



Fiche 3 – exercices - : résistances

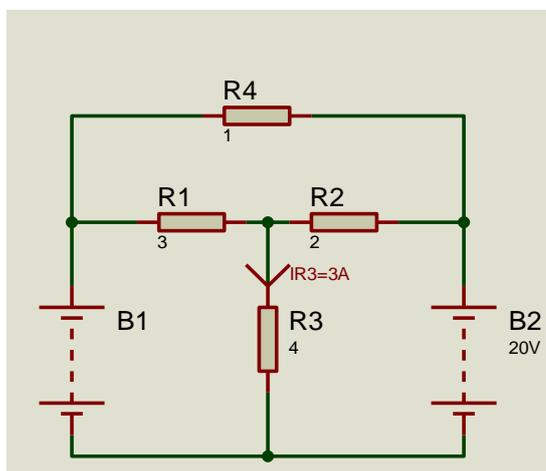
1. Loi d'Ohm

a. LO1

Compte tenu du circuit ci-dessous, avec un courant de 3 A traversant la résistance de 4Ω comme indiqué sur le schéma.

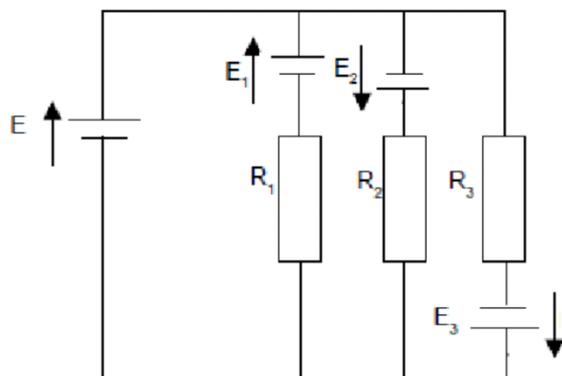
Exercice N° 1. Déterminer...

- le courant à travers de chacune des autres résistances,
- la tension V de la batterie sur la gauche, et
- la puissance délivrée au circuit par la batterie à droite.



b. LO2

Soit



$E=10V, E_1=5V, E_2=3V, R_1=1k\Omega, R_2=2.2K\Omega, R_3=3.3K\Omega$

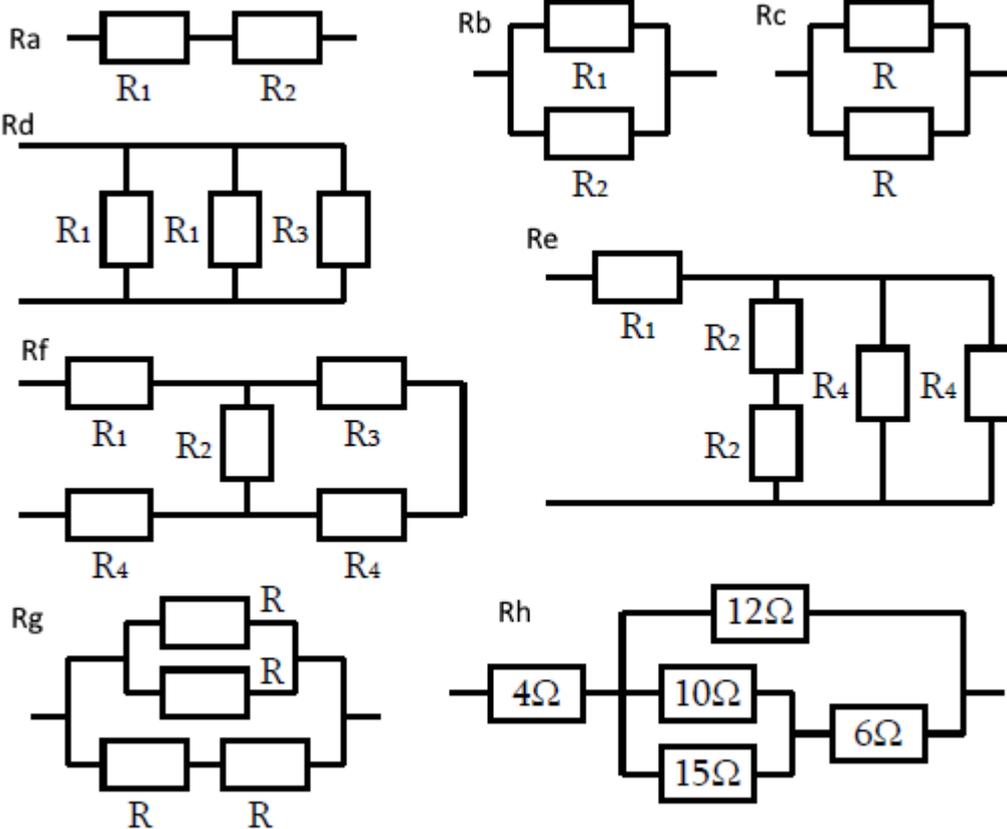
Exercice N° 2. Calculer le courant I débité par la source de tension E .



2. Association de résistances

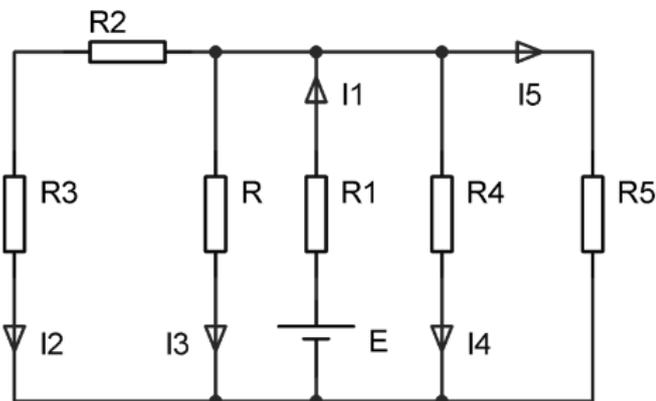
a. AR1

Exercice N° 3. Trouver les expressions des résistances équivalentes :



b. AR2

Soit le circuit suivant :



On donne: $R_1 = 1\text{k}\Omega$, $R_2 = 2\text{k}\Omega$, $R_3 = 4\text{k}\Omega$, $R_4 = R_5 = 3\text{k}\Omega$; la tension aux bornes de la résistance R_2 , $U_{R_2} = 4\text{v}$, et le courant $I_3 = 4\text{mA}$.

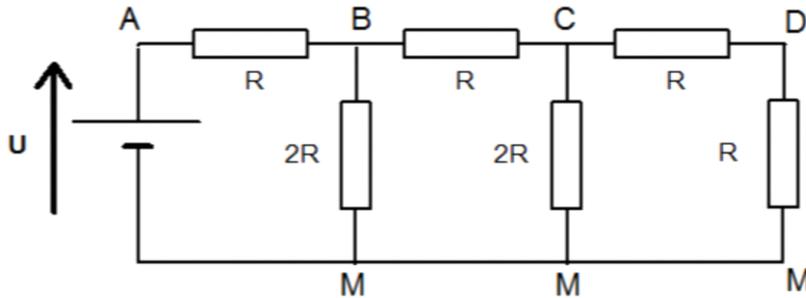
Exercice N° 4. Calculer U_{R_2} , U_{R_3} , U_{AB} , I_1 ,

Exercice N° 5. En déduire R et E



c. AR3

Soit le circuit suivant :



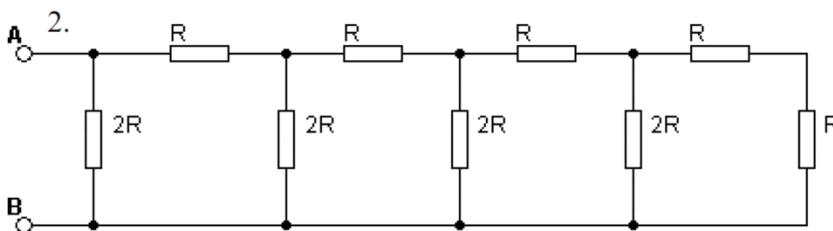
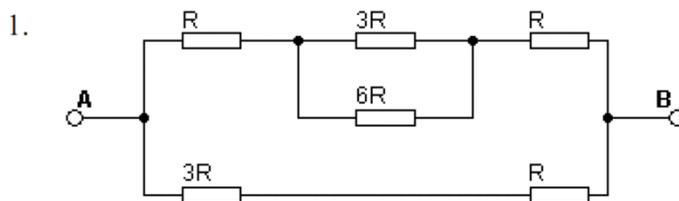
$U = 16 \text{ V}$

Exercice N° 6. Déterminer (en fonction de R), la résistance équivalente à tout le réseau, vue entre les points A et M.

Exercice N° 7. Calculer les tensions V_{BM} , V_{CM} et V_{DM} .

d. AR4

Exercice N° 8. Pour les figures suivantes, calculer la résistance vue entre les points A et B



e. AR5

Pour les 3 figures suivantes :

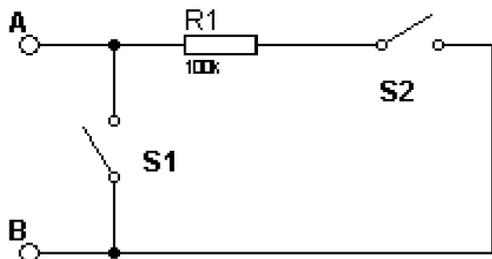


figure1

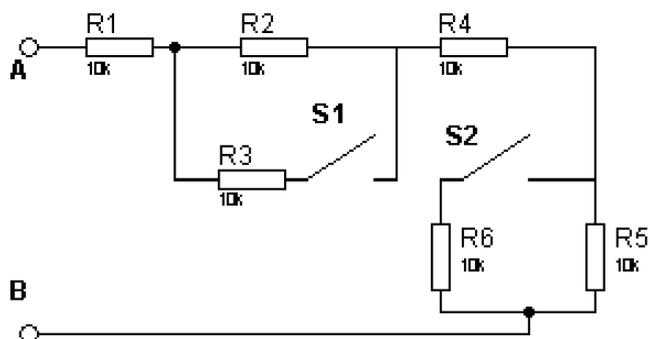


figure2

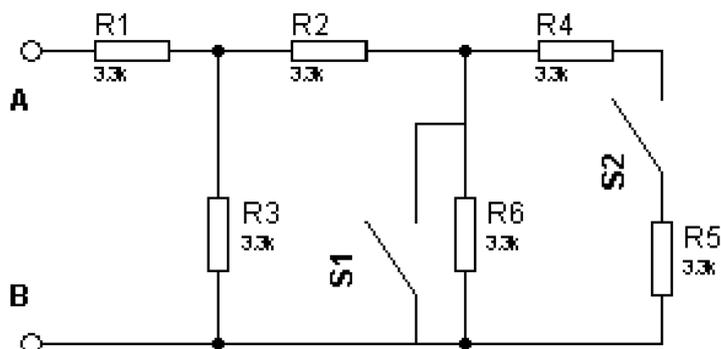


figure3

f. AR6

Exercice N° 9. Calculer la résistance équivalente vue entre les points A et B dans les cas suivants :

figure 1

S1	S2	Expression de R_{AB}	Valeur de R_{AB}
Ouvert	Ouvert		
Fermé	Ouvert		
Ouvert	Fermé		
Fermé	Fermé		

figure 2



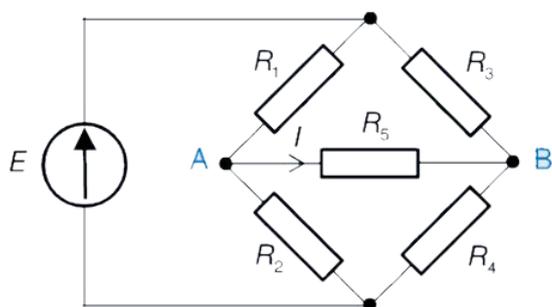
S1	S2	Expression de R_{AB}	Valeur de R_{AB}
Ouvert	Ouvert		
Fermé	Ouvert		
Ouvert	Fermé		
Fermé	Fermé		

figure 3

S1	S2	Expression de R_{AB}	Valeur de R_{AB}
Ouvert	Ouvert		
Fermé	Ouvert		
Ouvert	Fermé		
Fermé	Fermé		

g. AR7

On considère le montage suivant :



On cherche à déterminer la condition sur les 4 résistances de manière à ce que I dans R_5 soit nul.

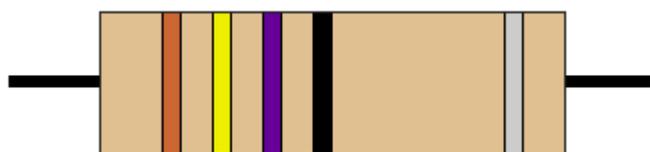
Exercice N° 10. Si $I=0$, déterminer V_A puis V_B

Exercice N° 11. En déduire la condition recherchée

3. Caractéristiques

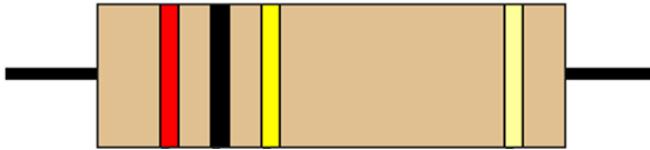
a. Code couleur

Exercice N° 12. Résistance à 5 bandes. Déterminer les valeurs des résistances :



Les couleurs sont marron, jaune, violet et argent.

Exercice N° 13. Résistance à 4 bandes. Déterminer les valeurs des résistances :



Les couleurs sont rouge, noir, jaune et or

Exercice N° 14. Soit une résistance de $150 \text{ k}\Omega$ avec une tolérance de $\pm 5\%$, quelle est la valeur minimale d'une résistance de ce type ? Même question avec le maximum

b. Calcul de résistance avec la résistivité

Exercice N° 15. Calculer la valeur de résistance de diamètre 25 mm d'un câble de 100 m avec une résistivité ρ de $1,5 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$

c. En fonction de la température

Une résistance de 42Ω à 20°C est placée dans une chaufferie où il règne une température de 74°C .

Le matériau utilisé est le carbone ($\alpha = -3 \cdot 10^{-8-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)

Exercice N° 16. Calculer la valeur de la résistance à 74°C

4. Puissance

Exercice N° 17. Soit une résistance $4,7 \text{ k}\Omega$ de type $\frac{1}{4} \text{ W}$. Est-elle adaptée pour une tension de 12 V ?

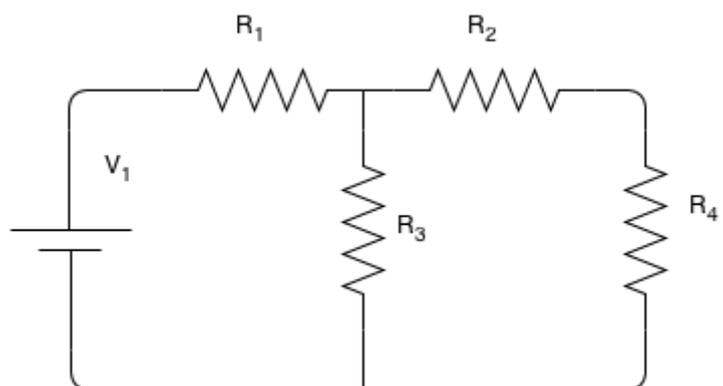
Exercice N° 18. Même question avec une résistance de 470Ω de type $\frac{1}{4} \text{ W}$. Quelle autre type de puissance faudrait-il choisir ?

5. Ponts diviseurs suite ...

a. PD1

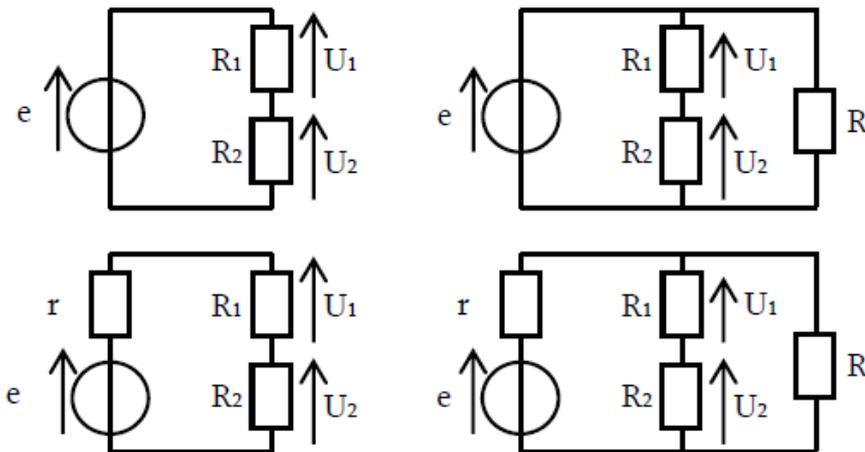
Exercice N° 19. Déterminer les tensions aux bornes de R_2 et R_4 en utilisant la règle de division de tension. (il faudra dans un premier temps calculer la résistance équivalente à $R_3 // (R_2 + R_4)$).

$$V_1 = 20\text{V}, R_1 = 10\Omega, R_2 = 5\Omega, R_3 = 30\Omega \\ \text{et } R_4 = 10\Omega$$



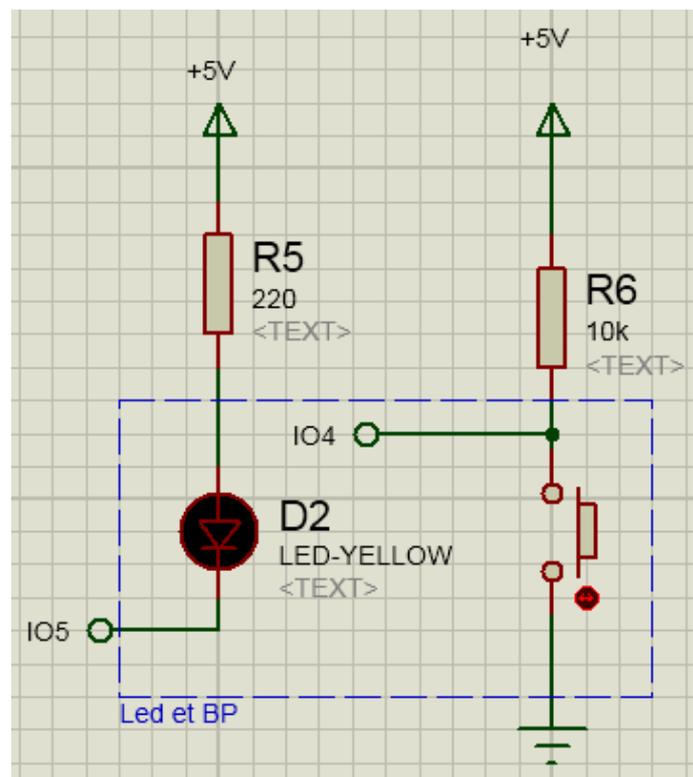
b. PD2

Exercice N° 20. Exprimer U_1 et U_2 en fonction de e et des résistances :



6. Résistances et microcontrôleurs

Soit le schéma :



Le programme doit allumer la led lorsqu'on appuie

Exercice N° 21. Montage pull-up ou down ? Justifier.

Exercice N° 22. Compléter le programme suivant

```
const int Led = 4;
const int Pous = 2;
// the setup routine runs once when you press reset:
void setup() {
    // initialize the digital pin as an output.
    pinMode(Led, OUTPUT);
    pinMode(Pous, INPUT);
}
```



```
// the loop routine runs over and over again forever:  
void loop () {  
  if ( _____ ) { // Lorsqu'on appui --->A COMPLETER  
    _____ ; // La Led s'allume --->A COMPLETER  
    delay (2000) ;  
    _____ ; // La Led s'éteint --->A COMPLETER  
    delay (2000) ;  
}
```

Rappel sur langage Arduino:

- La lecture se fait par la fonction **digitalRead**.

```
digitalRead(broche) ;
```

Une des broches numériques notée 2 à 13

- L'écriture se fait par la fonction **digitalWrite**.

```
digitalWrite(broche, etat) ;
```

Une des broches numériques notée
2 à 13

HIGH : état haut= 1
LOW : état bas=0