Exercices sur les dipôles passifs

Exercice 1: relevé de la caractéristique d'un conducteur ohmique

Le tableau ci-dessous donne les résultats du relevé de la caractéristique u(i) d'une résistance R de puissance maximale P = 8 W.

i (mA)	20	40	60	80	100	120	140
u (V)	0,94	1,9	2,8	3,75	4,7	5,65	6,6

1- **Donner** un montage pratique permettant de relever cette caractéristique.
2- **Tracer** la caractéristique u(i) du résistor. *Échelles: 1 cm pour 10 mA et 2 cm pour 1 V.*
3- **En déduire** la valeur de la résistance R.
4- **Calculer** l'intensité maximale I_{max} du courant qui peut traverser ce résistor.
5- **Déterminer** la tension maximale U_{max} que l'on peut appliquer aux bornes du résistor.

Exercice 2: radiateur électrique

Un radiateur électrique porte les indications suivantes: 1500 W – 240 V.
1- **Que signifient** ces indications ?
2- L'appareil est alimenté sous la tension U = 240 V.
   2.1 **Calculer** l'intensité I du courant qui traverse la résistance R du radiateur.
   2.2 **Déterminer** la valeur de R.
3- L'appareil est alimenté sous la tension U' = 120 V. **Quelle est** la puissance P' fournie au radiateur ?
On admet que la résistance R est indépendante de la tension.

Exercice 3: résistance d'un fil

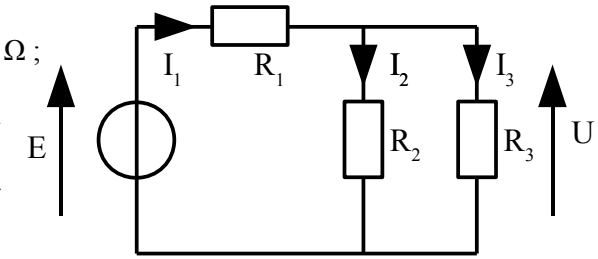
La résistance R d'un conducteur filiforme dépend de la longueur L du conducteur, de sa section S et de la nature du matériau conducteur d'électricité, suivant la formule:

$R = \rho \frac{L}{S}$, avec R en ohms, L en m, S en m² et ρ:résistivité du matériau (en Ω.m).

Calculer la résistance d'un cordon utilisé en travaux pratiques (conducteur filiforme de cuivre de 80 cm de long et de 1,5 mm² de section) à la température de 0°C.
On donne pour le cuivre, à 0°C: $\rho = 1{,}6.10^{-8}$ Ω.m.

Exercice 4: schémas équivalents

On donne E = 2V; $R_1 = 50\ \Omega$; $R_2 = 50\ \Omega$; $R_3 = 25\ \Omega$.
1- **Calculer** la résistance équivalente à R_1, R_2 et R_3.
2- **En déduire** l'intensité du courant I_1.
3- **Calculer** U.
4- **Calculer** I_2 et I_3.



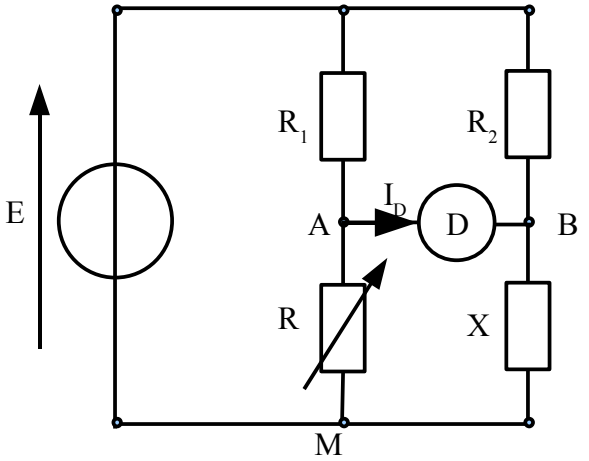
Exercice 5: associations de résistances

On dispose de plusieurs résistances identiques: ($R = 100\ \Omega$; $P_{max} = 0{,}5$ W). Comment faut-il les associer afin d'obtenir une résistance équivalente:

- $R_1 = 100\ \Omega$; $P_{max} = 2$ W ?
- $R_2 = 50\ \Omega$; $P_{max} = 4$ W ?

Exercice 6: pont de Wheatstone

Le pont de Wheatstone permet de mesurer une résistance inconnue X.
L'équilibre du pont est obtenu lorsque l'intensité du courant I_D dans le détecteur est nulle.



A l'équilibre du pont ($I_D = 0$ A):
1- **Etablir** la relation entre U_{AM} et U_{BM} ;
2- **Peut-on appliquer** les relations du diviseur de tension, pour calculer les tensions U_{AM} et U_{BM} ?
3- **Exprimer** U_{AM} et U_{BM} en fonction de E est des éléments du montage;
4- **Etablir** la condition d'équilibre du pont. **En déduire** l'expression de X en fonction de R, R_1 et R_2 .