

Exercices d'application

Branche: Electrotechnique

Sujet:

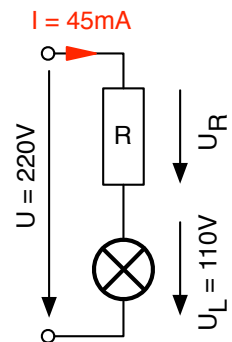
Groupement de Résistances

Profession: Electronicien Mult.

Année d'apprentissage: 1^{ère}

1. Deux résistances, $R_1 = 4.7 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 8.2 \text{ k}\Omega$, sont couplées en série. Sur ce couplage série on applique une tension de 34 V. On cherche: R_{tot} , I , U_1 et U_2 .

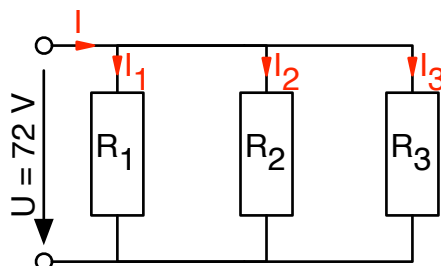
2. Une lampe de signalisation de 110 V absorbe un courant de 45 mA à sa tension nominale. On place une résistance en série avec cette lampe afin de pouvoir l'utiliser sur un réseau 220 V.
a) Quelle valeur doit avoir cette résistance?
b) Quelle doit être la puissance nominale de cette résistance?



3. Nous devons remplacer une valve électro-pneumatique dont la tension d'alimentation est de 48 V et une résistance interne de 200 Ω . Nous trouvons une valve de réserve, de tension nominale de 24 V ayant également une résistance interne de 200 Ω . Peut-on alimenter sans autre cette valve de réserve à 48 V? Sinon, quelles mesures prendre?

4. L'enroulement d'un relais a une résistance de 1'200 Ω . On dispose d'une tension de 100 V pour alimenter ce relais. On désire dimensionner une résistance, à placer en série avec ce relais, de façon à limiter le courant à 50 mA. Calculer la valeur de cette résistance et la puissance dissipée par elle.

5. Trois résistances R_1 (1.7 k Ω), R_2 (2.9 k Ω), et R_3 (4.9 k Ω) sont couplées en parallèle. Calculer R_{tot} , I , I_1 , I_2 et I_3 .



6. Calculer la résistance totale si deux résistances R_1 et R_2 sont couplées en parallèle.

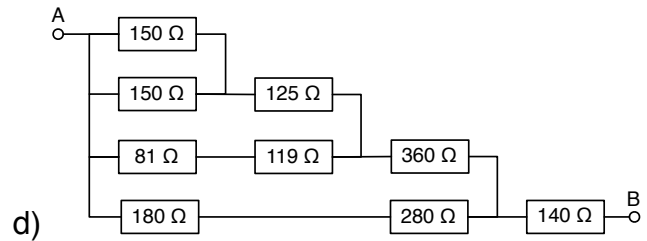
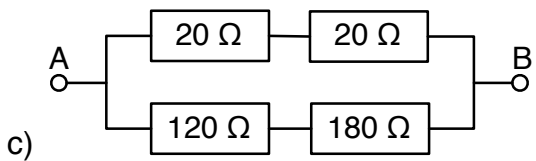
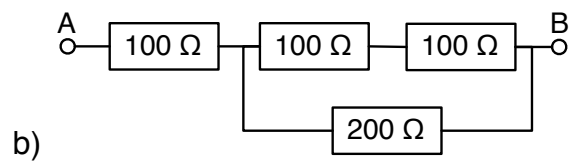
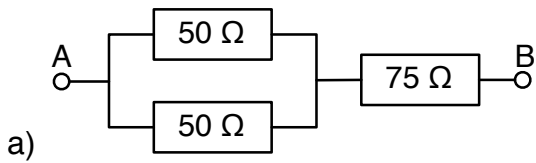
a) $R_1 = 1.5 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 1.5 \text{ k}\Omega$

b) $R_1 = 4.3 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 1.2 \text{ k}\Omega$

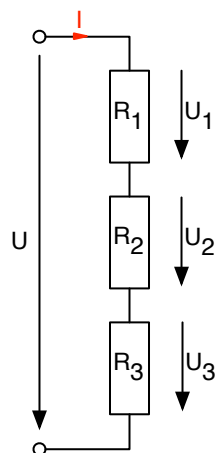
c) $R_1 = 570 \Omega$, $R_2 = 960 \Omega$

d) $R_1 = 2.3 \text{ M}\Omega$, $R_2 = 2.3 \text{ k}\Omega$

7. Calculer la valeur de la résistance entre A et B des schémas représentés ci-dessous.

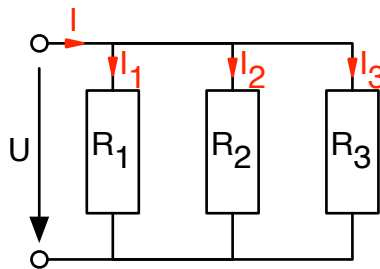


8. Compléter le tableau ci-dessous:



Résistances couplées en série			Tensions partielles			Tension totale	Courant	Résistance totale
R_1	R_2	R_3	U_1	U_2	U_3	U	I	R_{tot}
20 Ω	30 Ω	40 Ω				9 V		
1.5 k Ω	2.2 k Ω	3.3 k Ω				70 V		
			124 V	86 V	120 V		2 mA	
2 k Ω	6.8 k Ω					32 V	3.2 mA	
2.7 k Ω			48.6 V	32,4 V	70.1 V			
91 Ω	44 Ω						0.45 A	210 Ω

9. Compléter le tableau ci-dessous:



U	I	R_{tot}	R_1	R_2	R_3	I_1	I_2	I_3
18 V			1 k Ω	2 k Ω	3 k Ω			
47 V						12 mA	6 mA	8 mA
			6.2 k Ω	4.7 k Ω	2.8 k Ω	7.7 mA		
120 V			7 M Ω	2 M Ω	5 M Ω			
	120 mA		1 k Ω			25 mA	45 mA	
	74 mA				3 M Ω	24 μ A		15 μ A

1. $R_{tot} = R_1 + R_2 = 4.7 * 10^3 + 8.2 * 10^3 = \underline{\underline{12.9k\Omega}}$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{34}{12.9 * 10^3} = \underline{\underline{2.63mA}}$$

$$U_1 = R_1 * I = 4.7 * 10^3 * 2.63 * 10^{-3} = \underline{\underline{12.38V}}$$

$$U_2 = R_2 * I = 8.2 * 10^3 * 2.63 * 10^{-3} = \underline{\underline{21.62V}}$$

2. $R_L = \frac{U_L}{I} = \frac{110}{45 * 10^{-3}} = 2.4k\Omega$

$$R_{tot} = \frac{U}{I} = \frac{220}{45 * 10^{-3}} = 4.8k\Omega$$

$$R = R_{tot} - R_L = 4.8 * 10^3 - 2.4 * 10^3 = \underline{\underline{2.4k\Omega}}$$

$$U_R = R * I = 2.4 * 10^3 * 45 * 10^{-3} = 110V$$

$$P_R = U_R * I = 110 * 45 * 10^{-3} = 4.95W$$

3. $v_e =$ valve électro-pneumatique

$v_r =$ valve de réserve

$$I_{ve} = \frac{U_{ve}}{R_{ve}} = \frac{48}{200} = 240mA$$

$$I_{vr} = \frac{U_{vr}}{R_{vr}} = \frac{24}{200} = 120mA$$

Non! On ne peut pas alimenter avec une tension de 48 V sur la valve de réserve sans mettre une résistance supplémentaire de 200 Ω .

4. $R_{tot} = \frac{U}{I} = \frac{100}{50 * 10^{-3}} = 2k\Omega$

$$R_2 = R_{tot} - R_1 = 2 * 10^3 - 1.2 * 10^3 = \underline{\underline{800\Omega}}$$

$$P = R * I^2 = 800 * (50 * 10^{-3})^2 = \underline{\underline{2W}}$$

$$5. \quad R_{tot} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}} = \frac{1}{\frac{1}{1.7 \cdot 10^3} + \frac{1}{2.9 \cdot 10^3} + \frac{1}{4.9 \cdot 10^3}} = \underline{\underline{879.39 \Omega}}$$

$$I = \frac{U}{R_{tot}} = \frac{72}{879.39} = \underline{\underline{81.87 mA}}$$

$$I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{72}{1.7 \cdot 10^3} = \underline{\underline{42.35 mA}}$$

$$I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{72}{2.9 \cdot 10^3} = \underline{\underline{24.82 mA}}$$

$$I_3 = \frac{U}{R_3} = \frac{72}{4.9 \cdot 10^3} = \underline{\underline{14.69 mA}}$$

$$6. \quad a) \quad R_{tot} = \frac{R_1 * R_2}{R_1 + R_2} = \frac{1.5 \cdot 10^3 * 1.5 \cdot 10^3}{1.5 \cdot 10^3 + 1.5 \cdot 10^3} = \underline{\underline{750 \Omega}}$$

$$b) \quad R_{tot} = \frac{R_1 * R_2}{R_1 + R_2} = \frac{4.3 \cdot 10^3 * 1.2 \cdot 10^3}{4.3 \cdot 10^3 + 1.2 \cdot 10^3} = \underline{\underline{938.18 \Omega}}$$

$$c) \quad R_{tot} = \frac{R_1 * R_2}{R_1 + R_2} = \frac{570 * 960}{570 + 960} = \underline{\underline{357.65 \Omega}}$$

$$d) \quad R_{tot} = \frac{R_1 * R_2}{R_1 + R_2} = \frac{2.3 \cdot 10^6 * 2.3 \cdot 10^3}{2.3 \cdot 10^6 + 2.3 \cdot 10^3} = \underline{\underline{2.29 k \Omega}}$$

7.

$$a) \quad R_{1,2} = \frac{R_1 * R_2}{R_1 + R_2} = \frac{50 * 50}{50 + 50} = 25 \Omega$$

$$R_{tot} = R_{1,2} + R_3 = 25 + 75 = \underline{\underline{100 \Omega}}$$

$$b) \quad R_{1,2} = R_1 + R_2 = 100 + 100 = 200 \Omega$$

$$R_{1,2,3} = \frac{R_{1,2} * R_3}{R_{1,2} + R_3} = \frac{200 * 200}{200 + 200} = 100 \Omega$$

$$R_{tot} = R_{1,2,3} + R_4 = 100 + 100 = \underline{\underline{200 \Omega}}$$

$$c) \quad R_{1,2} = R_1 + R_2 = 20 + 20 = 40\Omega$$

$$R_{3,4} = R_3 + R_4 = 120 + 180 = 300\Omega$$

$$R_{tot} = \frac{R_{1,2} * R_{3,4}}{R_{1,2} + R_{3,4}} = \frac{40 * 300}{40 + 300} = \underline{\underline{35.29\Omega}}$$

$$d) \quad R_{1,2} = \frac{R_1 * R_2}{R_1 + R_2} = \frac{150 * 150}{150 + 150} = 75\Omega$$

$$R_{1,2,3} = R_{1,2} + R_3 = 75 + 125 = 200\Omega$$

$$R_{4,5} = R_4 + R_5 = 81 + 119 = 200\Omega$$

$$R_{1,2,3,4,5} = \frac{R_{1,2,3} * R_{4,5}}{R_{1,2,3} + R_{4,5}} = \frac{200 * 200}{200 + 200} = 100\Omega$$

$$R_{1,2,3,4,5,6} = R_{1,2,3,4,5} + R_6 = 100 + 360 = 460\Omega$$

$$R_{7,8} = R_7 + R_8 = 180 + 280 = 460\Omega$$

$$R_{1,2,3,4,5,6,7,8} = \frac{R_{1,2,3,4,5,6} * R_{7,8}}{R_{1,2,3,4,5,6} + R_{7,8}} = \frac{460 * 460}{460 + 460} = 230\Omega$$

$$R_{tot} = R_{1,2,3,4,5,6,7,8} + R_9 = 230 + 140 = \underline{\underline{370\Omega}}$$

8.

Résistances couplées en série			Tensions partielles			Tension totale	Courant	Résistance totale
R ₁	R ₂	R ₃	U ₁	U ₂	U ₃	U	I	R _{tot}
20 Ω	30 Ω	40 Ω	2 V	3 V	4 V	9 V	0.1 A	90 Ω
1.5 kΩ	2.2 kΩ	3.3 kΩ	15 V	22 V	33 V	70 V	0.01 A	7 kΩ
62 kΩ	43 kΩ	60 kΩ	124 V	86 V	120 V	330 V	2 mA	165 kΩ
2 kΩ	6.8 kΩ	1.2 kΩ	6.4 V	21.76 V	3.84 V	32 V	3.2 mA	10 kΩ
2.7 kΩ	1.8 kΩ	3.894 kΩ	48.6 V	32.4 V	70.1 V	151.1 V	18 mA	8.394 kΩ
91 Ω	44 Ω	75 Ω	40.95 V	19.8 V	33.75 V	94.5 V	0.45 A	210 Ω

9.

U	I	R _{tot}	R ₁	R ₂	R ₃	I ₁	I ₂	I ₃
18 V	33 mA	545.45 Ω	1 kΩ	2 kΩ	3 kΩ	18 mA	9 mA	6 mA
47 V	26 mA	1.8 kΩ	3.9 kΩ	7.83 kΩ	5.87 kΩ	12 mA	6 mA	8 mA
47.7 V	34.9 mA	1.37 kΩ	6.2 kΩ	4.7 kΩ	2.8 kΩ	7.7 mA	10.15 mA	17.05 mA
120 V	101.14 μA	1.186 MΩ	7 MΩ	2 MΩ	5 MΩ	17.14 μA	60 μA	24 μA
25 V	120 mA	208.3 Ω	1 kΩ	555.5 Ω	500 Ω	25 mA	45 mA	50 mA
45 V	74 mA	608.1 Ω	1.875 MΩ	608.45 Ω	3 MΩ	24 μA	73.961 mA	15 μA