

DEVOIR N°2 DU 1^{er} SEMESTRE TS₂ 2015/2016

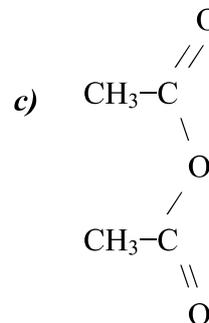
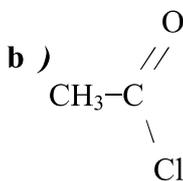
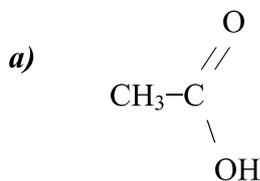
doro.cisse.e-monsite.com

Partie A : CHIMIE (08pts)



Exercice 1 :

1) On dispose de trois flacons sur lesquels sont inscrites les formules suivantes :



Indiquer le nom et la fonction de chacun des trois composés.

2) On dispose, de plus d'un flacon d'alcool primaire dont le nom n'est pas précisé. On fait réagir cet alcool sur chacun des composés. L'un des produits obtenus est commun aux trois réactions. Sa masse molaire est $M = 102 \text{ g.mol}^{-1}$

a) Indiquer la formule semi-développée et le nom de ce produit.

b) Quelle est la formule de l'alcool et son nom ?

3) Ecrire les équations des réactions de l'alcool avec chacun des trois composés cités à la question 1).

Dans quel(s) cas la réaction est-elle totale ?

4) Comment peut-on obtenir les composés b) et c) à partir du composé a)

cissdoro.e-monsite.com

Exercice 2 :

On considère un acide carboxylique à chaîne carbonée saturée A de formule semi développée R-COOH. Afin de l'identifier, on provoque un certain nombre de réaction chimique ayant A comme point de départ. Dans un premier temps, on transforme entièrement une masse m_A de l'acide en son chlorure d'acyle B. On isole le produit B et on en fait deux parts égales.

1) Première séries d'expériences

a) On hydrolyse complètement la première part de B. la réaction est rapide, totale et exothermique. Ecrire l'équation-bilan de cette réaction.

b) Le chlorure d'hydrogène formé est entièrement recueilli puis dissous dans l'eau distillée. On ajoute quelques gouttes de bleu de bromothymol dans la solution aqueuse obtenue et on verse un volume $V = 19,9 \text{ cm}^3$ de solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $C = 1,00 \text{ mol.l}^{-1}$. On obtient précisément le virage du bleu de bromothymol. Cette série d'expériences permet d'avoir accès à la masse molaire M_A de A. Sachant que la masse du composé A est $m_A = 2,96 \text{ g}$, calculer M_A .

2) Deuxième séries d'expériences

On fait agir sur la deuxième part du chlorure d'acyle B une solution concentrée d'ammoniac. La réaction est rapide et totale. On obtient un solide cristallisé blanc C insoluble dans l'eau et que l'on isole.

a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction.

b) Quelle est la formule chimique de C ?

c) La détermination expérimentale de la masse molaire de C donne $M_C = 73,0 \text{ g.mol}^{-1}$. Déterminer M_A . Vérifier qu'il y a accord avec la question 1).

3) En déduire la formule semi-développée de A ainsi que son nom.

Partie B : PHYSIQUE (12pts)



Exercice 3

Un mobile de masse $m = 20 \text{ kg}$ est lancé avec une vitesse initiale $v_0 = 4 \text{ m/s}$. il monte d'un mouvement de translation rectiligne le long d'une ligne de plus grande pente d'un plan incliné d'un angle $\alpha = 20^\circ$ par rapport à l'horizontale. Donnée : $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$.

Les forces de frottement sont équivalentes à une force \vec{f} opposée au vecteur vitesse et de valeur supposée constante $f = 40 \text{ N}$.

1° a) Trouver la valeur de l'accélération du mobile au cours de la montée.

b) Au bout de combien de temps sa vitesse s'annule-t-elle ?

- c) Quelle est alors la distance parcourue sur le plan incliné ?
 2° le solide redescend ensuite.
- Quelle est l'accélération au cours de la descente ?
 - À quelle vitesse le mobile repasse-t-il au point de départ ?
 - Quelle est la diminution d'énergie cinétique du point mobile entre ces deux passages ? A quoi correspond-elle ?

Exercice 4

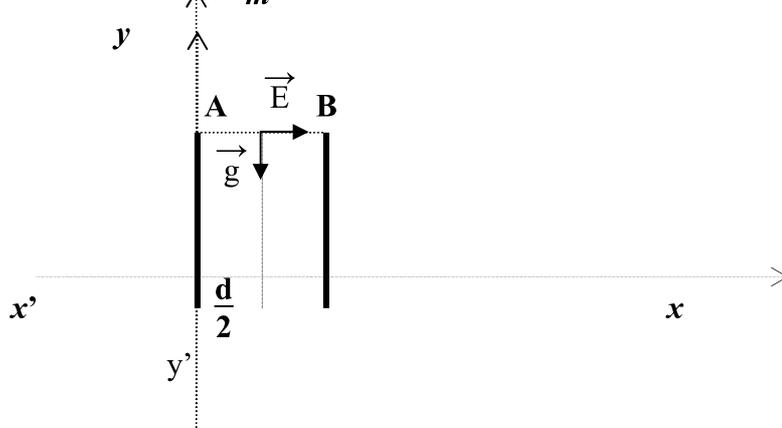
Deux plaques métalliques verticales (A) et (B) sont placées dans le vide à une distance d l'une de l'autre et sont soumises à une tension $V_A - V_B = U_{AB}$ positive. La hauteur des plaques est l (voir figure). Entre les plaques, se superposent deux champs : le champ de pesanteur supposé uniforme, caractérisé par \vec{g} , et un champ électrique uniforme, caractérisé par \vec{E} .

Une petite sphère M ponctuelle, de masse m , portant une charge électrique positive q , est abandonnée sans vitesse initiale à l'instant $t = 0$ s en un point M_0 dont les coordonnées dans le système d'axes $x'Ox$, $y'Oy$ sont

$x_0 = \frac{d}{2}$; $y_0 = l$. **NB** : on ne peut pas négliger l'action de la pesanteur

- Trouver les deux forces qui agissent sur la petite sphère. Montrer que cette dernière reste dans le plan de la figure (O, x, y).
- En déduire les composantes sur les axes Ox et Oy du vecteur accélération \vec{a} du mouvement de la sphère.
- Déterminer, en fonction du temps les coordonnées du vecteur \vec{v} ainsi que celles du vecteur position \vec{OM} . Ecrire l'équation de la trajectoire. Quelle est sa nature ?
- Calculer la date d'arrivée de la sphère dans le plan horizontal passant par O.
- Quelle valeur doit-on donner à U_{AB} pour que la trajectoire de la sphère passe par le point P de coordonnées $(d, 0)$?

Données : $d = 4 \text{ cm}$; $l = 1 \text{ m}$; $\frac{q}{m} = 10^{-6} \text{ C.kg}^{-1}$; $g = 10 \text{ m.s}^{-1}$



classeprepa.com

Exercice 5

Dans le référentiel héliocentrique, la planète Mars décrit une trajectoire quasi circulaire autour du soleil de rayon moyen $r = 228$ millions de km avec une période 1,88 année ($1 \text{ année} = 365,25 \text{ jours}$).

La masse du soleil est notée M_S , celle de Mars M_M . Données : $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ S.I}$

- En précisant les hypothèses choisies, donner l'expression de la force de gravitation du soleil sur la planète Mars.
- Dans l'hypothèse du mouvement circulaire, déterminer l'expression de la période de révolution de la planète Mars.
- En déduire la masse du soleil et la comparer à celle trouvée à partir de la trajectoire de la terre autour du soleil.

Donnée : distance Terre-soleil = $1,496 \cdot 10^{11} \text{ m}$

4° La planète Mars possède un satellite : Phobos. L'orbite de Phobos est un cercle de rayon 9380 km parcouru avec une période de 7 h 39mn dans un repère galiléen ayant pour centre le centre d'inertie de Mars et les axes liés à trois étoiles lointaines.

- Exprimer la troisième loi de Kepler pour le satellite Phobos.
- En déduire le rapport de la masse de Mars à celle de la terre, sachant que la lune, satellite naturel de la terre, décrit une trajectoire circulaire de rayon moyen égal à **384 000 km** en **27j 7h 44mn**. Conclure.