



-Leçons de contrôle 3-

Loi d'ohm

Puissance

Energie

$$U = R \times I$$

$$P = U \times I$$

$$E = P \times t$$

$$P = R \times I^2$$

$$E = C \times n$$

- 1 KW = 1000 W
- 1 A = 1000 mA
- 1 Wh = 3600 J

$$E = P \times t$$

↓      ↓      ↓

J	W	s
kWh	kW	h

**Exercice 1**

• Coche la bonne réponse :

- Unité de l'intensité de courant est :  
 Volt V     Ampère A     ohm  $\Omega$
- L'unité de tension électrique  
 Volt V     Ampère A     ohm  $\Omega$
- On mesure la tension électrique par :  
 Ampèremètre     Voltmètre
- La relation entre la tension  $U$  et la résistance  $R$  et l'intensité de courant  $I$  :  
  $U = R \times I$       $R = \frac{U}{I}$       $I = \frac{U}{R}$
- La relation entre la puissance  $P$  et la tension  $U$  et l'intensité de courant  $I$  :  
  $U = \frac{P}{I}$       $P = U \times I$       $I = \frac{U}{P}$
- La relation entre l'énergie  $E$  et la puissance  $P$  et le temps  $t$  :  
  $E = P + t$       $E = P \times t$       $t = \frac{E}{P}$
- La relation entre l'énergie  $E$  et la constante  $C$  le nombre de rotation  $n$  :  
  $E = n \times C$       $E = n + C$       $C = \frac{E}{n}$

**Exercice 2**

1. Compléter le tableau :

Voltmètre	Conducteur ohmique	Générateur De tension réglable	Ampèremètre

2. Relier par une flèche :

- U • ———> Intensité de courant ———> V  
 I • ———> Tension électrique ———> A  
 R • ———> Résistance électrique ———>  $\Omega$

3. Compléter le tableau

Grandeur	symbole	unité	symbole
Résistance	R	ohm	$\Omega$
Puissance	P	Watt	W
Energie	E	Joule	J

**Exercice 3**

• Compléter les phrases par : Caractéristique/ Intensité/Compteur/Chauffage /Constante

- On utilise **Compteur** électrique pour mesurer l'énergie électrique
- Le conducteur ohmique diminue l'**intensité** de courant électrique
- L'unité de **Constante** de compteur électrique C est : Wh/tr
- La puissance électrique d'un appareil de **Chauffage** est  $P = R \times I^2$
- On appelle la courbe de tension U en fonction de I : **Caractéristique** de conducteur ohmique

**Exercice 4**

• Lors d'une activité expérimentale On a mesuré la tension aux bornes d'un conducteur ohmique de résistance R et l'intensité de courant I qui le traverse

On a noté les mesures :

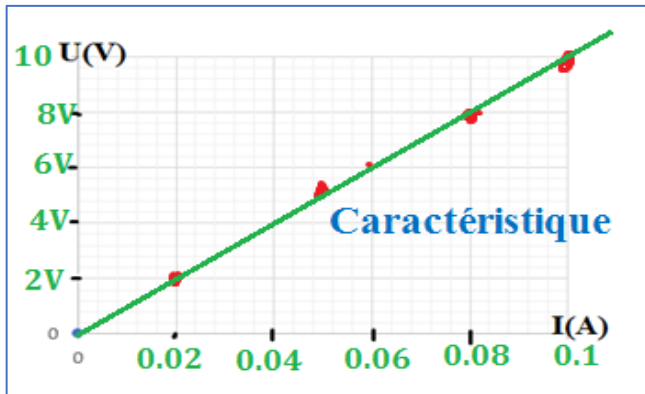
I (mA)	20	50	80	100
I(A)	0.02	0.05	0.08	0.01
U(V)	2	5	8	10

1. Compléter le tableau

## 2. Représenter sur un graphique l'évolution du tension U en fonction de l'intensité de courant I

Avec l'échelle :

- 2 V  $\longrightarrow$  1 cm (l'axe de tension U)
- 0.2 A  $\longrightarrow$  1 cm (l'axe d'intensité I)



### 3. Comment a-t-il mesuré l'intensité de courant I ? tension électrique U ?

- On mesure l'intensité de courant électrique avec : Ampèremètre
- Et tension électrique avec Voltmètre
- (ou Multimètre)

### 4. En déduire la valeur de résistance électrique R (le coefficient de proportionnalité)

On prend deux points A et B de courbe

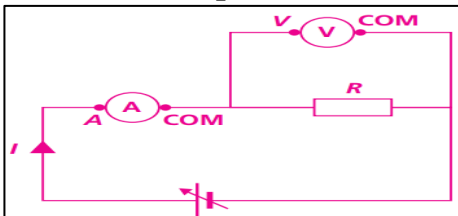
- A ( $X_A, Y_A$ ) A(0.02 A, 2 V)
- et B ( $X_B, Y_B$ ) B (0.08 A ; 8 V)

$$R = \frac{(Y_B - Y_A)}{(X_B - X_A)} = \frac{(8A - 2A)}{(0.08V - 0.02V)} = \frac{6A}{0.06V}$$

$$R = 100 \Omega$$

### Exercice 5

- En réalise l'expérience suivante :



- Tension entre les bornes de conducteur ohmique et  $U = 60$  V

### 1. Calculer la résistance R sachant que le courant électrique $I = 3000$ mA

- On a  $U = R \times I$  ( $I = 3000 \text{ mA} = 3$  A)
- $R = \frac{U}{I} = \frac{60 \text{ V}}{3 \text{ A}} = 20 \text{ V}$

### Exercice 6

- Sur la plaque signalétique d'un four électrique, on peut lire : (230 V ; 3,4 kW).
- Appareil électrique : (36 mW, 20 mA).

### 1. Que signifient ses indications

- 230 V : Tension nominale
- KW et 36 mW : Puissance nominale
- 20 mA : Intensité nominale

### 2. Convertir 3.4 KW et 36 mW en watt W

- $KW = 3.4 \times 1000 = 3400 \text{ W}$
- $36 \text{ mW} = 36/1000 = 0.036 \text{ W}$

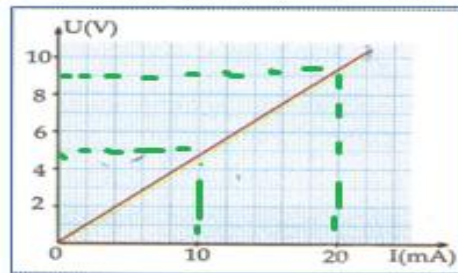
### 3. Calculer l'intensité de courant qui passe dans le four (الفرن الكهربائي).

On a  $P = U \times I$

$$I = \frac{P}{U} = \frac{3400 \text{ W}}{230 \text{ V}} =$$

### Exercice 7

On a le graphique qui donne la caractéristique d'une résistance



### 1. Déterminer graphiquement la tension aux bornes de cette résistance lorsqu'elle est traversée par un courant de 20 mA

$$U = 9 \text{ V}$$

### 2. Déterminer graphiquement l'intensité de courant qui traverse la résistance lorsqu'on applique une tension de 5 v

$$I = 10 \text{ A}$$

### 3. Déterminer la valeur de la résistance R de ce conducteur ohmique (le coefficient de proportionnalité معامل التناسب)

On prend deux points A et B de courbe

- A ( $X_A, Y_A$ ) A(0.01 A, 5 V)
- et B ( $X_B, Y_B$ ) B (0.02 A ; 9 V)

$$R = \frac{(Y_B - Y_A)}{(X_B - X_A)} = \frac{(9A - 5A)}{(0.02V - 0.01V)} = \frac{4A}{0.01V}$$

$$R = 400 \Omega$$

### Exercice 8

- Un fer à repasser مكواة est de puissance électrique 1000 W (tension de secteur 220 V)
1. Quelle est l'intensité efficace de courant parcouru par le fer à repasser
    - On a  $P=U \times I$
    - $I = \frac{P}{U} = \frac{1000W}{220V} = 4.54 \text{ A}$
  2. Quelle est la valeur de résistance R de fer à repasser
    - On a :  $U=R \times I$
    - $R = \frac{U}{I} = \frac{220V}{4.54A} = 49.4 \Omega$
    - OU :  $P = U \times I = R \times I^2$
    - $R = \frac{P}{I^2} = \frac{1000W}{4.54A \times 4.54A} = 49.4 \Omega$

### Exercice 9

1. Sur l'emballage d'une télévision, on lit (220 V , 30 W)
  - a. Que signifient ses indications
    - 220 V : Tension nominale
    - 30 W : puissance nominale
  - b. Calculer l'intensité de courant I qui traverse la télévision
    - On a  $P=U \times I$
    - $I = \frac{P}{U} = \frac{30 \text{ W}}{220V} = 0.13 \text{ A}$
2. Une lampe de puissance 100 W fonctionne pendant 2 h .
  - a. quelle énergie électrique consomme-t-elle en Joules et en Watt heure
    - $E = P \times t = 100 \text{ W} \times 2 \text{ h} = 200 \text{ Wh}$
    - $E = 200 \times 3600 = 720000 \text{ J}$
    - Ou :  $2 \text{ h} = 2 \times 3600 = 7200 \text{ s}$
    - $E = P \times t = 200 \text{ W} \times 7200 \text{ s} = 720000 \text{ J}$
  - b. Le 1 KWh est facturé 0.8 DH (dirhams) quelle est le prix de ce fonctionnement
    - $E = 200 \text{ Wh} = 0.2 \text{ KWh}$
    - 1 KWh  $\longrightarrow$  0.8 DH
    - 0.2 KWh  $\longrightarrow$  X
    - $X = \frac{0.2 \text{ KWh} \times 0.8 \text{ DH}}{1 \text{ KWh}} = 0.16 \text{ DH}$

3. La plaque signalétique d'une chauffe d'eau indique (1.2 Kw - 220 V)
  - a. Que signifient ses indications (1.2 Kw - 220 V)
    - 1.2 KW : Puissance nominale
    - 220 V : Tension nominale
  - b. Quelle est l'intensité de courant électrique I qui passe dans la résistance de chauffe d'eau
    - On a  $P=U \times I$  ( $P=1.2 \text{ Kw} = 1200 \text{ W}$ )
    - $I = \frac{P}{U} = \frac{1200W}{220V} = 5.54 \text{ A}$
  - c. quelle énergie électrique consommée en Joules (J) et en KWh sachant quelle fonction pendant 30 min (30 min= 0.5 h = 30 x 60 =1800 s)
    - $E = P \times t = 1200 \text{ W} \times 0.5 \text{ h} = 600 \text{ Wh}$
    - $E = 600 \times 3600 = 2160000 \text{ J}$
    - Ou :
    - $E = P \times t = 200 \text{ W} \times 1800 \text{ s} = 2160000 \text{ J}$
- d. calculer la valeur de la résistance R de chauffe d'eau
  - On a :  $U=R \times I$
  - $R = \frac{U}{I} = \frac{220V}{5.54A} = 39.7 \Omega$
  - OU :  $P = U \times I = R \times I^2$
  - $R = \frac{P}{I^2} = \frac{1200W}{5.54A \times 5.54A} = 39.7 \Omega$

4. Une lampe de résistance 60Ω est traversée par un courant continu d'intensité 0,6 A. Calculer La puissance électrique consommée par la lampe
  - $P = U \times I = R \times I \times I$
  - $P = 60 \Omega \times 0.6 \text{ A} \times 0.6 \text{ A} = 21.6 \text{ W}$

### Exercice 10

Attribuer chaque appareil sa puissance 15 W - 60 W - 200 W - 2000 W



### Exercice 11

Dans une installation domestique on fonction les appareils suivantes pendant 4 heures (4 h) par jour pendant un mois (30 jours) : (tension égale à 220 V)

- 4 lampes (100 W pour chaque lampe)
- Télévision (40 W)
- Réfrigérant (160 W)

1. Calculer l'énergie électrique consommée par les appareils électriques en KWh et en Joule (J)

- $P_{\text{totale}} = 4 \times P_{\text{lampe}} + P_{\text{télé}} + P_{\text{réfrigérant}}$
- $P_{\text{totale}} = 4 \times 100 \text{ W} + 40 \text{ W} + 160 \text{ W}$
- $P_{\text{totale}} = 600 \text{ W}$
- $E = P_{\text{totale}} \times t$
- $E = 600 \text{ W} \times 4 \text{ h} \times 30 \text{ jours}$
- $E = 72\,000 \text{ Wh} = 72 \text{ KWh}$

2. Compléter l'énergie dans le compteur :



3. Le 1 KWh est facturé 0.8 DH (dirhams) quelle est le prix de ce fonctionnement

- $E = 72000 \text{ Wh} = 72 \text{ KWh}$
- 1 KWh  $\longrightarrow$  0.8 DH
- 72 KWh  $\longrightarrow$  X
- $X = \frac{72 \text{ KWh} \times 0.8 \text{ DH}}{1 \text{ KWh}} = 57.6 \text{ DH}$

4. Sachant que le compteur fait  $n=36000 \text{ tr}$  (دورة tours) Calculer la constante de compteur C

- $E = n \times C$
- $C = \frac{E}{n} = \frac{72000 \text{ W}}{36000 \text{ tr}} = 2 \text{ Wh/tr}$

5. Dans le disjoncteur on lit  $I_{\text{Max}} = 30 \text{ A}$

a. Calculer l'intensité de courant  $I_{\text{totale}}$  qui circule dans le circuit

- On a  $P_{\text{totale}} = 600 \text{ W}$  et  $U = 200 \text{ V}$
- $P = U \times I$
- $I_{\text{totale}} = \frac{P_{\text{totale}}}{U} = \frac{600 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 2.72 \text{ A}$

b. est-ce qu'on peut fonctionner les appareils en même temps sans interrupteur de courant électrique

- oui car  $I (2.72 \text{ A}) < I_{\text{Max}} (30 \text{ A})$

### Exercice 12

• On fonctionne Un four (فرن) électrique a une puissance de 1000 w pendant 3h30min (tension de secteur est 220 V)

1. Déterminer l'énergie électrique consommée par le four pendant 3h30min

- On a  $t = 3\text{h}30\text{min} = 3 \times 3600 + 30 \times 60$
- $t = 12600 \text{ s}$
- $E = P \times t = 1000 \times 12600 \text{ s} =$
- $E = 12600000 \text{ J}$
- $E = 12600000 / 3600 = 3500 \text{ Wh}$
- OU :  $E = 3\text{h}30\text{min} = 3 + 0.5 = 3.5 \text{ h}$
- $E = P \times t = 1000 \times 3.5 = 3500 \text{ Wh}$

2. Quelle est intensité de courant I traverse le four

- $P = U \times I$
- $I = \frac{P}{U} = \frac{1000 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 4.54 \text{ A}$

3. Le 1 KWh est facturé 0.8 DH (dirhams) quelle est le prix de ce fonctionnement

- $E = 3500 \text{ Wh} = 3.5 \text{ KWh}$
- 1 KWh  $\longrightarrow$  0.8 DH
- 3.5 KWh  $\longrightarrow$  X
- $X = \frac{3.5 \text{ KWh} \times 0.8 \text{ DH}}{1 \text{ KWh}} = 2.8 \text{ DH}$

### Exercice 13

- Ahmed à fonctionner des appareils électriques pendant une mois (de 1 Avril أبريل à 1 Mai ماي)



- Quelle est l'énergie électrique consommée pendant ce mois
  - $E = E_2 - E_1 = 2100 \text{ KWh} - 2000 \text{ KWh}$
  - $E = 100 \text{ KWh}$
- Quelle est Le prix à payer dans le facteur d'électricité sachant que Le 1 KWh est facturé 0.8 DH (dirhams)
  - $E = 100 \text{ KWh}$
  - $1 \text{ KWh} \longrightarrow 0.8 \text{ DH}$
  - $100 \text{ KWh} \longrightarrow X$
  - $X = \frac{100 \text{ KWh} \times 0.8 \text{ DH}}{1 \text{ KWh}} = 80 \text{ DH}$

### Exercice 14

Dans une installation domestique on fonction les appareils suivantes 4 heures (3 h) par jour pendant (10 jours) : (tension égale à 220 V)

- 6 lampes (20 W pour chaque lampe)
- Four (2 KW) = 2000 W
- Télévision (200 W)

- Calculer la puissance totale des appareilles  $P_{\text{totale}}$ 
  - $P_{\text{totale}} = 6 \times P_{\text{lampe}} + P_{\text{Four}} + P_{\text{Téle}}$
  - $P_{\text{totale}} = 6 \times 20 \text{ W} + 2000 \text{ W} + 200 \text{ W}$
  - $P_{\text{totale}} = 2320 \text{ W}$

2. Calculer l'énergie électrique consommée par les appareils électriques en Wh et en Joule (J)

- $E = P_{\text{totale}} \times t$
  - $E = 2320 \text{ W} \times 3 \text{ h} \times 10 \text{ jours}$
  - $E = 69600 \text{ Wh}$
  - $E = 69600 \times 3600 = 250560000 \text{ J}$
- Le 1 KWh est facturé 0.8 DH (dirhams) quelle est le prix de ce fonctionnement
    - $E = 69600 \text{ Wh} = 69.6 \text{ KWh}$
    - $1 \text{ KWh} \longrightarrow 0.8 \text{ DH}$
    - $69.6 \text{ KWh} \longrightarrow X$
    - $X = \frac{69.6 \text{ KWh} \times 0.8 \text{ DH}}{1 \text{ KWh}} = 55.68 \text{ DH}$
  - Sachant que  $C = 2 \text{ Wh/tr}$  Calculer le nombre de rotation n dans le compteur pendant ce fonctionnement

- $E = n \times C$
- $n = \frac{E}{C} = \frac{69600 \text{ W}}{2 \text{ Wh/tr}} = 348000 \text{ tr (دورة)}$