

SERIE N°5

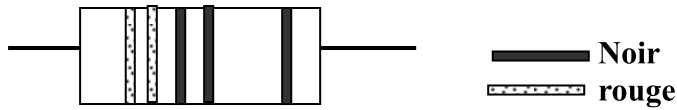
[Chapitre : Loi d'ohm – Associations des résistors]



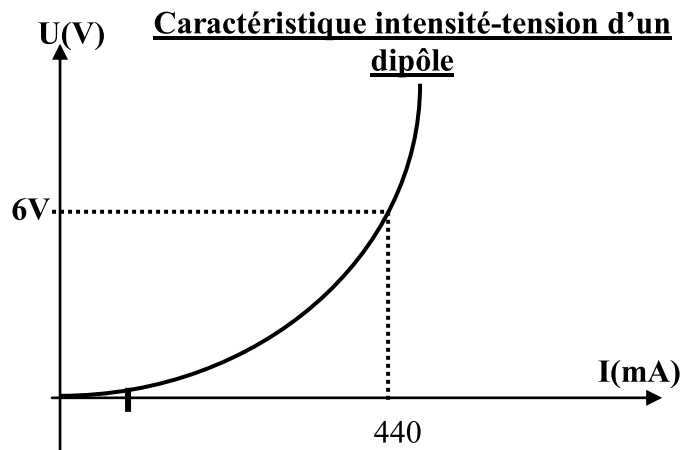
Exercice N°1 :

- 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%

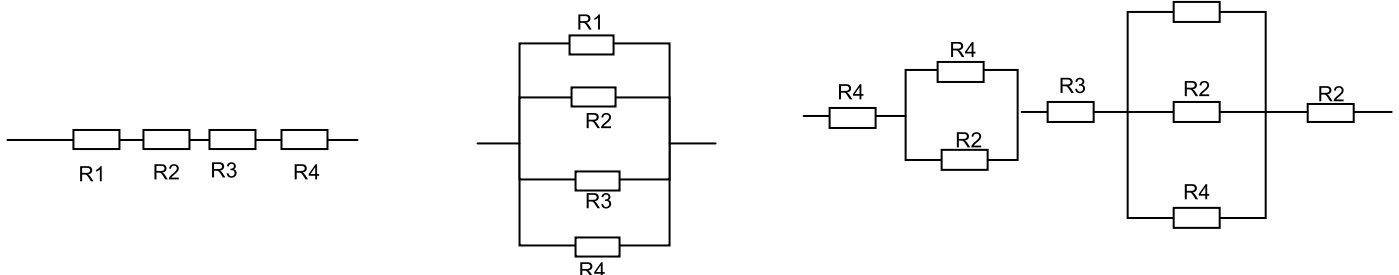


- b. Donner l'énergie électrique reçue par le résistor que dévient-elle ?
- 3) Une source de tension maintient entre ses bornes P et N une tension constante $U=20V$.
 - a. Dans une première expérience on branche en série deux conducteurs ohmiques de résistances R_1 et R_2 .La puissance reçue est $P=10W$. 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^{ère} 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 :

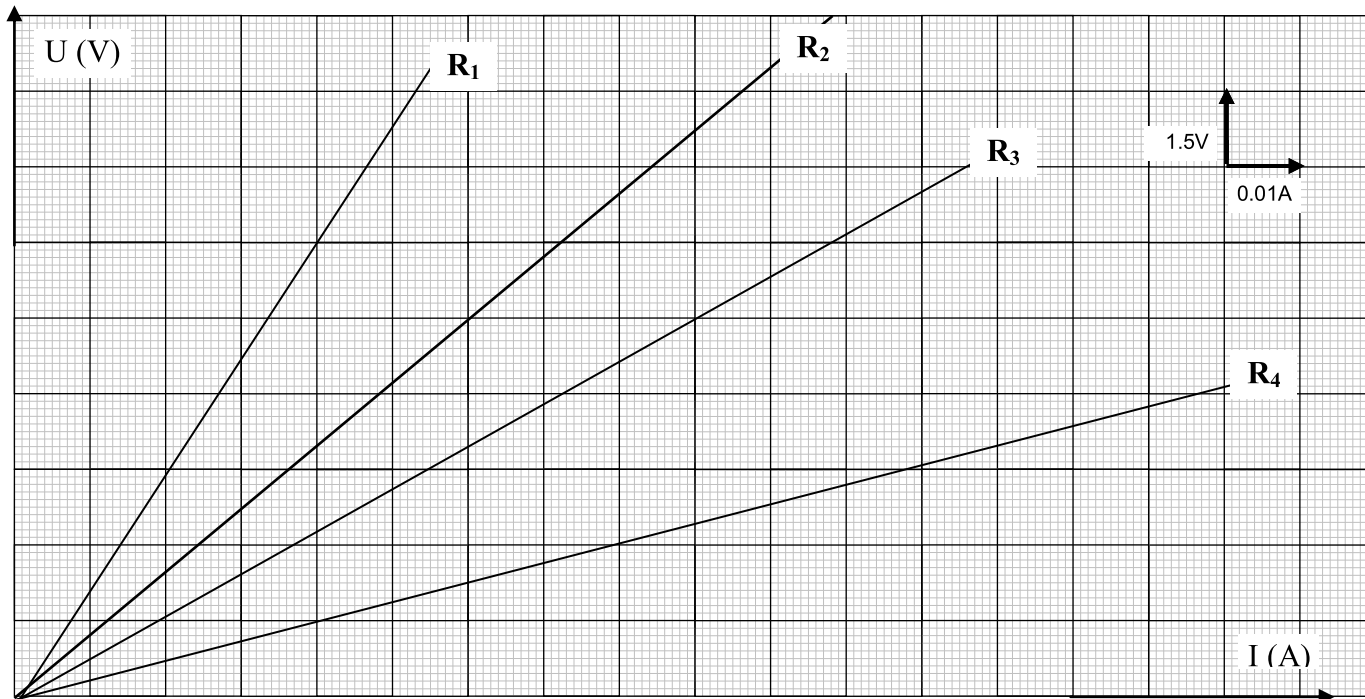


Exercice N°3 :

- 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

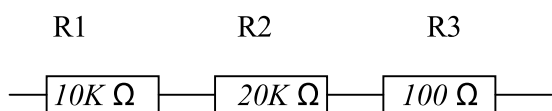
Exercice N°4 :

Déterminer graphiquement R_1, R_2, R_3 et R_4

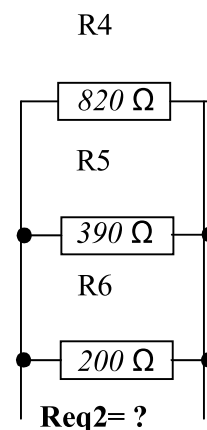
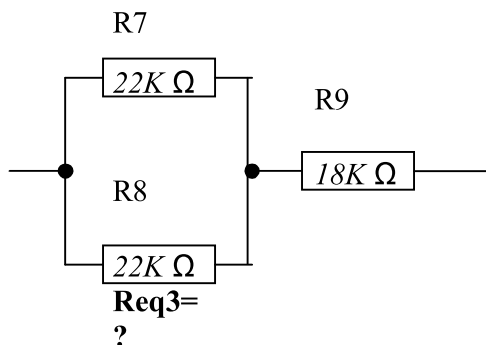


Exercice N°5 :

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

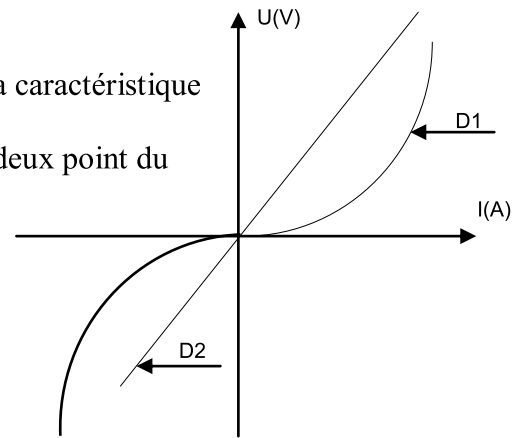


Req1= ?



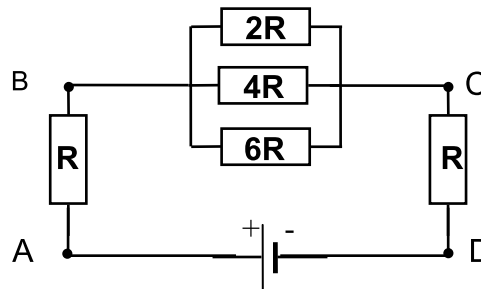
Exercice N°6 :

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



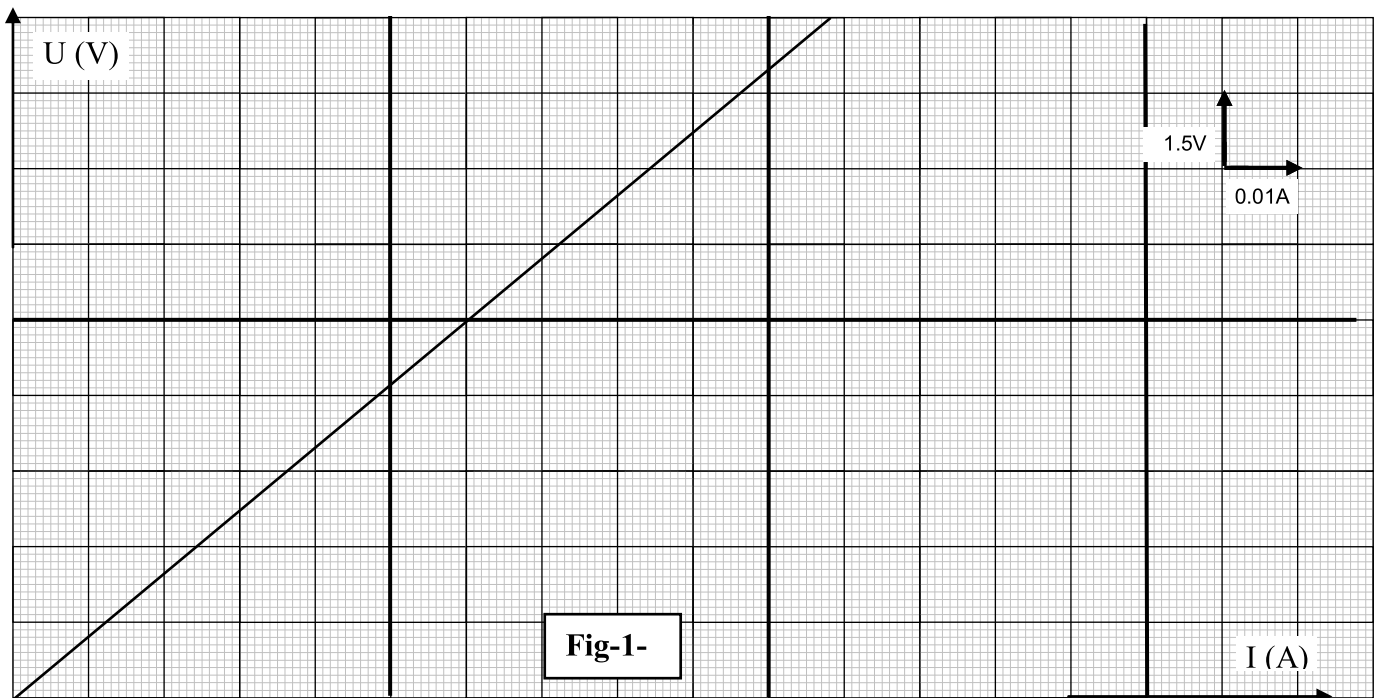
Exercice N°7 :

On réalise le montage suivant:



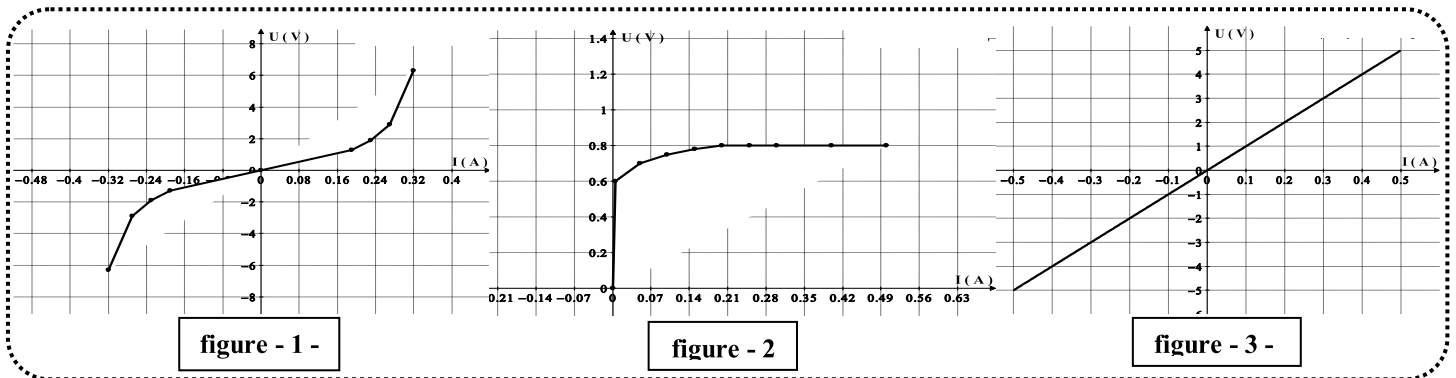
On trace la caractéristique de dipôle **AD** on obtient le graphe de la **Figure -1-** (au dessous)

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 :

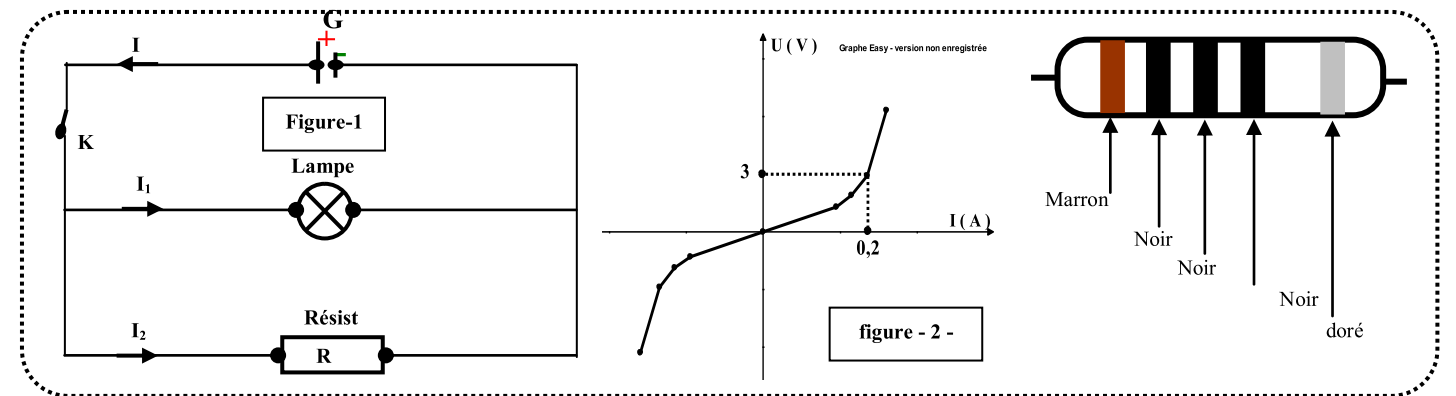
On donne les caractéristiques intensité – tension de trois dipôles D_1 , D_2 et D_3 . (Voir figures 1,2 et 3 ci-dessous).



- 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) .

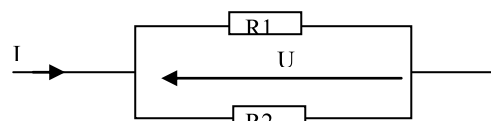
a. $P = U \cdot I \Rightarrow \boxed{P = (R_1 + R_2) I^2}$ avec $U = (R_1 + R_2) \cdot I$

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

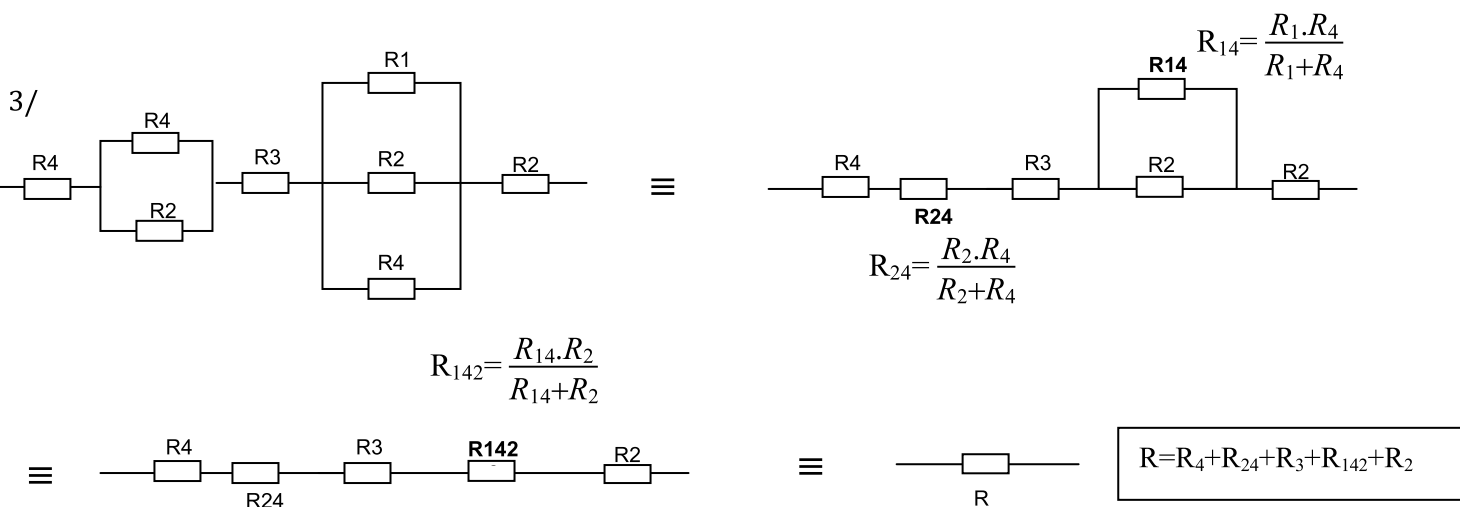
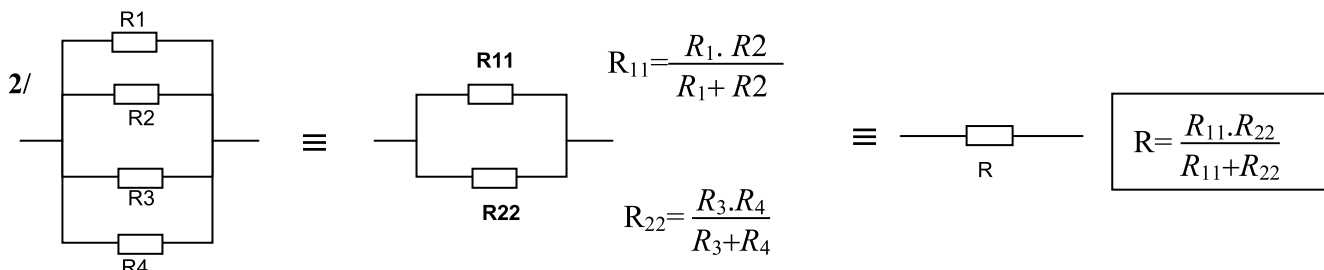
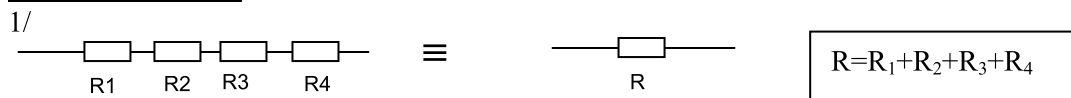


5) .

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 :



Exercice N°3 :

1.

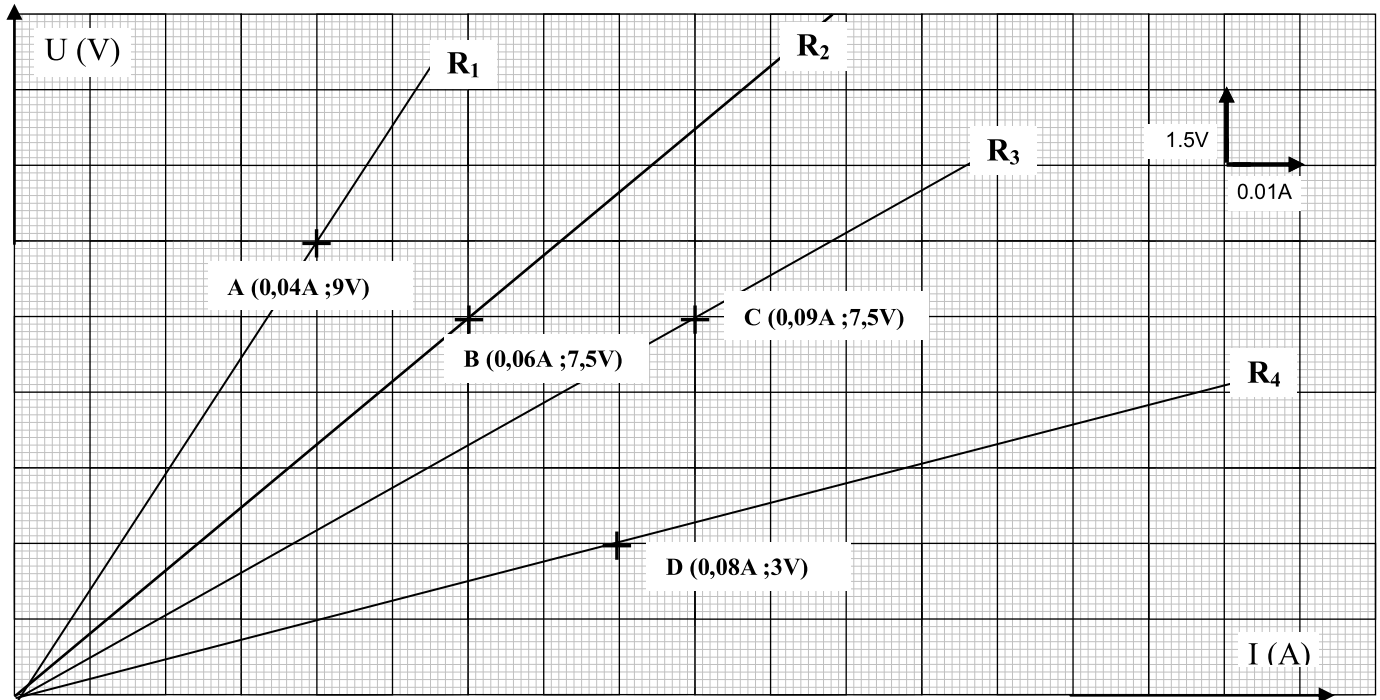
$R_1=2000\Omega \pm 100\Omega$ - $R_2=500\Omega \pm 50\Omega$ - $R_3=460\Omega \pm 4,6\Omega$ - $R_4=1800\Omega \pm 90\Omega$ $R_5=130\Omega \pm 2,6\Omega$

2. R_6 (Vert , Rouge , Rouge , Noir , Rouge) – R_7 (Violet , Gris , Rouge , Rouge) –

R_8 (Orangé, Violet , Blanc , Doré , Rouge)

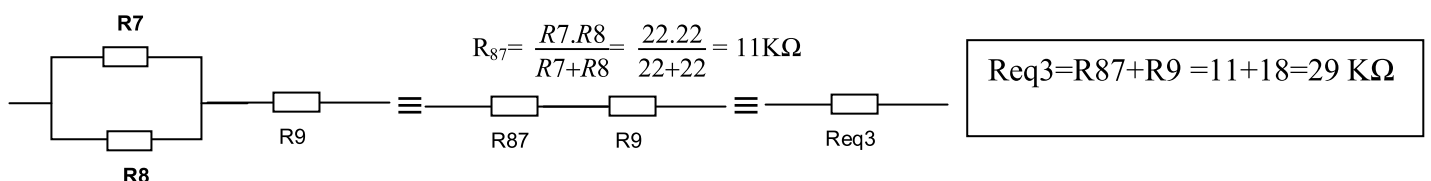
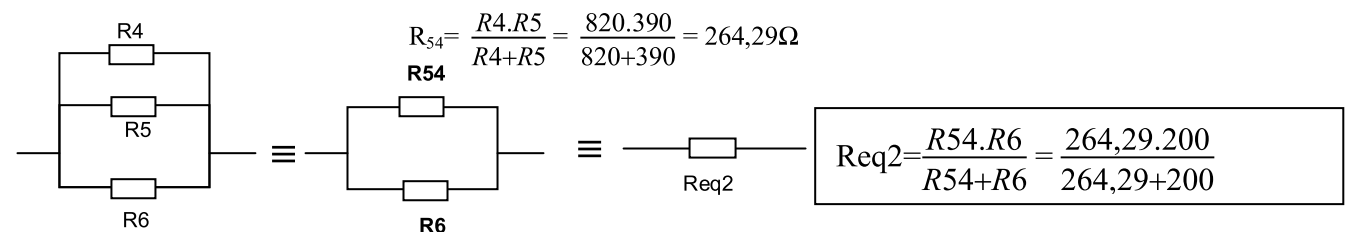
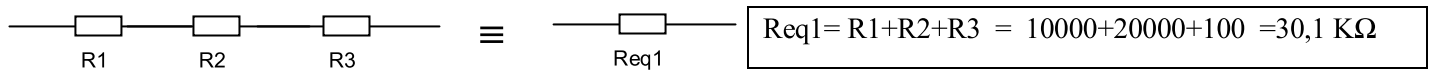
Exercice N°4 :

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



$R_1 = \frac{9}{0,04} = 225\Omega$; $R_2 = \frac{7,5}{0,06} = 125\Omega$; $R_3 = \frac{7,5}{0,09} = 83,34\Omega$ et $R_4 = \frac{3}{0,08} = 37,5\Omega$

Exercice N°5 :



Exercice N°6 :

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

Exercice N°7 :

1. 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)

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

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

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

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

Exercice N°8 :

1. Le dipôle qui correspond à un résistor est D₃
2. 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. $[U=R \cdot I]$

3. Soit les deux points O(0 ; 0) et A(0,2 ; 2)

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

Exercice N°9 :

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

- 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. $[U=R \cdot I]$

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

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