

1259. feladat

Mekkora munkát végez a telep, ha belső feszültsége 10 V és 2,5 A áramot ad le fél órán át? Mekkora a hatásfok, ha a belső ellenállás $1,2 \Omega$? Mekkora a külső ellenállás és a kapocsfeszültség?

Megoldás.

a) Az áramforrás munkavégzése a $W = P \cdot t = U \cdot I \cdot t$ összefüggésből számítható. Az adatokat behelyettesítve: $W = 10 \text{ V} \cdot 2,5 \text{ A} \cdot 1800 \text{ s} = 45000 \text{ J}$

b) A belső ellenálláson így $1,2 \Omega \cdot 2,5 \text{ A} = 3 \text{ V}$ feszültség fog esni, ezért a rajta végzett munka:

$$W = 3 \text{ V} \cdot 2,5 \text{ A} \cdot 1800 \text{ s} = 13500 \text{ J}$$

Ez az összes nem hasznos munka, amit végeztünk. Tehát a hasznos munka: $45000 \text{ J} - 13500 \text{ J} = 31500 \text{ J}$. A hatásfok egyenlő a hasznos munka és az összes munka hányadosával:

$$\eta = \frac{31500}{45000} = 0,7$$

Vagyis a hatásfok 70%.

c) A huroktörvény miatt felírható $U_b = U_{be} + U_k$, ahol U_b a telep belső feszültsége, U_{be} a telep belső ellenállásán mérhető feszültség, U_k pedig a kapocsfeszültség.

Így: $10 \text{ V} = 1,2 \Omega \cdot 2,5 \text{ A} + 2,5 \text{ A} \cdot R_k$. Amiből $R_k = 2,8 \Omega$, a külső ellenállás. Ebből pedig a kapocsfeszültség: $U_k = R_k \cdot 2,5 \text{ A} = 7 \text{ V}$.

(Alkotó: Kisida Julcsi)