

**34. Nagy László Fizikaverseny**  
**Szalézi Szent Ferenc Gimnázium, Kazinbarcika**  
**2019. február 21 – 22.**  
**J a v í t ó k u l c s**

**9. osztály**

**3. feladat**

Adatok:

$$W_1 = 336 \text{ kJ} = 336\,000 \text{ J}$$

$$W_2 = 210 \text{ kJ} = 210\,000 \text{ J}$$

$$t = 35 \text{ perc} = 2\,100 \text{ s}$$

$$R_2 = 25 \, \Omega$$

$$I = ?$$

$$U = ?$$

$$R_1 = ?$$

$$U_1 = ?$$

$$U_2 = ?$$

$$R_3 = ?$$

$$P = ?$$

a)

Az áramerősséget a 2. fogyasztó adatai alapján tudjuk meghatározni:

$$W_2 = I^2 \cdot R_2 \cdot t \quad \text{alapján} \quad I = \sqrt{\frac{W_2}{R_2 \cdot t}} = \sqrt{\frac{210\,000 \text{ J}}{25 \, \Omega \cdot 2100 \text{ s}}} = 2 \text{ A} \quad 2 + 2 \text{ pont}$$

b)

A másik fogyasztó esetében  $W_1 = I^2 \cdot R_1 \cdot t$  érvényes, amelyből

$$R_1 = \frac{W_1}{I^2 \cdot t} = \frac{336\,000 \text{ J}}{4 \text{ A}^2 \cdot 2100 \text{ s}} = 40 \, \Omega \quad 2 + 1 \text{ pont}$$

c)

Az áramkör eredő ellenállása:  $R_e = R_1 + R_2 = (40 + 25) \, \Omega = 65 \, \Omega$  2 pont

Az áramforrás feszültsége:  $U = I \cdot R_e = 2 \text{ A} \cdot 65 \, \Omega = 130 \text{ V}$  1 pont

d)

Az egyes ellenállásokra jutó feszültségek Ohm-törvénye alapján számíthatók:

$$U_1 = I \cdot R_1 = 2 \text{ A} \cdot 40 \, \Omega = 80 \text{ V} \quad 2 + 2 \text{ pont}$$

$$U_2 = I \cdot R_2 = 2 \text{ A} \cdot 25 \, \Omega = 50 \text{ V}$$

/Vagy a 130 voltot  $40 : 25 = 8 : 5$  arányban kell felosztani.

$$\text{Így } U_1 = \frac{130}{13} \cdot 8 = 80 \text{ (V)} \quad \text{és} \quad U_2 = \frac{130}{13} \cdot 5 = 50 \text{ (V)} /$$

e)

Ahhoz, hogy az áramerősség az ötödrészére csökkenjen, az áramkör eredő ellenállásának ötszörösre kell növekednie. 2 pont

Az új eredő ellenállás:  $R_e' = 325 \, \Omega$ . 1 pont

Ezért  $R_3 = (325 - 65) \, \Omega = 260 \, \Omega$  1 pont

f)

$$P_{\text{ö}} = \frac{U^2}{R_e'} = \frac{130^2 \text{ V}^2}{260 \, \Omega} = 65 \text{ W} \quad 2 \text{ pont}$$

**Összesen: 20 pont**

*Megjegyzés:*

A kért eredményekhez másféle logikai sorrendben is el lehet jutni.

Ilyen esetekben -a gondolatmenettől függetlenül- az egyes részeredményekre ugyanannyi pont jár.