

Indiquer pour chaque numéro de question la ou les réponse(s) exacte(s)
Q.C.M (2,75pts)

N°	Le libellé de la question	Réponse A	Réponse B	Réponse C	notes
1	L'estérification d'un dérivé d'acide carboxylique est une réaction	totale	rapide	réversible	(0,5pt)
2	Une particule de masse m et de charge q positive se déplace à une vitesse \vec{v} dans un champ magnétique \vec{B} perpendiculaire à la vitesse \vec{v} et décrit alors un cercle de rayon r . Si on double la valeur de la charge q de la particule alors la valeur du rayon r est	divisée par 4	divisée par 2	multiplié par 2	(0,5pt)
3	L'ester $\text{CH}_3\text{-COO-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$ est obtenu à partir d'un alcool	Primaire	Secondaire	Tertiaire	(0,5pt)
4	L'oxydation ménagée d'un alcool primaire par un oxydant en excès donne	Un étheroxyde	Une cétone	Un acide carboxylique	(0,5pt)
5	Lorsqu'une diode photoémissive reçoit une lumière monochromatique de fréquence ν , des électrons de masse m et de charge $-e$ seront libérés par la cathode avec une vitesse V_C et arrêtés à l'anode avec un potentiel d'arrêt U_0 si	$\nu < \nu_0$ Avec ν_0 : fréquence seuil	$V_C = \sqrt{\frac{2h(\nu - \nu_0)}{m}}$	$U_0 = -\frac{mV_C^2}{2e}$	(0,75pt)

Exercice 1 (4,25pts) *

1.1. Donner les noms systématiques des composés de formules semi-développées suivantes :

① $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_3$; ② HCOOH ③ $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_3$

(0,75pt)

1.2. On fait réagir le composé ① avec le composé ②

Ecrire l'équation de cette réaction et donner le nom du composé organique obtenu.

(0,5pt)

2. L'hydrolyse d'un ester E a fourni un acide carboxylique A et un alcool B.

2.1. Détermination de la formule de A

Sachant que la masse molaire moléculaire du composé A est $M=60\text{g/mol}$, déterminer sa formule brute, sa formule semi-développée et son nom.

(0,75pt)

2.2. Détermination de la formule de l'alcool B.

L'analyse élémentaire a permis la détermination de la formule brute de B : $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$.

2.2.1. L'oxydation ménagée de B par une solution de permanganate de potassium ($\text{K}^+ + \text{MnO}_4^-$) en milieu

acide donne un composé B'. Ce composé B' réagit avec une solution de DNPH et avec le réactif de Schiff.

Présider la classe de B. Donner les formules semi-développées de B et de B' sachant qu'elles sont ramifiées ainsi que leurs noms.

(1,25pt)

2.2.2. Donner les formules semi-développées d'un isomère de position et d'un isomère de chaîne de B. (0,5pt)

2.3. En déduire la formule semi-développée et le nom de l'ester E.

On donne: $\text{H}=1\text{g/mol}$; $\text{C}=12\text{g/mol}$; $\text{O}=16\text{g/mol}$.

(0,5pt)

Exercice 2 (3,5pts)

On dispose de cinq béchers qui contiennent des solutions A, B, C, D et E de même concentration $\text{C}=10^{-3}\text{mol/L}$:

A : une solution de chlorure de sodium NaCl ; B : une solution d'hydroxyde de sodium NaOH ;

C : une solution d'acide nitrique HNO_3 ; D : une solution d'acide benzoïque $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

et E : une solution de méthylamine $\text{CH}_3\text{-NH}_2$.

1. Pour identifier le contenu de chacun des béchers, on mesure le pH de chaque solution après avoir numéroté les béchers.

Reproduire le tableau et compléter le :

(1,25pt)

2. Calculer les concentrations molaires volumiques des espèces

chimiques présentes dans la solution D. En déduire le pK_a du couple acide-base correspondant.

(1pt)

3. Trouver la relation liant un volume V_B de la solution B et un volume V_C de la solution C pour obtenir un mélange de $\text{pH}=7$.

(0,25pt)

1/2

N° du bécher	1	2	3	4	5
pH	3	10,81	11	7	3,65
Solution					

4. On mélange 10mL de la solution C avec 10mL de la solution A. Calculer le pH du mélange obtenu. (0,5pt)
 5. On veut préparer une solution tampon à partir des solutions B et D. Quel sera le pH de cette solution ? (0,5pt)
 Quel volume de la solution B faut-il à ajouter à 10cm³ de la solution D ?

Exercice3 (5pts)

On donne $m=200\text{kg}$; $\sin\alpha=0,42$; $\cos\alpha=0,9$; $BC=45\text{m}$; $g=10\text{m/s}^2$
 Une piste est constituée d'une partie horizontale AB, d'une partie BC inclinée d'un angle α par rapport à l'horizontale et d'un fossé de largeur d (voir la figure 1).

Sur cette piste un motard cascadeur passe par le point A à la date $t=0$ avec la vitesse V_A et atteint le point B à $t=5\text{s}$ avec la vitesse V_B . Le graphe représente les variations de la vitesse du centre d'inertie du motard entre A et B.

1. En se basant sur le graphe :

1.1. Écrire l'équation de la droite $V=f(t)$ et déduire la valeur de l'accélération a du mouvement. (1,5pts)

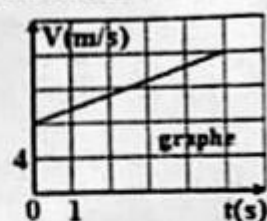
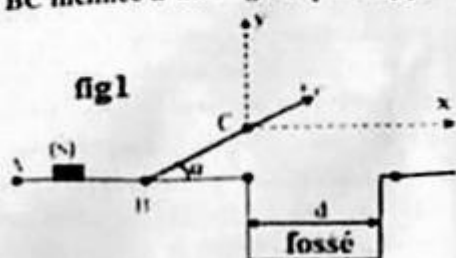
1.2. Calculer la distance AB. (0,5pt)

2. Sur la partie BC le motard exerce une force motrice $F=1660\text{N}$ et subit une force de frottement $f=500\text{N}$. Ces deux forces sont constantes et parallèles à BC. Calculer la valeur de l'accélération sur cette partie de la piste ainsi que celle de la vitesse V_C . (1pt)

3. Le motard arrive au point C avec la vitesse V_C .

3.1. En considérant l'instant d'arrivée en C comme instant initial, étudier le mouvement du centre d'inertie dans le repère (C ; x ; y) et calculer l'équation de la trajectoire. (1,5pts)

3.2. Calculer la valeur maximale de la largeur d du fossé pour que le motard ne tombe pas dans ce fossé. (0,5pt)



Exercice4 (4,5pts)

Afin de déterminer les longueurs d'onde λ de certaines radiations monochromatiques émises par une source de lumière blanche, on réalise l'expérience des fentes d'Young en interposant à chaque fois un filtre entre le plan des deux fentes d'Young F_1 et F_2 et la fente source F.

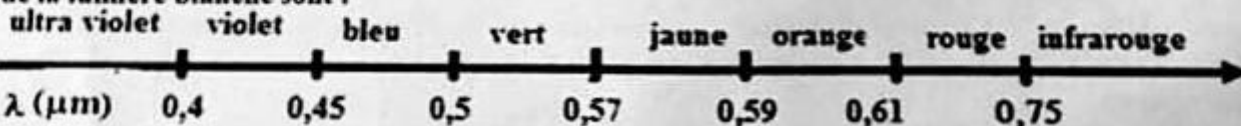
Les fentes F_1 et F_2 sont distantes de $a = 1\text{mm}$ et les franges d'interférence sont observées sur un écran (E) placé à la distance $D = 1\text{m}$ du plan des fentes F_1 et F_2 .

Pour chaque filtre on mesure l'interfrange i correspondante. Les résultats sont rassemblés dans le tableau :

N° du filtre	1	2	3	4
$i(10^{-4}\text{m})$	4,7	5,2	6	6,5
$\lambda(10^{-6}\text{m})$				
Couleur du filtre				

1. Définir l'interfrange i et donner son expression. (1pt)

2. Reproduire et compléter le tableau sachant que les domaines de longueurs d'onde des radiations visibles de la lumière blanche sont :



3. Calculer l'abscisse du milieu de la 2^{ème} frange brillante du système de franges donné par la radiation correspondante au filtre n°2 sachant que la frange centrale brillante coïncide avec le point O. (0,75pt)

4. Le filtre est supprimé et la source F émet toujours une lumière blanche.

4.1. Décrire ce qu'on observe sur l'écran E. (0,5pt)

4.2. On place la fente d'un spectroscope en un point M d'abscisse $x=3\text{mm}$.

Préciser le nombre des franges brillantes observées en ce point et leurs longueurs d'onde. (1,25pt)

