

DT / SCIENCES ET TECHNIQUES INDUSTRIELLES**EPREUVES THEORIQUES****EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES (toutes spécialités)****DUREE : 3 H****COEF : 3****S U J E T**

NB : fournir du papier millimétré aux candidats.

Exercice 1

Deux (02) flacons contenant l'un, une solution d'acide chlorhydrique et l'autre une solution d'acide éthanoïque ont perdu leur étiquette. Dans la caisse contenant ces flacons, on retrouve les deux étiquettes dont l'une porte sur les indications relatives à l'acide chlorhydrique et l'autre, sur les indications relatives à l'acide éthanoïque.

Données

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

Toutes les solutions sont à 25°C.

Les indications portées par les étiquettes : sur l'une des étiquettes, on lit « Acide chlorhydrique concentré à 1mol/L » et sur l'autre, on lit « Acide éthanoïque et pourcentage massique : 78% environ ».

Afin d'identifier la solution contenue dans chaque flacon, on marque A sur un flacon et B sur l'autre.

On introduit ensuite 10 ml de la solution du flacon A dans une fiole jaugée que l'on complète avec de l'eau distillée pour obtenir 1L de solution diluée. On place dans un bécher un volume $V_a = 50\text{mL}$ de la solution diluée que l'on dose avec une solution de soude de concentration $C_b = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

Le tableau ci-dessous indique le pH de la solution en fonction du volume V_b (en ml) de soude versée.

$V_b(\text{ml})$	0	5	10	20	30	40	50	60	65	68	69	70	71	72	75	80
PH	2,8	3,6	3,9	4,3	4,6	4,8	5,1	5,5	5,8	6,2	6,4	8,7	10,9	11,2	11,6	11,9

(Page suivante)

Tâche

1-

1.1- Représentez la variation du pH en fonction du volume V_b de solution de soude versée en utilisant les échelles suivantes : abscisses : 2 cm pour 10 ml ; ordonnées : 1 cm pour une unité de pH.

1.2- Déterminez les coordonnées du point d'équivalence acido-basique.

1.3- Vérifiez si le flacon A contient de l'acide chlorhydrique ou de l'acide éthanoïque.

2- Ecrivez l'équation-bilan de la réaction qui se produit dans le bécher.

3- Calculez la concentration molaire de la solution contenue dans le flacon A.

4- La masse volumique de la solution contenue dans le flacon A est $\rho = 1068 \text{ kg / m}^3$. Calculez le pourcentage massique de l'acide contenu dans le flacon A et comparez-le à l'indication donnée sur l'étiquette correspondant à ce flacon puis concluez.

5- On prépare une solution contenant la même quantité de matière d'acide éthanoïque et d'ion éthanoate.

5.1- Donnez les caractéristiques de cette solution préparée.

5.2- Déterminez le pH de cette solution.

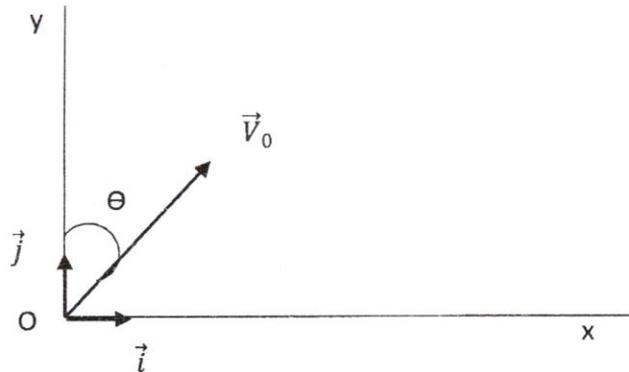
Exercice 2

On réalise l'étude du mouvement d'une balle de golf lors de deux tirs successifs pour mettre la balle dans le trou lors du second tir (tir-approche) sur le « green ». Il s'agit de vérifier la réussite ou non du tir-approche.

❖ Données

La balle a une masse $m = 45 \text{ g}$; $V_0 = 126 \text{ km.h}^{-1}$; $\theta = 60^\circ$; $V = 4,2 \text{ m.s}^{-1}$; $f = 5 \cdot 10^{-2} \text{ N}$; $d = 8,5 \text{ m}$.

(Page suivante)

Premier tir

Lors du premier tir, le centre d'inertie G de la balle est initialement au point O. Lors de ce tir, le vecteur vitesse \vec{v}_0 fait un angle θ avec la verticale.

Lors du « tir-approche », la balle est au repos sur le green (le terrain horizontal) en un point A.



Le golfeur doit la faire rouler en ligne droite, sans la soulever, pour la faire tomber dans le trou situé à une distance d de ce point A. Les frottements s'exerçant sur la balle sont équivalents à une force constante de valeur f .

La balle a été lancée du point A avec une nouvelle vitesse de valeur V dont le vecteur vitesse est horizontal.

❖ Tâche

1- Premier tir

1.1- Établissez les équations horaires du mouvement du centre d'inertie G de la balle.

1.2- Déduisez-en l'équation cartésienne et la nature de la trajectoire du centre d'inertie G de la balle.

1.3- Déterminez la distance D qui sépare le point de chute de la balle de son point de lancement O et donnez le nom de cette distance.

(Page suivante)

2. Tir-approche

2.1- Déterminez la nature du mouvement du centre d'inertie G de la balle lors du second tir.

2.2- Etablissez l'équation horaire du mouvement du centre d'inertie G de la balle lors de ce tir en prenant comme origine des espaces le point A et origine des dates l'instant du tir-approche.

2.3- Vérifiez si le tir-approche est réussi.

Exercice 3

On veut déterminer la position d'un objet, la position et la grandeur d'une image donnée par une lentille et une association de lentilles.

On utilise une lentille L_1 de centre optique O_1 de vergence C_1 et une lentille L_2 de centre optique O_2 de vergence C_2 .

❖ Données

Vergence C_1 : $C_1 = 25 \text{ } \delta$.

On obtient d'un objet AB par la lentille L_1 une image verticale A_1B_1 avec le point A_1 sur l'axe optique.

$$\overline{AB} = 10 \text{ cm} \text{ et } \overline{O_1A_1} = 60 \text{ cm.}$$

On associe avec la lentille L_1 une seconde lentille L_2 de centre optique O_2 de distance focale $f_2 = -30 \text{ cm}$ et $\overline{O_1O_2} = 35 \text{ cm}$.

❖ Tâche

1- Déterminez la nature puis la distance focale f_1 de la lentille L_1 .

2- Déterminez par calcul, la position par rapport au centre optique O_1 de l'objet AB dont l'image donnée par la lentille L_1 est A_1B_1 .

3- Déduisez-en le sens de l'image A_1B_1 par rapport à celui de l'objet AB.

(Page suivante)