# COMPOSITION DU 1ERE SEMESTRE

**CORRECTION DISPONIBLE DANS NOS COURS EN LIGNE**

**WWW.MBACKEMATHS.COM**

**PROF : M.DIOP** **ANNEE 2023-2024** ***Niveau :*** **Terminale S2**

❖ **Exercice n°1 :** (4pts)

Il existe différentes méthodes pour identifier les composés chimiques, selon le type de composé et les informations disponibles. Il est important de noter que l'identification d'un composé chimique peut nécessiter l'utilisation combinée de plusieurs de ces techniques pour obtenir une identification fiable.

**1.1.** Pour identifier un composé organique A, on procède d'abord par une analyse élémentaire qualitative. Celle-ci révèle que le composé est constitué des éléments : carbone, hydrogène et oxygène. Une analyse quantitative sur un échantillon du composé montre qu'il renferme en masse, 60% de carbone et 13,33% d'hydrogène. Par ailleurs, la mesure de la densité de vapeur du composé donne d = 2,07.

**1.2.** Déterminer la formule brute du composé A. **0.5pt**

**1.3.** On fait réagir le corps A avec de l'acide éthanoïque de formule $CH_3COOH$. Il se forme alors un ester E et de l'eau.

**1.3.1.** Quel est le nom de famille de A ? Donner le nom de cette réaction. Préciser ses principales caractéristiques. **0.75pt**

**1.3.2.** Donner les formules semi-développées possibles de A et les noms correspondants. **0.5pt**

**1.4.** On fait réagir une masse m=3g de A avec une solution de dichromate de potassium déci molaire. Il se forme, entre autres, un composé organique D qui réagit avec la DNPH mais est sans action sur la liqueur de Fel

**1.4.1.** Quel nom donne-t-on à cette réaction ? Quelle est la nature précise de A ? **0.5pt**

**1.4.2.** Quels sont le nom de famille, la formule semi-développée et le nom du composé D ? **0.5pt**

**1.4.3.** Ecrire les demi-équations électroniques des couples $CrO_7^{2-}/Cr^{3+}$ et D / A qui interviennent dans cette réaction. En déduire l'équation-bilan. On utilisera pour le couple D/A les formules brutes. **0.75pt**

**1.4.4.** Calculer le volume de solution de dichromate nécessaire pour cette réaction. **0.5pt**

**Exercice 2 :**(.4 points)

Donnée : Volume molaire gazeux dans les conditions de l'expérience $V_m$ = 24 L. $mol^{-1}$

*Le fer réagit avec les acides en général. Pour cette raison, les emballages alimentaires qui en contiennent sont protégés par du vernis ou de la peinture. Cette réaction avec l'acide chlorhydrique conduit à la formation de dihydrogène et de chlorure ferreux.*

En travaux pratiques, un groupe d'élèves se propose d'étudier la cinétique de la réaction de l'acide chlorhydrique sur le fer. Pour cela, ils introduisent, dans un ballon, de la poudre de fer en excès puis ils ajoutent 50mL d'acide chlorhydrique de concentration molaire Ca = 0,1 mol. $L^{-1}$. Ils mesurent ensuite le volume V de dihydrogène formé au cours du temps tout en maintenant constante la température du milieu réactionnel. Enfin ils déterminent la concentration molaire $[H_3O^+]$ des ions hydronium $H_3O^+$ restant dans la solution dont le volume Vs = 50 ml est considéré comme constant. L'équation-bilan de la réaction s'écrit :

Plus vous vous exercez, plus vous vous améliorez

$$Fe + 2H_3O^+ \rightarrow Fe^{2+} + H_2 + 2H_2O$$

**2.1** Montrer qu'il s'agit d'une réaction d'oxydoréduction ; pour cela préciser les couples redox mis en jeu puis retrouver l'équation-bilan à partir des demi-équations électroniques. **0.5pt**

**2.2** En tenant compte de l'équation-bilan, montrer que la concentration des ions $H_3O^+$ restant en solution à une date t, s'écrit : $[H_3O^+]$ =

$0{,}1\left(1-\frac{V}{60}\right)$ avec V volume de dihydrogène formé, en mi, à la date considérée.

**2.2.1** Recopier le tableau de mesures ci-dessous, le compléter et tracer la courbe (Hg0*] = f(t) en utilisant **l'échelle** : 1 cm → 5 min ; 1 cm → 1.10-2 mol. $L^{-1}$ **0.75pt**

| T(min) | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 75 | 90 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V(mL) | 0,0 | 15,0 | 22,0 | 26,0 | 28,0 | 29,5 | 30,0 | 31,0 | 32,0 |
| $[H_3O^+]$ en $10^{-2}$ mol.$L^{-1}$ | | | | | | | | | |

**2.2.2** Définir la vitesse instantanée volumique de disparition des ions $H_3O^+$ à une date t. **0.25pt**

**2.2.3** Déterminer graphiquement la vitesse instantanée volumique de disparition des ions $H_3O^+$ à la date t, = 10 min puisa ta = 50 min. **0.5pt**

**2.2.4** Comment évolue la vitesse de disparition des ions $H_3O^+$ au cours du temps ? Justifier l'évolution de cette vitesse. **0.25pt**

**2.2.5** Donner, pour cette réaction la définition du temps de demi-réaction que l'on notera $t_d$, puis déterminer sa valeur. **0.5pt**

**2.2.6** On augmente la température du milieu réactionnel et le nouveau temps de demi-réaction est $t_c$

Comparer les deux temps de demi-réaction $t_d$ et $t_c$ **0.25pt**

**2.2.7** La réaction est-elle terminée à la date t = 90min ? Justifier la réponse puis calculer le volume de dihydrogène en fin de réaction. **0.5pt**

Institut MBACKÉ MATHS
Plus vous vous exercez, plus vous vous améliorez

**Exercice 3** (4points)

Un pendule, constitué d'une petite bille quasi-ponctuelle de masse m = 250g accrochée à un fil inextensible de masse négligeable et de longueur L = 90cm est suspendu à un point fixe I. Le pendule est lâché sans vitesse initiale

bille étant en A à l'horizontale du point I. Quand elle arrive en O, à la date t =0, un dispositif décroche la bille sans modifier sa vitesse et elle continue son mouvement sous la seule action de son poids, jusqu'en un point C situé au sol à la hauteur H = 5m en dessous du point O. (figure 1)

**On néglige les frottements et l'action de l'air et on prend g = 10m.s$^3$.**

**3.1** Par application du théorème de l'énergie cinétique, établir l'expression de la vitesse V de la bille au point M, en fonction de L, $\theta$ et g. En déduire la valeur de la vitesse $V_B$ de la bille au point B. **1pt**

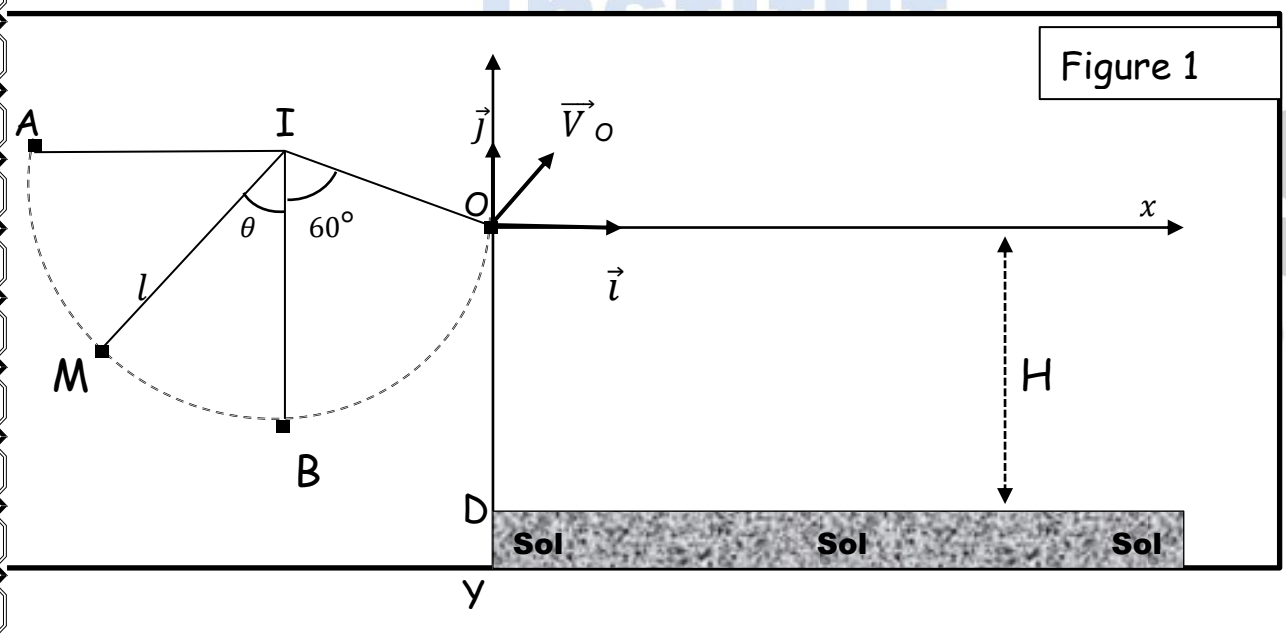
**3.2** Montrer que la bille arrive au point O avec une vitesse de valeur Vo = 3m.s$^{-1}$. **0.5pt**

**3.3** Par application du théorème du centre d'inertie, établir l'expression de l'intensité T de la tension du fil au point M en fonction de m, $\theta$ et g. En déduire la valeur $T_B$ de la tension du fil au point B. **1pt**

**3.4** Établir, dans le repère $(o,\vec{\imath};\vec{\jmath})$, l'équation de la trajectoire de la bille entre les points O et C. **1pt**

**3.5** Calculer la hauteur maximale atteinte par la bille au-dessus du point O. **0,25pt**

**3.6** Déterminer la distance DC, le point D étant situé au sol sur la verticale passant par O. **0,25pt**



**Exercice 4** (4points)

Un oscilloscope est un appareil qui affiche des signaux électriques sous forme graphique. Il est couramment utilisé pour résoudre les problèmes et déboguer les circuits électroniques en mesurant les relations de tension et de temps des signaux.

**4.1** La cathode C d'un oscilloscope électrique émet des électrons avec une vitesse négligeable.

Les électrons sont accélérés entre la cathode C et l'anode P. Ils la traversent par l'ouverture $O_1$.

On établit une différence de potentiel $U_0 = V_P - V_C = 2000V$.

**4.1.1** Etablir l'expression de la vitesse $V_O$, des électrons à leur passage en $O_1$. Calculer sa valeur. **0.5pt**

**4.1.2** Indiquer, en justifiant votre réponse, la nature de leur mouvement au-delà de P, entre 01 et O. **0.25pt**

On admettra que le poids d'un électron est négligeable par rapport aux autres forces appliquées.

**4.2** Les électrons pénètrent en O entre les armatures horizontales A et B d'un condensateur. Les armatures, de longueur $l$, sont distantes de AB = d. On établit entre les armatures une tension $U = V_A - V_B$

On donne :

- charge de l'électron : $q = -e = -1{,}6.10^{-19}C$
- masse de l'électron : $m = 9{,}1.10^{-31}kg$.
- $l = 4$ cm; d= 2cm; MO' = L.

**4.2.1** Les électrons étant déviés vers le haut, préciser le signe de U et représenter, sur un schéma, le champ électrique $\vec{E}$ entre les armatures A et B. **0.5pt**

**4.2.2** Déterminer l'accélération des électrons entre les deux plaques dans le système d'axes $(Ox, Oy)$. Etablir l'équation de leur trajectoire sous la forme $y = \beta x^2$ où $\beta$ est une constante fonction de U, $U_O$ et d. **1pt**

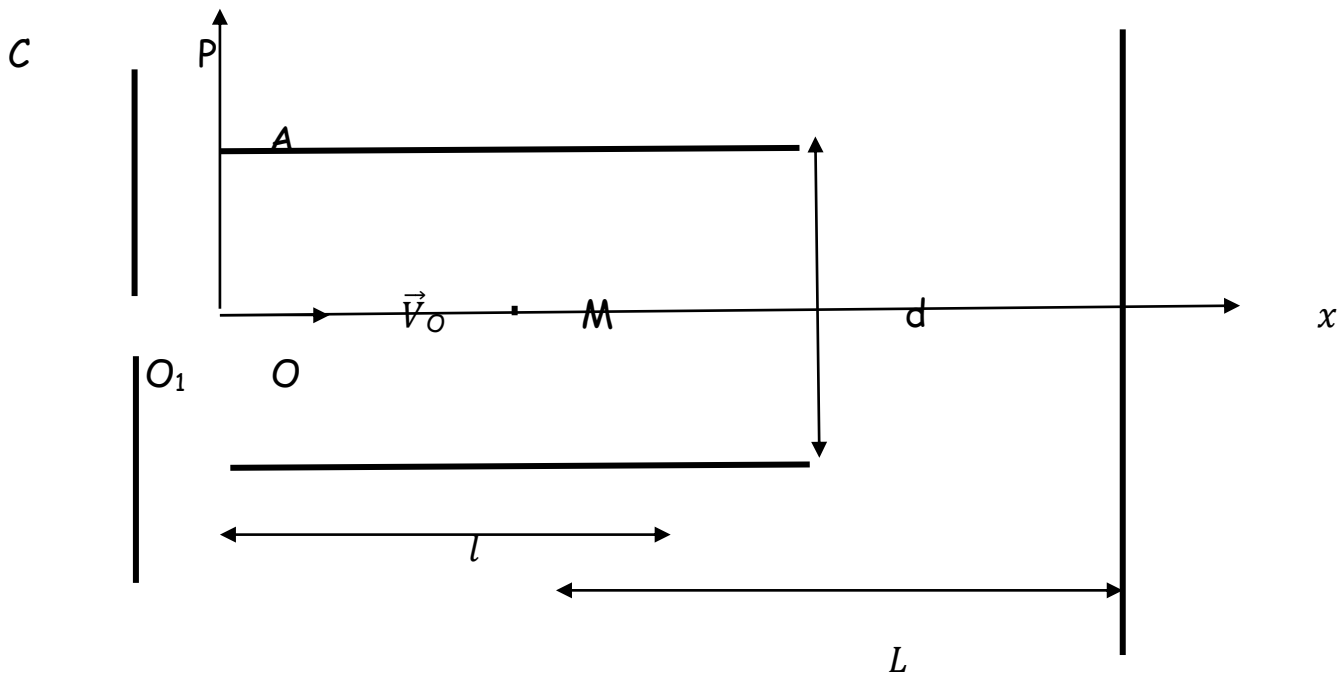
**4.2.3** Exprimer en fonction de $l$, d et $U_O$ la condition sur U pour que les électrons puissent sortir du condensateur AB sans heurter une des armatures. **0.5pt**

Calculer la valeur limite de la tension U. **0.25pt**

**4.3** Le faisceau d'électrons arrive ensuite sur un écran fluorescent $E$ situé à la distance L' du centre de symétrie M des plaques.

**4.3.1** Exprimer le déplacement $Y_M$ du spot sur l'écran en fonction de U, $l$, L, d et $U_O$. **0.5pt**

**4.3.2** On veut obtenir une déviation maximale $Y_M$ = 4cm. Sachant que la valeur de L est de 40cm, calculer la valeur de U qu'il faut alors appliquer entre les plaques. **0.5pt**




MBACKÉ MATHS
Plus vous vous exercez, plus vous vous améliorez

**Exercice 5** (4points)

Connaitre sa position exacte dans l'espace et dans le temps, autant d'informations qu'il sera nécessaire d'obtenir de plus en plus fréquemment avec une grande fiabilité. Dans quelques années, ce sera possible avec le système de radionavigation par satellite GALILEO, initiative lancée par union européenne et Agence spatiale européenne (ESA). Ce système mondial assurera une complémentarité avec le système actuel GPS (Global Positioning System).

GALILEO repose sur constellation de trente satellites et des stations terrestres permettant de fournir des informations concernant leur positionnement à des usagers de nombreux secteurs (transport, services sociaux, justice, etc….)

Le premier satellite du programme, Giove-A, a été lancé le 28 décembre 2005.

**5.** Mouvement du satellite Giove-A autour de la terre.

**5.1** Sans souci d'échelle, faire un schéma représentant la terre, le satellite sur sa trajectoire et la force exercée par la terre sur le satellite. **0,25pt**

**5.2** Dans quel référentiel le mouvement du satellite est-il décrit ? **0,25pt**

**5.3** Quelle hypothèse concernant ce référentiel faut-il faire pour appliquer la seconde loi de Newton ? **0,25pt**

**5.4** Montrer que le mouvement du satellite est circulaire uniforme. **0,25pt**

**5.5** Définir la période de révolution T du satellite. Puis en déduire son expression en fonction de G, $M_T$ et R avec $R = R_T + h$ **0,5pt**

**5.6** Calculer la période T **0,25pt**

**5.7** Comparaison avec d'autres satellites terrestres.

Il existe actuellement deux systèmes de positionnement par satellites : le système américain GPS et le système russe GLONASS.

Le tableau fourni ci-dessous, rassemble les périodes T et les rayon R des trajectoires des satellites correspondants, ainsi que les données relatives aux satellites de types Météosat

**5.7.1** Compléter la ligne du tableau relative au satellite Giove -A (GALILEO) **0,25pt**

**5.7.2** Tracer la courbe donnant $T^2$ en fonction $R^3$ **0,5pt**

**5.7.3** Que peut-on déduire du tracé précédent ? Justifier. **0,5pt**

**5.7.4** Montrer que le résultat de 5.5 est conforme au tracé obtenu **0,5pt**

MBACKÉ MATHS
Plus vous vous exercez, plus vous vous améliorez

**5.7.5** Comment nomme-t-on la loi ainsi mise en évidence ?
**0,25pt**

Institut
MBACKÉ MATHS
Plus vous vous exercez, plus vous vous améliorez

# INSTITUT MBACKE MATHS

**INSTITUT MBACKÉ MATHS**
Cours privées en ligne International en MATHS, PC, SVT

## Cours privés en ligne international

(Année 2023-2024)

**Niveau**

Terminale S2 / S1
Première S2 / S1
Seconde S
Troisième

**Série**

Terminal D
Terminal C
Première D
Première C

**Inscrivez-vous maintenant au +221 70 713 09 21**

Prof SVT | Prof Maths | Assistante de direction | Prof PC | Prof SVT | Mbacké Maths

**Mbacké Maths**
*Visitez notre chaine Youtube*

+221 70 713 09 21 | mbackes883@gmail.com | Dakar, Sénégal