15.47. Egy 6 V feszültségű, 30 W teljesítményű izzólámpát 12 V-os, 0,2 Ω belső ellenállású feszültségforrásról szándékozunk üzemeltetni.

a) Mekkora az előtét-ellenállás teljesítménye, ha teljes fénnyel világít az izzólámpa?

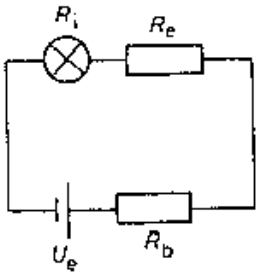
b) Hogyan kell az izzólámpához kapcsolni az ellenállást?

c) Gazdaságos-e az izzólámpa ilyen üzemeltetése? Miért?

Megoldás:

15.47. $U = 6$ V; $P = 30$ W; $U_e = 12$ V; $R_b = 0{,}2\ \Omega$.

A feladatnak megfelelő kapcsolás:



a) Az izzó akkor világít teljes fénnyel, ha a körben az izzón a maximálisan megengedett áram folyik. $I = I_i$.

Az izzó teljesítménye: $P_i = U_i \cdot I_i$. Ebből $I_i = \frac{P_i}{U_i} = 5$ A.

Az izzó ellenállása: $R_i = \frac{U_i}{I_i} = 1{,}2\ \Omega$.

Ohm törvényét alkalmazzuk a teljes áramkörre: $I \cdot (R_i + R_e + R_b) = U_e$.

Ebből $R_e = \frac{U_e}{I} - (R_i + R_b) = 1\ \Omega$.

Az R_e teljesítménye teljes fényerőnél: $\underline{\underline{P_e = I^2 \cdot R_e = 25\ \text{W}}}$.

b) Az izzót sorba kell kapcsolni az előtétellenállással, mert az izzóra kisebb feszültség jut, mint az U_e.

$U_i = U_e - U_R - U_B$.

b) Nem gazdaságos, mert az előtétellenállás teljesítménye közel ugyanakkora, mint az izzóé, így közel ugyanannyi energiát vesz fel.