

A RETENIR EN PHYSIQUE 9^{ème} Année

I. LES DEFINITIONS:

1. **Le Poids d'un corps** : est l'attraction que la terre exerce sur ce corps. (Le poids d'un corps est variable avec le lieu)
2. **La verticale d'un lieu** : est la ligne verticale suivie par un corps en chute libre.
3. **La force** : est toute cause capable de : **a)** mettre en mouvement ou modifier le mouvement d'un corps.
b) déformer un corps ou maintenir un objet élastique en équilibre.
4. **La masse d'un corps** : est la quantité de matière qui constitue ce corps. (La masse est invariable).
5. **Equilibre Stable, Instable et Indifférent** : L'équilibre est dit stable lorsqu'après avoir écarté la position d'équilibre de la réglette, elle reprends sa position d'équilibre, instable lorsqu'il est difficile voire impossible de revenir à la position d'équilibre et indifférent lorsqu'elle est en équilibre quelle que soit la position qu'on lui donne.
6. **Le travail d'une force** : Une force travaille lorsqu'il déplace son point d'application d'une longueur L sur sa propre direction.
7. **Travail moteur** : Le travail est dit moteur lorsque la force favorise le déplacement. (La force et le déplacement sont dans le même sens)
8. **Travail résistant** : Le travail est dit résistant lorsque la force s'oppose au déplacement.
9. **Le joule** : est le travail d'une force constante d'intensité 1 newton qui déplace son point d'application de 1 mètre sur sa propre direction.
10. **La puissance d'une force** : est le travail fourni par cette force par unité de temps.
11. **Le watt** : est la puissance développée par une force qui effectue un travail de 1 joule pendant une seconde.
12. **Le wattheure** : est le travail effectué par une force d'une puissance de 1 watt pendant 1 heure. $1 \text{ Wh} = 3600 \text{ J}$
13. **Le cheval-vapeur** : est la puissance d'un moteur qui fournit un travail de 736 joules en une seconde. $1 \text{ ch} = 736 \text{ W}$
14. **Les machines simples** : sont des appareils peu encombrants qui facilitent le travail de l'homme en fournissant moins d'effort physique.
(Ex : Les Leviers, Les Poulies et les Treuils)
15. **Levier inter appui (1er genre)** : Le point d'appui est situé entre les points d'applications de la force motrice et de la résistante. (Ex : les ciseaux, les tenailles, les pinces coupantes, le pied de biche etc.)
16. **Levier inter résistant (2 genre)** : Le point d'application de la résistante est situé entre celui de la force motrice et le point d'appui. (Ex : La brouette, le couteau du boulanger, le casse – noix, etc.)
17. **Levier inter moteur (3 genre)** : Le point d'application de la force motrice est situé entre celui de la résistante et le point d'appui. (Ex : L'étau, l'avant-bras, la pédale d'une machine à coudre, etc.)
18. **Poulie fixe** : Une poulie est dite fixe lorsque sa chape est liée à un support.
19. **Poulie mobile** : Une poulie est dite mobile lorsque l'un des brins de la corde est lié à un support, à l'autre est appliquée la force motrice.

20. Palan : est l'association des poulies fixes et mobiles.

21. La chaleur : est l'énergie transférée d'un corps à un corps. C'est la cause de l'élévation de la température d'un corps.

22. La quantité de chaleur: est la valeur de l'énergie reçue ou cédée par un corps.

23. Source de chaleur : est tout corps qui peut transférer de l'énergie à un corps tout en gardant sa température constante.

24. La température : est une grandeur physique qui nous fait savoir le degré de chaleur ou de fraîcheur d'un corps.

25. Chaleur massique : est la quantité de chaleur que peut échanger l'unité de masse de ce corps pour modifier de 1°C la température de ce corps.

26. Pouvoir calorifique d'un combustible: est la quantité de chaleur dégagée par la combustion complète de 1Kg de combustible, s'il est solide ou liquide et 1m^3 s'il est gazeux.

27. Les moteurs thermiques : sont des machines qui transforment l'énergie calorifique en énergie mécanique.

28. Le rendement d'un moteur thermique : est le rapport entre le travail produit par ce moteur et l'énergie calorifique fournie par le combustible pendant le même temps.

29. Le courant électrique : est un déplacement de charges électriques :

- Dans un conducteur métallique, les porteurs de charges sont des électrons qui se déplacent de la borne négative à la borne positive du générateur.

- Dans un électrolyte, les porteurs de charges sont des ions (cation et anion)

30. L'intensité du courant continu : est la charge qui traverse par seconde une section droite d'un conducteur.

31. L'ampère : est l'intensité d'un courant qui correspond au passage de 6.10^{18} électrons en une seconde dans une section droite d'un conducteur.

32. Sens conventionnel du courant : Le courant électrique à l'extérieur du générateur circule de la borne positive à la borne négative.

33. Le rhéostat : est un appareil qui permet de modifier l'intensité du courant qui circule dans un circuit.

34. L'ampère-heure : est la quantité d'électricité qui traverse en une heure une section du circuit parcourue par le courant de 1 A. $1\text{ Ah} = 3600\text{ C}$

35. L'ampèremètre : sert à mesurer l'intensité du courant électrique. Il est toujours monté en série dans le circuit avec les autres éléments.

36. Le calibre d'un ampèremètre : est l'intensité maximale que peut mesurer un ampèremètre.

37. Quantité d'électricité : transportée par un électron ou par un ion est la valeur absolue de la charge de l'électron. $q = n|e|$

38. Le coulomb : est la quantité d'électricité transportée par un courant d'intensité 1A pendant 1s.

39. L'électrolyse : est le procédé par lequel on décompose une solution en deux ions lors du passage du courant dans un électrolyseur.

40. L'électrolyseur ou Le Voltamètre : est l'appareil qui permet de faire l'électrolyse d'une solution.

41. L'électrolyte : est un acide, une base ou un sel en solution ou fondu.

42. Electrodes : sont les bornes par lesquelles arrive et sort le courant électrique. C'est l'anode et la cathode.

43. La mole d'électrons ou de particules : est la quantité de matière qui contient N particules. N est le nombre d'Avogadro $N = 6,02 \cdot 10^{23}$ e.

44. Le Faraday : est la quantité d'électricité portée par une mole d'électrons. $F = 96500$ C/mol. **45. Anion** : (ion négatif) est un atome ou un groupe d'atome ayant gagné un ou plusieurs électrons

46. Cation : (ion positif) est un atome ou un groupe d'atome ayant perdu un ou plusieurs électrons

47. L'électro - chimie : est la préparation de certains corps par électrolyse. Le dihydrogène, le dioxygène, dichlore, soude (NaOH) etc.

48. Affinage des métaux : est la purification des métaux par électrolyse à anode soluble.

49. Le dépôt métallique : c'est recouvrir les métaux afin de les protéger contre la corrosion ou de décorer certains objets.

50. La galvanoplastie : est la reproduction d'objets à partir d'un moule capteur qui constitue la cathode.

51. L'effet joule : est la transformation de l'énergie électrique en énergie calorifique lors du passage du courant dans les conducteurs.

52. Coupe - circuit à fusible : est un système qui interrompt le circuit chaque fois que l'intensité atteint une valeur limitée.

53. Un dipôle : est tout élément du circuit électrique ou électronique possédant deux bornes.

54. Conducteur ohmique : est tout dipôle obéissant à la loi d'Ohm.

55. Un shunt : est un conducteur de faible résistance que l'on monte en dérivation avec un ampèremètre.

56. L'ohm : est la résistance d'un conducteur dans lequel le passage d'un courant d'un ampère dégage une quantité de chaleur de 1 joule.

II. Les énonces et lois :

A- Enonces :

1. Enoncé du principe des actions réciproques : Lorsqu'un corps A exerce sur un corps B une force $F_{AB/}$, le corps B exerce sur A une force $F_{BA/}$. Ce principe s'écrit sous forme vectorielle : $F_{AB/} = - F_{BA/}$. Ces deux forces ont :

- même direction,
- même point d'application,
- même intensité $F_{AB/} = F_{BA/}$
- des sens contraires.

2. Enoncé des principes fondamentaux de la calorimétrie : Des expériences permettent d'énoncer les principes suivants :

- **Principe des échanges de chaleur** : Quand on mélange deux corps à des températures différentes, le corps chaud se refroidit et le corps froid s'échauffe.
- **Principe des transformations inverses** : La quantité de chaleur fournie à un corps pour élever sa température de t_1 à t_2 °C est égale à la quantité de chaleur que ce corps abandonne en se refroidissant de t_1 à t_2 °C.

B- LOIS :

3. Loi d'équilibre d'un corps soumis à deux forces : Lorsqu'un solide soumis à deux forces ponctuelles est en équilibre, ces forces ont :

- même direction,

- même intensité $F_1 = F_2$

- des sens contraires.

4. Lois qualitatives de l'électrolyse : Lorsque le courant traverse l'électrolyseur, les produits de la décomposition apparaissent aux électrodes :

- A la cathode se dirigent les métaux et l'hydrogène

- Et à l'anode se dirige le reste de la molécule.

5. Loi quantitative de l'électrolyse : Les quantités des produits formés aux électrodes sont proportionnelles à la quantité d'électricité qui a traversé l'électrolyseur.

6. Loi d'Ohm : La tension U aux bornes d'une résistance de valeur R est égale au produit de R par l'intensité I du courant qui la traverse.

$U = RI$ où U est en volt (V), R en ohm (Ω) et I en Ampère (A).

7. Loi de joule : La quantité de chaleur dégagée dans un conducteur par un courant est proportionnelle à la résistance de ce conducteur, au carré de l'intensité et au temps de passage du courant. $W = RI^2t$ avec W en joule (J), R en Ohm (Ω), et I en Ampère (A).

III. Les descriptions, principes et fonctionnements :

1. Le levier : est une barre rigide AB s'appuyant sur un point ou axe O autour duquel elle peut tourner librement. Les segments OA et OB sont des bras de levier. Sur la barre agissent deux forces : l'une en A la force à vaincre, c'est la force résistante, R et l'autre en B , c'est la force motrice F .

2. La poulie (Principe) : Une poulie permet de soulever plus facilement des charges et de transmettre un mouvement ; il existe de nombreuses utilisations de la poulie.

3. La poulie (Description) : Une poulie est un disque épais D tournant sans frottement autour de son axe O que soutient un étrier ou chape E .

Un évidement est exécuté dans la circonférence de la gorge qui permet de soutenir un fil ou un câble. Aux deux brins du câble sont appliquées les forces F (motrice) et R (résistante) situées dans le plan de la circonférence de la gorge.

4. Le treuil (Principe) : Le treuil est employé fréquemment dans les opérations de levage et de traction.

5. Le treuil (Description) : Le treuil comporte un cylindre ou tambour tournant autour d'un axe OO' ; les points O et O' prennent appui sur un bâti fixe.

6. Le treuil (Fonctionnement) : Une manivelle M actionnée à la main ou au moteur entraîne le tambour extrémité K est fixée au tambour s'enroule sur ce dernier et permet d'opérer une traction, de soulever un fardeau, etc.

7. La machine à vapeur (Principe) : La pression de la vapeur émise par l'eau chauffée en vase clos peut produire le déplacement d'un corps.

8. La machine à vapeur (Description et fonctionnement) : La vapeur produite dans la chaudière arrive dans un cylindre où se trouve un piston mobile. Elle pousse ce dernier qui se déplace alternativement dans un sens puis dans l'autre. Ce mouvement de translation de va et vient est transformé en un mouvement de rotation du volant par un système bielle – manivelle. La machine est dite à double effet quand la vapeur agit successivement sur chacune des faces du piston (un aller – retour du piston correspond à un tour du volant).

9. Le moteur à explosion (Principe) : Il se produit une légère détonation due à la combustion très rapide de la vapeur d'essence. Les gaz acquièrent une forte pression et ils peuvent actionner un piston.

10. Le moteur à explosion (Description) : Dans un moteur à explosion, le mélange de vapeur d'essence et d'air est comprimé dans la chambre d'explosion située à la partie supérieure d'un cylindre. Il est enflammé à l'aide d'une étincelle électrique produite par une bougie ; la pression des gaz issus de la combustion pousse un piston. Une bielle relie ce dernier à une manivelle solidaire de l'arbre du moteur. Le mouvement de va – et

– vient du piston se trouve ainsi transformé en un mouvement de rotation du volant. L'admission et l'échappement des gaz s'effectuent par deux soupapes dont l'ouverture est commandée automatiquement. Le carburateur assure la vaporisation de l'essence et son mélange avec l'air dans les proportions correspondant à la combustion complète.

11. Moteur à explosion (Fonctionnement) description du cycle à quatre

temps) : Le cycle à quatre temps d'un moteur à explosion se compose comme suit :

- **Admission (1^{er} temps) :** Quand le piston est au sommet de sa course, le volume de la chambre d'explosion est minimal. La soupape d'admission s'ouvre, le piston descend entraîné par le volant et crée une dépression : le mélange détonant gazeux formé dans le carburateur est aspiré. - **Compression (2^e temps) :** Quand le piston est au bas de sa course, le volume du cylindre est maximal. Les deux soupapes sont fermées. Le piston toujours entraîné par le volant remonte en comprimant le mélange gazeux qui s'échauffe.

- **Explosion et détente (3^e temps) :** Quand le piston est en haut de sa course, les soupapes sont toujours fermées. Une étincelle jaillit entre les électrodes de la bougie d'allumage et provoque la combustion des gaz comprimés. Brusque élévation de température et de pression : les gaz brûlés se détendent en repoussant le piston jusqu'au bas de sa course. C'est le temps moteur.

- **Echappement (4^e temps) :** Quand le piston est au bas de sa course, la soupape d'échappement s'ouvre et la pression dans le cylindre devient voisine de la pression atmosphérique. En remontant, le piston chasse les gaz brûlés vers l'extérieur. A la fin du mouvement la soupape d'échappement se referme, celle d'admission s'ouvre et le cycle recommence.

12. Electrolyseur (Description) : Un électrolyseur est composé de deux électrodes plongeant dans une solution appelée électrolyte. Les deux électrodes sont reliées aux deux bornes + et – d'un générateur. L'anode (+) est l'électrode par laquelle arrive le courant dans l'électrolyseur et il sort par la cathode (-).

IV. Les conditions d'équilibre :

1. Le Levier : La condition d'équilibre du levier est exprimée par : $FR = OA \cdot OB$ ou $F \cdot x_{OB} = R \cdot x_{OA}$

2. La poulie fixe : La condition d'équilibre d'une poulie sans frottement s'écrit : $F = R$ (La force active a même intensité que celle de la force résistante. Une poulie peut modifier la direction de la force sans en changer l'intensité).

3. La poulie mobile : La condition d'équilibre d'une poulie mobile s'écrit : $F = \frac{P}{2}$ (L'intensité de la force active qu'il faut appliquée au brin de corde d'une poulie mobile est égale à la moitié de l'intensité de la force résistante).

4. Le treuil : est en équilibre lorsque : $R \times F = r \times P$ ou encore $F = P \times r / R$

5. Le nombre de tour de la manivelle d'un treuil : $n = \frac{h}{p} = \frac{h}{2\pi r}$ avec n le nombre de tour de la manivelle, h la hauteur en (m), p le périmètre du tambour ou du cylindre en (m) et r le rayon du tambour ou du cylindre en (m).

6. La distance parcourue par la manivelle d'un treuil : $D = P \times n = 2\pi R n$ avec D la distance parcourue par la manivelle en (m) ; P le périmètre de la manivelle en (m) et R le rayon de la manivelle en (m) et n le nombre de tour de la manivelle.

Électrolyse

- ① Électrolyse est la ~~com~~ décomposition d'une substance par le courant électrique
- ② Électrolyseur ou voltamètre est un appareil qui permet sert à décomposer
- ③ Électrolyte est la substance que l'on se compose (solution d'acide, base, que, saline etc...)
- ④ Cathode est l'électrode qui ~~porte le signe~~ est reliée au borne (-)
- ⑤ Anode est l'électrode qui est reliée au borne positif (+)
- ⑥ -cation (ion positif) est un atome ou groupe d'atome ayant perdu un ou plusieurs électrons
- ⑦ anion (ion négatif) est un atome ou groupe d'atome ayant gagné un ou plusieurs électrons.
- ⑧ Galvanoplastie est la reproduction d'objet à partir d'un moule capteur qui constitue la cathode.
- ⑨ L'effet Joule : Le passage du courant dans un conducteur ohmique s'accompagne toujours d'un dégagement de chaleur, appelé effet Joule
- ⑩ Mole de particule : On appelle mole de particule la quantité de matière qui contient N particule. N est le nombre d'Avogadro.
- ⑪ Faraday : On appelle Faraday, la quantité de d'électricité portée par une mole d'électron.

Symbole $Q = N \times |e|$; $N = 6,02 \cdot 10^{23}$
 $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19}$

$$m_e = \frac{Q}{I}$$

$$m_e = \frac{I \times t}{96.500}$$

I : intensité en A

t : temps en s.

m_e : nombre d'électron

$$Q = 6,02 \cdot 10^{23} \times 1,6 \cdot 10^{-19}$$

$$Q = 96.500 \text{ C}$$

Courant

- ① Intensité : On appelle intensité du courant la charge qui traverse par seconde une section de ce conducteur. On le note par I