

École officielle Al Tadbir Al Tarbawi		Département de Sciences
Matière : physique		Classe : EB9 (.....)
Fiche : résumé .		Enseignante : Elham . A
Chapitre :Tension continue.		Coordinatrice : Nada Moussally
Nom :		Nº :

Rappel

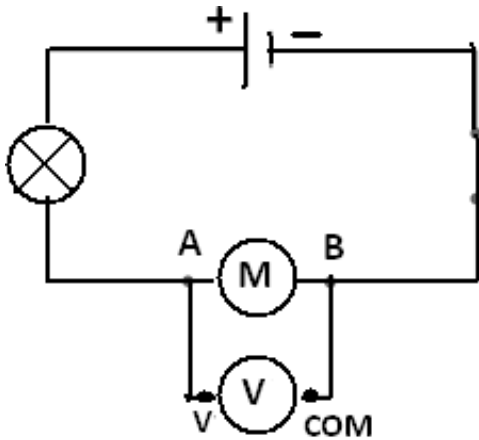
- **Le courant électrique :** correspond au déplacement des électrons à l'intérieur d'un conducteur .
Le sens conventionnel du courant électrique est orienté toujours de la borne positive à la borne négative .
- **Le circuit électrique :** C'est un ensemble de composants électriques (lampes , moteurs , interrupteurs, piles, ...) reliés par des fils de connexion et parcourus par un courant électrique.
- **L'intensité du courant électrique :** C'est la quantité du courant électrique qui circule dans un circuit électrique .
- **La tension électrique :** C'est la force qui fait circuler les électrons dans le circuit électrique . Elle peut être continue ou alternative .

1- **Tension continue (Dc) :** C'est la tension qui débite un courant à valeur constante et dans un sens spécifique du pôle positif au pôle négatif du générateur . C'est une tension constante ; elle est delivrée par les piles , les accumulateurs ... son symbole est ---

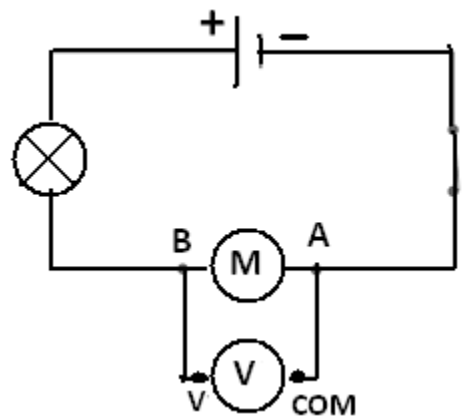
2- **Tension alternative (Ac) :** C'est une tension dont les valeurs sont alternativement positives et négatives . Elle est delivrée par la prise de courant , le générateur à basse fréquence (GBF) , l'alternateur de bicyclette Son symbole est : ~

Grandeur	Unité	Appareil de mesure		
Intensité du courant électrique de symbole : I	S.I : Ampère de symbole : A Unité usuelle : milliampère de symbole : mA Relations : $\text{A} \xrightarrow{\times 1000} \text{mA}$ $\text{mA} \xrightarrow{\div 1000} \text{A}$	Ampèremètre		
		Symbole	Mode de fonctionnement	Branchement
			Mode continu: (Dc) A --- Mode alternatif: (Ac) A ~	En série : + → A - → com
Tension électrique de symbole : U	S.I : Volt de symbole : V Unité usuelle : millivolt de symbole : mV Relations : $\text{V} \xrightarrow{\times 1000} \text{mV}$ $\text{mV} \xrightarrow{\div 1000} \text{V}$	Voltmètre ou oscilloscope .		
		Symbole	Mode de fonctionnement	Branchement
			Mode continu : (Dc) V --- Mode alternatif : (Ac) V ~	En dérivation () + → V - → com

Notes : Si l'appareil de mesure affiche une valeur négative , ceci indique qu'il est mal branché , il faudra inverser (permuter) les connexions .



Ce voltmètre mesure U_{AB}



Ce voltmètre mesure U_{BA}

- On lit toujours U entrée - sortie
- Un dipôle est un composant électrique ayant 2 bornes ; il peut être :
 - Un générateur : fournit le courant électrique . Ex : pile .
 - Un récepteur : reçoit le courant électrique . Ex : lampe , moteur
 - Un conducteur : conduit l'électricité . Ex : fils de connexion , interrupteur .

❖ **Interrupteur :**

- La tension aux bornes d'un fil de connexion est nulle : $U_{\text{fil de connexion}} = 0 \text{ V}$
- Un interrupteur fermé K joue le rôle d'un fil de connexion donc $U_{K \text{ fermé}} = 0 \text{ V}$
- La tension aux bornes d'un interrupteur ouvert = la tension de la pile . $U_{K \text{ ouvert}} = U \text{ pile}$

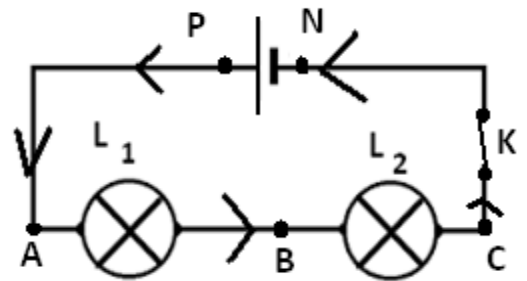
➤ **Circuits et lois :**

1- **Circuit en série :**

En série , même I , les tensions s'ajoutent .

2 lois sont applicables :

- Loi d'unicité des intensités : $I_{\text{pile}} = I_1 = I_2$.
- Loi d'additivité des tensions : $U_{PN} = U_{PA} + U_{AB} + U_{BC} + U_{CN}$
 $= 0 \text{ V} + U_1 + U_2 + 0 \text{ V}$ donc $U_{PN} = U_1 + U_2$

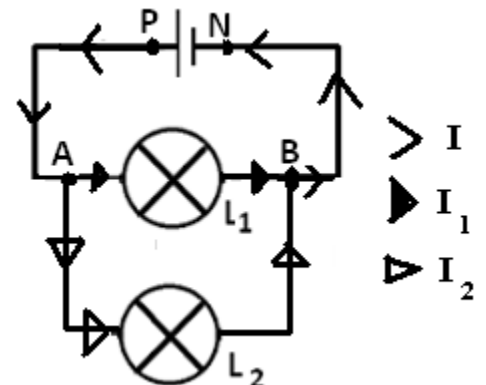


2- **Circuit en dérivation :**

En dérivation , même tension , les intensités s'ajoutent

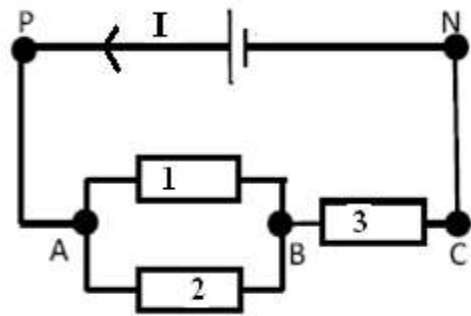
2 lois sont applicables :

- Loi d'unicité des tensions : $U_{PN} = U_{AB}$ donc $U_{PN} = U_1 = U_2$.
- Loi d'additivité des intensités : $I = I_1 + I_2$.



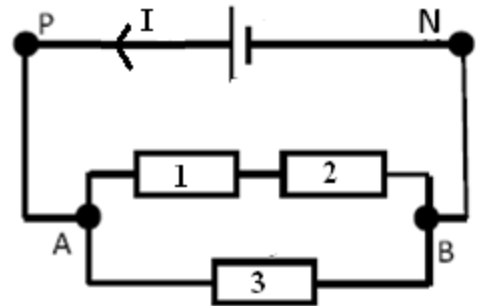
3.1- Circuit mixte :

- Pour les tensions:
- $U_{PN} = U_{PA} + U_{AB} + U_{BC} + U_{CN}$
 $= 0 \text{ V} + U_{AB} + U_{BC} + 0 \text{ V}$ donc $U_{PN} = U_{AB} + U_{BC}$
- $U_{AB} = U_1 = U_2$
- Pour les intensités :
- $I = I_1 + I_2$ et $I = I_3$



3.2- Circuit mixte :

- Pour les tensions:
- $U_{PN} = U_{AB}$
- $U_{AB} = U_1 + U_2$
- $U_{AB} = U_3$
- Pour les intensités :
- $I = I_1 + I_3$
- $I_1 = I_2$

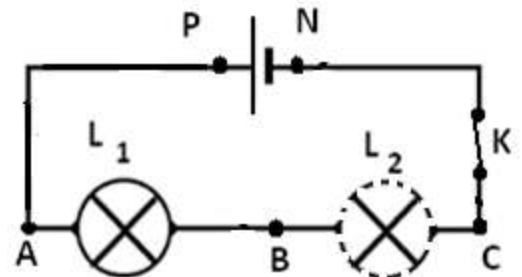


➤ Lampe grillée :

La lampe grillée joue le rôle d'un interrupteur ouvert .

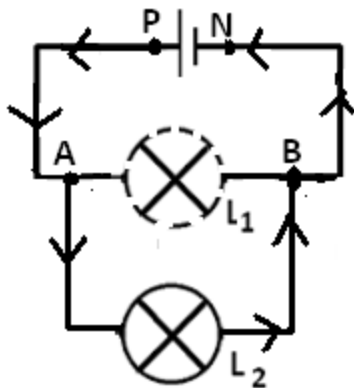
Circuit en série :

L_2 est grillée alors L_1 s'éteint .



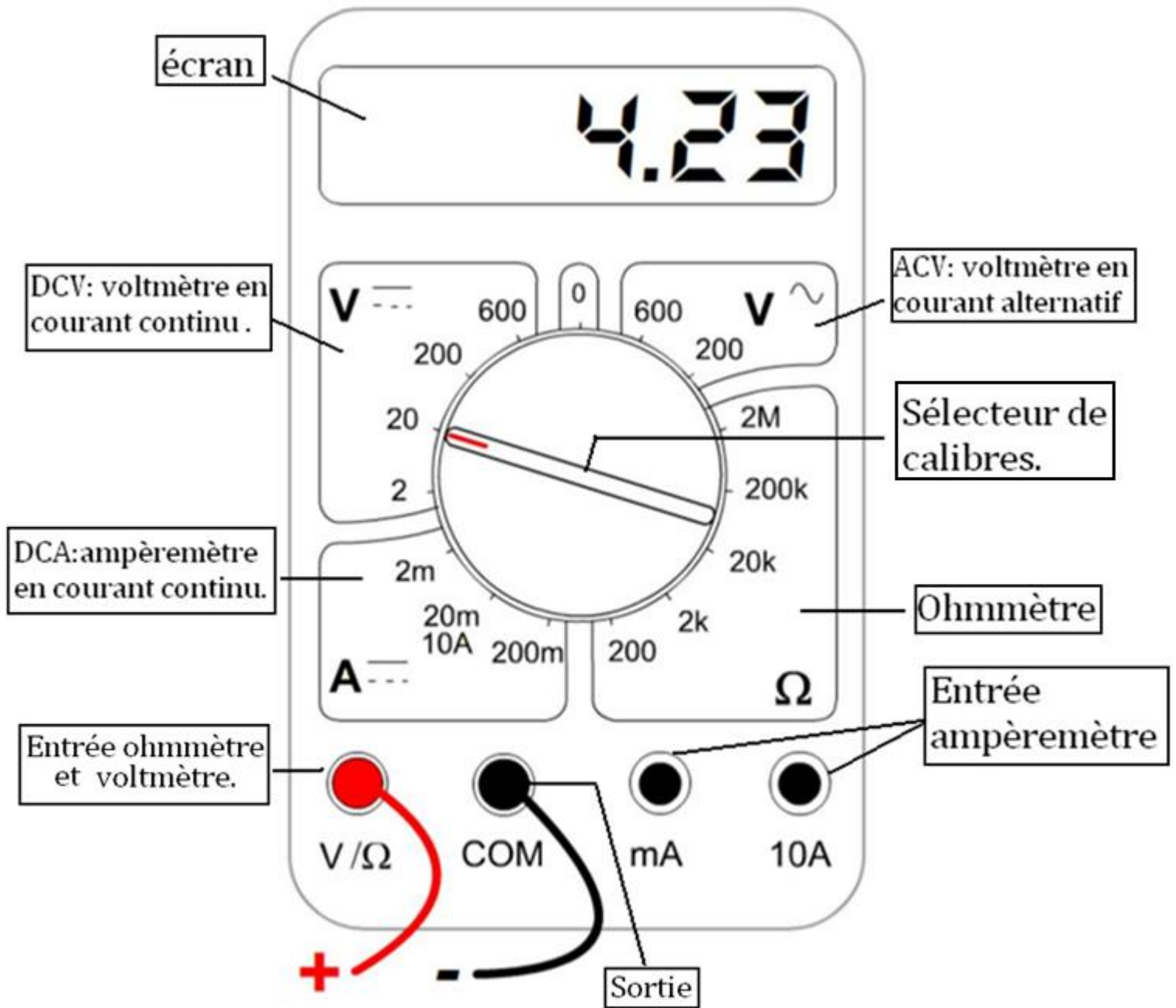
Circuit en dérivation :

L_1 est grillée alors L_2 reste allumée .



Le multimètre .

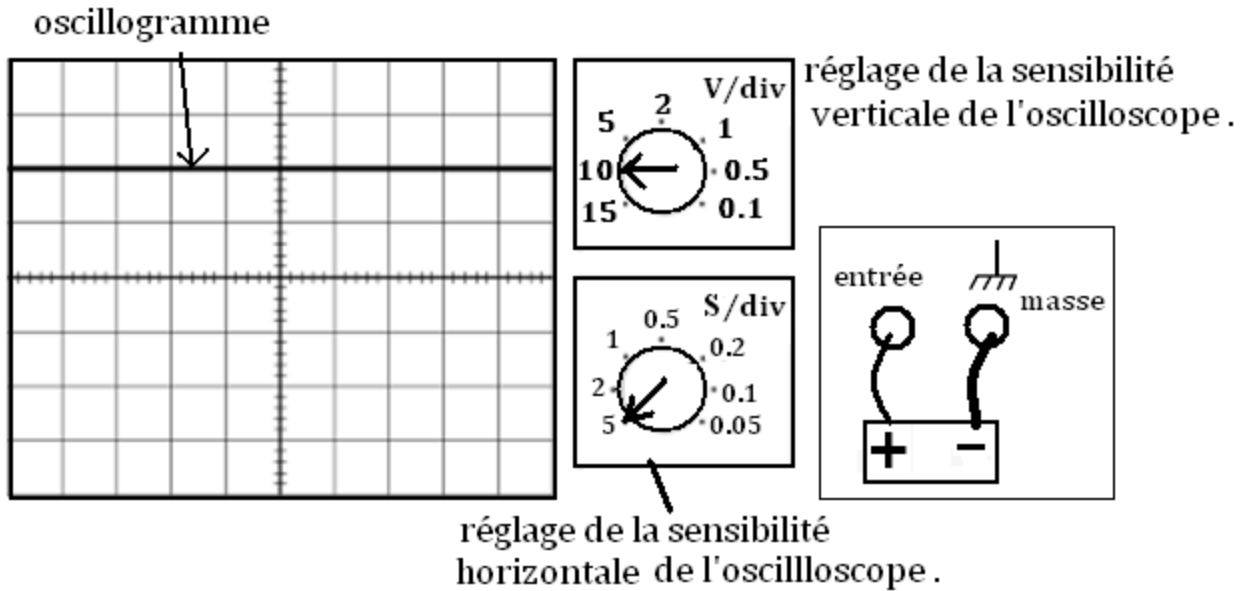
Le multimètre est un appareil de mesure qui peut avoir plusieurs fonctionnements : voltmètre ampèremètre, ohmmètre.



On choisit le calibre juste supérieur à la valeur de la grandeur qu'on vise mesurer
Le signe (-) apparait à gauche de l'écran si les connexions sont permutées (c.à.d si l'appareil est mal branché).
Le nombre 1 apparait à gauche de l'écran si le calibre choisi est trop petit.


L'oscilloscope .

L'oscilloscope est un appareil électronique qui permet de visualiser l'évolution de la tension électrique au cours du temps . Le résultat est donné sous forme d'une courbe appelée « Oscillogramme ». Cette courbe représente la variation de la tension $U(v)$ en fonction du temps $t(s)$.



La tension mesurée est continue (elle a une valeur constante):

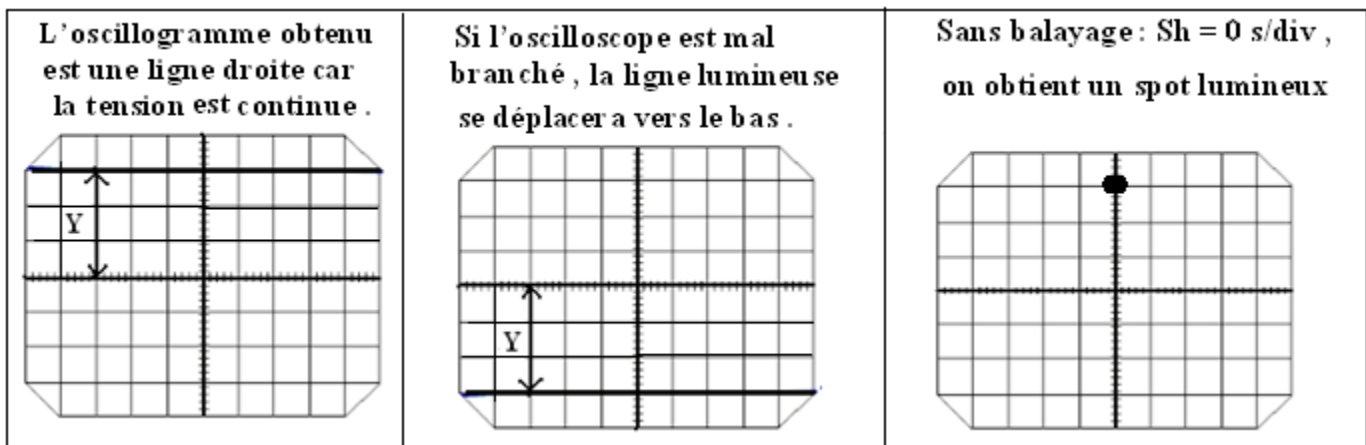
Comme le voltmètre, l'oscilloscope est branché en dérivation , la borne + est reliée à l'entrée et la borne _ est reliée à

la masse  . On lit toujours U entrée-masse.

S_v : Sensibilité verticale ; elle règle l'échelle de l'axe vertical. Elle est exprimée en V/div.

La valeur de la tension est déterminée par la relation suivante :

$$U_{(v)} = S_{v(V/div)} \times y_{(div)}$$



École officielle Al Tadrib Al Tarbawi		Département de Sciences
Matière : physique		Classe : EB9 (.....)
Fiche : Résumé.		Enseignante : Elham . A
Titre : Conducteurs ohmiques.		Coordinatrice : Nada Moussally
Nom :		Nº :

Le conducteur ohmique est un composant électrique caractérisé par :

1- *Ses bornes identiques.*

2- *Sa résistance R*, mesurée à l'aide de l'ohmmètre et exprimée en Ohm (Ω)

3- *Sa caractéristique intensité-tension.*

4- *Son rôle* : Branché en série dans un circuit, le rôle d'un conducteur ohmique est de diminuer l'intensité du courant.



Plus la résistance d'un conducteur ohmique est élevée, plus l'intensité du courant

électrique qui circule est faible. Il convertit l'énergie électrique en énergie thermique (Effet Joule), d'où on peut différencier entre :

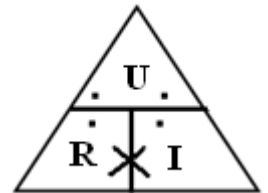
- Les résistances protectrices : TV, lampes, appareils

- Les résistances chauffantes : radiateur électrique, fer à repasser, chauffe-eau

➤ **Loi d'Ohm :**

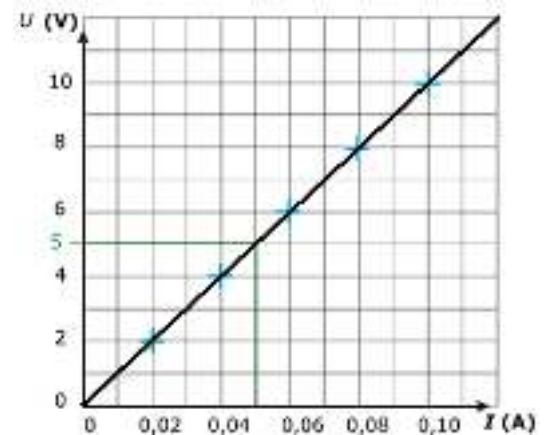
Énoncé : La tension aux bornes d'un conducteur ohmique est proportionnelle à son intensité .

Expression : $U_{(V)} = R_{(\Omega)} \times I_{(A)}$ ☺



➤ **Caractéristique intensité – tension d'un conducteur ohmique.**

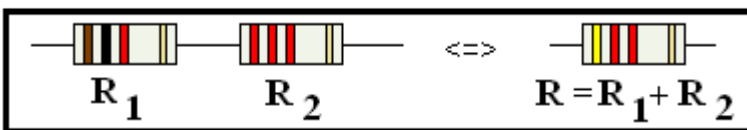
C'est l'allure de la tension U du conducteur ohmique en fonction de son intensité I du courant .



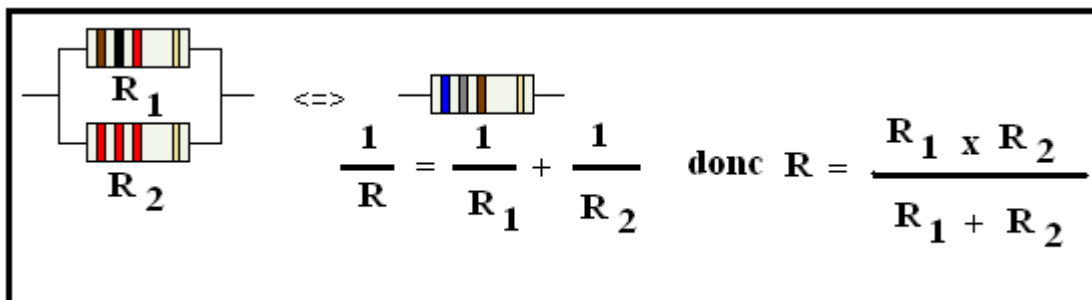
La nature de cette caractéristique est une droite croissante passant par l'origine .

➤ **Conducteurs ohmique équivalent :**

1- En série :

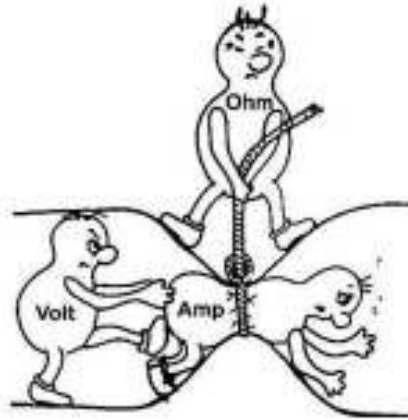
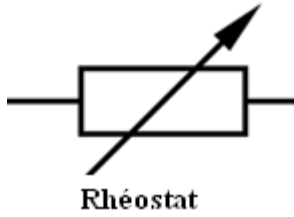
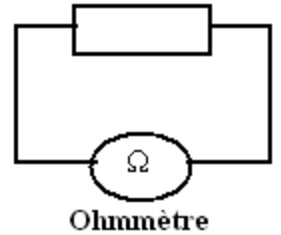


2- En dérivation :



Notes: L'ohmmètre mesure la résistance d'un conducteur ohmique. On le branche en dérivation aux bornes du conducteur ohmique .

- Le rhéostat est un conducteur à résistance réglable .
- Pour varier l'intensité du courant électrique , on utilise un rhéostat .
- Pour régler la tension , on utilise un générateur à tension réglable .

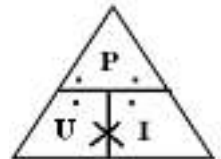


École officielle Al Tadbir Al Tarbawi		Département de Sciences
Matière : physique		Classe : EB9 (.....)
Fiche : Résumé.		Enseignante : Elham . A
Titre : Puissance et énergie électrique.		Coordinatrice : Nada Moussally
Nom :		N° :

Un dipôle soumis à une tension U et parcouru par un courant d'intensité I , consomme une puissance électrique (P) telle que : $P_{(W)} = U_{(V)} \times I_{(A)}$

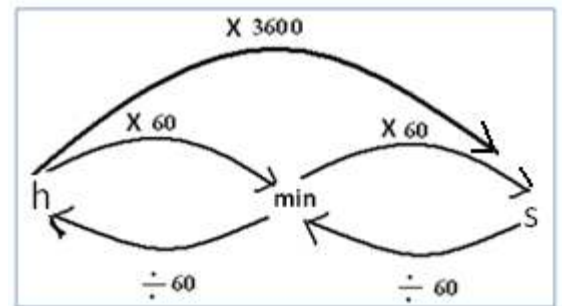
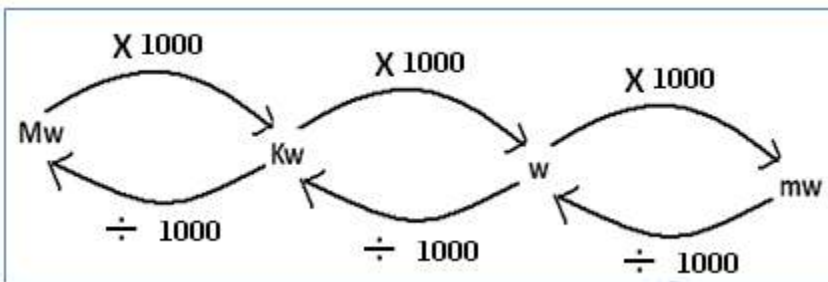
La puissance est exprimée en Watt de symbole W dans le S.I.

➤ L'énergie consommée par ce dipôle pendant une durée « t » est déterminée par la



relation suivante : $E_{(Joule)} = P_{(W)} \times t_{(s)}$

L'énergie E est exprimée en Joules de symbole J dans le S.I



➤ Conversions :

$$1 \text{ Joule} = 1 \text{ w.s} \text{ donc } 1 \text{wh} = 1 \text{w} \times 3600 \text{s} = 3600 \text{ J}$$

Quand P s'exprime en Kw et t en h , E s'exprime en Kw.h :

$$E_{(Kw.h)} = P_{(KW)} \times t_{(h)}$$

➤ Pour un conducteur ohmique :

1) $P = U \times I$ mais $U = R \times I$ donc $P = R \times I^2$ OU

$P = U \times I$ mais $I = \frac{U}{R}$ donc $P = \frac{U^2}{R}$

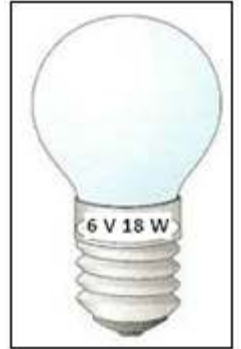
2) $E = P \times t$ mais $P = R \times I^2$ donc $E = R \times I^2 \times t$ OU

$E = P \times t$ mais $P = \frac{U^2}{R}$ donc $E = \frac{U^2}{R} \times t$

➤ Inscriptions d'une lampe : Une lampe porte les indications (18W ; 6V).

18 W : Puissance nominale de la lampe c.à.d en fonctionnement normal, la lampe consomme 18 W.

6V : Tension nominale de la lampe c.à.d pour que la lampe brille normalement, la tension à ses bornes doit être 6V. (Pour $U > 6V$ la lampe se grille et pour $U < 6V$ elle brille faiblement)



➤ Effet Joule : C'est la transformation de l'énergie électrique en énergie thermique (chaleur).

1) L'effet Joule est à profit (utile) dans les appareils ayant une résistance chauffante : fer à repasser, radiateur électrique, chauffe-eau

2) L'effet Joule est nuisible dans les appareils ayant une résistance protectrice : ordinateur, réfrigérateur... Pour résoudre ce problème, on équipe certains appareils par des ventilateurs.

➤ Compteur électrique :

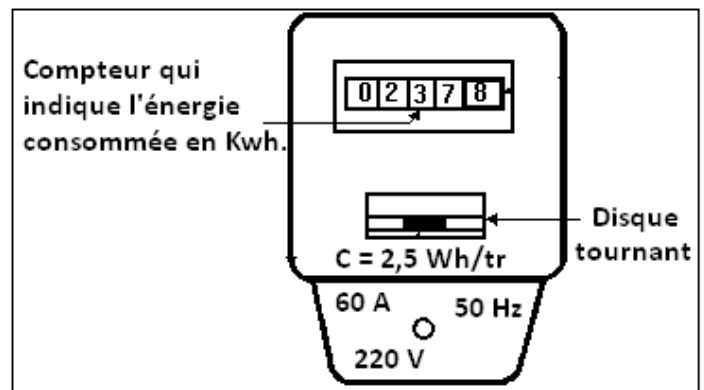
Il mesure l'énergie électrique consommée par les appareils électroménagers .

$$E = C \times n$$

E : l'énergie électrique consommée en Joules ou kwh

C : Constante du compteur en Joules /tour ou wh/tour

n: nombre de tours du disque dans le compteur .



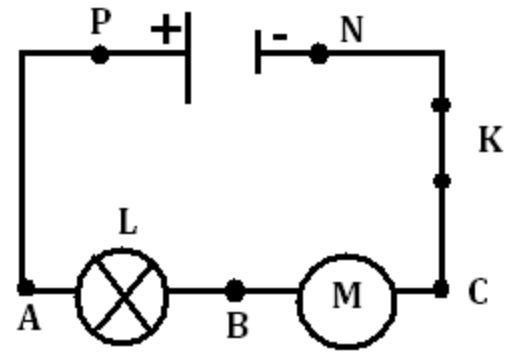
Exercices supplémentaires.

Exercice 1 :

Questions diverses :

Les parties A,B,C et D sont indépendantes :

A- Le circuit du document 1 comporte un générateur G de tension $U_{PN} = 12 \text{ V}$, une lampe L qui porte sur son culot l'indication 4V et un moteur M ayant une intensité $I = 2 \text{ A}$ et un interrupteur fermé K. La lampe brille normalement.



Document 1

1- Donner la signification de l'indication portée par la lampe L .

2- Indiquer, sur la figure, le sens du courant électrique.

3- Déterminer l'intensité I du générateur.

4- Préciser la valeur de U_{PA} et U_{CN} . En déduire la valeur de la tension aux bornes du moteur.

4- La lampe L est grillée, que se passe-t-il au moteur ?

5- On ouvre l'interrupteur, trouver la valeur de la tension aux bornes de la lampe, du moteur et de l'interrupteur.

B- On considère le circuit du document 2 qui comprend :

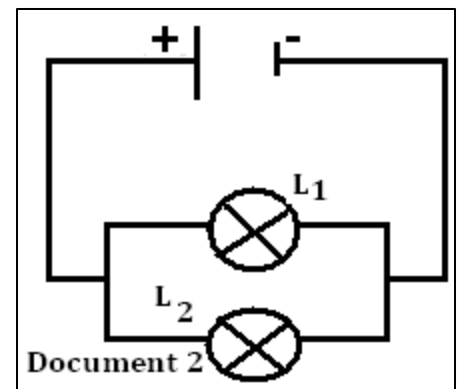
- Un générateur G ayant une intensité $I = 2 \text{ A}$ et une tension U.

- 2 lampes L_1 ayant une intensité $I_1 = 0,5 \text{ A}$ et une tension U_1 et L_2 ayant une intensité I_2 et une tension $U_2 = 4 \text{ V}$.

1) Indiquer, sur la figure, le sens du courant électrique.

2) Déterminer la valeur de U, U_1 et I_2 .

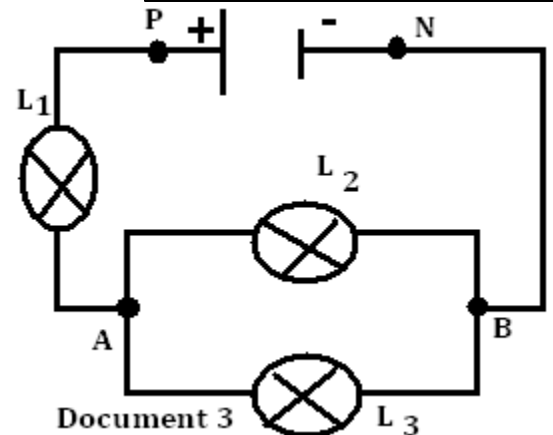
3) L_1 est grillée. Que se passe-t-il à L_2 ?



Document 2

C- On réalise le circuit du document 3 qui comporte un générateur ayant une intensité I et délivrant une tension $U_{PN} = 10 \text{ V}$ et trois lampes L_1 ($I_1 = 3 \text{ A}$, U_1) / L_2 (I_2 , $U_2 = 7 \text{ V}$) et L_3 ($I_3 = 1 \text{ A}$, U_3)

1) Déterminer la valeur de I, I_2 , U_1 et U_3 .



Document 3

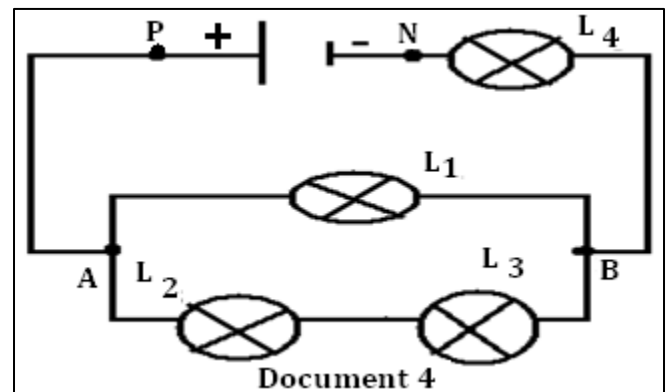
D- On réalise le circuit du document 4 qui comporte

un générateur ayant une intensité $I = 5 \text{ A}$ et délivrant une

tension $U_{PN} = 12 \text{ V}$ et 4 lampes L_1 ($I_1, U_1 = 7 \text{ V}$) /

L_2 ($I_2 = 3 \text{ A}$, U_2) / L_3 ($I_3, U_3 = 3 \text{ V}$) et L_4 (I_4, U_4)

1) Déterminer la valeur de I_1 , I_3 , I_4 , U_2 et U_4 .



Document 4

Exercice 2 :

Tension continue.

Lors d'une séance de laboratoire, on réalise le montage du document 5. Ce montage comporte trois lampes L_1 , L_2 et L_3 , un interrupteur K et une pile. Les 2 lampes L_1 et L_2 sont identiques.

1- Reproduire le montage et brancher un voltmètre qui mesure la tension aux bornes de L_1 et un ampèremètre qui mesure l'intensité du courant principal.

2- Le voltmètre indique 4 V, **déterminer :**

- 2.1- la tension aux bornes de L_2 .
- 2.2- la tension aux bornes de L_3 .
- 2.3- la tension aux bornes de la pile.

3- L'ampèremètre indique 1,2 A et L_1 est traversée par un courant $I_1 = 0,8$ A.

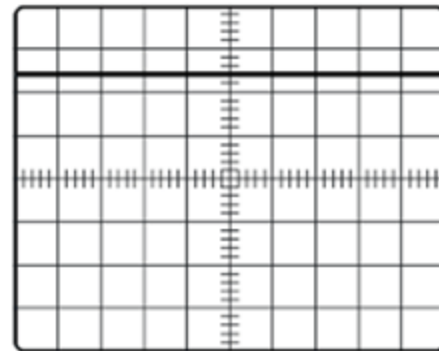
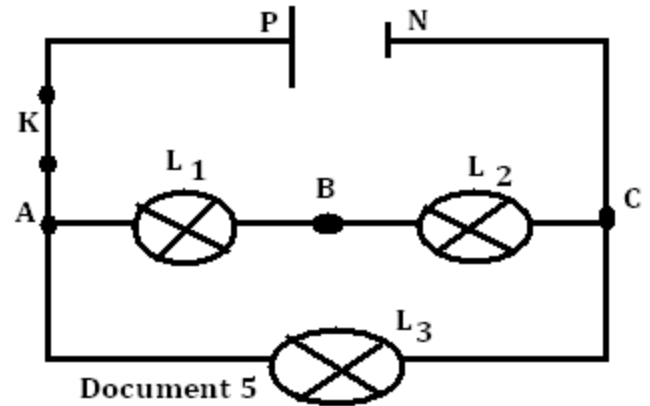
Calculer l'intensité du courant qui traverse :

- 3.1- la lampe L_2
- 3.2- la lampe L_3

Exercice 3 :

L'oscillogramme ci-contre représente la tension électrique U_{AB} mesurée durant une séance de laboratoire.

- 1- Nommer l'appareil de mesure utilisé.
- 2- Relever du document la sensibilité verticale utilisée.
- 3- Donner en justifiant le type de la tension U_{AB} .
- 4- Déterminer la valeur de U_{AB} .
- 5- L'entrée de l'oscilloscope est-elle connectée à la borne A ou à la borne B ? Pourquoi ?
- 6- Que se passe-t-il si on permute les connexions ?
- 7- Nommer une source de tensions permettant de délivrer ce type de tension.



Réglage de la sensibilité verticale de l'oscilloscope



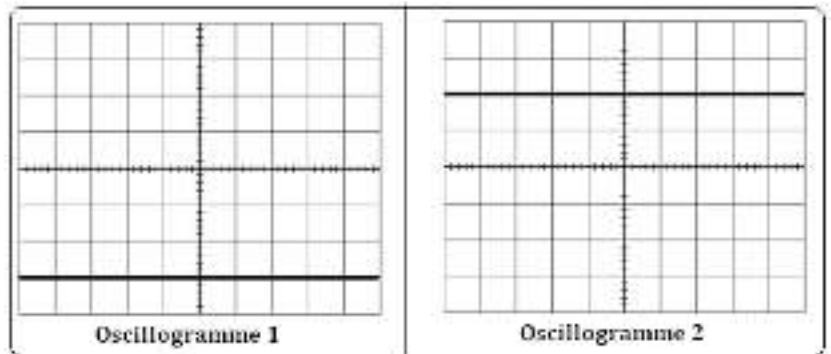
Exercice : 4

Exploitation d'un oscillogramme .

L'oscillogramme 1 ci-contre représente une tension électrique U_{BA} .

La sensibilité verticale est $S_V = 4$ V/div.

- 1) Préciser le type de la tension U_{BA} représentée par l'oscillogramme 1.
 - 2) La valeur de cette tension est négative. Pourquoi ?
 - 3) L'entrée de l'oscilloscope est-elle connectée à la borne A ou à la borne B ? Pourquoi ?
 - 4) Déterminer la valeur de U_{BA} . En déduire U_{AB}
 - 5) On branche correctement l'oscilloscope pour mesurer la même tension U_{AB} puis on change le réglage de la sensibilité verticale, on obtient l'oscillogramme 2.
- 5.1- Déterminer la nouvelle sensibilité verticale.
- 5.2- Peut-on utiliser la sensibilité verticale $S_V = 2$ V/div pour mesurer la tension U_{AB} ? Pourquoi ?



Exercice 5 :

Le circuit de la figure ci-contre comporte : un générateur de tension U_{PN} , trois lampes et des fils de connexion.

Partie A : L'interrupteur K est fermé.

1) Recopier le circuit en ajoutant un voltmètre V qui mesure 4V aux bornes de la lampe L_1

2) Pour mesurer la tension, on connecte les bornes du générateur à un oscilloscope, on observe sur l'écran une ligne lumineuse qui se déplace de 3 divisions vers le haut.

2.1- Indiquer les branchements de l'oscilloscope

2.2- Calculer la tension U_{PN} si $S_v = 4 \text{ V/div}$.

2.3- Déterminer la tension aux bornes de l'interrupteur K et l'ampèremètre A_1

2.4- Déterminer la tension aux bornes de la lampe L_2

2.5- Déduire la valeur de la tension aux bornes de L_3 .

3) Le générateur débite un courant d'intensité $I = 0,4 \text{ A}$.

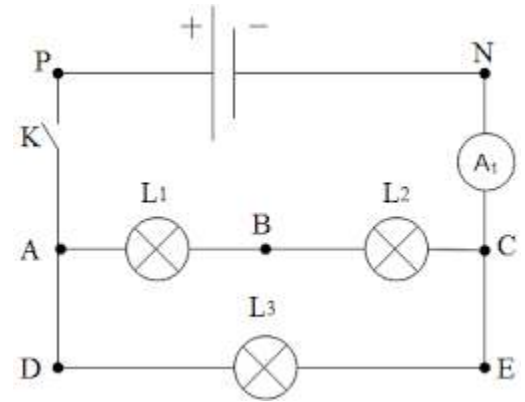
3.1- Indiquer le sens du courant dans chaque branche du circuit.

3.2- Indiquer les connexions de l'ampèremètre A_1 qui affiche $-0,4 \text{ A}$

3.3- Ajouter un ampèremètre A_2 qui mesure l'intensité du courant traversant la lampe L_3 . A_2 indique $0,1 \text{ A}$.

3.4- Déterminer la valeur du courant traversant L_1 et L_2 .

4) Que se passe-t-il à la lampe L_2 et à la lampe L_3 si L_1 grille?



Partie B : L'interrupteur K est ouvert.

5) Déterminer la tension aux bornes de l'interrupteur K

6) Donner les valeurs affichées par les ampèremètres A_1 et A_2 et le voltmètre V

Exercice : 6

Lois des tensions et lois des intensités.

Le circuit, représenté par le document (Doc 2) ci-dessous, comporte :

- Une pile délivrant à ses bornes une tension constante : $U_{PN} = 20 \text{ V}$.
- Trois dipôles D_1 , D_2 et D_3 .

1) Calcul de tension

1-1) Montrer que $U_{AC} = 20 \text{ V}$.

1-2) Calculer, en indiquant la loi utilisée, la valeur de la tension U_{AB} sachant que $U_{BC} = 12 \text{ V}$.

2) Calcul d'intensité

Soient :

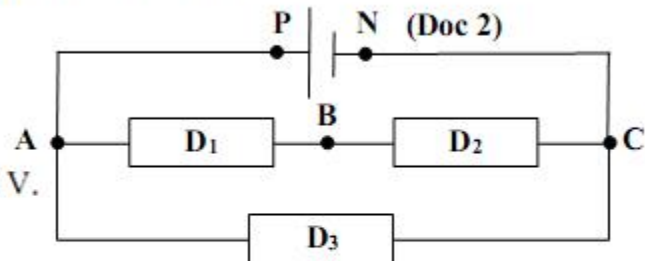
I_1 l'intensité du courant électrique traversant le dipôle D_1 ;

I_3 l'intensité du courant électrique traversant le dipôle D_3 .

L'intensité du courant électrique traversant la pile est $I = 10 \text{ mA}$.

L'intensité du courant électrique traversant le dipôle D_2 est $I_2 = 3 \text{ mA}$.

Calculer I_1 puis I_3 en indiquant les lois utilisées.



Exercice : 7 Étude d'un circuit électrique

Lors d'une séance de laboratoire, on réalise le montage de la figure ci-contre dans lequel :

- (G) est un générateur qui maintient entre ses bornes une tension constante $U_{PN} = 12 \text{ V}$.
- (A) est un ampèremètre de résistance négligeable.
- (R_1) est un conducteur ohmique de résistance $R_1 = 30 \Omega$.
- (R_2) est un conducteur ohmique de résistance R_2 .
- (K) est un interrupteur.

(K) étant fermé, l'ampèremètre (A) affiche 0,6 A.

1) Détermination de la valeur de U_{BC}

- a) La tension aux bornes de (A) est nulle. Pourquoi ?
- b) La tension aux bornes de (K) est nulle. Pourquoi ?
- c) La tension U_{BC} vaut 12 V. Justifier.

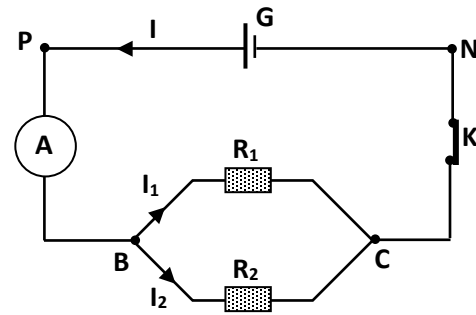
2) Détermination de la valeur de R_2

- a) Déterminer la valeur de l'intensité I_1 du courant traversant (R_1).
- b) En déduire la valeur de l'intensité I_2 du courant traversant (R_2).
- c) Montrer que la valeur de R_2 est 60Ω .

3) Résistance équivalente

Les deux conducteurs ohmiques (R_1) et (R_2) peuvent être remplacés par un conducteur ohmique (R) unique de résistance R , de façon que (A) affiche la même valeur $I = 0,6 \text{ A}$.

- a) Parmi les valeurs suivantes (90Ω ; 50Ω ; 20Ω), laquelle correspond à R ? Pourquoi ?
- b) Un appareil permet de mesurer directement la valeur de R . Nommer cet appareil.



Exercice : 8 Fonctionnement normal d'une lampe

Le but de cet exercice est d'étudier le fonctionnement d'une lampe (L) portant les inscriptions (3 V ; 3 W).

I – Résistance de la lampe

La lampe (L) est placée dans un circuit convenable de façon qu'elle brille normalement.

- 1- a) Quelle est la tension aux bornes de (L) ?
b) Quelle est la puissance consommée par (L) ?
c) En déduire l'intensité I_0 du courant qui passe dans (L).

2- (L) est assimilée à un conducteur ohmique de résistance r . Montrer que $r = 3 \Omega$.

II – Fonctionnement de la lampe (L)

On branche (L) en série avec un conducteur ohmique (D) de résistance $R = 17 \Omega$ aux bornes d'un générateur délivrant une tension constante $U_{PN} = 12 \text{ V}$.

Un courant d'intensité I passe alors dans le circuit.

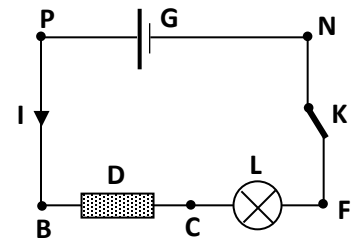
1) 1.1-Déterminer la valeur de la résistance équivalente à l'association de R et r .

1.2- Déterminer la valeur de I .

1.3- (L) ne brille pas normalement. Pourquoi ?

2) Pour que le fonctionnement de (L) soit normal, on doit remplacer (D) par un autre conducteur ohmique (D') de résistance R' .

R' doit être inférieure à R . Pourquoi ?



Exercice : 9 **Fonctionnement normal d'une lampe**

On réalise un circuit comportant **en série** un générateur (G), délivrant entre ses bornes une tension continue constante $U = 24 \text{ V}$, un ampèremètre (A) **de résistance négligeable**, un conducteur ohmique (D) de résistance R_1 et une lampe (L) assimilable à un conducteur ohmique et portant les inscriptions (**9 W ; 18 V**). Dans ce circuit, (L) fonctionne normalement.

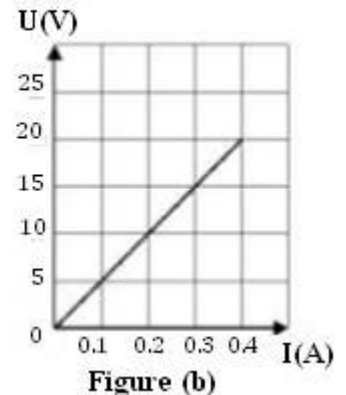
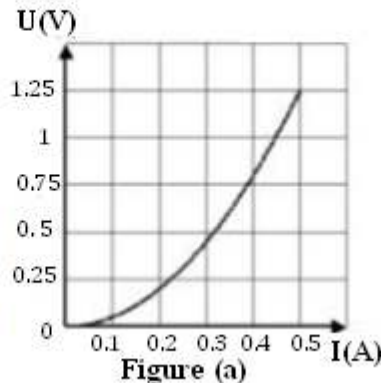
- 1) Dessiner le montage du circuit électrique ainsi formé.
- 2) Que représente chacune des indications portées par (L) ?
- 3) Montrer que l'intensité I du courant traversant (L) vaut $0,5 \text{ A}$.
- 4) En déduire la valeur de la résistance R_2 de (L).
- 5) a) Calculer la tension aux bornes de (D).
b) En déduire la valeur de R_1 .
- 6) On remplace (D) par un fil de connexion.
 - a) Quelle est la nouvelle tension aux bornes de (L) ?
 - b) (L) risque de griller. Pourquoi ?
 - c) Quel était alors le rôle de (D) ?

Exercice : 10

Un chauffe-eau comprend un réservoir d'eau muni d'un conducteur ohmique (D) de résistance R .

I) Détermination de R

- 1) Le conducteur ohmique (D) transforme l'énergie électrique qu'il reçoit en une autre forme d'énergie. Donner le nom de cette forme d'énergie.
- 2) La caractéristique intensité-tension du conducteur ohmique (D) est l'un des deux graphiques ci-contre (figures a et b).
 - a) Le graphique de la figure (a) ne correspond pas à la caractéristique de (D). Justifier.



- b) Montrer, en utilisant le graphique (b), que $R = 50 \Omega$.

II) Consommation du chauffe-eau

Le chauffe-eau fonctionne normalement sous une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace $U = 220 \text{ V}$.

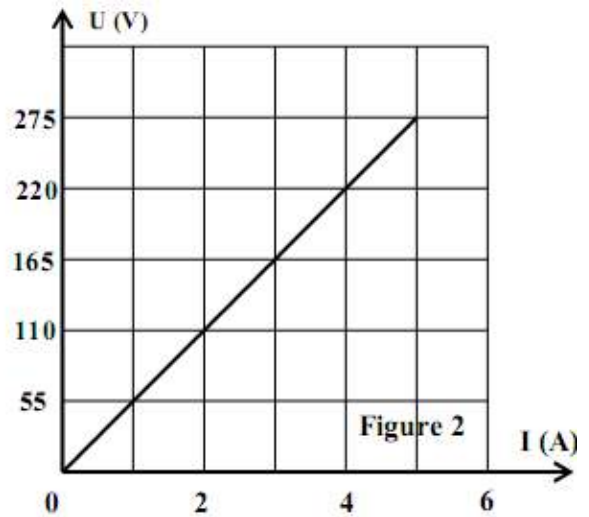
- 1) Montrer que l'expression de la puissance électrique consommée par le chauffe-eau est donnée par :

$$P = \frac{U^2}{R}. \text{ En déduire que } P = 968 \text{ W}.$$

- 2) Calculer, en kWh, l'énergie électrique consommée par le chauffe-eau pendant 5 heures de fonctionnement.
- 3) Le chauffe-eau fonctionne 15 jours par mois à raison de 5 h par jour.
 - a) Calculer l'énergie consommée par le chauffe-eau pendant un mois.
 - b) Déduire la somme mensuelle à payer par le consommateur pour ce fonctionnement, sachant que le prix moyen du kWh est de 100 L.L.

Exercice : 11

Une plaque chauffante porte deux inscriptions. La première est 220 V et la deuxième est exprimée en watt mais sa valeur numérique est effacée. La caractéristique intensité-tension de cette plaque est donnée par la figure 2.



- 1) Donner la signification physique de :
 - a) l'inscription 220 V ;
 - b) l'inscription effacée.
- 2) a) Cette plaque se comporte comme un conducteur ohmique. Justifier.
b) Déterminer la valeur de la résistance R de ce conducteur ohmique.
- 3) a) En se référant à la figure 2, donner la valeur de l'intensité du courant électrique qui traverse la plaque en fonctionnement normal.
b) En déduire la puissance consommée par la plaque en fonctionnement normal.
c) Donner alors la valeur numérique correspondant à l'inscription effacée.
- 4) La plaque est utilisée à raison de quatre heures par jour. Déterminer :
 - a) l'énergie (en kWh) consommée par la plaque en 1 mois (30 jours) ;
 - b) la dépense mensuelle correspondante, sachant que le prix moyen du kWh est de 100 LL.

Exercice : 12

Lampe à incandescence.

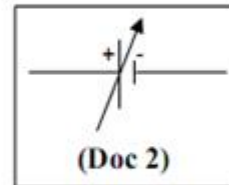
Une élève veut étudier comment varie l'intensité du courant circulant à travers une lampe à incandescence avec la tension à ses bornes.

Elle dispose d'une lampe à incandescence, de fils de connexion, d'un générateur de tension réglable, d'un ampèremètre, d'un voltmètre et d'un interrupteur.



- 1- Compléter le schéma du document 2, afin de montrer comment le circuit doit être monté.
- 2- L'élève obtient les résultats suivants :

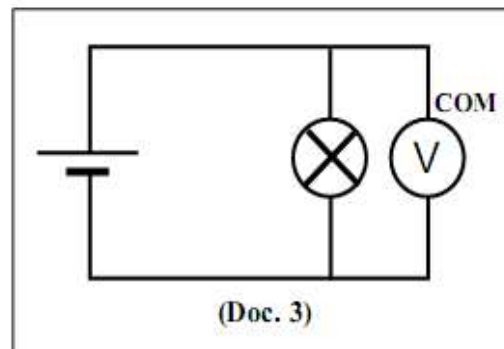
Intensité I (A)	0	1	1,4	1,7	1,9	2,1
Tension U (V)	0	3	5	7	9	11



- 2.1- Tracer la courbe de U en fonction de I en utilisant l'échelle suivante :
En abscisses : 1 cm \leftrightarrow 0,5 A ; En ordonnées : 1 cm \leftrightarrow 2 V.
- 2.2- La lampe se comporte-t-elle comme un conducteur ohmique ? Justifier.

Exercice : 13

Dans une séance de travaux pratiques, une lampe, considérée comme un conducteur ohmique de résistance $R = 450 \Omega$, est branchée en dérivation aux bornes d'un générateur comme l'indique (Doc. 3). Un voltmètre, branché aux bornes de la lampe, indique $U = -9 \text{ V}$.



- 1) Préciser si le voltmètre est utilisé en mode DC ou en mode AC.
- 2) Comment peut-on modifier le branchement du voltmètre pour obtenir une valeur affichée positive ?
- 3) Calculer la valeur de l'intensité du courant traversant la lampe.
- 4) Reproduire le schéma du circuit électrique représenté dans (Doc. 3), et y insérer un ampèremètre pour mesurer l'intensité du courant électrique traversant la lampe.

Exercice : 14 Une lampe DEL remplaçant une lampe à incandescence .

Le but de cet exercice est de démontrer l'importance du remplacement d'une lampe à incandescence par une lampe DEL produisant la même luminosité.

(Doc1)

Considérons les 2 lampes (A) et (B). (A) est une lampe à incandescence portant les indications (220V, 100W) et (B) est une lampe DEL portant les indications (220V, 25W) . Les 2 lampes sont considérées comme des conducteurs ohmiques fonctionnant pendant la même durée de 5heures par jour .

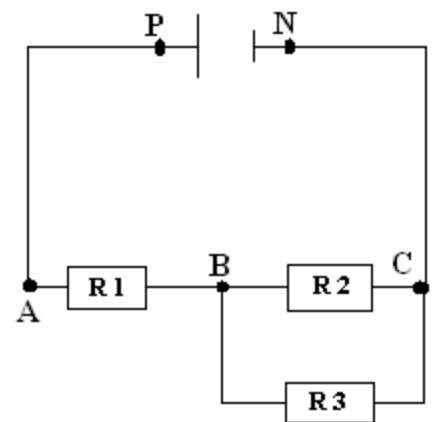
- 1) Calculer en kWh , l'énergie consommée par la lampe (A) pendant 5 heures .
- 2) Montrer que la consommation mensuelle de la lampe (A) est de 15 KWh .
- 3) Le prix moyen de chaque KWh est de 200 L.L. Déduire la somme mensuelle due à l'utilisation de la lampe (A) .
- 4) La somme mensuelle due à l'énergie électrique consommée par la lampe (B) pour la même durée est de 750 L.L. Conclure en comparant la somme mensuelle due à chaque lampe.



Exercice : 15 Conducteur ohmique .

On considère le circuit de la figure ci-contre : la pile maintient entre ses bornes une tension $U = 20V$, les 3 conducteurs ohmiques R_1 R_2 et R_3 ont pour résistances $R_1 = 4 \Omega$ $R_2 = 15 \Omega$ et $R_3 = 10 \Omega$. La tension aux bornes de R_3 est $U_3 = 12V$.

- 1- Déterminer la tension aux bornes de R_2 .
- 2- Calculer :
 - 2.1- la résistance équivalente à R_2 et R_3 .
 - 2.2- L'intensité du courant I débité par la pile .
- 3- Déduire la valeur de la tension aux bornes de R_1 .



Exercice : 16

Rama réalise un circuit électrique formé de 2 lampes (L_1 et L_2), une pile et un interrupteur fermés reliés ensemble par des fils des connexion l'un à la suite de l'autre .

- 1- Schématiser le circuit puis indiquer le sens du courant électrique .
- 2- Rama veut mesurer l'intensité du courant qui traverse le circuit .
 - 2.1- Nommer l'appareil qu'elle doit utiliser.
 - 2.2- Comment doit-elle le brancher ?
 - 2.3- Brancher cet appareil dans le circuit .
 - 2.4- Cet appareil indique 2A. Déterminer les valeurs des intensités I_1 et I_2 .
- 3- Rama voudrait justifier que la tension aux bornes de la pile est $U_{\text{pile}} = 9V$ et que la tension aux bornes de la lampe L_1 est $U_1 = 6V$.
 - 3.1- Nommer l'appareil qu'elle doit utiliser .
 - 3.2- Comment doit-elle le brancher ?
 - 3.3 - Brancher cet appareil dans le circuit .
 - 3.4- Déterminer la valeur de la tension aux bornes de la lampe L_2 .
- 4- On ouvre l'interrupteur . Que sera la valeur de U_1 ? U_2 ? U_k ?
- 5- L_2 est grillée . Que se passe-t-il à L_1 ? Expliquer .

Exercice : 17

Ahmad réalise un circuit électrique formé d'une pile délivrant un courant d'intensité $I = 0,8 \text{ A}$, d'un interrupteur fermé et de 2 lampes (L_1 et L_2) branchées en dérivation. On lit sur la lampe L_1 l'inscription 7 V . Cette lampe brille normalement.

- 1- Schématiser le circuit puis indiquer le sens du courant électrique.
- 2- Ahmad mesure l'intensité du courant qui circule dans la lampe L_1 .
 - 2.1- Nommer l'appareil qu'il doit utiliser.
 - 2.2- Comment doit-il le brancher ?
 - 2.3 - Brancher cet appareil dans le circuit.
 - 2.4- Cet appareil indique $I_1 = 0,5 \text{ A}$. Déterminer l'intensité I_2 de la lampe L_2 .
- 3- Que signifie l'inscription portée par la lampe L_1
- 4- Ahmad veut mesurer la tension aux bornes de la lampe L_2 .
 - 4.1- Nommer l'appareil qu'il doit utiliser.
 - 4.2- Comment doit-il le brancher ?
 - 4.3- Brancher cet appareil dans le circuit.
 - 4.4- Quelle est, à votre avis, la valeur indiquée par cet appareil ? Justifier votre réponse.
 - 4.5- En déduire la valeur de la tension aux bornes de la pile.
- 5- On ouvre l'interrupteur. Que sera la valeur de U_1 ? U_2 ? U_k ?
- 6- L_2 est grillée. Que se passe-t-il à L_1 ? Expliquer.

École officielle Al Tadrib Al Tarbawi		Département de Sciences
Matière : physique		Classe : EB9 (.....)
Fiche : Résumé.		Enseignante : Elham . A
Titre : Actions mécaniques.		Coordinatrice : Nada Moussally
Nom :		N° :

A → Une force est une action mécanique exercée par un corps appelé « acteur » sur un autre corps appelé « receveur ».

Acteur : fait l'action / **receveur** : reçoit l'action .

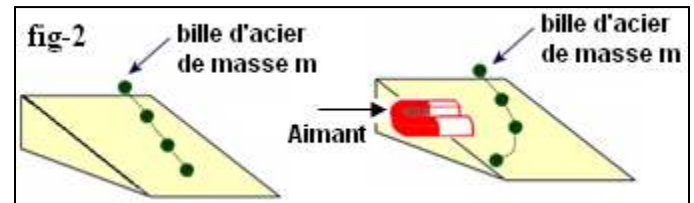


B → Effets d'une force : Une force est capable de :

*provoquer le mouvement d'un corps . (fig-1)

*modifier le mouvement d'un corps.(fig-2)

*déformer un corps. (fig-3)



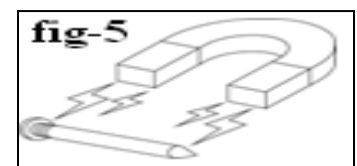
C → Types de forces :

1- Forces à distance : l'acteur et le receveur ne sont pas en contact.

1.1-Le poids \vec{P} : c'est la force d'attraction exercée par la Terre sur un objet. (fig-4)



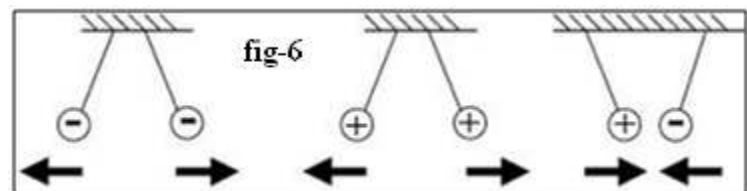
1.2-La force magnétique \vec{F} : c'est la force exercée par un aimant sur un métal ou sur un autre aimant .(fig-5)(métal : fer , nickel , acier ...)



1.3-La force électrique \vec{F} : C'est la force existant entre 2 corps chargés par frottement. (fig-6) ou bien c'est la force exercée par une tige électrisée (frottée) sur un corps léger.

*2 corps de même signe se repoussent .

*2 corps de signes différents s'attirent .

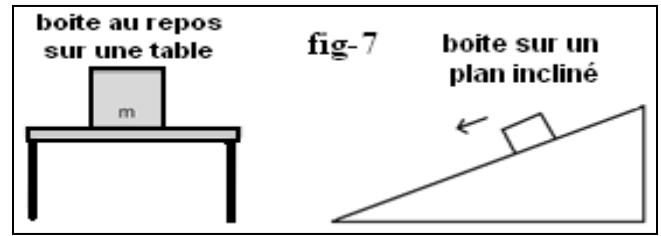


Note :Chaque force est représentée par un vecteur selon une échelle ou non.

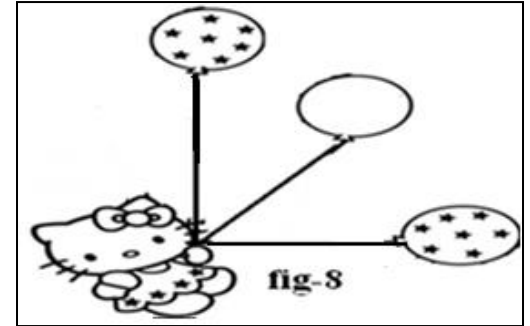
2- Forces de contact : l'acteur et le receveur sont en contact .

2.1 - la réaction normale du support \vec{R} ou \vec{N} :

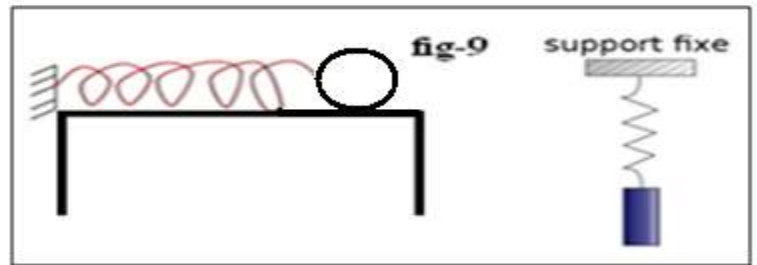
C'est la force exercée par un support sur un corps posé sur ce support et qui l'empêche de tomber. (fig7)
(support : table , plan incliné , plafond ...)



2.2 – la tension du fil \vec{T} : C'est la force exercée par un fil sur le corps auquel il est accroché (fig-8)



2.3-la tension du ressort \vec{T} : C'est la force exercée par le ressort sur le corps auquel il est attaché. (fig-9)



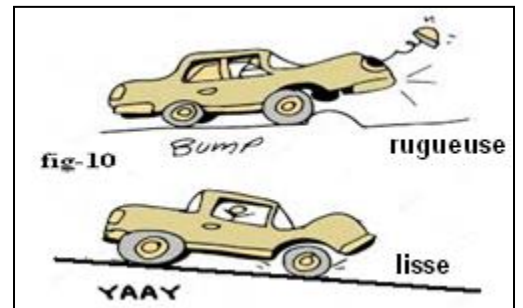
2.4 – la force de frottement \vec{f} : C'est la force exercée par une surface rugueuse sur un corps au cours de son déplacement. (fig-10)

Notes :- La force de frottement existe sur les surfaces rugueuses seulement .

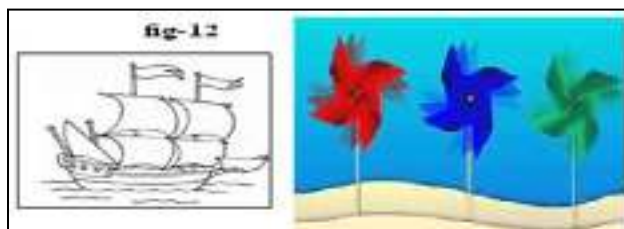
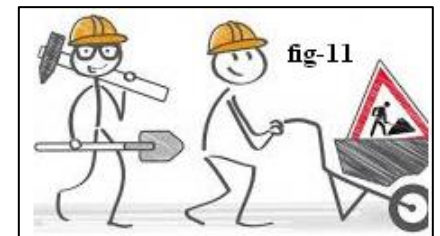
-La force de frottement s'oppose au mouvement.

-On glisse sur une surface lisse.

2.5– la force musculaire \vec{F} : C'est la force exercée par les muscles pour tenir , soulever , pousser un corps ... (fig-11)



2.6– la résistance de l'air \vec{R} : C'est la force exercée par l'air sur un corps en contact. (fig-12)

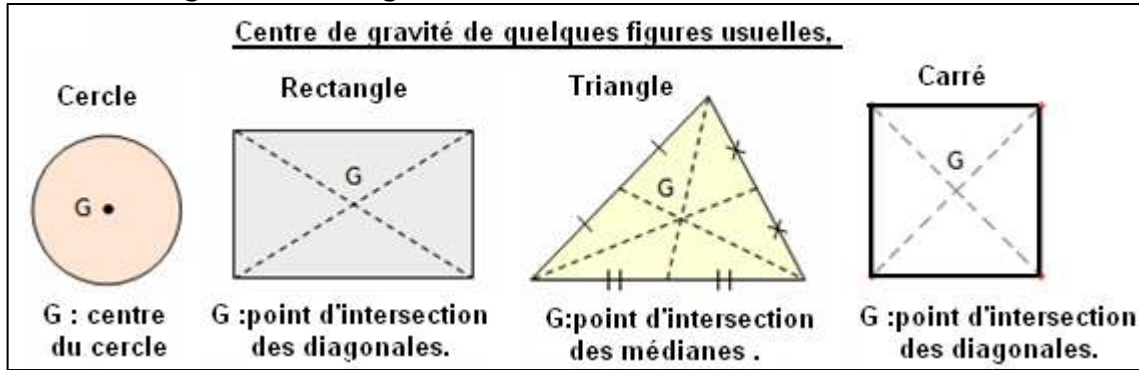


D→Caractéristiques d'une force :

Chaque force a 4 caractéristiques :

1-le point d'application (ou origine) : lieu où la force est appliquée .

- Le point de contact s'il s'agit d'une force de contact
- Le centre de gravité s'il s'agit d'une force à distance.



2-la direction (ligne ou droite d'action) : Elle peut être :

- Verticale. |
- Horizontale . _____
- Oblique ou inclinée. \

3- Le sens (ou orientation) : Il peut être :

- Ascendant (vers le haut) :
- Descendant (vers le bas) :
- À gauche : ←
- À droite : →
- D'un point à un autre : de A vers B .



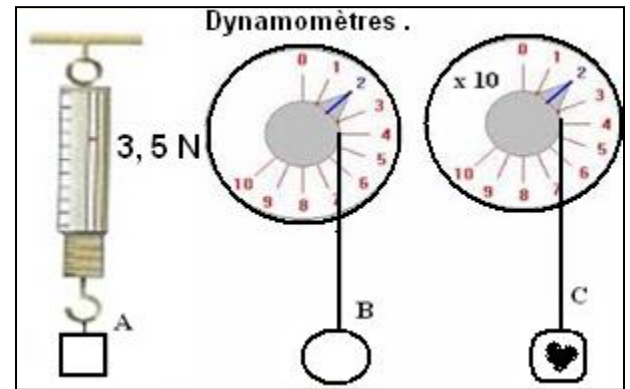
4-L'intensité (ou norme ou module ou valeur) : Elle est exprimée en newton (N) dans le S.I. et mesurée à l'aide du dynamomètre.

Note : certains dynamomètres ont des échelles qu'on doit respecter.

$$F_A = 3,5 \text{ N} = P_A$$

$$F_B = 2 \text{ N} = P_B$$

$$F_C = 2 \times 10 = 20 \text{ N} = P_C$$

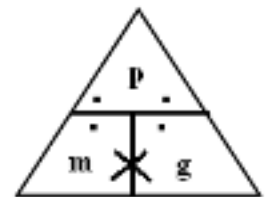


E→Caractéristiques et représentation vectorielle de quelques forces :

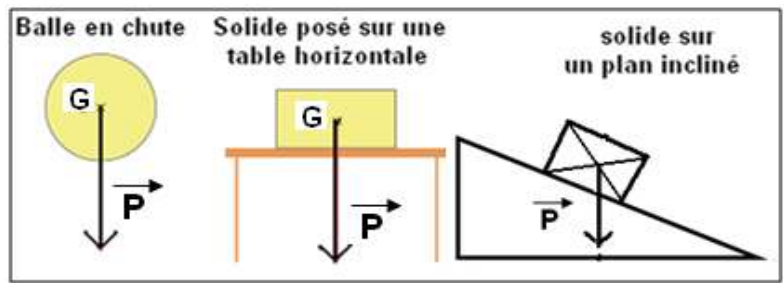
➤ Le poids : \vec{P}

- 1-Point d'application : centre de gravité du corps.
- 2-Direction : verticale. (perpendiculaire à la Terre)
- 3-Sens : descendant .
- 4-Intensité : mesurée par le dynamomètre et peut être calculée par la relation suivante :

$$P_{(N)} = m_{(Kg)} \times g_{(N/Kg)}$$



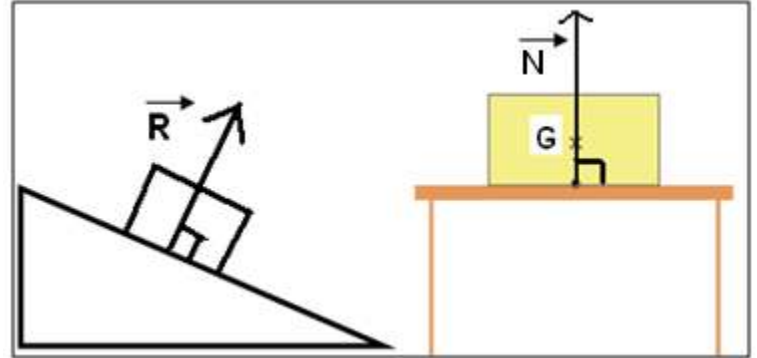
Représentation vectorielle :



➤ La réaction normale du support \vec{R} ou \vec{N} :

- 1-Point d'application : milieu de la surface de contact entre le solide et le support.
- 2-Direction : perpendiculaire au support .
- 3-Sens : du support vers le corps.
- 4-Intensité : exprimée en (N) et mesurée à l'aide du dynamomètre .

Représentation vectorielle.

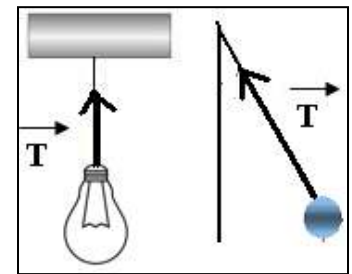


➤ La tension du fil \vec{T} :

- 1-Point d'application : point de contact du corps avec le fil.
- 2-Direction : portée par le fil
- 3-Sens : du corps vers le fil
- 4-Intensité : exprimée en (N) et mesurée à l'aide du dynamomètre

Question : Représenter par un vecteur la tension exercée par le fil sur chaque ballon dans la figure 8 sachant que $T=4\text{ N}$ à l'échelle $1\text{cm} \rightarrow 2\text{ N}$

Représentation vectorielle



➤ La tension du ressort \vec{T} :

- 1-Point d'application : point de contact du corps avec le ressort.
- 2-Direction : portée par le ressort.
- 3-Sens : du corps vers le ressort.
- 4-Intensité : exprimée en (N) et mesurée à l'aide du dynamomètre

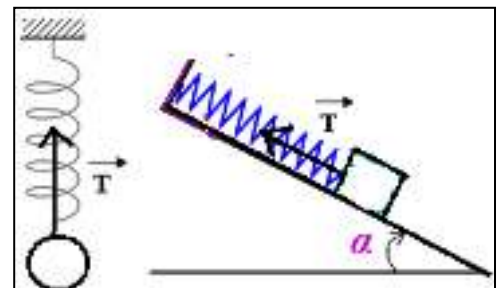
Question : Représenter par un vecteur, sans souci d'échelle, la tension du ressort pour chaque cas dans la figure 9.

➤ La force de frottement \vec{f} :

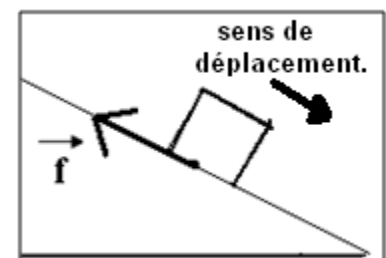
- 1-Point d'application : : milieu de la surface de contact entre le solide et le support. (même point d'application que la réaction normale du support)
- 2-Direction : même direction que le déplacement
- 3-Sens : opposé au déplacement.
- 4-Intensité : exprimée en (N) et mesurée à l'aide du dynamomètre.

Note : On la représente par un vecteur \vec{f} tangent à la surface de contact entre le solide en mouvement et le support

Représentation vectorielle



Représentation vectorielle



École officielle Al Tadrib Al Tarbawi		Département de Sciences
Matière : physique		Classe : EB9 (.....)
Fiche : Résumé.		Enseignante : Elham . A
Titre : Equilibre d'un corps .		Coordinatrice : Nada Moussally
Nom :		Nº :

1- Principe d'interaction : Quand un corps A exerce sur un corps B une force $\vec{F}_{A/B}$ (action) alors le corps B exerce , en même temps , sur le corps A , une force $\vec{F}_{B/A}$ (réaction) telle que $\vec{F}_{A/B}$ et $\vec{F}_{B/A}$ ont :

-la même direction

-la même intensité : $F_{A/B} = F_{B/A}$.

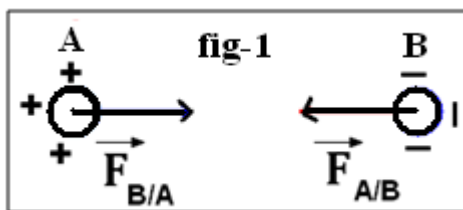
-2 sens opposés : $\vec{F}_{A/B} = - \vec{F}_{B/A}$

2- Types d'interaction :

2.1 –Interaction à distance : (attraction ou répulsion)

Exemple 1 : interaction entre 2 boules chargées

$$F_{A/B} = F_{B/A} \quad \text{et} \quad \vec{F}_{A/B} = - \vec{F}_{B/A}$$

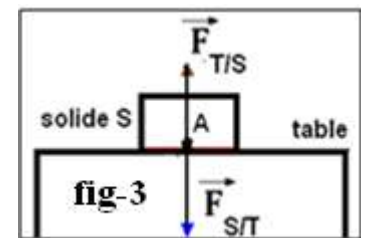


même direction
même intensité
2 sens opposés .

2.2 –Interaction de contact :

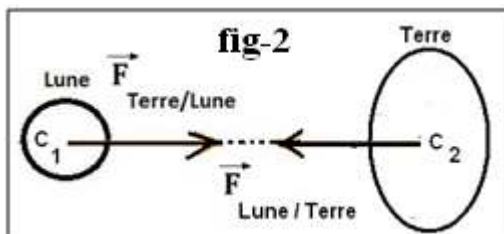
Exemple 3 : interaction entre la table T et le solide S :

$$F_{T/S} = F_{S/T} \quad \text{et} \quad \vec{F}_{T/S} = - \vec{F}_{S/T}$$



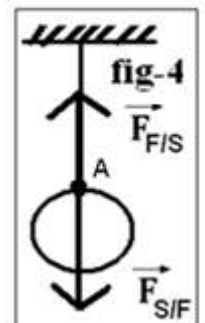
Exemple 2 : interaction entre la Terre et la Lune :

$$F_{\text{Terre} / \text{Lune}} = F_{\text{Lune} / \text{Terre}} \quad \text{et} \quad \vec{F}_{\text{Terre} / \text{Lune}} = - \vec{F}_{\text{Lune} / \text{Terre}}$$



Exemple 4 : interaction entre un fil F et une sphère S:

$$F_{F/S} = F_{S/F} \quad \text{et} \quad \vec{F}_{F/S} = - \vec{F}_{S/F}$$



Conditions d'équilibre: Un solide, soumis à 2 forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 est en équilibre si ces 2 forces ont :

- la même direction
- la même intensité
- 2 sens opposés

On peut alors écrire : $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$ ou $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$

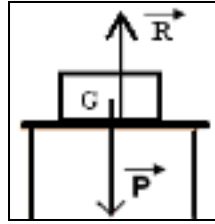
Exemple : 1

la boîte est en équilibre (au repos)

\vec{R} et \vec{P} ont :

- la même direction
- la même intensité
- 2 sens opposés

$$\vec{R} = -\vec{P} \text{ et } R = P$$

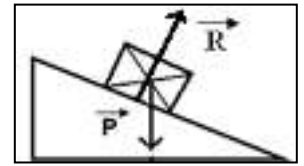


Exemple : 2

$$\vec{R} \neq -\vec{P}$$

\vec{R} et \vec{P} n'ont pas la même direction.

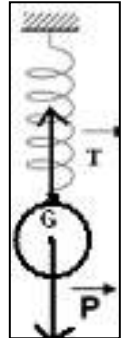
La boîte n'est pas en équilibre, elle glisse sur le plan incliné.



Exemple : 3

$$\vec{T} = -\vec{P} \text{ et } T = P$$

La boule est en équilibre



Loi de Hooke :

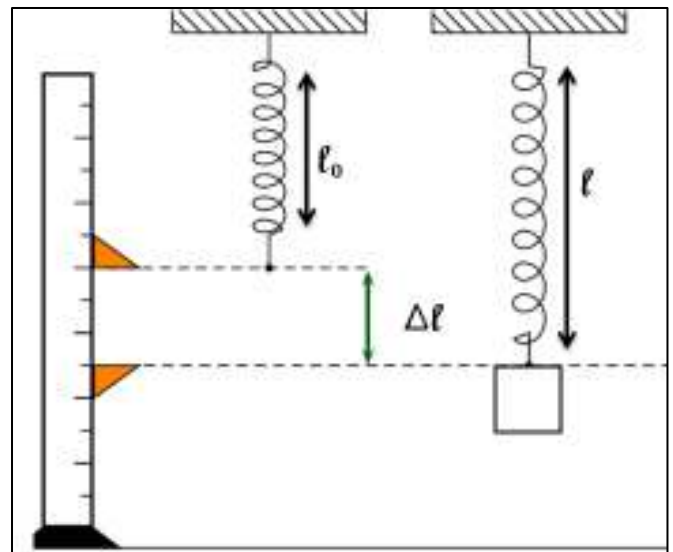
l_0 : longueur initiale du ressort (à vide)

l : longueur finale du ressort.

x ou Δl : allongement du ressort

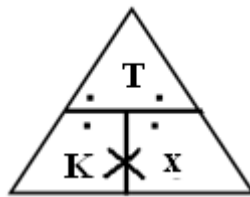
$$x = l - l_0 \text{ (dilatation) alors } l = x + l_0 \text{ et } l_0 = l - x$$

$$x = l_0 - l \text{ (compression)}$$



1- Expression :

$$T \text{ (N)} = K \text{ (N/m)} \cdot x \text{ (m)}$$



$$K = \frac{T}{x}$$

$$x = \frac{T}{K}$$

T : intensité de la tension du ressort en (N)

k : constante de raideur du ressort en (N/m)

$x = \Delta l$: allongement de ressort en (m) .

2- Énoncé :

La tension d'un ressort est proportionnelle à son allongement.

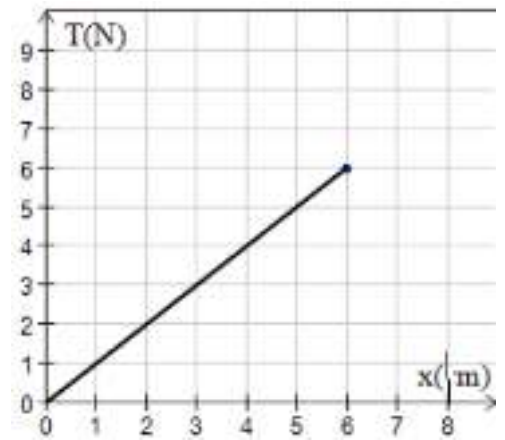
T et x sont proportionnels : $\frac{T_1}{x_1} = \frac{T_2}{x_2} = \frac{T_3}{x_3} = cte = K$

3- **Courbe d'étalonnage du ressort :**

3.1 - **Définition :** C'est une courbe qui représente la variation de la tension $T(N)$ en fonction de l'allongement $x(m)$.

3.2- **Allure :** L'allure de la courbe d'étalonnage d'un ressort est une droite croissante passant par l'origine.

4- **Limite d'élasticité :** La limite d'élasticité d'un ressort est l'allongement maximal Δl_{max} à la quelle le ressort peut s'allonger sans se déformer . Si le ressort s'allonge de $x > x_{max}$ sous l'action d'une force $F > F_{max}$, on dira alors que le ressort perd son élasticité, il se déforme et par suite la relation $T=K \cdot x$ n'est plus applicable .



NOTES : 1- Un ressort étalonné permet de déterminer le poids d'un corps.

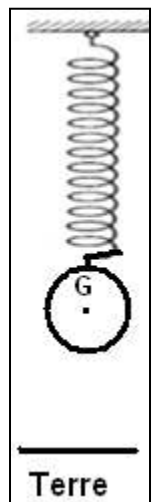
2- La raideur K varie d'un ressort à un autre : 2 ressorts identiques ont la même K .

3- $N/cm \xrightarrow{\times 100} N/m$
 $N/m \xleftarrow{\div 100} N/cm$

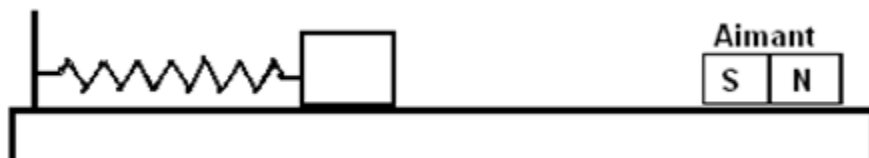
Exercices supplémentaires.

Exercice 1 Pour chacun des cas suivants , nommer les forces exercées sur le corps mentionné en indiquant pour chaque force la nature et les éléments caractéristiques , puis représenter-les sans souci d'échelle.

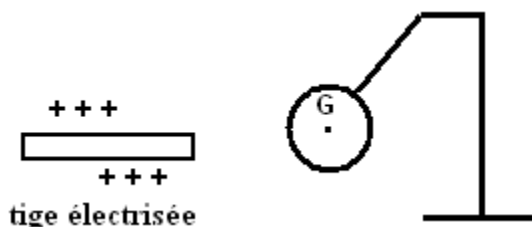
a) **La boule accrochée au ressort :**



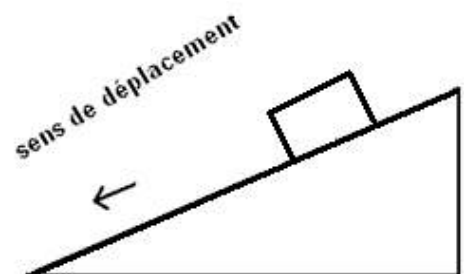
b) **La boîte en fer posée sur une table horizontale devant un aimant :**



c) **La boule placée devant une tige électrisée :**



d) **La boîte placée sur un plan incliné de surface rugueuse.**



Exercice 2 : Une boule de masse 600 g est accrochée à un fil de tension $T = 4\text{ N}$. On donne $g = 10\text{ N/kg}$.

- La boule est soumise à 2 forces. **Nommer-les**.
- Représenter** ces forces à l'échelle $1\text{ cm} \rightarrow 2\text{ N}$.
- La boule est-elle en équilibre ? **Pourquoi** ?
- Expliquer** alors pourquoi le fil tend à se couper.



Exercice 3 : Tension d'un ressort .

On dispose d'un ressort (R) de longueur à vide $L_0 = 0,2\text{ m}$ et de constante de raideur $K = 100\text{ N/m}$. On fixe l'extrémité O de (R) à un support et on accroche à son extrémité libre A une boule de masse $m = 0,6\text{ kg}$ et de centre de gravité G (Voir la figure).



- Les deux forces qui s'exercent sur la boule sont : son poids \vec{P} et la tension \vec{T} du ressort.
 - Préciser pour chacune de ces deux forces s'il s'agit d'une force de contact ou d'une force à distance
 - Calculer la valeur de \vec{P} . Prendre $g = 10\text{ N/kg}$
 - Donner les autres caractéristiques de \vec{P} .
- Pour une longueur $L = 0,25\text{ m}$ du ressort (R),
 - Calculer, en appliquant la loi de Hooke, la valeur de la tension \vec{T} .
 - Donner les autres caractéristiques de \vec{T} .
 - Représenter \vec{P} et \vec{T} à l'échelle 2 N pour 1 cm ;
 - la boule n'est pas en équilibre. Pourquoi ?
- La boule, toujours attachée à l'extrémité A du ressort, est maintenant en équilibre. Donner dans ce cas, en le justifiant, la valeur de \vec{T} .

Exercice 4 : Équilibre d'une boule en fer.

Une boule en fer, de centre de gravité G et de masse $M = 500\text{ g}$, est accrochée à l'extrémité libre d'un dynamomètre de constante de raideur $k = 100\text{ N/m}$. Prendre $g = 10\text{ N/kg}$.

- La boule est en équilibre sous l'action de deux forces.
 - L'une de ces deux forces est le poids \vec{P} de la boule. Nommer l'autre force.
 - Donner la direction, le sens de \vec{P} et calculer sa valeur.
 - Écrire, à l'équilibre de la boule, la relation entre les deux vecteurs forces.
 - En déduire la direction, le sens et la valeur de l'autre force agissant sur la boule.
 - Trouver l'allongement x_1 du dynamomètre.
- Un aimant est maintenant placé sur la verticale passant par G. Il attire alors la boule avec une force \vec{F} . L'allongement du dynamomètre devient $x_2 = 8\text{ cm}$.
 - Trouver, dans ce cas, la valeur T_2 de la tension du dynamomètre.
 - En comparant T_2 et P, montrer que l'aimant est en dessous de la boule.



Exercice 5:

Solide sur un plan incliné

Un solide (S), ayant la forme d'un cube de côté $a = 10 \text{ cm}$, est posé sur un plan incliné parfaitement lisse (frottements négligeables) comme l'indique la figure 3. La masse volumique de (S) est $\rho = 2000 \text{ kg/m}^3$. Prendre : $g = 10 \text{ N/kg}$.

- 1) Calculer le volume V de (S).
- 2) Montrer que la masse de (S) vaut $M = 2 \text{ kg}$.
- 3) Calculer la valeur P de \vec{P} .
- 4) Donner la direction et le sens de \vec{P} .

Reproduire la figure 3 et représenter \vec{P} sur cette reproduction à l'échelle : 1 cm pour 5 N .

5) (S) est soumis à son poids \vec{P} et à une autre force. Donner le nom de cette force et dire pour chacune d'elles, s'il s'agit d'une force de contact ou d'une force à distance.

6) (S) n'est pas au repos. Justifier.

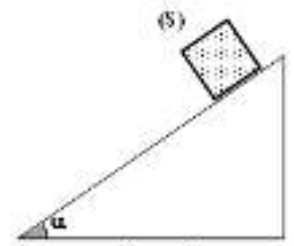


Figure 3

Exercice 6:

Tension et allongement d'un ressort

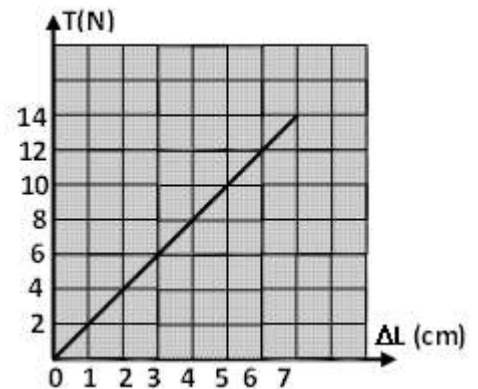
On dispose d'un ressort élastique et d'un solide (S) de masse M . On donne : $g = 10 \text{ N/kg}$.

I - Caractéristique du ressort

La figure ci-contre donne, dans la limite d'élasticité du ressort, les variations de la valeur T de la tension en fonction de l'allongement ΔL du ressort.

- 1) En se référant au graphique, compléter le tableau ci-dessous :

$T \text{ (N)}$	2		6
$\Delta L \text{ (cm)}$		2	
$K = \frac{T}{\Delta L} \text{ (N/cm)}$			

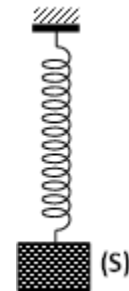


- 2) K représente une grandeur caractéristique du ressort.
 - a) Nommer cette grandeur.
 - b) Donner sa valeur dans le SI.
 - c) Nommer la loi traduite par la relation entre T , K et ΔL .

II - Equilibre du solide (S)

On suspend le solide (S) à l'extrémité libre du ressort. (S) est au repos.

- 1) Nommer les deux forces agissant sur (S).
- 2) Ecrire la relation vectorielle entre ces deux forces.
- 3) Dédire la relation entre T et M .



III - Limite d'élasticité du ressort

L'allongement maximal du ressort dans sa limite d'élasticité est de 7 cm . Si on accroche au ressort une masse $M = 1,7 \text{ kg}$, le ressort perd son élasticité. Justifier en se référant au graphique.

Exercice 7:

Principe d'interaction.

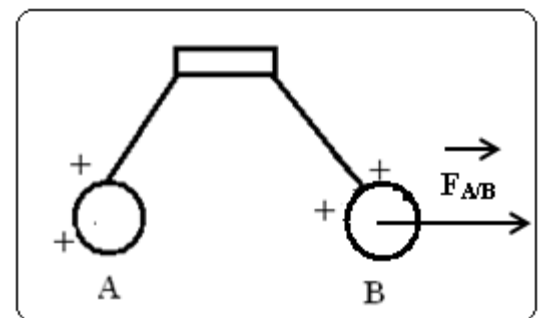
Le document 2 montre 2 boules de charges identiques qui se repoussent.

On représente sur la figure la force $\vec{F}_{A/B}$ exercée par la boule A sur la boule B à l'échelle $1 \text{ cm} \rightarrow 2 \text{ N}$.

- 1- Déterminer l'intensité de la force $\vec{F}_{A/B}$ et préciser sa nature.
- 2- Selon le principe d'interaction, la boule B exerce aussi sur la boule A une force $\vec{F}_{B/A}$

2.1- Indiquer les caractéristiques de cette force.

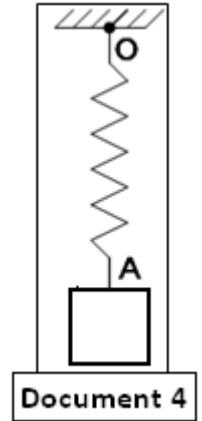
2.2- Donner la relation vectorielle entre ces 2 forces.



Document 2

Exercice 8: Longueur initiale d'un ressort .

On dispose d'un ressort (R) de longueur initiale L_0 , et de constante de raideur $K= 100N/m$. On fixe l'extrémité O de (R) à un support puis on accroche à son extrémité libre A un cube de masse $M = 500g$. Le ressort s'allonge d'une longueur finale $L= 0,25m$. (document4)
Le cube est en équilibre sous l'action de 2 forces : son poids \vec{p} et la tension du ressort \vec{T} .
On donne $g =10N/Kg$.



Choisir , en justifiant , la bonne réponse :

1-Le poids du cube vaut :

- a- 5000 N
- b- 5 N
- c- 50N

2- La relation vectorielle entre les forces agissant sur le cube est :

- a- $\vec{T} = -\vec{p}$
- b- $\vec{T} = \vec{p}$
- c- $\vec{T} + \vec{p} = 0$

3-L'allongement Δl du ressort vaut :

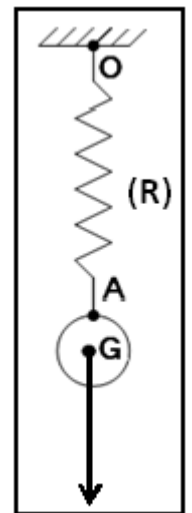
- a- 50 m
- b- 0,05 m
- c- 0,5 m

4-La longueur initiale L_0 du ressort vaut :

- a- 0,3 m
- b - 0,015m
- c- 0,2 m

Exercice 9 : Tension d'un ressort .

On dispose d'un ressort (R) de longueur à vide $L_0 = 12 \text{ cm}$ et de constante de raideur $K=50 \text{ N/m}$. On fixe l'extrémité O de (R) à un support puis on accroche à son extrémité libre A une boule(S) de masse M et de centre de gravité G. Le ressort s'allonge d'une longueur finale L. La boule (S) est en équilibre. On représente par un vecteur l'une des forces agissant sur la boule selon l'échelle suivante : $1\text{cm} \rightarrow 2 \text{ N}$ comme le montre le document 1. Prendre $g =10 \text{ N/kg}$.



1- Nommer les forces agissant sur la boule.

2-Préciser la nature de chaque force.

3-En se référant au document 1 :

- 3.1- Démontrer que la valeur de la force exercée par la Terre sur la boule est égale à 4N.
- 3.2- Déduire la valeur de l'autre force.
- 3.3- Trouver la masse M de la boule.
- 3.4- Calculer l'allongement Δl du ressort.
- 3.5- En déduire la valeur de sa longueur finale L.

4-L'allongement maximal du ressort est $\Delta l_{\text{max}} = 0,14m$. Déterminer la valeur de la masse maximale qu'on peut accrocher à ce ressort sans qu'il perde son élasticité.

Document 1

Exercice 10: Allongement d'un ressort .

Un corps solide (B) de masse $m = 800g$ est accroché à un ressort (S) de constante de raideur $K= 0,4 \text{ N/cm}$ et de longueur à vide $l_0= 15 \text{ cm}$ comme le montre le document 1 .

Prendre $g = 10N/kg$

1 - Le solide (B) est en équilibre sous l'action de 2 forces : son poids \vec{P} et la tension du ressort \vec{T}

1.1- Indiquer la direction et le sens de chaque force .

1.2- Donner la relation vectorielle entre elles.

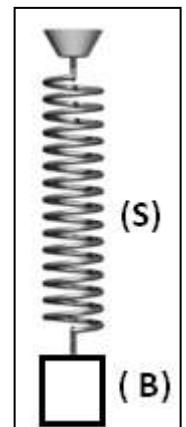
2-

2.1- Calculer la valeur du poids de (B) . En déduire la valeur de T.

2.2- Déterminer l'allongement Δl du ressort .

2.3- Déduire la longueur finale du ressort .

Doc-1



Exercice: 11

Actions mécaniques .

Un cube en fer (C) , de masse $m= 0,3 \text{ Kg}$ est attaché à l'extrémité libre d'un ressort (R) de longueur à vide $L_0 = 10 \text{ cm}$ et de constante de raideur K inconnue . On néglige la masse du ressort (R) . Prendre $g =10\text{N/kg}$.

A- Le cube est en équilibre (Doc-1)

1-**Nommer** les 2 forces agissant sur (C) puis **indiquer** , pour chacune d'elles s'il s'agit d'une force à distance ou d'une force de contact .

2- **Écrire** la relation vectorielle entre ces 2 forces .

3- **Déterminer** l'intensité de la force exercée par la Terre sur le cube . En **déduire** l'intensité de la deuxième force .

4- Sachant que la longueur du ressort devient $L = 15 \text{ cm}$

4.1-**Calculer** en mètre l'allongement x du ressort .

4.2- **En déduire** la valeur de la constante de raideur K en N/m .

4.3- **Nommer** la loi utilisée . **Énoncer** – la .

5- Sachant que le ressort perd son élasticité si on lui accroche une masse plus grande que $0,5 \text{ kg}$.

5.1-**Calculer** l'allongement maximal qu'il peut subir sans se déformer .

B- Un aimant (SN), approché de (C) , l'attire avec une force \vec{F} (Doc-2) .

Le cube agit sur l'aimant avec une force \vec{F}'

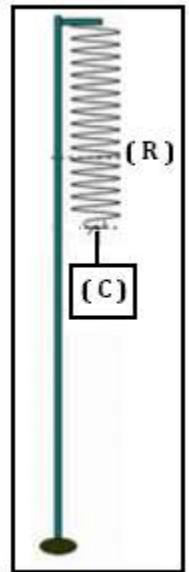
1- \vec{F} et \vec{F}' vérifient un certain principe .

1.1-De quel principe s'agit-il ?

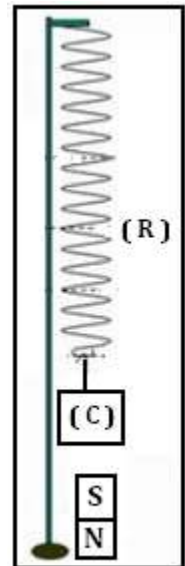
1.2- **Énoncer** ce principe .

1.3- **Écrire** la relation vectorielle entre \vec{F} et \vec{F}' .

C- Reproduire la figure du document 2 puis représenter sur cette figure, sans souci d'échelle les 3 forces agissant sur (C).



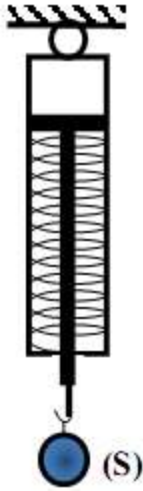
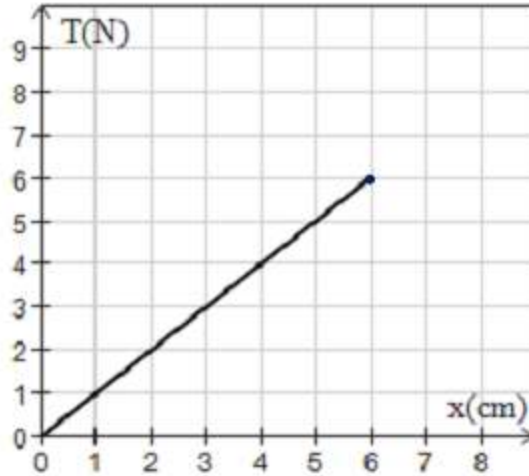
Doc-1



Doc-2

Exercice: 12**Loi de Hooke .**

Un dynamomètre est suspendu verticalement par son extrémité supérieure à un support, et porte à son extrémité inférieure un solide (S). Ce dynamomètre est formé d'un ressort travaillant à la compression comme le montre la figure 1. La courbe de la figure 2, représente les variations de la valeur de la tension T du dynamomètre en fonction de la compression x du ressort. Prendre: $g = 10 \text{ N/kg}$.

**Fig. 1****Fig. 2**

1) En se référant au graphique, compléter le tableau ci-dessous:

T(N)	1		5
x (cm)		3	

2) La loi de Hooke est donnée par la relation: $T = k.x$ où k est une grandeur caractéristique du ressort.

Donner le nom de k .

3) Calculer sa valeur dans le S.I.

4) (S) est soumis à deux forces dont l'une est la tension \vec{T} du ressort, nommer l'autre.

5) (S) est en équilibre. La compression maximale du ressort est $x = 6 \text{ cm}$.

a) Écrire la condition d'équilibre

b) Donner, graphiquement, la valeur de la tension correspondante.

c) Déduire la valeur maximale du poids que peut mesurer ce dynamomètre.

d) Calculer la valeur maximale de la masse qu'on peut mesurer.

6) Un marchand de légumes ne peut pas utiliser ce dynamomètre pour mesurer un sac contenant 1 kg de pomme de terre. Justifier.