

31. Nagy László Fizikaverseny
Szalézi Szent Ferenc Gimnázium, Kazincbarcika
2016. február 25 – 26.

J a v í t ó k u l c s

9. osztály

3. feladat

Adatok:

$$\begin{array}{ll} U = 12 \text{ V} & R_1 = ? \\ I_1 = 2 \text{ A} & R_2 = ? \\ I_2 = 0,5 \text{ A} & I = ? \end{array}$$

a)

Ha egy vezetékkel egy ellenállás két végét rövidre zárjuk, az azt jelenti, hogy azt az ellenállást kiiktatjuk az áramkörből. 1 pont

Ha tehát az R_1 ellenállást iktatjuk ki, akkor az I_1 áramerősséget –adott U esetében– R_2 szabja meg. 1 pont

Ohm törvénye vezető szakaszra alapján: $I_1 = \frac{U}{R_2} = 2 \text{ A} \Rightarrow R_2 = \frac{U}{I_1} = \frac{12 \text{ V}}{2 \text{ A}} = 6 \Omega$ 2 + 2 pont

Hasonlóképpen, az R_2 rövidre zárása után az áramerősség:

$$I_2 = \frac{U}{R_1} = 0,4 \text{ A} \Rightarrow R_1 = \frac{U}{I_2} = \frac{12 \text{ V}}{0,5 \text{ A}} = 24 \Omega$$
 2 + 2 pont

b)

Ha egyik ellenállást sem iktatjuk ki, akkor az áramkör eredő ellenállása $R = R_1 + R_2 = (6 + 24) \Omega = 30 \Omega$ lesz. 2 pont

Így az áramerősség $I = \frac{U}{R} = \frac{12 \text{ V}}{30 \text{ A}} = 0,4 \text{ A}$ 2 pont

c)

Ha mindkét ellenállást kiiktatjuk, akkor az akkumulátort zárjuk rövidre. 2 pont

Ennek az a következménye, hogy nagyon nagy erősségű áram folyik, amely a vezetőkeket felizzítja (esetleg elégeti), az akkumulátort pedig hamar tönkreteszi. 2 pont

Ezért csak igen rövid ideig szabad ezt a rövidzárt megvalósítani! 2 pont

Megjegyzés

A feladatban azért szerepel akkumulátor, hogy a feszültségforrás belső ellenállásától eltekinthessünk.

A c) kérdésre ezért nem lehet egzakt választ adni, hiszen akkor végtelen nagy erősségű áram folyna.

Összesen: 20 pont