



## Fiche 3 – exercices - : résistances

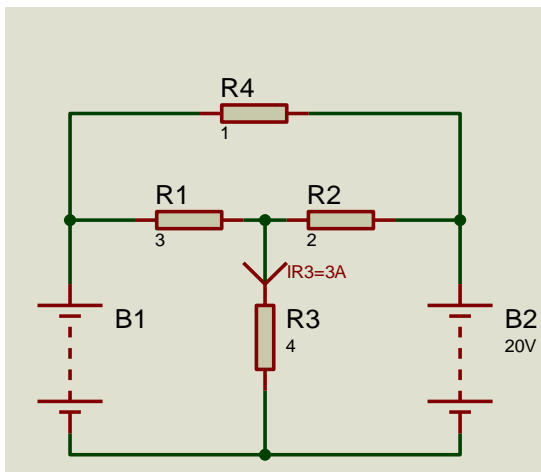
### 1. Loi d'Ohm

#### a. LO1

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

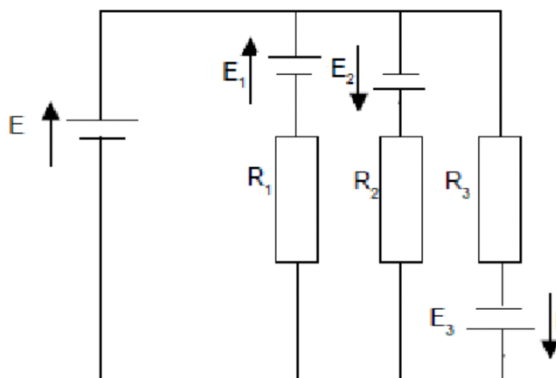
Exercice N° 1. Déterminer...

- 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



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

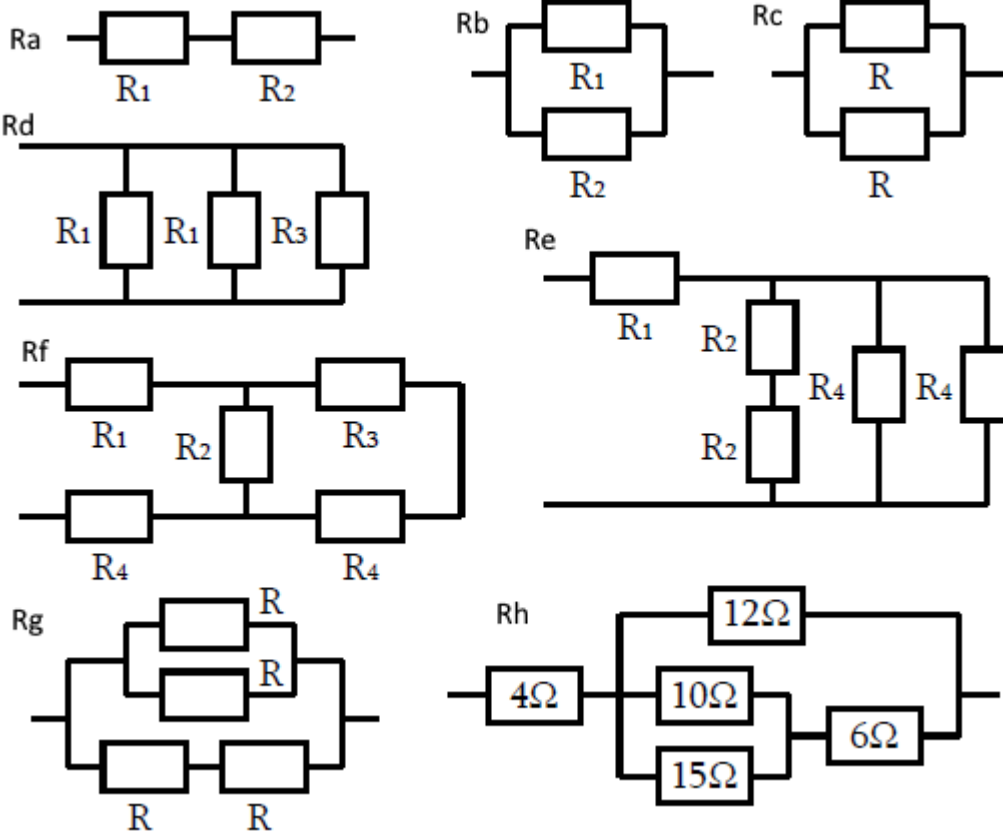
Exercice N° 2. Calculer le courant  $I$  débité par la source de tension  $E$ .



## 2. Association de résistances

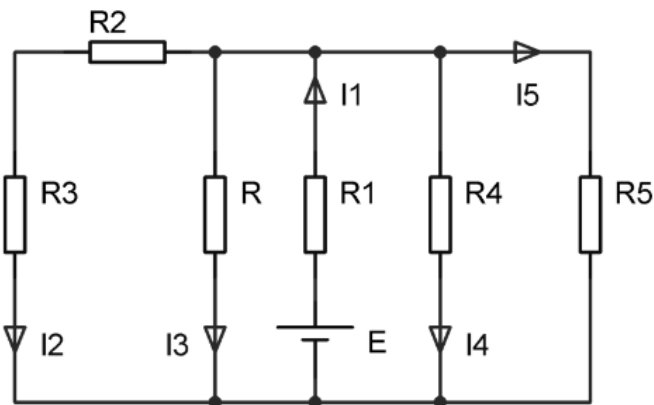
### a. AR1

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  $I_3 = 4\text{mA}$ .

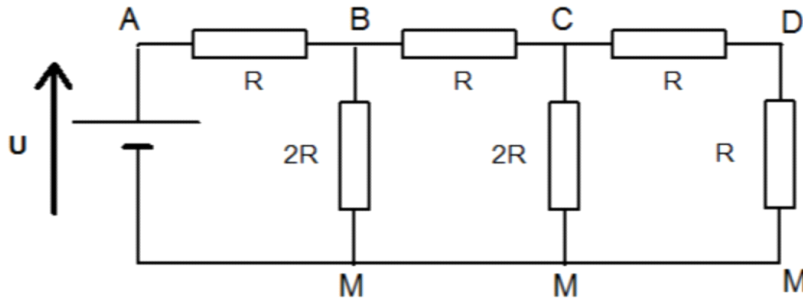
Exercice N° 4. Calculer  $U_{R_2}$ ,  $U_{R_3}$ ,  $U_{AB}$ ,  $I_1$ ,

Exercice N° 5. En déduire  $R$  et  $E$



**c. AR3**

**Soit le circuit suivant :**



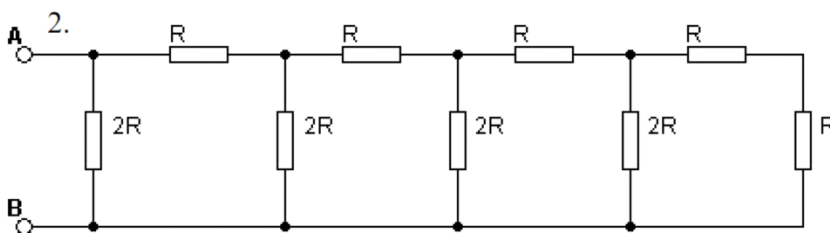
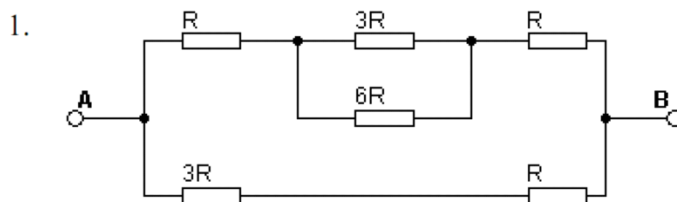
$U = 16 \text{ V}$

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 :**

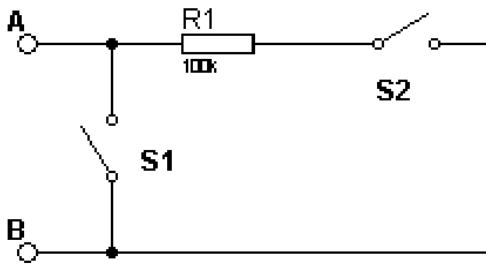


figure1

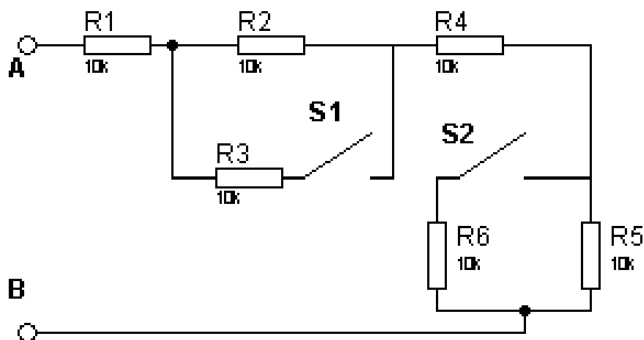


figure2

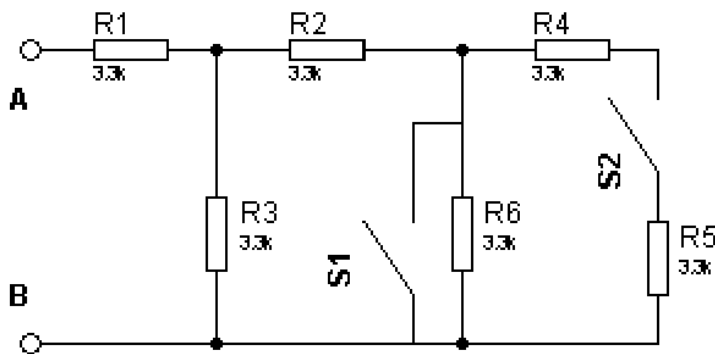


figure3

**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



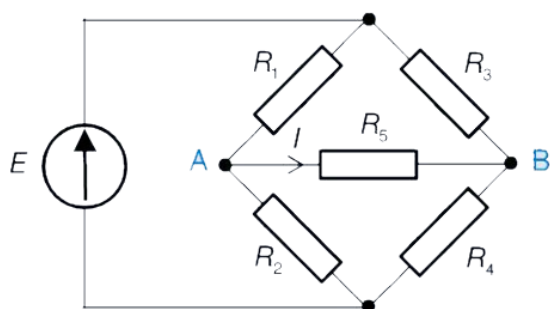
S1	S2	Expression de $R_{AB}$	Valeur de $R_{AB}$
Ouvert	Ouvert		
Fermé	Ouvert		
Ouvert	Fermé		
Fermé	Fermé		

**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.

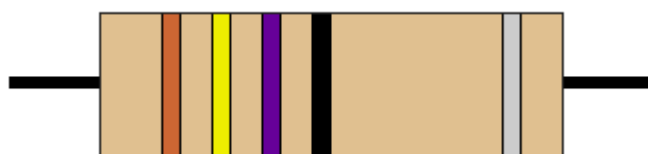
Exercice N° 10. Si  $I=0$ , déterminer  $V_A$  puis  $V_B$

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  $\rho$  de  $1,5 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$

### c. En fonction de la température

Une résistance de  $42 \Omega$  à  $20^\circ\text{C}$  est placée dans une chaufferie où il règne une température de  $74^\circ\text{C}$ .

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  $74^\circ\text{C}$

## 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 ?

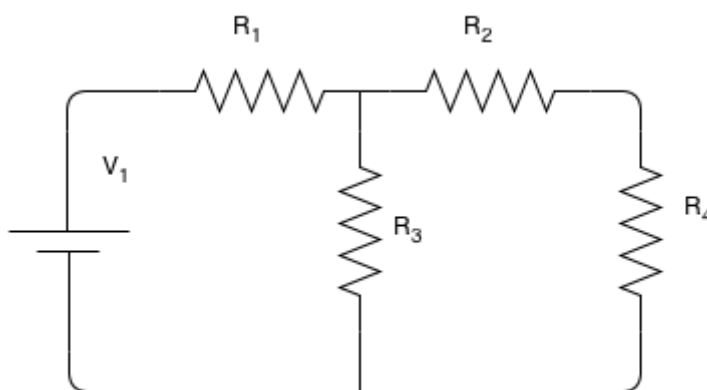
Exercice N° 18. Même question avec une résistance de  $470 \Omega$  de type  $\frac{1}{4} \text{ W}$ . Quelle autre type de puissance faudrait-il choisir ?

## 5. Ponts diviseurs suite ...

### a. PD1

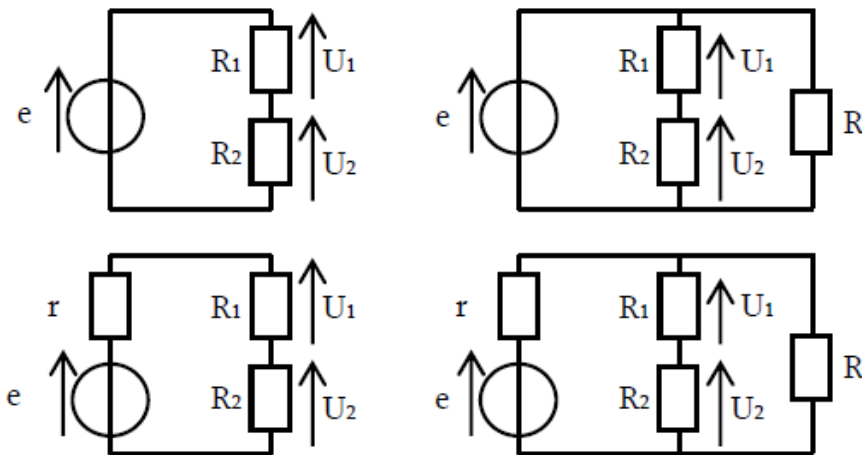
Exercice N° 19. Déterminer les tensions aux bornes de  $R_2$  et  $R_4$  en utilisant la règle de division de tension. (il faudra dans un premier temps calculer la résistance équivalente à  $R_3 // (R_2 + R_4)$ ).

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



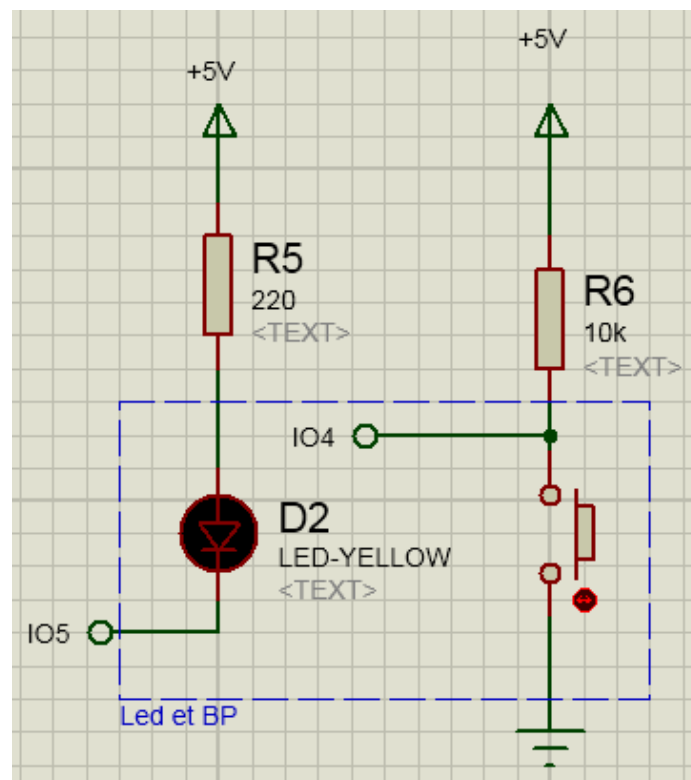
### b. PD2

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