

# SERIE N°5

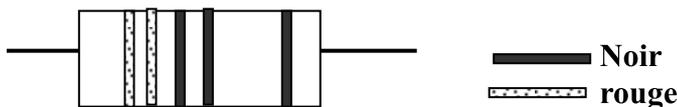
[Chapitre : Loi d'ohm – Associations des résistors]



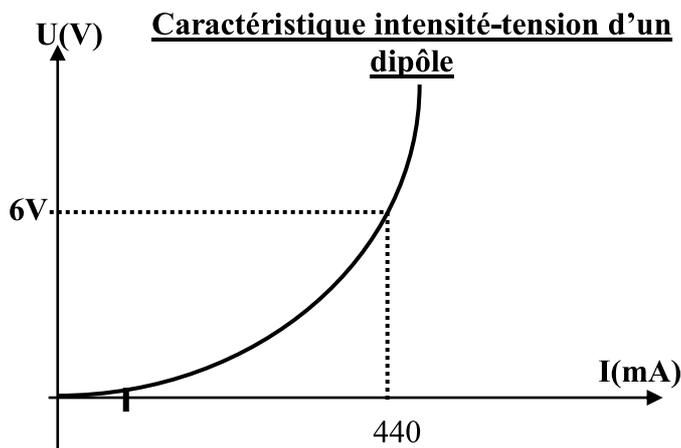
## Exercice N°1 :

- 1) le Kilowatt-heure est-il une unité d'énergie ou de puissance .L'exprimer en unité (SI).
- 2) Un résistor de résistance R est soumis à une tension  $U=40V$  pendant 5min.
  - a. Déterminer la valeur de sa résistance R en utilisant le tableau et la figure (1)

Couleur	Chiffre significatif	multiplicateur	Tolérance
Noir	0	$10^0$	0,5%
Rouge	1	$10^2$	2%

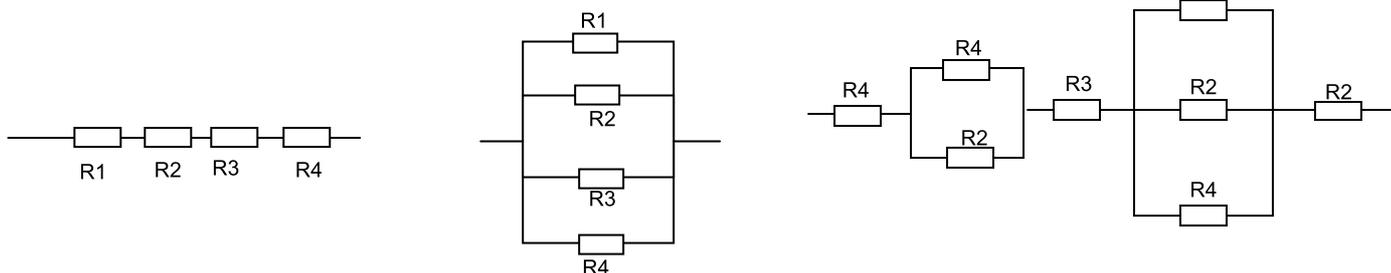


- b. Donner l'énergie électrique reçue par le résistor que dévient-elle ?
- 3) Une source de tension maintient entre ses bornes P et N une tension constante  $U=20V$ .
  - a. Dans une première expérience on branche en série deux conducteurs ohmiques de résistances  $R_1$  et  $R_2$  .La puissance reçue est  $P=10W$ . Ecrire l'expression de la puissance reçue par les deux conducteurs en fonction de  $R_1, R_2$  et I
  - b. Calculer l'intensité du courant I dans les deux conducteurs.
- 4) Si on branche  $R_1$  et  $R_2$  en parallèle et si l'intensité qui traverse l'ensemble de ces deux résistors est  $I=0,5A$ . Comparer la puissance reçue à celle de la 1<sup>ère</sup> expérience .justifier .
- 5) Les caractéristique intensité- tension d'un dipôle sont donné par la figure ci –dessous.
  - a. Déterminer la nature de du dipôle.
  - b. Déterminer la puissance consommée par le dipôle lorsque 'il est soumis à une tension  $U=6V$



## Exercice N°2 :

Donner l'expression littérale de la résistance équivalente de chacun des trois schémas suivant :

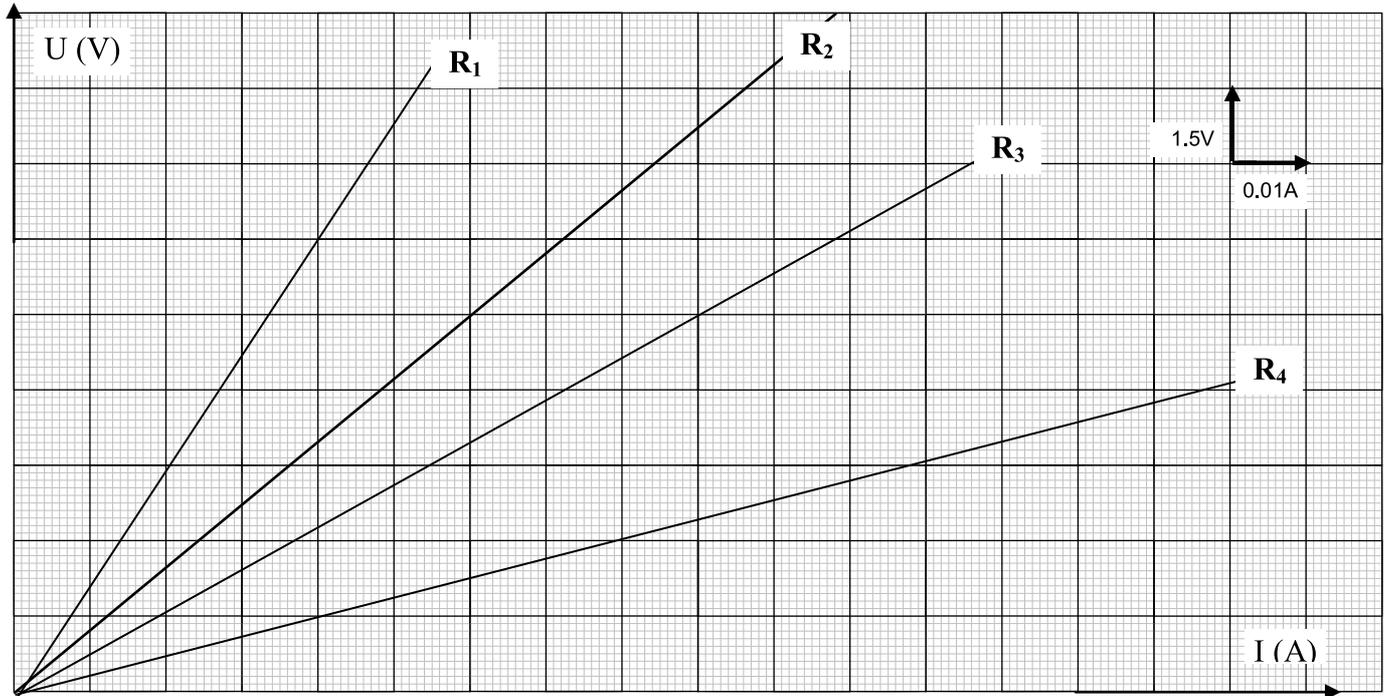


**Exercice N°3 :**

- Déterminer la valeur des résistances suivantes en utilisant le code des couleurs  
 $R_1$  (rouge, noir, rouge, doré)-  $R_2$  (vert, noir, marron, argent)-  $R_3$  (jaune, bleu, marron, marron)  
 $R_4$  (Noir, gris, Rouge, doré)-  $R_5$  (Noir, orangé, marron, rouge)
- Déterminer les couleurs des résistances suivantes en utilisant le code des couleurs (la résistance peut codé par 4 ou 5 anneaux colorés)  
 $R_6=522 \Omega$  à 2% près –  $R_7=7800\Omega$  à 2% près –  $R_8= 37,9$  à 2% près

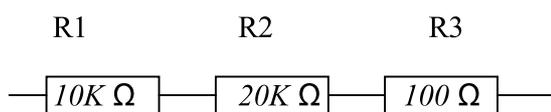
**Exercice N°4 :**

Déterminer graphiquement  $R_1, R_2, R_3$  et  $R_4$

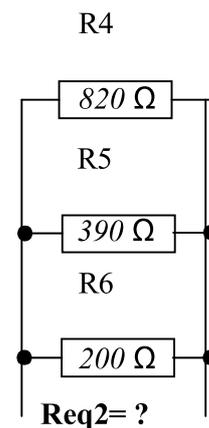
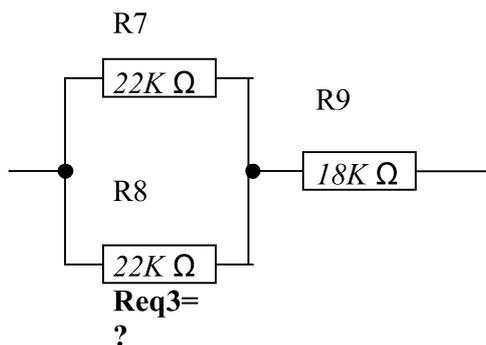


**Exercice N°5 :**

Donner l'expression littérale de la résistance équivalente de chacun des trois schémas suivant.  
 Calculer la résistance équivalente de chacun des trois schémas suivant

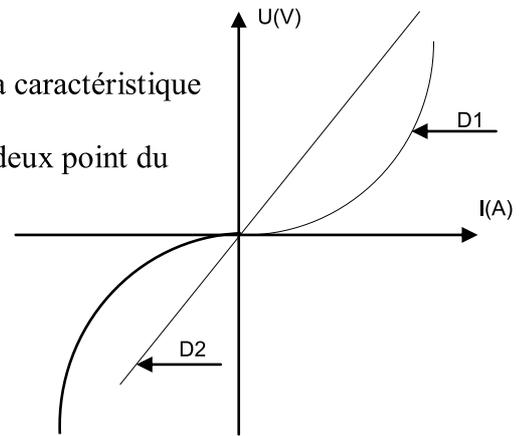


Req1= ?



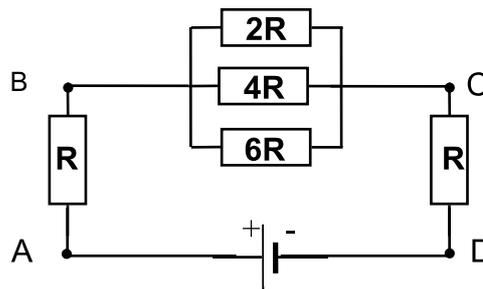
**Exercice N°6 :**

1. Discuter la symétrie de ces deux dipôles
2. L'un des dipôles est une lampe est l'autre un résistor. Préciser la caractéristique de chaque dipôle
3. Déterminer graphiquement la résistance R de résistor. On donne deux point de courbe O (0 ; 0) et A (0,080 ; 4)
4. Calculer la résistance équivalente si on monte 3 résistors de résistance R en série
5. Calculer la résistance équivalente si on monte 2 résistors de résistance R en parallèle



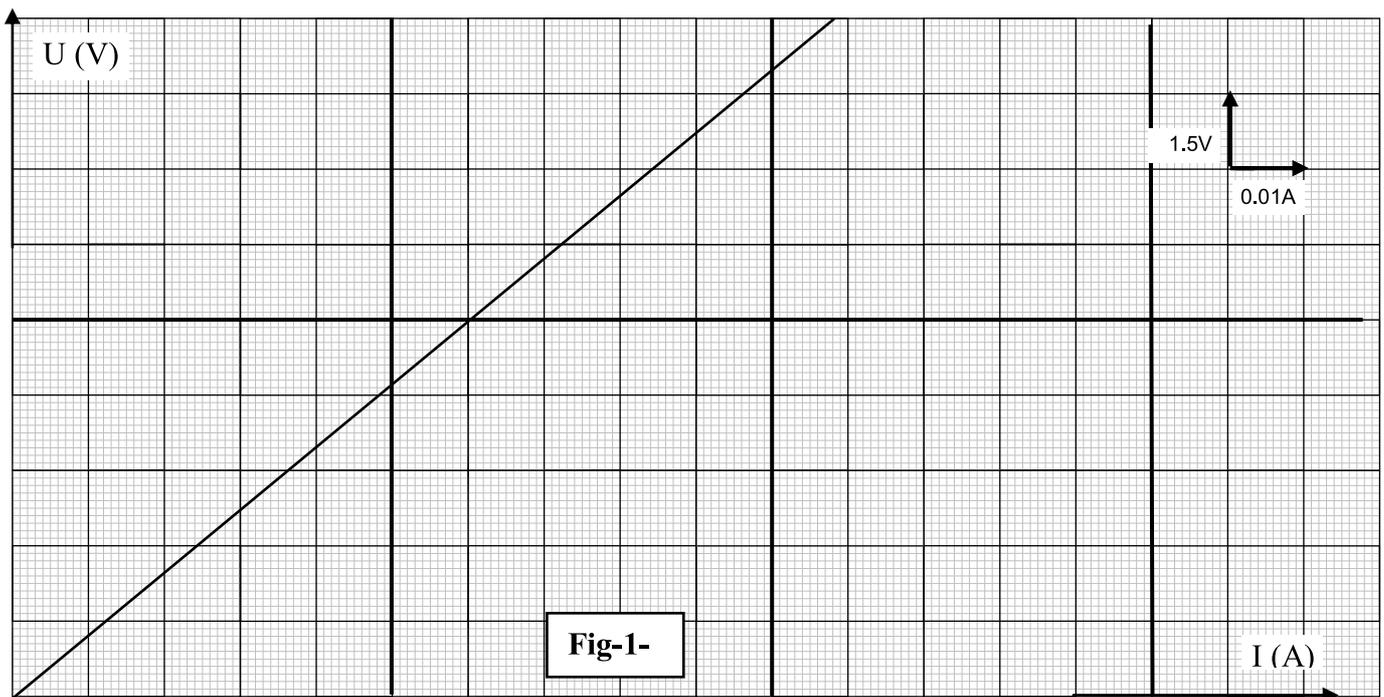
**Exercice N°7 :**

On réalise le montage suivant:



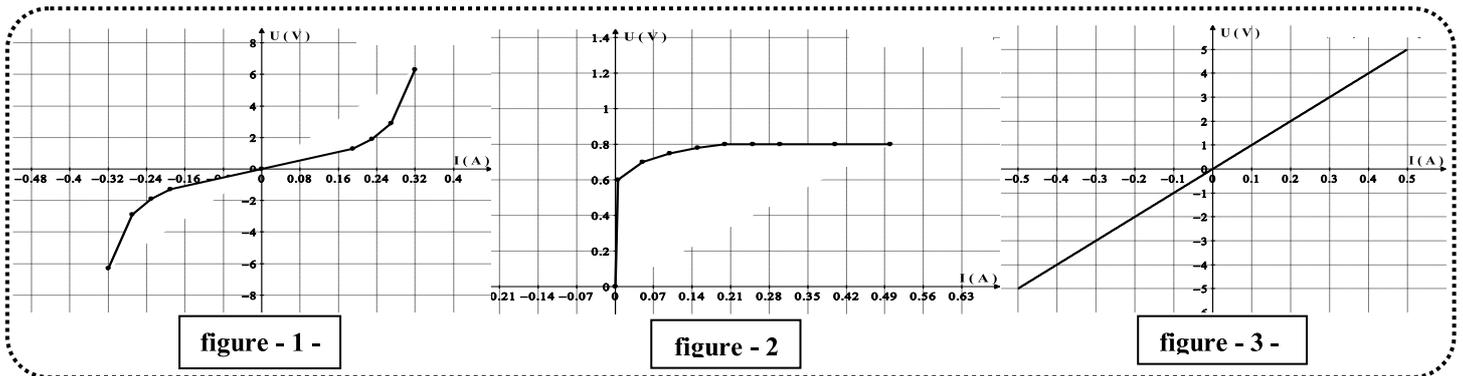
On trace la caractéristique de dipôle AD on obtient le graphe de la **Figure -1-** (au dessous)

1. A /- Montrer que le dipôle AD est un conducteur ohmique.  
B /- Déterminer graphiquement la résistance  $R_{AD}$  de ce conducteur.
2. A /- Déterminer la résistance équivalent  $R'$  de l'association des résistances entre B et C.  
B /- Montrer que la résistance de dipôle AD s'écrit de la forme:  $R_{eq} = a R$  avec a est une constante positive non nul.  
C /-Déduire la valeur de R.



**Exercice N°8 :**

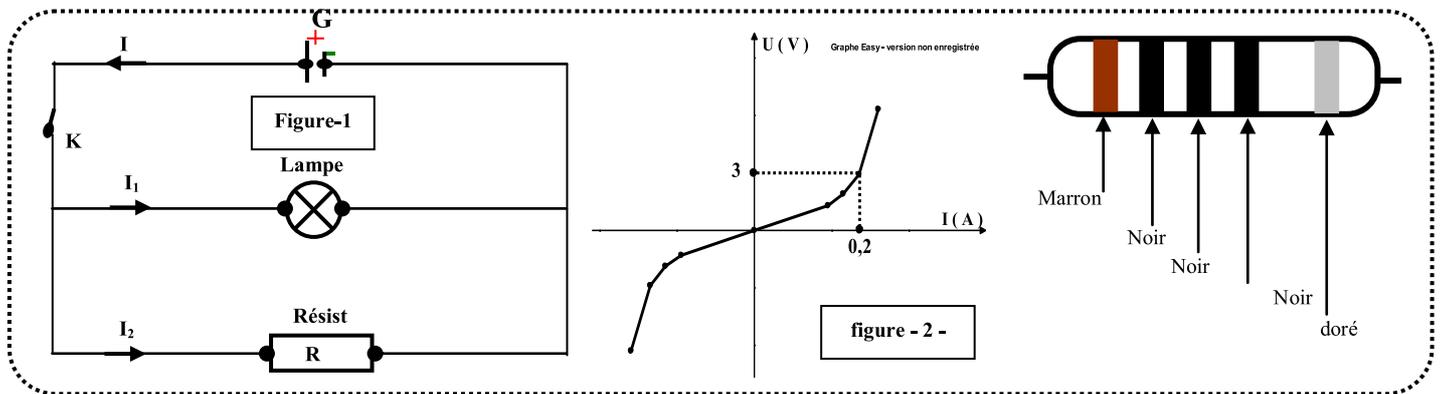
On donne les caractéristiques intensité – tension de trois dipôles  $D_1$ ,  $D_2$  et  $D_3$ . (Voir figures 1,2 et 3 ci-dessous).



- 1°) Préciser le quel des 3 dipôles ( $D_1$ ,  $D_2$  ou  $D_3$ ) correspond à un résistor ?
- 2°) Enoncer la loi d'Ohm appliquée aux bornes d'un résistor.
- 3°) Déduire à partir de la caractéristique intensité – tension du résistor la valeur de sa résistance.

**Exercice N°9 :**

On réalise le circuit ci - dessous : (voir figure - 1 -).



- 1°) Dans le circuit la tension aux bornes de la lampe est 3 V.  
La caractéristique intensité - tension de la lampe est représentée sur la figure - 2 - .  
Déterminer à partir de la caractéristique l'intensité du courant  $I_1$  qui traverse la lampe.
- 2°) Le résistor de résistance  $R$  est traversé par une intensité du courant  $I_2 = 30$  mA.
  - a) Enoncer la loi d'Ohm appliquée aux bornes d'un résistor.
  - b) Déterminer la résistance  $R$  du résistor.
- 3°) Le résistor de résistance  $R$  est fabriqué avec le code des couleurs suivant :  
Déterminer la résistance  $R$  de ce résistor de la forme :  
 $R = ( \dots \pm \dots ) \Omega$  puis  $\dots \Omega \leq R \leq \dots \Omega$ .

On donne :

Couleur	Noir	Marron	Rouge	Orangé	Jaune	Vert	Bleu	Violet	Gris	Blanc	Argenté	Doré
Chiffres significatifs	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
multiplicateur	1	10	$10^2$	$10^3$	$10^4$	$10^5$	$10^6$				$10^{-2}$	$10^{-1}$
Tolérance	0,5%	1%	2%	L'absence de l'anneau de tolérance signifie une tolérance de 20%							10%	5%

# CORRECTION

## Exercice N°1 :

1)  $1\text{KWh} = 3,6 \cdot 10^6 \text{J}$

2) .

a.  $R = 110 \cdot 10^2 \pm 0,5\%$  près signifie  $R = 11000\Omega \pm 55\Omega$

b. L'énergie reçue par le résistor est  $W = U \cdot I \cdot \Delta t = U \cdot \frac{U}{R} \cdot \Delta t = \frac{40^2}{11000} \cdot 5,60 = 43,63 \text{J}$

Cet énergie se transforme en énergie par effet joule (chaleur)

3) .

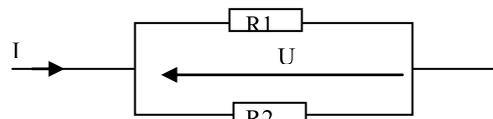
a.  $P = U \cdot I \Rightarrow \boxed{P = (R_1 + R_2) I^2}$  avec  $U = (R_1 + R_2) \cdot I$

b.  $P = U \cdot I$  signifie  $I = \frac{P}{U} = \frac{10}{20} = 0,5 \text{A}$

4) .

$U_{//} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} I \Rightarrow U_{//} < U$  car  $\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} < R_1 + R_2$

$P_{//} = U_{//} \cdot I$  signifie que la puissance diminue dans l'association en parallèle car la tension diminue



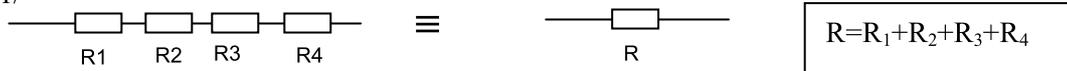
5) .

a. D'après la caractéristique intensité-tension ce dipôle est la lampe à incandescence.

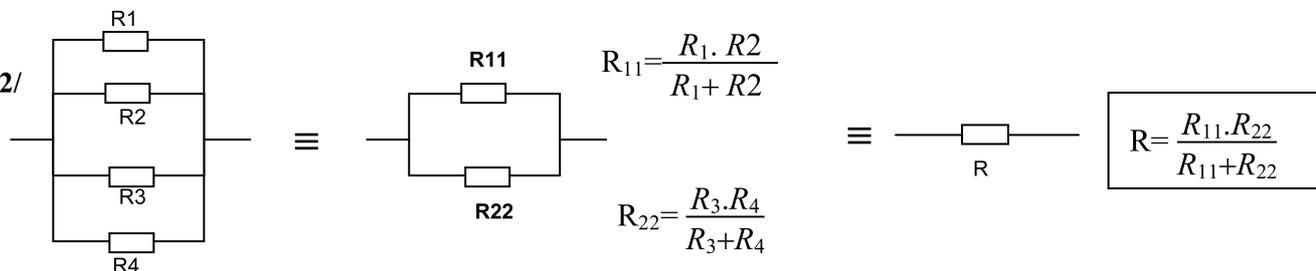
b. Pour  $U = 6 \text{V}$  correspond une intensité  $I = 0,440 \text{A}$  donc la puissance est :  $P = UI = 6 \cdot 0,440 = 2,64 \text{W}$

## Exercice N°2 :

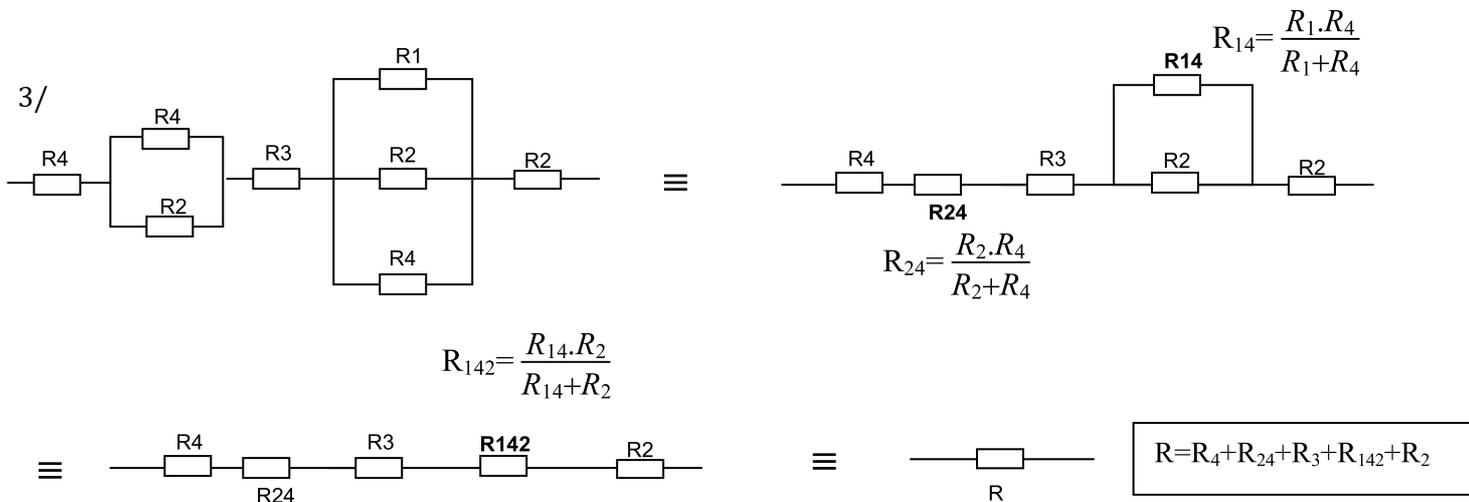
1/



2/



3/



**Exercice N°3 :**

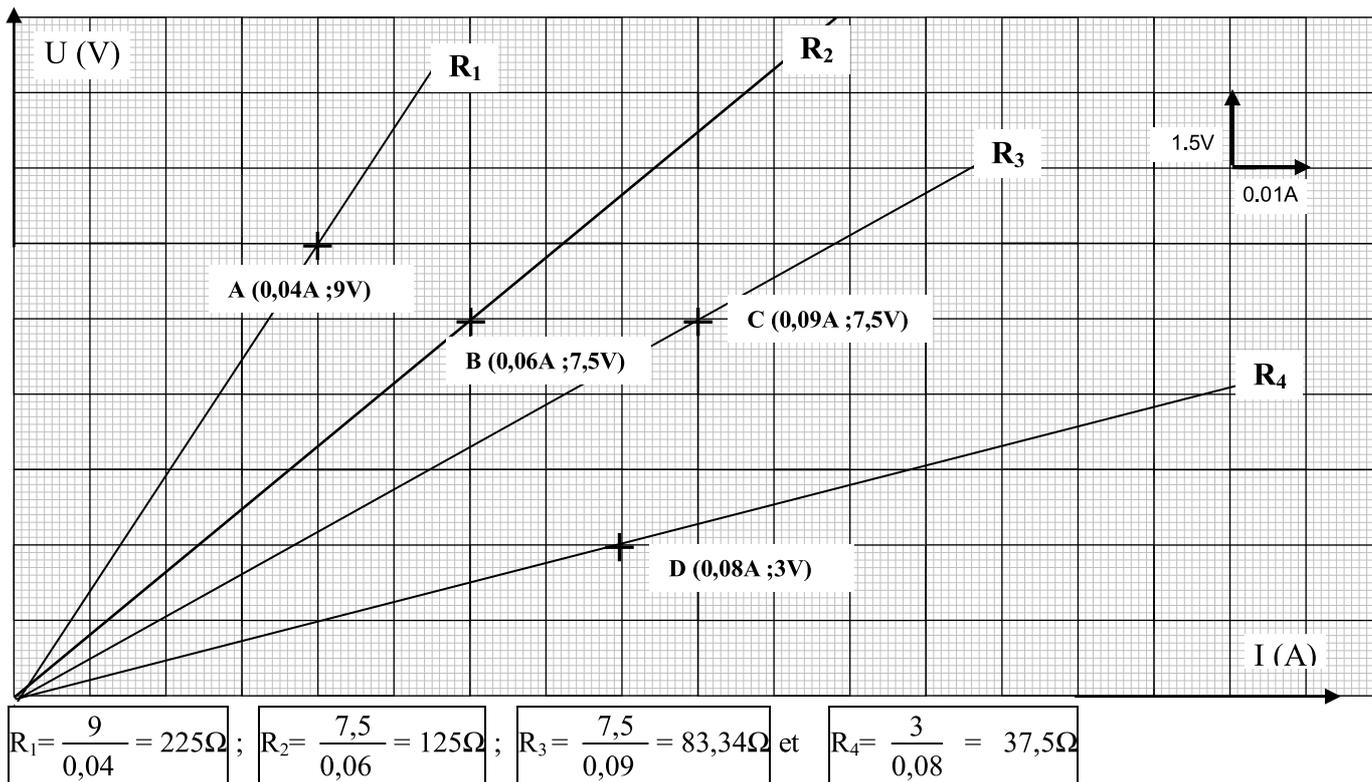
1.

$R_1=2000\Omega \pm 100\Omega$  -  $R_2=500\Omega \pm 50\Omega$  -  $R_3=460\Omega \pm 4,6\Omega$  -  $R_4=1800\Omega \pm 90\Omega$   $R_5=130\Omega \pm 2,6\Omega$

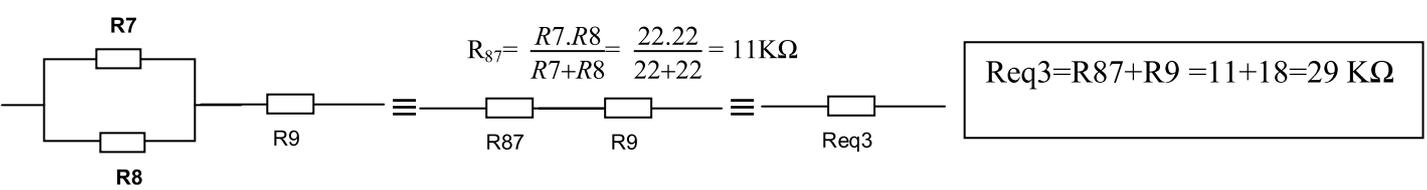
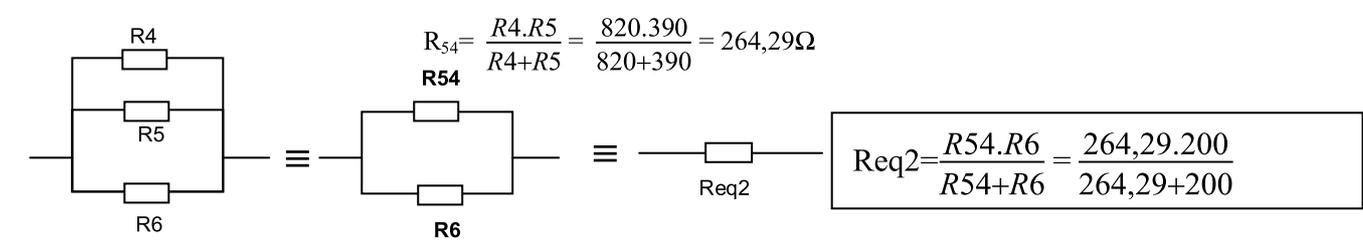
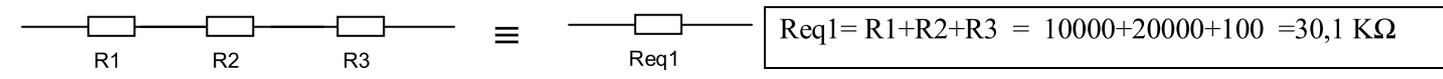
2.  $R_6$ (Vert , Rouge , Rouge , Noir , Rouge) –  $R_7$ (Violet , Gris , Rouge , Rouge) –  $R_8$ (Orangé, Violet , Blanc , Doré , Rouge)

**Exercice N°4 :**

Pour déterminer graphiquement  $R_1, R_2, R_3$  et  $R_4$  il faut choisir au moins un point de chaque courbe (voir courbes) attention n’oubliez pas d’utiliser l’échelle



**Exercice N°5 :**



**Exercice N°6 :**

- D1 et D2 sont deux dipôles symétriques
- D1 : caractéristique de la lampe et D2 : caractéristique de résistor
- $R = \frac{4-0}{0,080-0} = 50\Omega$
- $R_{eq} = R+R+R = 150\Omega$
- $R_{eq} = \frac{R \cdot R}{R+R} = \frac{R}{2} = 25\Omega$

**Exercice N°7 :**

- A /- d'après le graphe la caractéristique de dipôle **AD** est un segment de droite qui passe par l'origine donc le dipôle AD est un conducteur ohmique.  
B /- soit les points O (0 ; 0) et A(0,06 ; 7,5)

$$R_{AD} = \frac{7,5-0}{0,06-0} = 125\Omega$$

$$2. \text{ A /- } \frac{1}{R'} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{4R} + \frac{1}{6R} = \frac{6+3+2}{12R} = \frac{11}{12R} \text{ signifie } R' = \frac{12}{11}R$$

$$\text{B /- } R_{eq} = R + R' + R = 2R + \frac{12}{11}R = \frac{22}{11}R + \frac{12}{11}R \text{ signifie } R_{eq} = \frac{34}{11}R \Rightarrow R_{eq} = a R. \text{ signifie } a = \frac{34}{11}$$

$$\text{C /- } R_{eq} = \frac{34}{11}R \Rightarrow R = \frac{11}{34} R_{eq} = \frac{11}{34} \cdot 125 = 40,44\Omega \Rightarrow R = 40,44\Omega$$

**Exercice N°8 :**

- Le dipôle qui correspond à un résistor est D<sub>3</sub>
- loi d'Ohm appliquée aux bornes d'un résistor :

La tension **U** (en volts) aux bornes d'une résistance **R** (en ohms) est proportionnelle à l'intensité du courant électrique **I** (en ampères) qui la traverse.  $[U=R \cdot I]$

- Soi les deux points O(0 ; 0) et A(0,2 ; 2)

$$R = \frac{2-0}{0,2-0} = 10\Omega$$

**Exercice N°9 :**

- Le courant **I**<sub>1</sub> qui traverse la lampe est 0,2A.
- 

a) loi d'Ohm appliquée aux bornes d'un résistor :

La tension **U** (en volts) aux bornes d'une résistance **R** (en ohms) est proportionnelle à l'intensité du courant électrique **I** (en ampères) qui la traverse.  $[U=R \cdot I]$

$$\text{b) } R = \frac{U}{I} = \frac{3}{0,030} = 100\Omega$$

- $R = (100 \pm 5)\Omega$  puis  $95\Omega \leq R \leq 105\Omega$ .