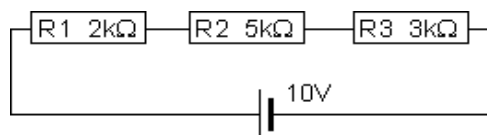


1 Calcula el corrent, la caiguda de tensió i la potència dissipada a cadascuna de les resistències dels següents circuits.

Recordeu que $k = 10^3$, $m = 10^{-3}$

Els professionals del ram utilitzen la k com a coma així $4k7 = 4,7k\Omega$

a)



$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 = 2\text{ k}\Omega + 5\text{ k}\Omega + 3\text{ k}\Omega = 10\text{ k}\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{10V}{10k\Omega} = 0,001\text{ A} = 1\text{ mA}$$

$$P_1 = V_1 \cdot I = R_1 \cdot I^2 = 2\text{ k}\Omega \cdot (1\text{ mA})^2 = 2\text{ mW}$$

$$P_2 = V_2 \cdot I = R_2 \cdot I^2 = 5\text{ k}\Omega \cdot (1\text{ mA})^2 = 5\text{ mW}$$

$$P_3 = V_3 \cdot I = R_3 \cdot I^2 = 3\text{ k}\Omega \cdot (1\text{ mA})^2 = 3\text{ mW}$$

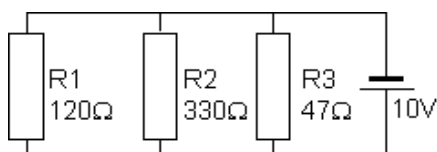
$$P_t = P_1 + P_2 + P_3 = 2\text{ W} + 5\text{ W} + 3\text{ W} = 10\text{ mW}$$

$$V_1 = R_1 \cdot I = 2\text{ k}\Omega \cdot 1\text{ mA} = 2\text{ V}$$

$$V_2 = R_2 \cdot I = 5\text{ k}\Omega \cdot 1\text{ mA} = 5\text{ V}$$

$$V_3 = R_3 \cdot I = 3\text{ k}\Omega \cdot 1\text{ mA} = 3\text{ V}$$

b)



$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}} = \frac{1}{\frac{1}{120} + \frac{1}{330} + \frac{1}{47}} = 30,64\text{ }\Omega$$

$$V_1 = V_2 = V_3 = V_T = \varepsilon = 10\text{ V}$$

$$I_1 = V / R_1 = 10\text{ V} / 120\text{ }\Omega = 0,08388\text{ A} = 83,33\text{ mA}$$

$$I_2 = V / R_2 = 10\text{ V} / 330\text{ }\Omega = 30,30\text{ mA}$$

$$I_3 = V / R_3 = 10\text{ V} / 47\text{ }\Omega = 212,76\text{ mA}$$

$$P_1 = V \cdot I_1 = 10\text{ V} \cdot 83,33\text{ mA} = 833,3\text{ mW} = 0,833\text{ W}$$

$$P_2 = V \cdot I_2 = 10\text{ V} \cdot 30,30\text{ mA} = 0,303\text{ W}$$

$$P_3 = V \cdot I_3 = 10\text{ V} \cdot 212,76\text{ mA} = 2,127\text{ W}$$

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3 = 0,833\text{ W} + 0,303\text{ W} + 2,127\text{ W} = 3,263\text{ W}$$

2♣ Una lluminària té tres bombetes halògenes de característiques nominals

$$U_N = 220 \text{ V } P_N = 100 \text{ W}$$

La lluminària es connecta a una xarxa de 220 V. El valor inicial (en fred) de la resistència és del 50% de la que té quan està en condicions nominals (en calent).

Determineu:

- El valor de la resistència de cada bombeta en calent i en fred.
- El corrent i la potència de la lluminària en el moment d'encendre's.
- El corrent i la potència de la lluminària en condicions nominals.

$$\text{a) } R_N = \frac{U_N^2}{P_N} \Rightarrow R_N = 484 \, \Omega \text{ (resistència de la bombeta, en calent)}$$

$$R_F = R_N \frac{1}{2} = 242 \, \Omega \text{ (resistència de la bombeta, en fred);}$$

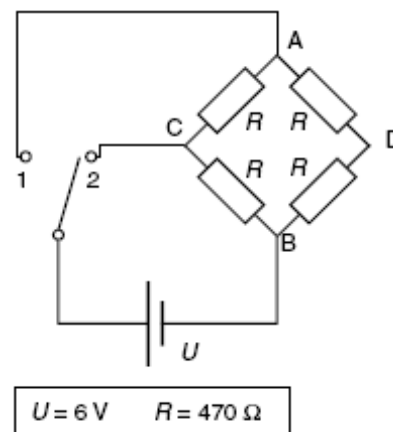
$$\text{b) } I_F = 3 \frac{U_N}{R_F} = 2,727 \text{ A; } P_F = U_N I_F = 600 \text{ W}$$

$$\text{c) } I_C = 3 \frac{U_N}{R_N} = 1,364 \text{ A; } P_C = U_N I_C = 300 \text{ W}$$

3♣.- El circuit de la figura quan s'alimenta entre A i B és un pont de Wheatstone amb 4 resistències iguals.

Determineu per a cadascuna de les posicions del commutador:

- La resistència equivalent R_{eq} del circuit.
- La potència P dissipada per la resistència BC.



$$\text{a) pos 1 } R_{eq1} = \left(\frac{1}{2R} + \frac{1}{2R} \right)^{-1} = R = 470 \, \Omega$$

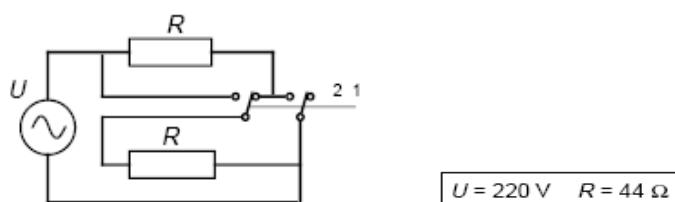
$$\text{pos 2 } R_{eq2} = \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{3R} \right)^{-1} = 352,5 \, \Omega$$

$$\text{b) pos 1 } P_{BC1} = \frac{(U/2)^2}{R} = 19,15 \text{ mW}$$

$$\text{pos 2 } P_{BC2} = \frac{U^2}{R} = 76,6 \text{ mW}$$

Problemes resolts 1r Lliurament Bloc 1
L'electricitat i el circuit elèctric. Lleis bàsiques

4♣.- Un calefactor disposa de dues resistències iguals que poden connectar-se en dues configuracions, segons la posició del commutador.

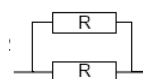


- a) Dibuixeu, de manera independent i simplificada, sense commutador ni fils innecessaris, les dues configuracions possibles, i indiqueu a quina posició del commutador corresponen.
Amb els valors donats en el dibuix i per a cadascuna de les configuracions, determineu:
- b) La intensitat que circula per cada resistència i la intensitat total subministrada pel generador.
- c) La potència consumida pel calefactor.

a) posició 1



posició 2



b)

posició 1: $I_R = U / 2 R = 2,5 \text{ A}$; $I_t = I_R$

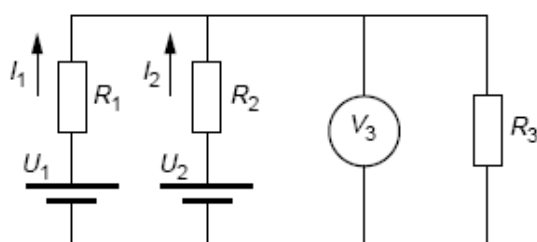
posició 2: $I_R = U / R = 5 \text{ A}$; $I_t = 2 I_R = 10 \text{ A}$

c)

posició 1: $P = U I = 550 \text{ W}$

posició 2: $P = U I = 2200 \text{ W}$

5♣ Per al circuit de la figura, determineu:
nota: V_3 representa un voltímetre que mesura la tensió



$U_1 = 50 \text{ V}$	$U_2 = 60 \text{ V}$
$R_1 = 1 \Omega$	$R_2 = 2 \Omega$
$V_3 = 40 \text{ V}$	

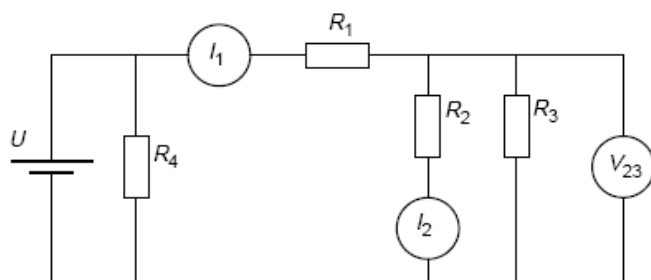
- a) El corrent I_2 .
b) El corrent I_1 .
c) El valor de la resistència R_3 .

$$a) I_2 = \frac{U_2 - V_3}{R_2} = 10 \text{ A}$$

$$b) I_1 = \frac{U_1 - V_3}{R_1} = 10 \text{ A}$$

$$c) R_3 = \frac{V_3}{I_1 + I_2} = 2 \Omega$$

6♣ Per al circuit de la figura, determineu:



$U = 200 \text{ V}$ $V_{23} = 120 \text{ V}$ $R_4 = 10 \Omega$ $I_1 = 10 \text{ A}$ $I_2 = 4 \text{ A}$

- El valor de la resistència R_2 .
- El valor de la resistència R_3 .
- El valor de la resistència R_1 .
- El corrent subministrat per la font de tensió.
- La potència subministrada per la font de tensió.

$$a) R_2 = \frac{V_{23}}{I_2} = 30 \Omega$$

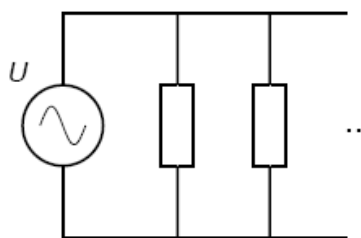
$$b) I_3 = I_1 - I_2 = 6 \text{ A} ; R_3 = \frac{V_{23}}{I_3} = 20 \Omega$$

$$c) R_1 = \frac{U - V_{23}}{I_1} = 8 \Omega$$

$$d) I_4 = \frac{U}{R_4} = 20 \text{ A} ; I = I_4 + I_1 = 30 \text{ A}$$

$$e) P = U \cdot I = 200 \cdot 30 = 6000 \text{ W}$$

7♣ En un hivernacle s'han instal·lat 12 estufes de potència $P = 300 \text{ W}$ alimentades a $U = 220 \text{ V}$. Determineu:



$P = 300 \text{ W}$ $U = 220 \text{ V}$ $c = 0,08 \text{ €/kWh}$
--

- El corrent total que consumeixen les 12 estufes.
- El cost de fer funcionar les 12 estufes durant 5 hores si el preu de l'energia és $c = 0,08 \text{ €/kWh}$.
- La potència de les estufes si s'alimentessin a 125 V .

a) $I_{\text{total}} = 12 \cdot \frac{P}{U} = 12 \cdot 300 / 220 = 16,36 \text{ A}$

b) $\text{cost} = c E_{\text{total}} = c P_{\text{total}} t = c U I_{\text{total}} t = 0,08 \cdot 220 \cdot 16,36 \cdot 5 / 1000 = 1,44 \text{ EUR}$

c) $P_{125} = \frac{P_{220}}{U_{220}^2} U_{125}^2 = \frac{300}{220^2} 125^2 = 96,85 \text{ W}$