$$

$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{10\Omega} + \frac{1}{10\Omega} + \frac{1}{10\Omega} = \frac{3}{10\Omega}, \text{ innen } R_{AB} = \frac{10}{3}\Omega$$

$$\text{Tehát } R_{DA} + R_{AB} = \frac{25}{3}\Omega$$

A másik mellékág: $R_{DC} + R_{CB} = ?$

$$R_{DC} = 10\Omega$$

$$\frac{1}{R_{CB}} = \frac{1}{10\Omega} + \frac{1}{10\Omega} + \frac{1}{10\Omega} + \frac{1}{10\Omega} = \frac{4}{10\Omega}, \text{ innen } R_{CB} = 2,5\Omega$$

$$\text{Tehát } R_{DC} + R_{CB} = 12,5\Omega = \frac{25}{2}\Omega$$

Az eredő ellenállás

$$\frac{1}{R_e} = \frac{3}{25\Omega} + \frac{2}{25\Omega} = \frac{5}{25\Omega}, \text{ ahonnan } R_e = 5\Omega$$

$$\text{Ebből } I = \frac{U_0}{R_e} = \frac{6V}{5\Omega} = 1,2A$$

3. feladat

Egy kertészetben gyümölcsös ládák szállítására földre fektetett acéllapot használnak, amelyet traktorral húznak. A lap tömege $20kg$. A lapon

$400kg$ gyümölcs van. A lap és a talaj között fellépő súrlódási erő az acéllap és a gyümölcs összsúlyának $\frac{6}{10}$ -ed része. Hány $^{\circ}C$ -kal melegszik

fel a lap 100 méteres úton, ha a súrlódási munka 40% -a az acél belsejébe energiát növeli? Az acél fajhője $460 \frac{J}{kg \cdot ^{\circ}C}$.

Megoldás

$$m = 20kg \quad M = 400kg \quad s = 100m \quad c_{acél} = 460 \frac{J}{kg \cdot ^{\circ}C}$$

$$G_{\delta} = (m + M) \cdot g = 4200N, \text{ innen } F_s = \frac{6}{10} \cdot G_{\delta} = \frac{6}{10} \cdot 4200N = 2520N$$

$$\text{Tehát } W_s = F_s \cdot s = 2520N \cdot 100m = 252000J$$

$$\Delta E = 0,4 \cdot W_s = 0,4 \cdot 252000J = 100800J$$

$$\text{Innen } \Delta T = \frac{\Delta E}{c_{acél} \cdot m} = \frac{100800J}{460 \frac{J}{kg \cdot ^{\circ}C} \cdot 20kg} \approx 11^{\circ}C$$
