

Travaux Dirigés

Physique Chimie

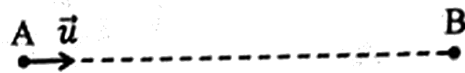
11^e Sciences

Champ gravitationnel – Champ de pesanteur

Exercice 1

En un point A, on place une masse ponctuelle de valeur : $m_A = 2,0 \text{ kg}$.

1. Calcule l'intensité de la force exercée par m_A sur une masse ponctuelle ($m_B = 3,0 \text{ kg}$) placée au point B tel que $AB = 20 \text{ cm}$.
2. Représente cette force sur le schéma.
3. Donne son expression vectorielle de cette force.



On donne : Constante de gravitation universelle : $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ S.I.}$

Exercice 2

Calcule, en supposant la Terre sphérique de rayon $R = 6400 \text{ km}$, une valeur approchée de la masse de la Terre ; l'accélération de la pesanteur à la surface de la Terre étant $g_0 = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$.

Exercice 3

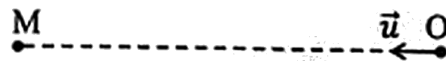
La station spatiale internationale (ISS) d'une masse de 450 tonnes est en orbite autour de la Terre à l'altitude de 420 km. Elle est habitée en permanence par des scientifiques qui effectuent des recherches dans divers domaines.

1. Calcule l'intensité de l'interaction gravitationnelle entre la Terre et l'ISS.
2. Calcule le champ de gravitation créé par la Terre à l'altitude de l'ISS (International Space Station).
3. Calcule le poids d'un astronaute de masse 75 kg à bord de l'ISS.

On prendra : masse de la Terre, $M = 6,0 \times 10^{24} \text{ kg}$; rayon de la Terre, $R = 6\,400 \text{ km}$; constante de gravitation, $G = 6,674 \times 10^{-11} \text{ S.I.}$

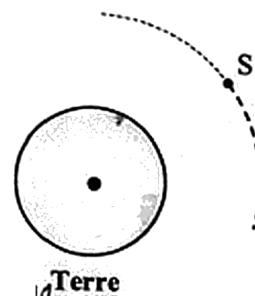
Exercice 4

1. Calcule l'intensité du champ de gravitation créé en un point M par un objet ponctuel de masse $m = 4,0 \text{ kg}$ placé en un point O tel que $OM = 2,0 \text{ m}$.
2. Représente ce vecteur-champ sur le schéma.
3. Donne son expression vectorielle de ce champ.



Exercice 5

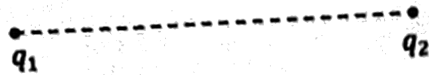
1. Rappelle la relation entre le champ de gravitation à une altitude h et au sol.
2. Un satellite de masse 200 kg se trouve à l'altitude 5 000 km de la Terre.
 - 2.1. Calcule l'intensité du champ de gravitation de la Terre à cette altitude.
 - 2.2. En déduis l'intensité de la force de gravitation $\vec{F}$ de la Terre sur le satellite.
 - 2.3. Représente $\vec{F}$ sur le schéma ci-contre.



Champ électrostatique

Exercice 1

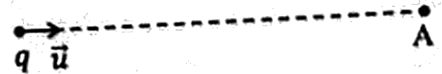
1. Représente les forces d'interaction coulombienne entre deux billes ponctuelles de charges $q_1 = 5.10^{-7} \text{ C}$ et $q_2 = -5.10^{-7} \text{ C}$ situées à la distance $d = 1 \text{ cm}$ l'une de l'autre dans le vide.
 2. Calcule l'intensité commune de ces forces.
- On donne la constante coulombienne $K = 9.10^9 \text{ S.I.}$



Exercice 2

Une charge ponctuelle $q = 5.10^{-8} \text{ C}$ est placée en un point O dans le vide.

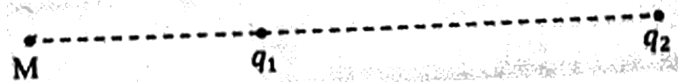
1. Représente le champ électrique $\vec{E}$ créé par la charge q en un point A située à 20 cm de q .
2. Écris l'expression vectorielle du champ $\vec{E}$.
3. Calcule son intensité.



Exercice 3

On considère deux charges ponctuelles $q_1 = -1,25 \text{ nC}$ et $q_2 = -5 \text{ nC}$ situées à une distance de 15 cm l'une de l'autre dans une région de l'espace. Un point M dans cette région est situé à 5 cm de q_1 .

Au départ, seule la charge q_1 existait.



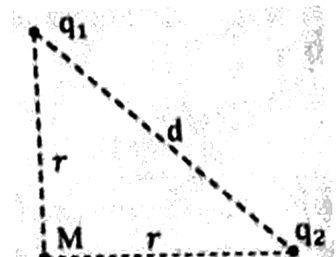
1. Calcule l'intensité du champ électrique $\vec{E}$ créé par la charge q_1 au point M. Représente graphiquement $\vec{E}$.
2. Calcule l'intensité de la force d'interaction coulombienne entre les charges q_1 et q_2 .
3. Représente en un point N entre q_1 et q_2 les champs électriques $\vec{E}_1$ et $\vec{E}_2$ créés respectivement par les charges q_1 et q_2 .
4. Détermine la position du point N pour que le champ électrique résultant $\vec{E}_N$ soit nul.

Exercice 4

Deux charges ponctuelles et un point M occupent les trois sommets d'un triangle rectangle isocèle. L'hypothénus du triangle correspond au segment reliant les deux charges distantes de $d = 20\sqrt{2} \text{ cm}$.

Les valeurs des charges sont $q_1 = 5 \text{ nC}$ et $q_2 = 8 \text{ nC}$.

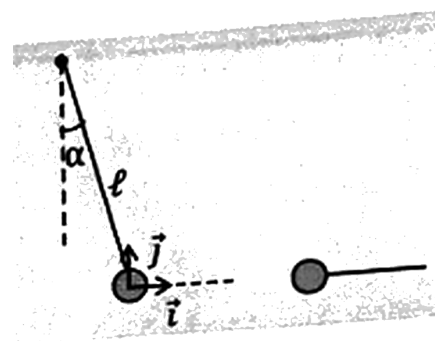
1. Calcule l'intensité des forces d'interaction coulombienne les deux charges.
2. Représente les champs électriques exercés par chacune des charges au point M. Calcule leur intensité.
3. Représente le champ électrique résultant au point M et calcule son intensité.



Exercice 5

On constitue un pendule électrique en suspendant une boule de polystyrène, métallisée en surface, à un fil de Nylon. On électrise la boule en la touchant avec un bâton d'ébonite chargé (électrisation par contact) et on approche une boule métallique chargée positivement. Le pendule dévie et on note α son inclinaison avec la verticale (figure ci-dessous).

1. Quel est le signe de la charge portée par la boule électrique ?
2. Fais le bilan des forces appliquées à cette boule et les représenter sur un schéma soigné ?
3. Rappele la condition d'équilibre d'un solide soumis à trois forces et l'appliqué au cas considéré.



4. Projete cette relation vectorielle sur les axes $(O, \vec{i})$ et $(O, \vec{j})$. En déduis la valeur de la force électrique $\vec{F}_e$ s'exerçant la boule du pendule en fonction du poids P et de l'angle d'inclinaison α .

On donne : • masse de la boule : $m = 0,5 \text{ g}$;

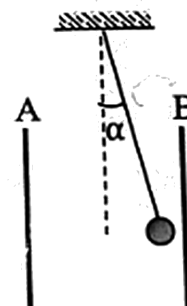
• intensité de la pesanteur : $g = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$;

• inclinaison : $\alpha = 20^\circ$.

Exercice 24

Un pendule simple est constitué d'une petite sphère de masse 10 g, portant une charge de $+ 57,7 \mu\text{C}$ et d'un fil isolant inextensible. Placé dans un champ électrostatique uniforme $\vec{E}$ créé par deux plaques A et B planes, parallèles distantes de $d = 10 \text{ cm}$, le pendule s'écarte de sa position d'équilibre d'un angle $\alpha = 30^\circ$, comme l'indique la figure ci-dessous.

1. Indique les signes des plaques A et B et en déduis le signe de la tension U_{AB} .
2. Représente les forces qui s'exercent sur la sphère, choisi comme le système et le vecteur champ électrostatique $\vec{E}$ en un point de l'espace entre les deux plaques.
3. Détermine l'intensité des forces appliquées à la sphère.
4. Calcule le module du champ électrique.
5. En déduis la valeur de la tension U_{AB} . On prendra $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.



Les condensateurs

Exercice 1

Un condensateur est chargé sous une tension de 60 V. À la fin de la charge, la quantité d'électricité emmagasinée est de $Q = 9\,00\,\mu\text{C}$.

1. Détermine la capacité de ce condensateur.
2. Quelle est l'énergie électrique emmagasinée ?

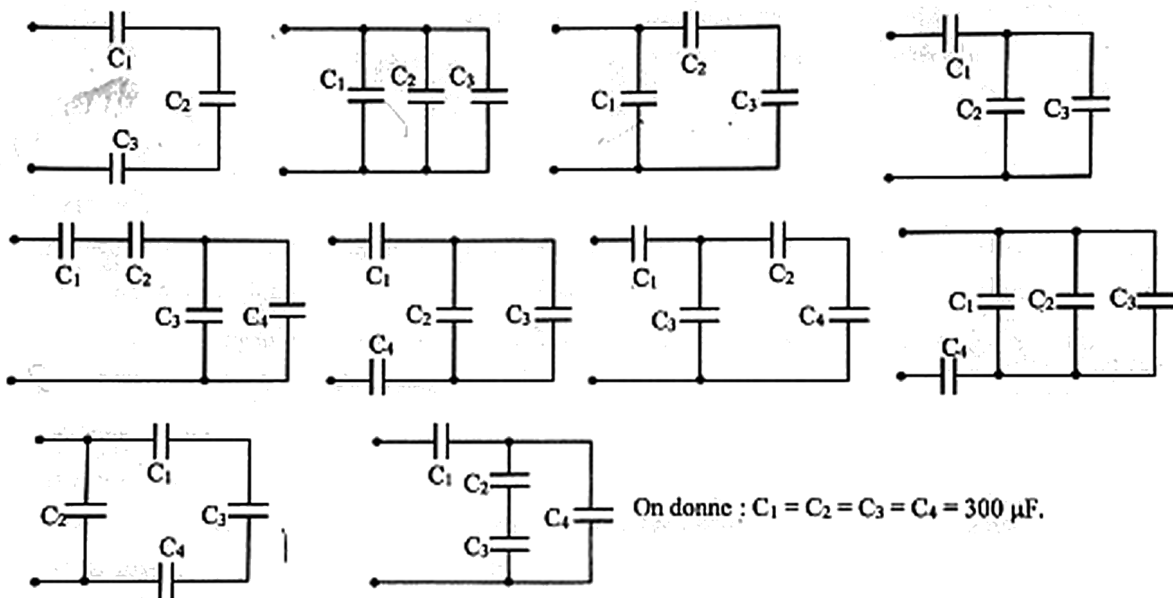
Exercice 2

L'énergie électrostatique emmagasinée par un condensateur capacité $C = 560\,\mu\text{F}$ est $W = 0,7\,\text{J}$.

Détermine la tension aux bornes du condensateur.

Exercice 3

Calcule la capacité équivalente de l'association des condensateurs dans les portions de circuit suivants :



Exercice 4

Nous disposons de deux condensateurs C_1 et C_2 de capacités respectives $300\,\mu\text{F}$ et $600\,\mu\text{F}$, montés en parallèle.

L'ensemble est soumis à tension de 50 V.

1. Fais le schéma de l'association, puis détermine la capacité équivalente de cette association.
2. Calcule l'énergie emmagasinée par l'association.
3. Détermine la charge de chaque condensateur.

Exercice 5

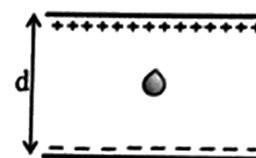
On associe en série deux condensateurs de capacités $C_1 = 60\,\text{nF}$ et $C_2 = 40\,\text{nF}$. L'ensemble est soumis à une tension de 50 V.

1. Calcule la capacité du condensateur équivalent.
2. Quelle est la charge commune à chaque condensateur ?
3. Calcule la tension aux bornes de chaque condensateur.

Exercice 6

Des gouttes d'huile électrisées peuvent se déplacer entre deux plateaux horizontaux, distants de 2 cm. L'une des gouttes, de masse 5×10^{-12} kg, reste immobile lorsque la d.d.p. appliquée entre les plaques vaut 250 V ; la plaque supérieure étant chargée positivement.

1. Représente le champ $\vec{E}$ en un point de l'espace entre les deux plateaux et les forces appliquées à la goutte d'huile en équilibre.
2. En déduis le signe de la charge de la goutte d'huile.
3. Calcule la charge de la goutte d'huile.
4. Détermine le nombre de charges élémentaires correspondant.

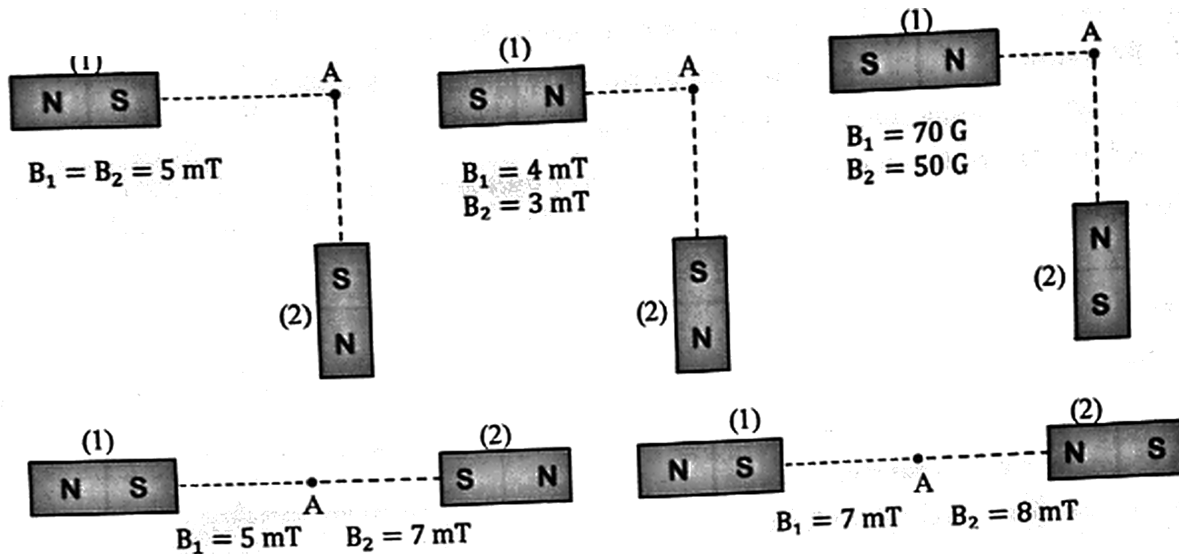


Données : charge élémentaire, $e = 1,6 \times 10^{-19}$ C ; on prendra : $g = 9,8$ N.kg⁻¹.

Champ magnétique

Exercice 1

Représente le vecteur induction résultant du champ magnétique créé par deux aimants en un point A dans les cas suivants.



Exercice 2

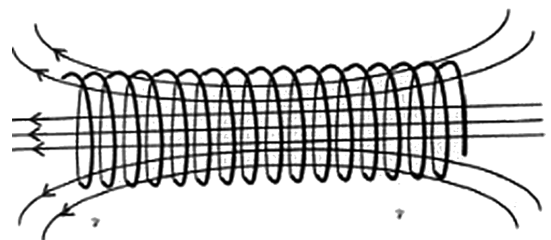
Une aiguille aimantée horizontale, mobile autour d'un axe vertical s'oriente librement suivant la composante horizontale du champ magnétique terrestre. On établit au voisinage de l'aiguille un champ dont le vecteur induction $\vec{B}$ est perpendiculaire à la composante horizontale du champ magnétique terrestre ($B_0 = 2.10^{-5} \text{ T}$). L'aiguille tourne d'un angle de 54° .

Quelle est l'intensité du champ $\vec{B}$?

Exercice 3

La figure ci-dessous représente le champ magnétique créé par un solénoïde de longueur $\ell = 42 \text{ cm}$ comportant 2 000 spires parcourues par un courant d'intensité $I = 5,02 \text{ A}$.

1. Représente le vecteur-induction au centre du solénoïde. En déduis le sens du courant sur une spire.
2. Calcule l'intensité de $\vec{B}$ au centre du solénoïde.



3. On transforme le solénoïde précédent en une bobine plate comportant 2 000 spires circulaires de rayons $R = 5 \text{ cm}$ parcourues par le même courant. Calcule l'intensité du champ magnétique au centre de la bobine.

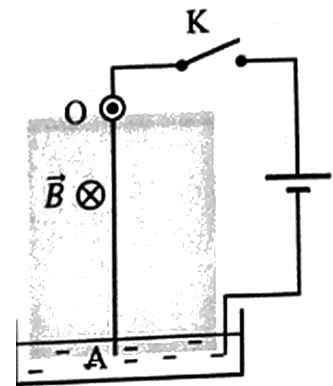
Exercice 4

Une tige de cuivre verticale OA de longueur $\ell = 20 \text{ cm}$ est mobile à son extrémité O autour d'un axe.

La tige baigne dans un champ magnétique uniforme perpendiculaire au plan, d'intensité $B = 0,05 \text{ T}$, comme l'indique la figure ci-contre.

On ferme l'interrupteur et la tige est parcourue par un courant de 5 A .

1. Dans quel sens la tige sera-t-elle déviée ? Quelle en est la cause ?
2. Calcule l'intensité de la force de Laplace qui s'exerce sur la tige.
3. Représente sur la tige dans la position où elle dévie d'un angle θ par rapport à la verticale, son poids et la force de Laplace.
4. À l'aide du théorème des moments établis la relation entre le poids de la tige et la force de Laplace.
5. Sachant que le poids de la tige est de $0,10 \text{ N}$, calcule l'angle de déviation θ .

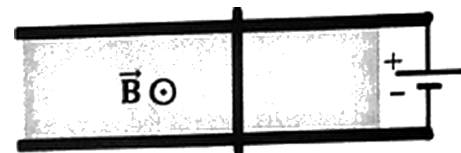


Exercice 5

La figure ci-dessous représente le dispositif des rails de Laplace. Les rails sont distants de $\ell = 10 \text{ cm}$. Le générateur maintient à ses bornes une tension continue $U = 3 \text{ V}$. Le champ magnétique $\vec{B}$ est uniforme et perpendiculaire au plan des rails, d'intensité $B = 0,5 \text{ T}$.

La résistance totale du circuit est $R = 0,6 \Omega$.

1. Calcule l'intensité du courant qui traverse la barre. Représente le sens du courant sur la barre.
2. Représente la force de Laplace sur la barre. Calcule son intensité.



Cinématique

Généralité sur les mouvements

Exercice 1

Les coordonnées d'un point matériel sont : $x = 4t + 5$; $y = 3t + 12$.

1. Détermine les coordonnées de la vitesse.
2. En déduis le module de la vitesse.
3. Donne l'équation de la trajectoire.

Exercice 2

Dans un repère cartésien, un mobile M est repéré à l'instant t par son vecteur position :

$$\overrightarrow{OM} \begin{cases} x = 5t + 4 \\ y = 8t + 3 \\ z = -4t^2 + 15t + 6 \end{cases} \quad \text{où } x, y \text{ et } z \text{ sont en mètre et } t \text{ en seconde.}$$

1. Détermine les coordonnées du vecteur position initial ($t = 0$) du mobile.
2. Donne les vecteurs-positions du mobile aux instants $t_1 = 2 \text{ s}$ et $t_2 = 5 \text{ s}$. Calcule la vitesse moyenne du mobile entre t_1 et t_2 .
3. Donne les coordonnées de la vitesse instantanée du mobile. Calcule la vitesse du mobile à $t = 1 \text{ s}$.

Exercice 3

Dans un repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$ les lois horaires du mouvement d'un point mobile M sont :

$$\overrightarrow{OM} \begin{cases} x = 2t \\ y = -t^2 + 2t + 3 \end{cases} ; x \text{ et } y \text{ sont exprimés en mètre (m) et } t \text{ en seconde (s).}$$

1. Donne l'expression du vecteur position $\overrightarrow{OM}$ dans la base $(\vec{i}, \vec{j})$.
2. Trouve l'équation cartésienne de la trajectoire du point mobile. Quelle est la nature de la trajectoire ?
3. 1. Détermine les coordonnées du vecteur vitesse dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$.
3. 2. Quelles sont les caractéristiques du vecteur vitesse à $t = 1 \text{ s}$?
- 4.1. Calcule le module du vecteur accélération.
- 4.2. Détermine les valeurs de l'accélération normale a_n et l'accélération tangentielle a_t du point mobile à l'instant de date $t = 1 \text{ s}$. En déduis le rayon de courbure R de la trajectoire.

Exercice 4

La position d'un mobile M dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$ est donnée par : $\overrightarrow{OM} = (t^2 - 4t)\vec{i} + (t^2 + 2)\vec{j}$ avec $t \geq 0$

1. Donne les coordonnées du mobile en fonction du temps
2. Détermine l'équation cartésienne de la trajectoire.
3. Donne les intervalles de temps pendant lesquels le mouvement est retardé puis accéléré.

Exercice 5

Le vecteur position d'un point mobile M dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$ est donnée à chaque instant par :

$$\overrightarrow{OM} = (10t)\vec{i} + (-5t^2 + 15t)\vec{j} \text{ avec } t \geq 0$$

1. Détermine l'équation cartésienne de la trajectoire et en déduire la nature de la trajectoire.
2. Donne les intervalles de temps pendant lesquels le mouvement est retardé puis accéléré.

Étude cinématique de quelques mouvements

Mouvements rectilignes uniforme et uniformément varié

Exercice 1

Donne la nature des mouvements dont les équations sont les suivantes :

1. $x = 2t^2 + 5$

2. $y = -5t^2 + 4$

3. $z = 4 - 5t$

4. $x = 20 + t^2$

Exercice 2

L'abscisse d'un mobile dans un repère $(O, \vec{t})$ est donnée par :

$$x = -12t + 200 \quad (\text{avec } x \text{ en mètre et } t \text{ en seconde}).$$

1. Quelle est la nature du mouvement ? Donne l'abscisse initiale du mobile.
2. Calcule la distance parcourue par le mobile entre les instants $t_1 = 5 \text{ s}$ et $t_2 = 10 \text{ s}$.
3. Donne la vitesse du mobile dans le repère $(O, \vec{t})$, puis donne son module.

Exercice 3

Dans un repère $(O, \vec{t})$ l'équation horaire d'un point mobile animé d'un mouvement rectiligne est :

$$x(t) = -4t + 8 \text{ où } x \text{ est exprimé en mètre et } t \text{ en seconde.}$$

1. Quelle est la nature du mouvement du mobile ?
2. Calcule sa vitesse.
3. Quelle est son abscisse à l'origine des temps ?
4. Trouve la distance qu'il parcourt en 3 s.

Exercice 4

Un point matériel est animé d'un mouvement d'équation : $x = t^2 + 2t - 5$.

1. Calcule l'accélération du mouvement.
2. Calcule la vitesse moyenne entre les instants $t_1 = 3 \text{ s}$ et $t_2 = 5 \text{ s}$.
3. Calcule la vitesse instantanée à $t = 3 \text{ s}$.

Exercice 5

L'abscisse d'un mobile dans un repère $(O, \vec{t})$ est donnée par :

$$x = -5t^2 + 80t + 2 \quad (\text{avec } x \text{ en mètre et } t \text{ en seconde}).$$

1. Donne l'équation des vitesses. En déduis l'instant auquel la vitesse du mobile est nulle.
2. Calcule l'abscisse du mobile lorsque la vitesse est nulle.
3. Trouve les abscisses x_1 et x_2 du mobile aux instants respectifs $t_1 = 2 \text{ s}$ et $t_2 = 5 \text{ s}$. En déduis le module de la vitesse moyenne du mobile entre deux instants.

Mouvement rectiligne sinusoïdal

Exercice 1

L'équation horaire d'un mouvement sinusoïdal est $x = 5 \times 10^{-2} \sin\left(20\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$, avec x en mètre et t en seconde.

1. Donne l'amplitude, la pulsation, la période, la fréquence et la phase initiale du mouvement.
2. Calcule l'abscisse initiale du mobile.
3. Établis l'équation des vitesses, puis en déduis la vitesse maximale et la vitesse initiale du mobile.

Exercice 2

Un point matériel M se déplace sur un axe X'OX d'origine O. La loi horaire de son mouvement est :

$$x = 2.10^{-2} \cos\left(40\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ Avec } x \text{ en mètre (m) et } t \text{ en seconde (s)}$$

1. De quel mouvement s'agit-il
2. Préciser l'amplitude, la pulsation, la période, la fréquence et la phase initiale du mouvement.
3. Quelle est la longueur du segment décrit par M ?
4. Quelle est la vitesse de M à la date t ? En déduire la vitesse maximale de M et sa vitesse à la date $t = 1$ s.

Exercice 3

L'équation horaire du mouvement d'un mobile est sous la forme : $x = 5.10^{-2} \cos\left(200\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$

Avec x en mètre et t en seconde. Détermine les valeurs de :

- a) L'amplitude ;
- b) La phase à l'origine des temps ($t = 0$)
- c) La période.

Exercice 4

L'équation horaire d'un mouvement rectiligne est $x = 2.10^{-2} \cos(314t)$.

1. Quelle est la nature du mouvement ?
2. Calculer la période du mouvement.
3. Donner la représentation de l'équation horaire en fonction du temps.

Exercice 5

L'abscisse d'un mobile en mouvement sinusoïdal, de période 0,1 seconde, suivant un segment de droite de longueur $L = 40$ cm, est de la forme : $x = x_m \sin(\omega t + \varphi)$ avec x en mètre et t en seconde.

1. Calculer l'amplitude du mouvement.
2. Donner l'équation horaire du mouvement en précisant les origines spatiale et temporelle (x_m et φ) sachant qu'à $t = 0$, le mobile se trouve à l'abscisse maximale dans la partie positive.
3. Détermine l'instant du mobile pour la 2^{ème} fois par l'origine des abscisses.

Mouvement circulaire uniforme

Exercice 1

Un corps parcourt une circonférence de rayon 5 m d'un mouvement uniforme et fait 3 tours en 5 secondes.

Calcule la valeur de la fréquence, de la vitesse angulaire, de la vitesse linéaire et de l'accélération centripète.

Exercice 2

Un point M décrit un cercle de rayon $r = 5 \text{ cm}$.

M est repéré par $(\overrightarrow{OX}, \overrightarrow{OM}) = \theta$ (en rad), sachant que : $\theta = 5t + \frac{\pi}{8}$

1. En déduis la vitesse angulaire, la fréquence et la période du mouvement.
2. Quel est le mouvement de la projection de M sur l'axe horizontal OX ?

Exercice 3

La période d'un mouvement circulaire est de 25 s, la vitesse du mobile étant de 12 m.s^{-1} .

1. Détermine le rayon de la trajectoire du mobile.
2. Calcule la vitesse angulaire du mobile.
3. Donne la valeur de son accélération.

Exercice 4

Un mobile M animé d'un mouvement circulaire uniforme décrit une circonférence de centre O et de rayon $R = 5 \text{ cm}$ avec une vitesse de 10 m.s^{-1} .

1. Calcule la vitesse angulaire et l'accélération du mobile.
2. Forme une équation horaire du mouvement sachant qu'à l'instant initial le mobile passe par l'origine des arcs.
3. On désigne par x l'abscisse de la projection H de M sur l'axe X'OX parallèle au rayon horizontal OA, $x = \overline{OH}$ à la date t .
 - a) Exprime x en fonction de R , ω et t .
 - b) Déduis la nature du mouvement du point H.

Exercice 5

Un point M d'un solide est animé d'un mouvement circulaire uniforme : il décrit une trajectoire circulaire de rayon $R = 20 \text{ cm}$ à raison de $N = 2400 \text{ tr.min}^{-1}$.

- 1) a) Exprime, en fonction de N , en unité S.I. :
 - la fréquence et la période du mouvement ;
 - la vitesse angulaire du point M.b) Exprime en fonction de N et de R la vitesse linéaire et l'accélération du point M.
- 2) Détermine numériquement :
 - a) La fréquence et la période ;
 - b) La vitesse angulaire ;
 - c) La vitesse linéaire ;
 - d) L'accélération du point M.

Dynamique

Dynamique

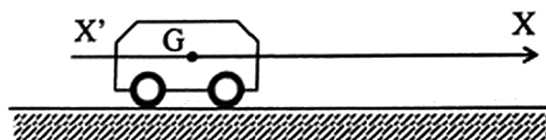
Exercice 1

Une masse de 20 g, initialement au repos, est soumise pendant 3 seconde à une force constante de 10^{-2} N. En appliquant la RFD, détermine la vitesse de la masse.

Exercice 2

Un chariot de masse m se déplace sous une force horizontale constante d'intensité $F = 75$ N. Son centre d'inertie G se déplace à une accélération $a = 1,5 \text{ m.s}^{-2}$. Les frottements sont négligeables.

1. Représente les forces appliquées au chariot.
2. Écris l'expression du théorème du centre d'inertie.
3. Calcule la masse du chariot.

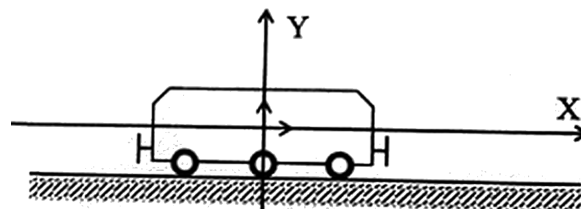


Exercice 3

Un wagon se décroche d'un train à la vitesse de 20 m/s sur une voie rectiligne et horizontale. La résultante des frottements dus à la voie sur le wagon est $f = 2\,000$ N.

On néglige les frottements de l'air. La masse du wagon est de 1 000 kg.

1. Fais le bilan des forces qui s'exercent sur le wagon.
2. Établis l'équation du mouvement du wagon.
3. Calcule la distance parcourue par le wagon avant de s'arrêter.



Exercice 4

Un véhicule de 1060 kg roule à la vitesse de 50 km/h sur une route horizontale. Le conducteur freine pour s'arrêter, la décélération pendant le freinage est $a = -2 \text{ m.s}^{-2}$.

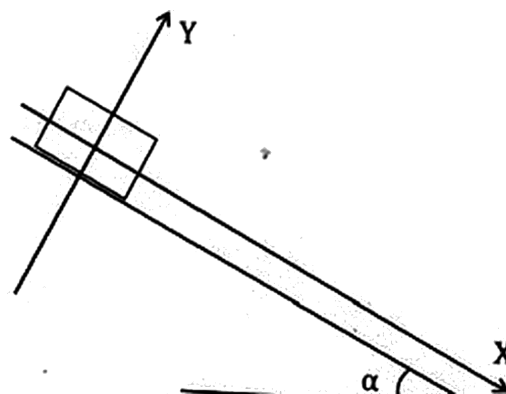
1. Détermine le sens et l'intensité de la force de freinage.
2. Détermine la durée et la distance freinage.

Exercice 5

Un solide de masse $m = 2$ kg glisse suivant la ligne de plus grande pente d'un plan incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontal. Les frottements sont négligeables.

On prendra $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

1. Fais l'inventaire des forces exercées au solide.
2. Écris l'expression du théorème du centre d'inertie appliqué au mouvement du solide.
3. Projette la relation du théorème du centre d'inertie sur les axes Ox et Oy . En déduis l'accélération du solide.



4. Le solide arrive au bas de la pente après avoir parcouru 1,6 m, sa vitesse initiale étant constante. Calcule sa vitesse.

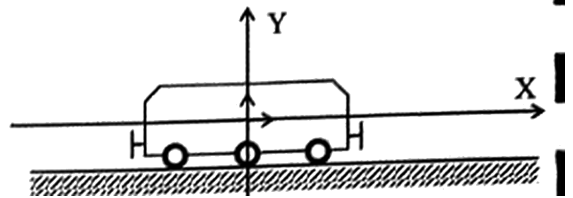
Énergie

Énergie

Exercice 1

Un wagon se décroche d'un train à la vitesse de 20 m/s sur une voie rectiligne et horizontale. La résultante des frottements dus à la voie sur le wagon est $f = 2\,000\text{ N}$. On néglige les frottements de l'air. La masse du wagon est de 1 000 kg.

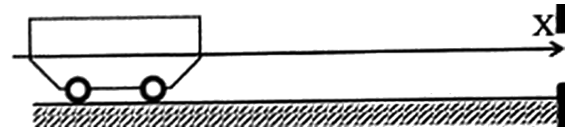
1. Fais le bilan des forces qui s'exercent sur le wagon.
2. Établis l'équation du mouvement du wagon.
3. En utilisant le théorème de l'énergie cinétique, calcule la distance parcourue par le wagon avant de s'arrêter.



Exercice 2

Un ouvrier tire un chariot sur un plan horizontal en lui exerçant une force horizontale constante d'intensité $F = 200\text{ N}$ sur une distance $AB = 5\text{ m}$. Le chariot, partant du repos en A, atteint la vitesse de 5 m/s au point B. La résultante des frottements est $f = 25\text{ N}$.

1. Représente les forces qui s'exercent sur le chariot.
2. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, détermine la masse du chariot.
3. En déduis l'accélération du chariot au cours du déplacement AB.
4. Détermine la réaction normale du plan sur le chariot.

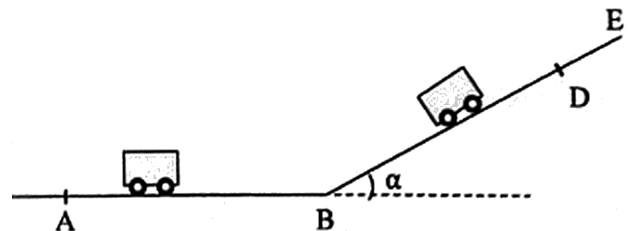


Exercice 3

Un autoporteur de masse $m = 600\text{ g}$ est lancé depuis un point A avec une vitesse initiale $v_A = 6\text{ m.s}^{-1}$ sur un plan AB horizontal de longueur $AB = 3\text{ m}$ sur lequel il glisse sans frottement, puis aborde un plan BE incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport au plan horizontal. Les frottements sont négligeables sur le plan BE.

L'autoporteur pourra être considéré comme un solide ponctuel.

1. Exprime, puis calcule l'énergie cinétique de l'autoporteur en A.
2. Fais l'inventaire des forces extérieures exercées sur l'autoporteur au cours du mouvement sur le plan AB.
3. En déduis la vitesse du mobile en B.
4. Soit D, un point du plan incliné tel que $BD = 1,10\text{ m}$.
 - 4.1. Calcule le travail du poids de l'autoporteur et le travail de la réaction du plan sur l'autoporteur au cours du déplacement BD.
 - 4.2. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique au solide entre B et D en déduis la vitesse v_D .
5. Soit C le point de rebroussement sur le plan incliné.



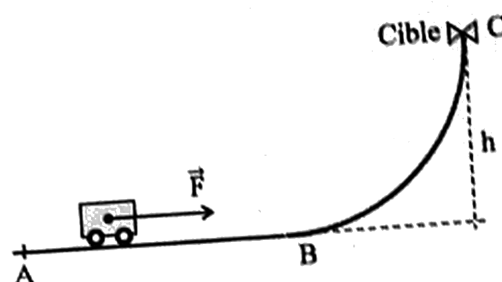
En appliquant le théorème de l'énergie cinétique au solide entre B et C, en déduis la longueur du trajet BC.

On prendra $g = 10\text{ N.kg}^{-1}$.

Exercice 4

Un jeu de fête foraine consiste à pousser le plus haut possible, un chariot se déplaçant sur des rails afin qu'il atteigne une cible. Les rails possèdent une partie horizontale $AB = \ell = 1,2 \text{ m}$. Sur cette partie, un joueur exerce sur le chariot, initialement immobile en A, une force horizontale constante $\vec{F}$, d'intensité $F = 120 \text{ N}$. La cible est située en un point C d'altitude $H = 2,4 \text{ m}$ par rapport au plan AB. Le chariot a une masse de 5 kg , on prendra $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

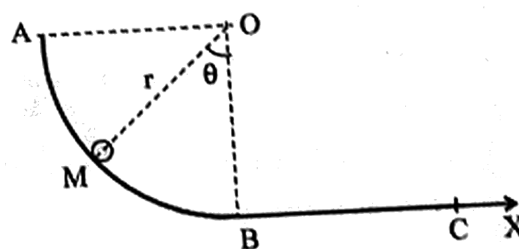
1. Calcule l'énergie cinétique acquise par le chariot en B si les frottements sont négligeables.
2. Montre que le chariot est susceptible d'atteindre la cible.
3. En réalité le chariot monte à la hauteur $h' = 1,9 \text{ m}$. Pourquoi n'atteint-il pas la cible ?

**Exercice 5**

Une gouttière ABC sert de parcours à un mobile supposé ponctuel, de masse $m = 0,1 \text{ kg}$.

Le mouvement a lieu dans plan vertical. La partie AB est un arc de cercle de rayon $r = 0,55 \text{ m}$, parfaitement lisse où les frottements sont négligeables. La partie BC est rectiligne de longueur $BC = 1 \text{ m}$. On prendra $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

Le mobile est lancé en A avec une vitesse $v_A = 5 \text{ m.s}^{-1}$ verticale dirigée vers le bas. Il glisse sur la portion curviligne AB, continue le mouvement sur la partie rectiligne horizontale BC.



1. Fais le bilan des forces s'appliquant sur le mobile au point M sur la piste AB.
2. Exprime pour chacune des forces, son travail au point M en fonction de m , g , r et θ .
3. Applique le théorème de l'énergie cinétique au point M et établis l'expression littérale de la vitesse v_M en fonction de v_A , g , r et θ .
4. Calcule numériquement la vitesse au point B (pour $\theta = 0$).
5. La portion BC est rugueuse. Les frottements sur cette portion peuvent être assimilés à une force unique constante opposée au mouvement d'intensité f . sachant que le mobile arrive en C avec la vitesse $v_C = 5 \text{ m.s}^{-1}$. Détermine littéralement, puis numériquement f .

Vibrations

Mouvements vibratoires

Exercice 1

L'extrémité d'une corde horizontale est attachée à une branche d'un diapason entretenu vibrant à 50 Hz. Un dispositif empêche la réflexion sur l'autre extrémité de la corde.

La longueur d'onde est de 10 cm. Quelle est la célérité de l'onde ?

Exercices 2

Une règle frappe la surface de l'eau 20 fois par seconde et crée ainsi une onde qui se propage à la surface.

1. Quelle est la fréquence de l'onde ? Quelle est sa période ?
2. Deux crêtes sont distantes de 1 cm. Quelle est la longueur d'onde ?
3. Quelle est la célérité de l'onde à la surface de l'eau ?

Exercice 3

L'extrémité A d'une corde élastique est animée d'un mouvement vibratoire dont l'élongation est :

$$x = 4.10^{-2} \sin(20\pi t) ; \quad x \text{ en mètre, } t \text{ en seconde}$$

1. Détermine l'amplitude, la fréquence et la période du mouvement.
2. Le mouvement se propage dans la corde à la célérité de $2,5 \text{ m.s}^{-1}$.
 - 2.1. Détermine la longueur d'onde.
 - 2.2. Quelle est l'élongation du mouvement d'un point M situé à 37,5 cm de l'extrémité ?
3. Sachant que la longueur de la corde est $L = 3,2 \text{ m}$, combien a-t-on de points qui vibrent en phase avec l'extrémité A ?
4. Donne l'expression des équations de vibration en deux points M_1 et M_2 . En déduis la différence de phase entre les vibrations en M_1 et M_2 séparés par une distance de 6,25 cm.

Exercice 4

Un récipient percé d'un trou laisse tomber à la surface libre de l'eau 80 gouttes d'huiles par minute. La distance entre les crêtes consécutives est 45 cm.

Détermine la célérité de l'onde.

Exercice 5

L'extrémité d'une corde est animée d'un mouvement vibratoire de fréquence 100 Hz et d'amplitude 5 mm.

La célérité de l'onde est de 4 m.s^{-1} . Les distances des points M_1 et M_2 par rapport à la source sont respectivement : $d_1 = 22 \text{ cm}$ et $d_2 = 38 \text{ cm}$.

1. Donne l'équation de l'onde aux points O, M_1 et M_2 .
2. Compare les mouvements de O, M_1 et M_2 .

Chimie

11^e Sciences

Chimie générale

Détermination de la masse molaire et de la formule brute d'un composé

Exercice 1 : Un biocarburant

L'analyse élémentaire d'un composé A ($C_xH_yO_z$) donne : % C = 52,17 ; % H = 13,04. Sa densité de vapeur est $d = 1,59$.

1. Calcule sa masse molaire approchée.
2. Détermine sa formule brute.

Exercice 2

On soumet à l'analyse 0,2523 g d'une substance organique ne contenant que du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène.

On obtient 0,0205 g d'hydrogène et 0,1220 g de carbone. La densité de vapeur de cette substance est 2,56.

1. Quelle est la composition centésimale massique de cette substance ?
2. Détermine sa formule brute.

Exercice 3 : Un solvant organique très courant

L'analyse élémentaire d'un composé C (C_xH_yO) donne : % C = 62,07 ; % H = 10,35.

1. Trouve sa masse molaire.
2. Détermine sa formule brute.

Exercice 4

La combustion complète de 2,25 g d'un composé formé de carbone, d'hydrogène et d'oxygène produit 5,5 g de CO_2 et 1,5 g de H_2O .

1. Détermine la composition centésimale massique de ce composé.
2. Trouve sa formule brute.

Exercice 5 : La salade, source de magnésium

La formule de la chlorophylle est $C_{55}H_{72}N_4O_5Mg$.

- a. Calcule le pourcentage massique de magnésium contenu dans la chlorophylle.
- b. Sachant que 1 kg de feuilles contient environ 2 g de chlorophylle, calcule la masse de magnésium absorbée lorsqu'on mange 250 g de salade. Quel est le nombre d'atomes de magnésium correspondant ?

Exercice 6

1. La densité de vapeur par rapport à l'air d'un composé $C_nH_{2n}O$ est $d = 2$.

Calcule sa masse molaire et en déduis sa formule brute.

2. La densité de vapeur par rapport à l'air d'un composé A ($C_xH_yO_2N$) est $d = 3,07$.
 - 2.1. Détermine la masse molaire approchée du composé A.
 - 2.2. Sachant que l'atomicité de A (*nombre total d'atomes dans une molécule*) est 13, détermine sa formule brute.

Formule développée – Notion d'isomérie

Exercice 1

1. Précise s'il existe, la relation d'isomérie entre les composés suivants.

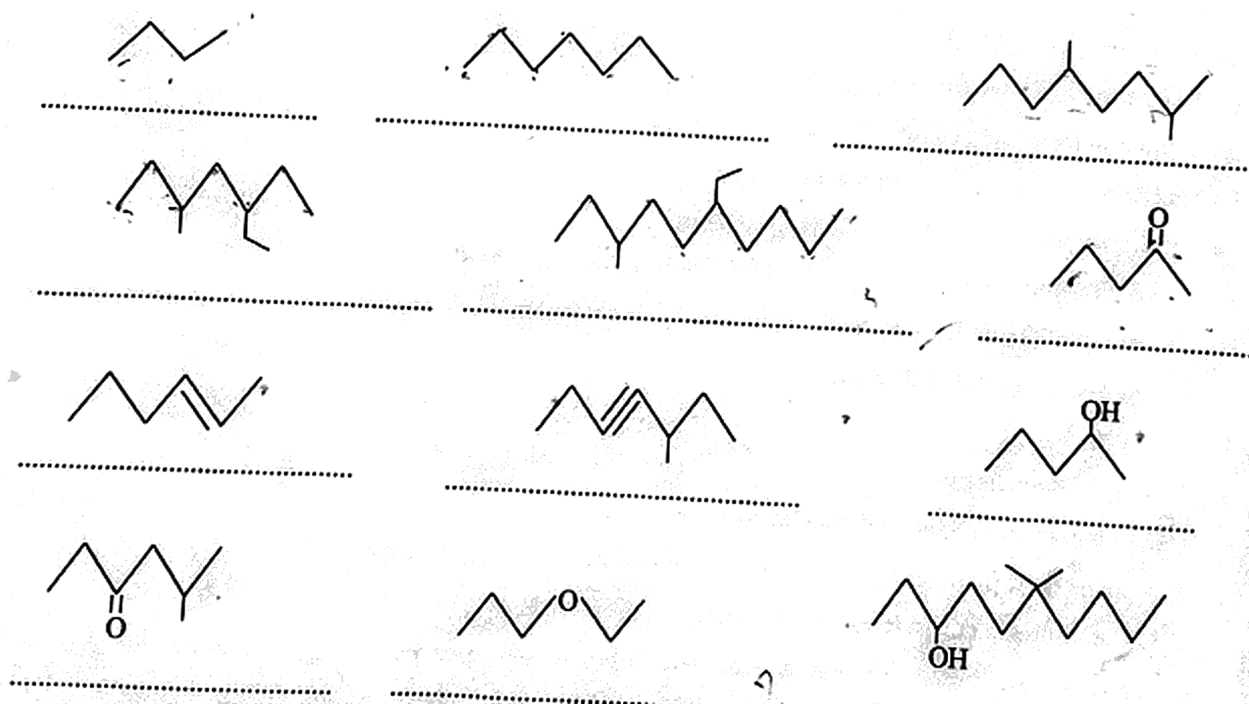
	Composés			Relation d'isomérie
a)	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$	et	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$	
b)	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHCl-CH}_3$	et	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Cl}$	
c)	$\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	et	$\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH}_3$	
d)	$\text{CH}_3\text{-C(CH}_3\text{)=CH-CH}_3$	et	$\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH}_3$	
e)	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_3$	et	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$	
f)	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_3$	et	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$	
g)	$\text{CH}_3\text{-COO-CH}_3$	et	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$	

2. Vérifie si les composés ci-dessous présentent une isomérie géométrique, et éventuellement, représente les deux configurations **cis** et **trans** (ou **Z** et **E**).

- (a) $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH}_3$ (b) $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ (c) CHCl=CHCl (d) CHCl=CHBr
 (e) $\text{CH}_3\text{-CH=CCl-CH}_3$ (f) $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ (g) $\text{CH}_3\text{-CCl=CCl-CH}_2\text{-CH}_3$
 (h) $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}_2\text{-CH}_3$ (i) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CHCl}$ (j) $\text{CH}_3\text{-C(CH}_3\text{)=CH-CH}_3$ (k) $\text{CH}_3\text{-CH=C(CH}_3\text{)-Br}$

Exercice 2 : Formules topologiques ou structurales

Donne la formule semi-développée, puis la formule brute correspondant aux formules structurales (topologiques) suivantes (certaines de ces composés seront étudiés, plus tard, dans le cours) :



Exercice 3 : Identification d'un composé organique

Un liquide possède pour composition centésimale massique : C = 37,5 % O = 50 % H = 12,5 %

1. Sachant que sa vapeur a une densité par rapport à l'air de 1,1, déterminer sa formule brute.
2. En tenant compte de la valence des éléments, proposer une formule développée à ce composé.

Exercice 4 : Identification d'un composé organique

Un liquide B d'odeur analogue à celle de l'ammoniac a pour composition centésimale massique :

$$C = 53,3 \% \quad ; \quad N = 31,1\% \quad ; \quad H = 15,6\%.$$

1. Détermine sa formule brute sachant que sa masse molaire est de 45 g.mol^{-1} .
2. Indique les formules développées possibles pour B.
3. L'étude de la structure de la molécule du composé B indique l'absence de liaison carbone-carbone ; en déduire sa formule développée.

Exercice 5

Un hydrocarbure A (C_xH_y) renferme en masse 85,71 % de carbone. Sa densité de vapeur est $d = 1,93$.

L'étude du composé A montre que sa chaîne carbonée est non cyclique.

1. Détermine sa formule brute.
2. Trouve les formules semi-développées possibles.
3. Donne la nature des différentes isoméries entre les composés correspondants.
4. Le composé A présente une isométrie géométrique. Identifie-le et représente ces deux isomères.

Chimie organique

Les hydrocarbures saturés – Les alcanes

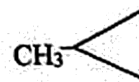
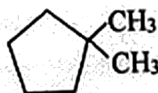
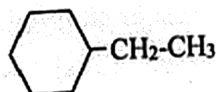
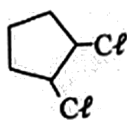
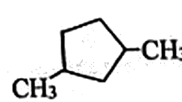
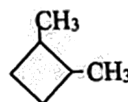
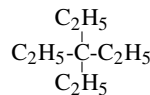
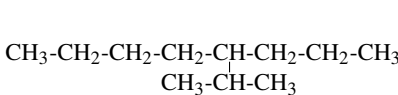
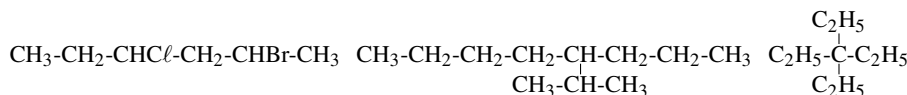
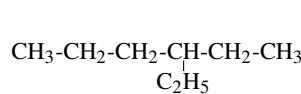
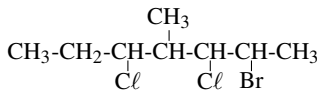
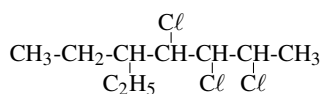
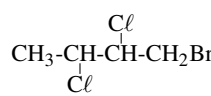
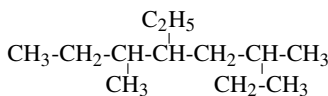
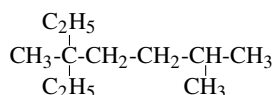
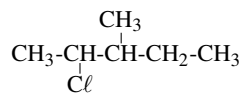
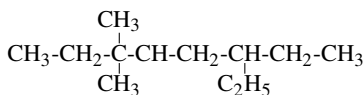
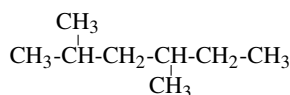
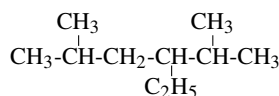
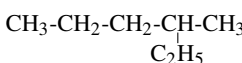
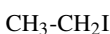
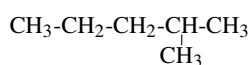
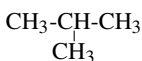
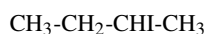
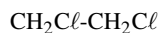
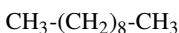
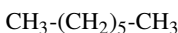
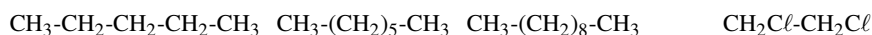
Exercice 1 : Formules semi développées d'un alcane et nomenclature

Écris les formules semi-développées et donne les noms de tous les alcanes de formule brute :



Exercice 2 : Nomenclature des alcanes, des cyclanes et leurs dérivés

Nomme les composés suivants :



Exercice 3 : Formule semi développée

Donne la formule semi développée des alcanes suivants :

(a) 3-éthyl-2-méthylpentane

(d) 2-méthylbutane

(g) 2-éthyl-1,1-diméthylcyclohexane

(b) 5-éthyl-2,6-diméthyloctane

(e) méthylpropane

(h) 1,1-dichloro 3-éthyl cyclopentane

(c) 2,2-diméthyl-3-fluorobutane (f) 2,2,3,4-tétraméthylpentane (i) 2-bromo-1,3-dichloro-4-éthylhexane

Exercice 4 : Formule brute d'un alcane à partir de la masse molaire

Un alcane (A) a pour masse molaire $M = 44 \text{ g.mol}^{-1}$.

1. Détermine sa formule brute. Trouve sa formule semi-développée et son nom.
2. Lors de la cuisson d'un aliment sur un réchaud, une masse $m = 2,2 \text{ g}$ de A est brûlée par combustion complète.
 - 2.1. Écris l'équation-bilan de la réaction.
 - 2.2. Quel est le volume de dioxyde de carbone dégagé lors de cette combustion dans les conditions normales ? Quel est le volume de dioxygène consommé ?
 - 2.3. En déduis la masse d'air nécessaire pour cette combustion.

On donne : l'air contient en volume 1/5 d'oxygène $\left(V_{\text{O}_2} = \frac{V_{\text{air}}}{5}\right)$; $V_0 = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$.

Exercice 5

La densité gazeuse d'un alcane (A) est $d = 1,52$.

1. Détermine sa formule brute.
2. Écris l'équation-bilan de monochloration de A.
3. Donne la formule semi-développée et le nom des dérivés monochlorés que l'on peut obtenir.

Les hydrocarbures insaturés : les alcènes

Exercice 1

Écris la formule semi-développée et nomme tous les alcènes de formule brute :

C_4H_8 (trois composés) ;

C_5H_{10} (Cinq composés).

Exercice 2

La masse molaire d'un alcène est $M = 42 \text{ g.mol}^{-1}$.

1. Détermine sa formule brute.
2. En déduis sa formule semi-développée et son nom.
3. Écris l'équation-bilan de l'hydratation de cet alcène.
4. La masse obtenue du produit d'hydratation de cet alcène est de 16,2 g avec un rendement de 90 %.
Calcule la masse d'alcène utilisée.

Exercice 3 : Identification d'un alcène

La densité de vapeur d'un alcène A est $d = 2,9$.

1. Détermine la formule brute de A ?
2. Écris les formules semi développées possible de A en et les noms sachant que la molécule est non ramifiée.
3. Identifie A sachant sa molécule est symétrique.
4. Une solution de A décolore rapidement l'eau de brome.
 - 4.1. De quel type de réaction s'agit-il ?
 - 4.2. Écris l'équation bilan de la réaction de A avec le dibrome.

Exercice 4

La combustion complète de 5 cm^3 d'un alcène A produit 20 cm^3 de dioxyde de carbone.

1. Écris l'équation-bilan de combustion complète d'un alcène.
2. Détermine la formule brute de l'alcène A.
3. En déduis les formules semi-développées possibles et nomme-les.
4. L'alcène A présente une isomérisie cis/trans. Identifie A, puis représente ses isomères cis/trans.

Exercice 5

La combustion complète de 10 cm^3 d'un alcène A nécessite 75 cm^3 de dioxygène.

1. Écris l'équation-bilan de combustion complète d'un alcène.
2. Détermine la formule brute de l'alcène A.
3. En déduis les formules semi-développées possibles et nomme-les.
4. L'action du dichlore sur A conduit au 2,3-dichloro 2-méthyl butane.
 - 4.1. Écris la formule de ce composé.
 - 4.2. Identifie l'alcène A.

4.3. Écris l'équation de sa réaction avec le dichlore.

Les alcynes

Exercice 1 : Formules semi développées et nomenclature

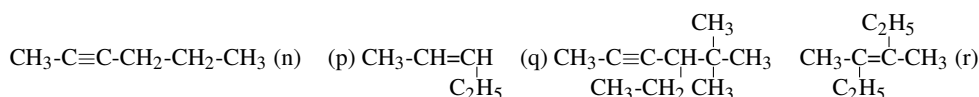
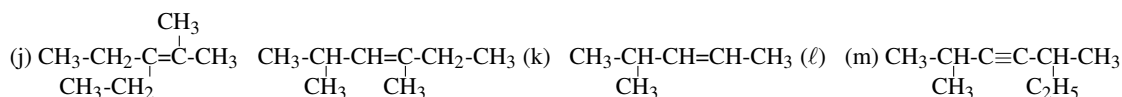
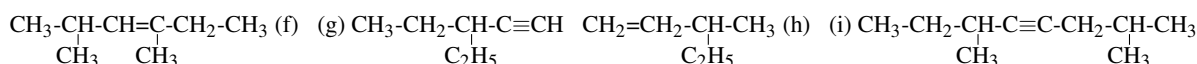
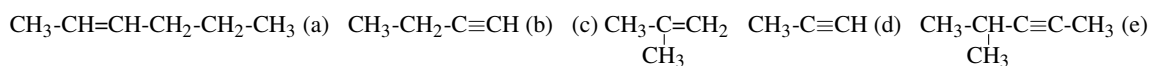
1. Écris la formule semi développée et nomme tous les alcynes de formule brute :

C₄H₆ (deux composés) ;

C₅H₈ (trois composés).

Exercice 2 : Nomenclature des hydrocarbures

Nomme les composés suivants :



Exercice 3 : Formule semi développée

Écris les formules semi développées des hydrocarbures suivants :

- | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| (a) 2-méthylbut-1-ène | (f) (4,5-diméthylhex-2-ène | (k) 2,3-diméthylpent-2-ène |
| (b) Pent-1-yne | (g) 3-éthyl-2,5-diméthylhept-2-ène | (m) 4-éthyl-2-méthylhex-3-ène |
| (c) 3-méthylhex-3-ène | (h) 2,5-diméthylhex-3-yne | (n) 3-méthylbut-1-yne |
| (d) 3-méthylpent-1-yne | (i) (cis)-but-2-ène | (p) hex-2-ène |
| (e) 2,6,6-triméthylhept-3-ène | (j) (trans)-hex-3-ène | (j) 3-méthylpent-1-ène |

Exercice 4

Un alcyne A a pour masse molaire $M = 68 \text{ g.mol}^{-1}$.

1. Trouve sa formule brute.
2. Donne les formule semi-développées possibles avec les noms.

Exercice 5

La densité de vapeur d'un alcyne A est $d = 1,38$.

1. Détermine sa formule brute.
2. Trouve sa formule semi-développée et son nom.
3. L'hydratation de A donne un produit majoritaire B. Écris l'équation-bilan de la réaction.

Exercice 6

La composition centésimale massique d'un alcyne A est : C = 90 %, H = 10 %.

1. Détermine la formule brute de A.
2. En déduis sa formule semi-développée et son nom.
3. L'hydrogénation de A en présence du palladium donne un composé B insaturé. Écris l'équation-bilan de la réaction. Nomme le composé B.
4. L'hydratation de B donne de façon prépondérante un composé C. Écris l'équation-bilan de cette réaction.

Exercice 7 : Détermination de la formule d'un alcyne

La combustion de 0,8 g d'un alcyne A produit du carbone suie et 0,72 g d'eau.

1. Écris l'équation-bilan de la réaction.
2. Détermine la formule brute de l'alcyne A.
3. En déduis sa formule semi-développée et son nom.

Exercice 8 : Détermination de la formule d'un alcyne

La combustion de 20 cm³ d'un alcyne A produit du carbone suie et 60 cm³ d'eau.

1. Détermine la formule brute de l'alcyne A.
2. Trouves les formules semi-développées possibles avec les noms.
3. L'addition du dibrome sur A donne un composé insaturé B. Écris l'équation-bilan des différentes réactions et nomme les produits.
4. Le composé B présente une isomérisation cis/trans. Identifie-le, puis l'alcyne A.
5. Représente les isomères cis et trans de B en les précisant.

Polymérisation

Exercice 1 : Degré de polymérisation

- a. Définis le degré de polymérisation d'un polymère.
- b. Calcule le degré de polymérisation du polyéthylène de masse molaire 84 000 g.mol⁻¹.
- c. Calcule le degré de polymérisation du polyéthylène dont la masse molaire moléculaire vaut 140 kg/mol.

Exercice 2

La masse molaire d'un P.E est $M = 7\,000 \text{ g.mol}^{-1}$.

1. Quel est le monomère du P.E ? Écris l'équation bilan de polymérisation.
2. Donne le motif du P.E.
3. Calcule l'indice de polymérisation de ce P.E.

Exercice 3

1. Écris l'équation-bilan de polymérisation de l'éthylène.
2. Calcule l'indice de polymérisation d'un polyéthylène dont la masse molaire moyenne est $M_p = 42\,000 \text{ g.mol}^{-1}$. On donne $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$

Exercice 4

1. Écris la formule semi-développée du chlorure de vinyle.
2. Écris l'équation-bilan de sa polymérisation.

-
3. Quel est le nom du polymère. Sous quel sigle le désigne-t-on ?
 4. Calcule la masse molaire d'un polymère du chlorure de vinyle dont l'indice de polymérisation est $n = 200$.

On donne $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$.

Exercice 5

La masse molaire moyenne d'un polyéthylène est de 2 800 g/mol.

1. De quel monomère obtient-on le PE ?
2. Écris l'équation-bilan de polymérisation du PE. Calcule l'indice de polymérisation de ce polymère.

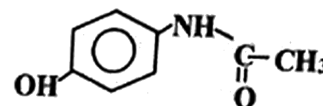
Le benzène – Les hydrocarbures aromatiques

Exercice 1

Le paracétamol est un médicament antalgique (antidouleur) vendu en pharmacie. Sa formule semi-développée est donnée ci-dessous :

Consigne :

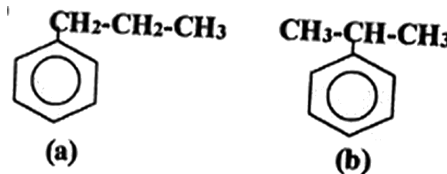
1. Justifie que le paracétamol est un composé aromatique.
2. Quelle est sa formule brute ?
3. Calcule sa masse molaire. En déduis le pourcentage d'azote dans ce composé.



Exercice 2

1. Donne les formules semi-développées et les noms des composés aromatiques répondant à la formule brute : C_8H_{10} .

2. Le cumène (ou l'isopropylbenzène ou encore 2-phénylpropane) et le *n*-propylbenzène (ou 1-phénylpropane) sont des isomères de formule brute C_9H_{12} et de formules semi-développées :



2.1. Identifie-les. Calcule leur masse molaire.

2.2. Trouve leurs isomères :

(a) 1,2,3-triméthylbenzène ; (b) 1,2,4-triméthylbenzène ; (c) 1,3,5-triméthylbenzène.

Exercice 3

1. Trouve l'hydrocarbure aromatique dont la masse molaire vaut **92 g/mol**. Quel est son nom ?
2. Un hydrocarbure de masse molaire **106 g/mol** possède un noyau aromatique. Détermine sa formule brute et les formules semi développées possibles.

Réponse partielle : 2) 4 isomères.

Exercice 4

La combustion complète de **69 g** d'un hydrocarbure produit **231 g** de dioxyde de carbone.

La masse molaire de cet hydrocarbure vaut **92 g/mol**.

1. Détermine sa formule brute.
2. Détermine sa formule semi développée sachant qu'il contient un noyau aromatique.

Exercice 5

Un dérivé chloré de benzène contient en masse **31,55 %** de chlore.

Détermine sa formule brute. Donne sa formule semi développée et son nom.

Les hydrocarbures oxygénés

Exercice 1

Identifie la fonction chimique des composés suivants :

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. R-COOH | 6. R-CHOH-R' |
| 2. R-OH | |
| 3. R-CO-R' | 7. $\begin{array}{c} \text{R}' \\ \\ \text{R}-\text{C}-\text{R}'' \\ \\ \text{OH} \end{array}$ |
| 4. R-CHO | |
| 5. R-CH ₂ OH | 8. R-O-R' |

Exercice 2

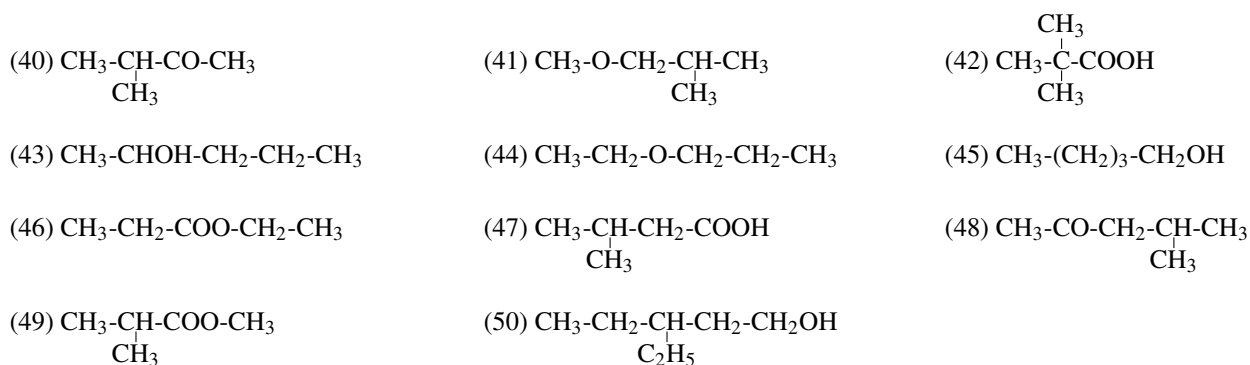
Indique les fonctions chimiques possibles des composés à chaînes carbonées saturées non cycliques suivants :

- | | | |
|-------------------------------------|--|---------------------------------------|
| 1. C _n H _{2n} O | 2. C _n H _{2n} O ₂ | 3. C _n H _{2n+2} O |
|-------------------------------------|--|---------------------------------------|

Exercice 3

Indique la fonction chimique, puis nomme les composés suivants :

- | | | |
|---|--|--|
| (1) CH ₃ OH | (2) $\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{O} \end{array}$ | (3) $\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{O} \end{array}$ |
| (4) CH ₃ -CH ₂ OH | (5) CH ₃ -O-CH ₃ | (6) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{O} \end{array}$ |
| (7) CH ₃ -COOH | (8) $\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{O} \end{array}$ | (9) CH ₃ -COONa |
| (10) CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ OH | (11) CH ₃ -CO-CH ₃ | (12) CH ₃ -CH ₂ -O-CH ₃ |
| (13) CH ₃ -CHOH-CH ₂ | (14) CH ₃ -CH ₂ -CHO | (15) CH ₃ -CH ₂ -COOH |
| (16) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{O} \end{array}$ | (17) H-COO-CH ₂ -CH ₃ | (18) CH ₃ -CH ₂ -COOK |
| (19) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$ | (20) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CHO} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | (21) CH ₃ -CH ₂ -O-CH ₂ -CH ₃ |
| (22) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{O} \end{array}$ | (23) CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -COOH | (24) CH ₃ -COO-CH ₂ -CH ₃ |
| (25) CH ₃ -CHOH-CH ₂ -CH ₃ | (26) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{O}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | (27) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ |
| (28) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | (29) $\begin{array}{c} \text{HCOO}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | (30) CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -O-CH ₃ |
| (31) CH ₃ -CH ₂ -COO-CH ₃ | (32) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$ | (33) CH ₃ -(CH ₂) ₃ -CHO |
| (34) CH ₃ -CH ₂ -CO-CH ₂ -CH ₃ | (35) CH ₃ -O-CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃ | (36) CH ₃ -(CH ₂) ₃ -COOH |
| (37) $\begin{array}{c} \text{H}-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | (38) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | (39) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CHO} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ |

**Exercice 4**

Un aldéhyde A à chaîne carbonée saturée non cyclique a pour masse molaire $M = 74 \text{ g.mol}^{-1}$.

- Détermine sa formule brute.
- Donne les formules semi-développées possibles et les noms.
- Sachant que A est à chaîne ramifiée, identifie-le.

Exercice 5

La combustion complète de 1,5 g d'un hydrocarbure A ($\text{C}_x\text{H}_y\text{O}$) a produit 3,3 g de dioxyde de carbone et 1,8 g d'eau. La densité de vapeur de la substance est $d = 2,07$.

- Détermine le nombre de mol du composé A brûlé.
- Écris l'équation-bilan de la réaction.
- En déduis la formule brute de A.
- Détermine les formules semi-développées possibles de A sachant que A est un alcool (précise les noms).
- L'oxydation ménagée conduit à un produit B, qui donne un précipité jaune avec la 2,4-DNPH et un dépôt d'argent avec la liqueur de Fehling.
 - Quelle est la chimie du composé B ?
 - Identifie A et donne la formule semi-développée et le nom du composé B.

Oxydo-réduction

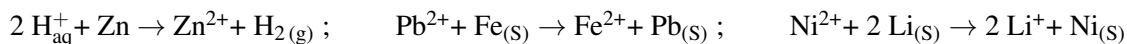
Oxydo-réduction

Exercice 1

1. Écris la demi-équation électronique des couples suivants :

Al^{3+}/Al ; Zn^{2+}/Zn ; F_2 / F^- ; Fe^{2+}/Fe ; Fe^{3+}/Fe^{2+} ; NO_3^-/NO_2 (en milieu acide) ; NO_3^-/NO (en milieu acide)

2. Détermine les deux couples oxydant/réducteur mis en jeu dans chacune des suivantes :



Exercice 2

On plonge une lame de zinc dans un bécher contenant un volume $V = 50 \text{ mL}$ d'une solution bleue de sulfate de cuivre II ($Cu^{2+} + SO_4^{2-}$) de concentration $C = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$.

- Un dépôt rouge apparaît sur la lame de zinc. Quelle est la nature de ce dépôt ?
- Écris l'équation de la réaction qui a lieu entre la lame de zinc et la solution de cuivre.
- Quel est le rôle joué par les ions cuivre dans cette réaction ? Sont-ils oxydés ou réduits ?
- Précise les couples oxydant/réducteur mis en en jeu dans cette réaction et écrire les demi-équations correspondantes.
- Quelle est la masse m_1 de zinc qui a été oxydée ?
- Quelle est la masse du dépôt rouge m_2 qui apparaît ?

On donne les masses molaires (en g.mol^{-1}) : $M(Zn) = 65,4$; $M(Cu) = 63,5$.

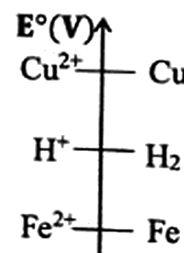
Exercice 3

- Écris les deux couples redox présents dans cette classification.
- Quelle est l'oxydant le plus fort ? Le réducteur le plus fort ?

Exercice 4

D'après le schéma suivant :

- L'ion H^+ est-il l'oxydant ou le réducteur du couple H^+/H_2 ?
- Avec quelle(s) espèce(s) chimique(s) peut-il réagir ? Quelle règle faut-il appliquer ?
- Quels sont métaux (ou quel est le métal) attaqués par un acide à travers ce schéma ?



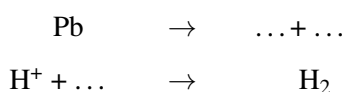
Exercice 5

On chauffe légèrement un tube à essais contenant des copeaux de plomb et de l'acide chlorhydrique à 1 mol.L^{-1} .

Un dégagement gazeux de dihydrogène se produit.

Les deux couples intervenant, ici, sont : H^+/H_2 et Pb^{2+}/Pb .

a) complète les équations bilans :



b) En déduis la réaction globale.