

- Cours en ligne
- Cours presentiels

 **MATHS**

 **PC**

 **SVT**

La science autrement...



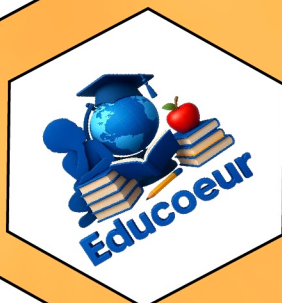
Nos programmes:

Niveaux : Moyen/Secondaire



Programme Wolof

Apprentissage avec des cours
exclusivement en Wolof



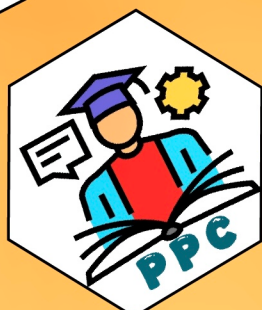
Programme Social

Prise en charge d'élèves avec
des problèmes de moyens



Tous les élèves

Renforcement de capacité
en ligne



Prépa Concours

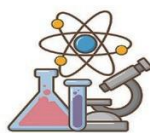
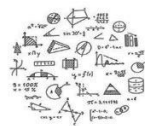
Préparation des concours comme :
ESP - EMS - ENSA - IPSL
ISFAR ENSAE



77 106 98 79

77 575 04 18





EXAMEN BLANC

EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES



EXERCICE 1 :

Sur l'étiquette d'un flacon contenant une solution So d'une monoamine primaire d'un laboratoire, les indications relatives à la densité d et à la formule chimique sont illisibles. Seul le pourcentage en masse d'une amine pure de la solution So est lisible, soit $P=63\%$. Cette indication signifie qu'il y a 63 g d'amine pure dans 100g de la solution So.

Un groupe d'élève, sous la supervision de leur professeur, entreprend de déterminer les informations illisibles sur l'étiquette de ce flacon. Ils font les expériences décrites ci-après :

- Expérience 1 : avec une balance de précision ils mesurent la masse m_0 d'un volume $V_0=10\text{cm}^3$ de la solution et trouvent $m_0=7,5\text{g}$
 - Expérience 2 : ils diluent un volume $V_p=10\text{cm}^3$ de la solution dans une fiole jaugée de 1L et obtiennent une solution Sp
 - Expérience 3 : ils dosent un volume $V_1=10\text{cm}^3$ de la solution S1 par une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire volumique $C_a=0,04\text{ mol/l}$ en présence d'un indicateur coloré. Pour attendre l'équivalence ils ont versé un volume $V_a=20\text{cm}^3$ d'acide
1. A partir des résultats de l'expérience 1, calculer la masse volumique ρ_0 de la solution So ; le résultat sera exprimé en g/cm^3 puis en g/l . en déduire la valeur de la densité d.
 2. On s'intéresse à l'expérience 3
 - a. Faire un schéma légendé du dispositif de dosage
 - b. En notant l'amine par la formule R-NH_2 , écrire l'équation-bilan de la réaction chimique support du dosage.

- c. Calculer la concentration C_1 de la solution S_1 puis en déduire la concentration C_0 de la solution S_0 .
- d. Expliquer pourquoi les élèves ont eu besoin de réaliser l'expérience 2 au lieu de doser directement la solution S_0

3.

- a. Montrer que la concentration C_0 de la solution S_0 est donnée par $C_0 = \frac{63\rho_0}{100M}$ relation où M est la masse molaire de l'amine.
- b. En déduire la masse molaire de l'amine.
- c. Déterminer la formule brute, la formule semi-développée et le nom de la monoamine primaire sachant que sa molécule est telle que l'atome de carbone lié à l'atome d'azote est également lié à deux autres atomes de carbone

Données : masse volumique de l'eau $\rho_e = 1\text{ g.cm}^{-3} = 10^3\text{ g.L}^{-1}$



EXERCICE 2 :

Les parties A et B sont indépendantes

Partie A :

Les acides carboxyliques présentent une grande importance industrielle pour la fabrication de solvants, de shampoings, de peintures, de bougie, de textiles et d'antiseptiques. Les acides carboxyliques peuvent être obtenus par oxydation des aldéhydes ou des alcools. Les acides gras peuvent s'obtenir par saponification des graisses animales ou végétales.

1. On considère un alcool B : le 3-méthylbutan -1-ol.

1.1. L'alcool (B) réagit avec un acide carboxylique (C), pour donner l'éthanoate de 3-méthylbutyle (E).

Donner la formule semi développée de (C).

1.2. Donner les formules semi-développées et noms des composés (D) et (F) qui peuvent réagir totalement avec l'alcool (B) pour obtenir le même ester (E). Ecrire les équations bilans des réactions correspondantes.

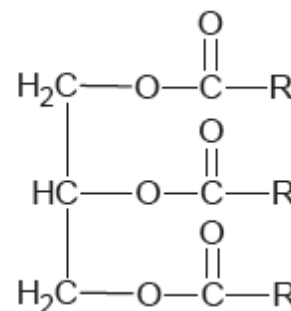
1.3. L'action de l'acide (C) sur la N-méthyléthylamine donne un composé ionique G, qui est ensuite déshydraté par chauffage prolongé pour donner un composé organique H.

Ecrire l'équation bilan de la réaction. Donner la formule semi développée et le nom du composé H obtenu.

Partie B : La trimyristine de la noix de muscade :

La noix de muscade contient divers triglycérides dont la trimyristine. Ce dernier trouve de nombreuses utilisations en cosmétique. La trimyristine est un triglycéride dont on donne une représentation ci-contre.

Les trois groupes identiques, notés R, sont de longues chaînes carbonées.



2.2. Qu'appelle-t-on triglycéride ?

2.3. La trimyristine peut être obtenue par action de l'acide myristique ($\text{C}_{14}\text{H}_{28}\text{O}_2$) sur le glycérol (propane-1, 2,3-triol).

2.3.1. Retrouver la formule brute des groupes carbonés R.

2.3.2. Ecrire l'équation de la réaction entre l'acide myristique et le glycérol.

2.4. Pour obtenir du myristate on fait réagir 4,75 g de trimyristine avec un excès d'ion hydroxyde OH^- .

2.4.1. Ecrire l'équation de cette réaction

2.4.2. Quelle nom donne-t-on à cette réaction ? Donner ses caractéristiques

2.4.3. Sachant qu'on obtient une masse $m' = 3,6$ g d'ions myristate, en déduire le rendement de cette transformation.

On donne la masse molaire la trimyristine $M_{\text{trimyristine}} = 722 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Les masses atomiques en g/mol $M(\text{C}) = 12$; $M(\text{H}) = 1$ et $M(\text{O}) = 16$



EXERCICE 3 :

Un oscilloscope est un instrument de mesure destiné à visualiser un signal électrique, le plus souvent variable au cours du temps. Il est utilisé par tous les scientifiques afin de visualiser soit des tensions électriques, soit diverses autres grandeurs physiques préalablement transformées en tension au moyen d'un convertisseur adapté.

Etude du canon à électrons :

Le canon à électrons est constitué d'un filament qui, lorsqu'il est porté à haute température, émet des électrons de vitesse initiale négligeable. Ces électrons sont ensuite accélérés à partir d'un point O1 à l'intérieur d'un condensateur plan dont les armatures A et B sont verticales et distantes de d. La différence de potentiel entre les deux plaques est de $U_{AB} = U_0 = -1,8 \text{ kV}$.

- 1- Montrer que la tension U_{AB} aux bornes du condensateur doit être négative pour permettre à un électron d'être accéléré.
- 2- Déterminer l'expression de la vitesse v_0 d'un électron lorsqu'il parvient à la plaque B du condensateur au point O en fonction de e , m et U_0 .
- 3- Un raisonnement rigoureux est attendu. Calculer la valeur de cette vitesse.

Etude de la déflexion due au condensateur:

On s'intéresse maintenant à la déviation du faisceau dans le condensateur, constitué de plaques planes parallèles M et N. Celui-ci est soumis à une tension $U_{MN} = U$ positive. On considère que le mouvement de l'électron est plan et s'effectue dans le plan Oxy.

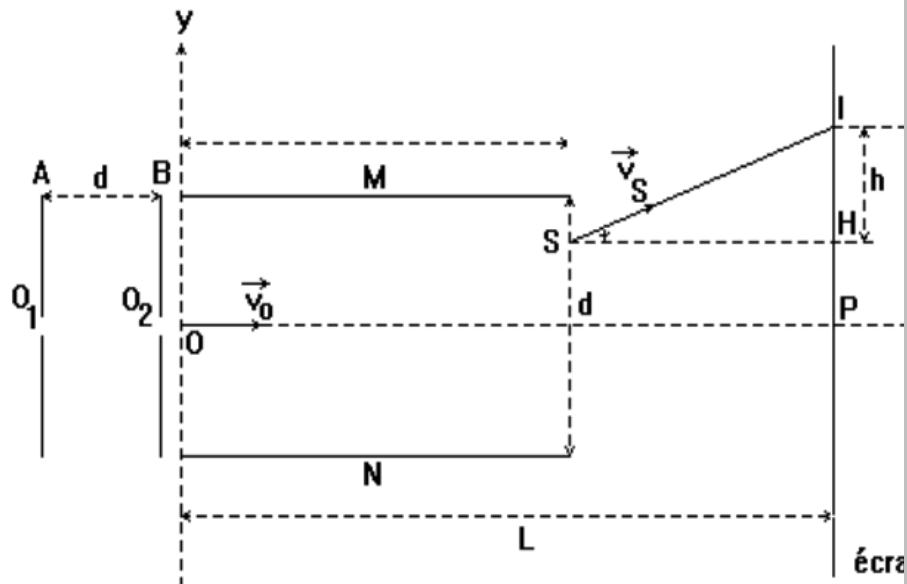
Un électron arrive en O avec la vitesse v_0 de direction Ox à la date $t_0 = 0$. On appelle M la position de l'électron à la date t .

- 4- En utilisant le théorème du centre d'inertie, établir l'équation de la trajectoire d'un électron dans le condensateur.

5- L'électron sort du condensateur en un point S, avec une vitesse v_S faisant un angle α avec l'horizontale, puis vient frapper l'écran en un point I. On appelle H la

projection orthogonale du point S sur l'écran. On définit la distance $h = HI$. La distance du point I au centre P de l'écran est appelée déflexion, on la note D. On note ℓ la longueur d'une plaque, d la distance entre les plaques, et L la distance OP.

- a- Quelle est la nature de la trajectoire entre S et I ? Justifier.
- b- Exprimer les composantes du vecteur-vitesse au point S. En déduire une expression de $\tan \alpha$ en fonction de e , U , ℓ , m , d , v_0 .
- c- Exprimer $\tan \alpha$ en fonction de h , L , ℓ .
- d- Exprimer alors h en fonction de e , U , ℓ , m , d , v_0 et L.
- e- Démontrer que D a pour expression: $D = \frac{e\ell(2L-\ell)}{2mdv_0^2} U$



f- Cet appareil peut être utilisé comme voltmètre. Justifier cet emploi à partir de l'expression de la déflexion.

N.B : Dans tout l'exercice, l'effet du poids de l'électron sera toujours négligé.

Données:

Charge de l'électron : $q = -e$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$; masse électron: $m = 9 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.



EXERCICE 4 :

Données : Masse volumique de l'eau $\rho_{eau} = 1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, rayon de la goutte $r = 10 \text{ mm}$; constante de frottement $k = 6\pi\eta r$; intensité du champ de pesanteur $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

La pluie peut apparaître sous forme de gouttes d'eau provenant des nuages et tombant vers le sol. On s'intéresse au mouvement de chute de gouttes d'eau provenant dans l'air. La goutte d'eau est assimilable à une sphère de rayon r et de masse m . On suppose que la goutte ne subit pas de déformation lors de sa chute. On négligera dans tout l'exercice la poussée d'Archimède. Le repère d'études est indiqué sur la figure 2.

Partie 1 : étude du mouvement de la goutte d'eau sous l'action du vent sans frottement

Dans cette partie on néglige toutes les forces de frottement.

A l'instant initial $t=0$, le centre d'inertie G de la goutte d'eau située à 300 m au-dessus du sol, est animé d'une vitesse verticale de valeur $v_0 = 9,3 \text{ m/s}$. une rafale de vent très brève communique à la goutte d'eau une vitesse horizontale $\vec{v}_H$ (figure 2)

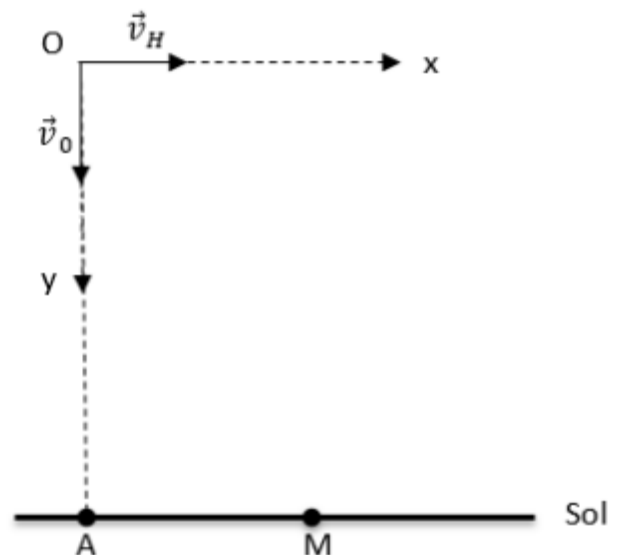


Figure 2

1. Montrer que les équations horaires des coordonnées $x(t)$ et $y(t)$ du centre d'inertie G de la goutte d'eau dans le repère d'étude indiqué à la figure 2 sont

$$\overrightarrow{OM} \begin{cases} x(t) = v_H t \\ y(t) = \frac{1}{2} g t^2 + v_0 t \end{cases}$$

2. En déduire l'équation cartésienne de sa trajectoire puis préciser sa nature.

3. Déterminer la valeur de v_H de la vitesse du vent pour que le centre d'inertie de la goutte atterrisse au sol au point M situé à 50m du point A qui se trouve à la verticale passant par O.

Partie 2 : étude du mouvement de la goutte d'eau avec frottement sans action du vent

La goutte d'eau est maintenant en mouvement de chute verticale et l'action de l'air sur la goutte est modélisée par une force de frottement unique $\vec{f} = -k\vec{v}$ où $\vec{v}$ est le vecteur vitesse du centre d'inertie de la goutte à l'instant t et k la constante de frottement. On suppose qu'à l'instant initial $t=0$, début du mouvement, la vitesse de la goutte est nulle.

1. Faire un schéma et y représenter les forces appliquées à la goutte d'eau pour $t>0$.
2. Montrer que l'équation différentielle relative à la vitesse v du centre d'inertie de la goutte d'eau peut s'écrire sous la forme :

$$\frac{dv}{dt} + Cv = g$$

Où C est une constante qu'on exprimera en fonction de m , g et k puis en fonction de ρ_{eau} , r et η .

3. Donner l'expression de la vitesse limite en fonction de m , g et k puis en fonction de ρ_{eau} , r , η et éventuellement g .
4. A la date $t=55s$ la vitesse de la goutte atteint sa valeur finale appelée vitesse limite $v(lim)$: $v_{lim} = 117,2m.s^{-1}$
 - a. Trouver la valeur de la constante C et préciser son unité
 - b. En déduire la valeur de la viscosité η de l'air dans ces conditions



EXERCICE 5 :

La vitesse de sédimentation (v_s) est une mesure non spécifique de l'inflammation utilisée fréquemment comme test médical d'orientation.

Pour effectuer ce test, un échantillon de sang est placé dans un tube vertical, et la vitesse à laquelle les globules rouges tombent est reportée en millimètres par heure (mm/h).

En présence de processus inflammatoire, la teneur en fibrogène du sang est élevée et induit une agglomération de globules rouges, les globules rouges agglutinés en rouleaux sédimentent plus vite. Chez une personne normale, la vitesse de sédimentation est inférieure à 10 mm par heure.

Données :

- ❖ Rayon du globule rouge assimilé à une sphère : $r = 2 \mu\text{m}$.
- ❖ Masse volumique du globule rouge : $\mu_g = 1,3.103 \text{ kg/m}^3$.
- ❖ Masse volumique du sang : $\mu_s = 1,06.103 \text{ kg/m}^3$.
- ❖ Coefficient de viscosité du sang à température ambiante : $\eta = 1.10^{-3} \text{ SI}$
- ❖ Intensité de pesanteur : $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.
- ❖ Expression de l'intensité de la force de frottement s'exerçant sur une sphère en mouvement à la vitesse v dans le fluide : $f = 6\pi\eta r v$.
- ❖ Intensité de la poussée d'Archimède : elle correspond à l'intensité du poids du volume de liquide déplacé : $F = \mu_s \cdot V_{\text{ol}} \cdot g$

On se propose de déterminer la vitesse de sédimentation d'un patient qui présente des symptômes d'une éventuelle inflammation. Pour cela, on étudie la sédimentation d'un globule rouge, assimilé à une sphère de masse m , sous l'effet de la pesanteur.

1. Faire l'inventaire des forces extérieures appliquées à un globule rouge en mouvement. Représenter ces forces sur un schéma. Préciser la force dont l'intensité varie.
2. La globule rouge est lâchée sans vitesse initiale à l'extrémité supérieure du tube d'analyse. Le début du mouvement est-il uniforme, accéléré ou ralenti ?
3. Montrer, par application du T.C.I. dans un repère que l'on précisera, que l'équation différentielle du mouvement du globule rouge s'écrit :

$$\frac{dv}{dt} + \left(\frac{6\pi\eta r}{m} \right) v = g \left(1 - \frac{\mu_s}{\mu_g} \right)$$

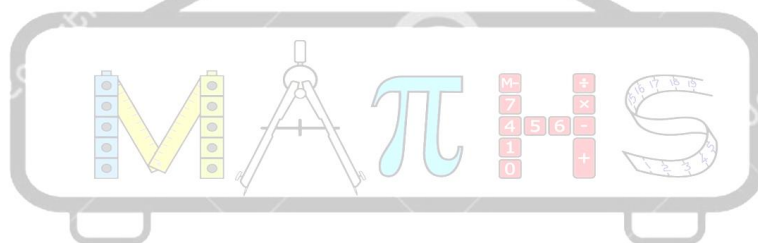
4. Au bout d'un temps suffisamment long, l'accélération s'annule. Décrire la nature du mouvement du globule rouge avant et après que l'accélération s'annule.

5. Montrer que la vitesse limite atteinte peut s'exprimer : $v_{lim} = \frac{2r^2 g(\mu_g - \mu_s)}{9\eta}$.

6. Calculer la vitesse limite (qui correspond à la vitesse de sédimentation) du globule rouge de ce patient en m/s puis mm/h. En tirer une conclusion sur l'existence d'un syndrome inflammatoire pour ce patient.

« Chers élèves,

Savez-vous que la persévérance et l'effort constant peuvent littéralement reprogrammer votre cerveau ? Les scientifiques appellent cela le principe des "**circuits neuronaux renforcés**" : chaque fois que vous travaillez dur, que vous répétez un exercice ou que vous cherchez une solution, vous construisez des connexions cérébrales plus solides. Plus vous pratiquez, plus ces connexions deviennent rapides et efficaces, jusqu'à ce que ce qui semblait difficile devienne naturel. Vous avez donc entre vos mains le pouvoir de façonner votre intelligence et vos compétences. Chaque effort compte, chaque pas vous rapproche de votre plein potentiel. N'oubliez jamais : vous êtes plus forts que vous ne le pensez, et votre cerveau est votre meilleur allié pour réussir ! »



COURS EN LIGNE

RENTREE SCOLAIRE 2024/2025

uniquement pour les

Terminales S!

P.P.C.

PROGRAMME DE
PRÉPARATION AUX
CONCOURS

Préparez-vous sérieusement aux
concours nationaux: EMS, EPT,
CONCOURS GENERAL, ESP, ISPL,
ENSA, CONCOURS DE L'ARMÉE
DE L'AIR...

La Science, Autrement...

ELITE
Science
MATHS

R.E.L.

RENFORCEMENTS EN
LIGNE

Renforcez votre niveau dans les
matières scientifiques et donnez-
vous la chance de réussir avec brio
au BAC!

PLUS D'INFORMATIONS

77-106-98-79 (WhatsApp)

78-243-47-47

76-870-60-77

