

Baccalauréat

Sciences-physiques session complémentaire 2009

Exercice 1 (4pt)

- 1 On fait réagir l'acide éthanóïque A avec un alcool B, on obtient un composé C et de l'eau. Quel est le nom de la réaction ? Quelles sont ses caractéristiques
- 2 Le composé C obtenu a pour formule $C_6H_{12}O_2$. Déterminer les formules semi-développées possibles des isomères du composé C qui ont la même fonction. Préciser le nom du composé correspondant à chaque formule.)
- 3 Le composé B donne par oxydation ménagée un corps D qui donne un précipité jaune avec la 2-4 D.N.P.II et qui ne réagit pas avec la liqueur de Fehling.
- 3.1 Donner la formule semi-développée, le nom et la classe de l'alcool B.
- 3.2 Donner un isomère de position et un isomère de fonction de B en précisant le nom de chacun.
- 3.3 En déduire la formule semi-développée et le nom de C.

Exercice 2 (3pt)

Un litre de solution aqueuse a été obtenu en dissolvant dans l'eau une masse de 5,92g d'un acide carboxylique R-COOH.

- 1 Ecrire l'équation bilan de la réaction entre cet acide et l'eau.
- 2 La solution a un pH de valeur 3, sachant que le pK_a du couple acide-base est 4,9; calculer:
- 2.1 Le rapport entre la concentration de la forme basique du couple et celle de sa forme acide.
- 2.2 Les concentrations molaires volumiques des espèces présentes dans la solution.
- 2.3 La concentration molaire volumique de cette solution.
- 3 Préciser la formule semi développée et le nom de l'acide.

On donne: $M(O)=16g/mol$; $M(C)=12g/mol$; $M(H)=1g/mol$

Exercice 3 (4,5pt)

- 1 Un skieur de masse $m=80kg$ est mis en mouvement, à partir de sa position de repos en O à l'aide d'un câble, sur une piste inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale. La tension du câble est représentée par une force \vec{F} dont la droite d'action est parallèle à la ligne de plus grande pente (fig1).

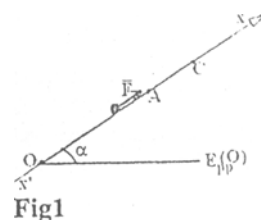


Fig1

Les frottements exercés par la piste sur le skieur sont équivalents à une force \vec{f} de valeur constante et de sens opposé au déplacement.

Lorsqu'il atteint la position A d'abscisse $x_A = 100\text{m}$, le câble casse ; l'énergie cinétique du skieur s'annule alors en C d'abscisse $x_C = 120\text{m}$. Un dispositif de mesure approprié permet de tracer le diagramme de l'énergie cinétique E_c du skieur en fonction de l'abscisse x de son centre d'inertie par rapport au repère $x'Ox$ d'origine O (figure 2).

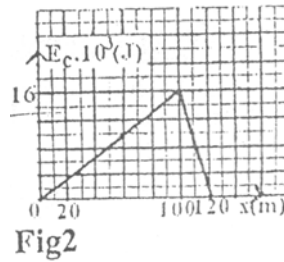


Fig2

- 1.1 Enoncer le théorème de l'énergie cinétique. (0,5pt)
- 1.2 En appliquant le théorème de l'énergie cinétique au système {skieur} :
 - 1.2.1 Donner l'expression de l'énergie cinétique E_c en fonction de x , m , g , f , F et α , dans l'intervalle $[0 ; 100\text{m}]$.
 - 1.2.2 Donner l'expression de cette énergie cinétique E_c en fonction de x , m , g , f et α , dans l'intervalle $[100\text{m} ; 120\text{m}]$.
- 1.3 En déduire les valeurs de f et F .
1. 2 Une fois arrivée en C, préciser en le justifiant que le skieur se maintient en équilibre. Déterminer alors les caractéristiques de la réaction totale \vec{R} exercée par la piste sur le skieur au point C.
- 3 En appliquant le théorème de l'énergie mécanique au système {skieur+terre} déterminer la valeur $E_{pp}(0)$ de l'énergie potentielle de pesanteur au point O. On supposera nulle l'énergie mécanique de ce système en C. (1pt)

Exercice 4 (4pt)

On dispose d'un dispositif d'interférence constitué de deux sources S_1 et S_2 et d'un écran E d'observation placé perpendiculairement à la trajectoire moyenne de la lumière et situé à la distance $D = 2,5\text{m}$ du plan des sources.

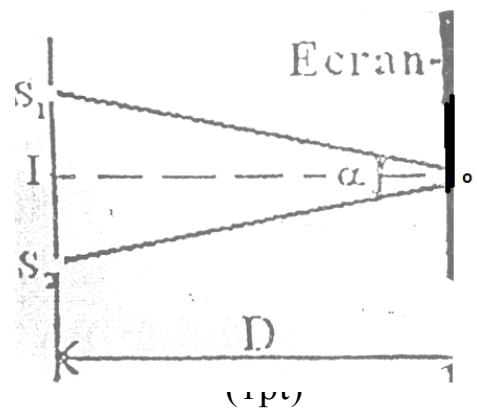
1 On éclaire le dispositif à l'aide d'une source S qui émet une lumière monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 0,6\mu\text{m}$.

1.1 On observe la distance S_1S_2 à partir du centre O de l'écran sous l'angle $\alpha = 8.10^{-4}$ rad (voir figure). Calculer la distance $a = S_1S_2$.

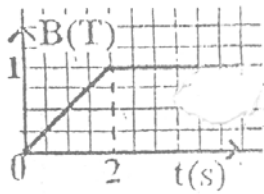
1.2 Calculer l'interfrange i du phénomène d'interférence et préciser la nature des franges dont les milieux sont situés aux points d'abscisses respectives $x_1 = 4,5\text{mm}$ et $x_2 = 6\text{mm}$. (1pt)

1.3 Trouver l'expression de la différence de marche δ . (1pt)

2 La source S émet simultanément deux radiations de longueurs d'onde $\lambda_1 = 0,42\mu\text{m}$ et $\lambda_2 = 0,63\mu\text{m}$. A quelle distance du milieu de la frange centrale observe-t-on la 1^{ère} coïncidence entre les franges brillantes des deux radiations? (1pt)



Exercice 5 (4,5pt)



Graph 1

Une spire carrée ABCD de côté 10 cm est placée dans un champ magnétique uniforme \vec{B} (figure 1) dont la norme varie en fonction du temps comme l'indique le graphe 1.

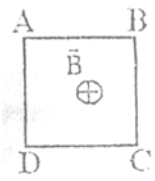


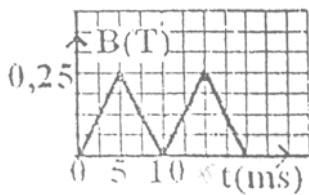
Fig 1

1.1 Déterminer le sens du courant induit qui

apparaît dans la spire. (0,75pt)

1.2 Quelle est l'intensité du courant induit pour $t > 2s$.

La spire précédente est connectée aux bornes d'un oscilloscope comme l'indique la figure (2)



Graph 2

2. Le champ magnétique varie périodiquement avec le temps comme l'indique le graphe 2

2.1 Que visualise l'oscilloscope ? (0,5pt)

2.2 Trouver, en fonction du temps, l'expression du flux magnétique à travers la spire dans une période. En déduire les valeurs de la f.e.m induite e dans cette période.

Représenter la courbe $e = f(t)$.

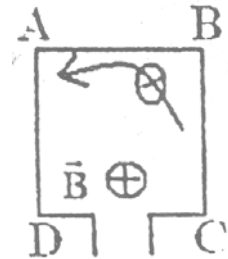


Figure 2