

BACCALAURÉAT BLANC
SESSION FEVRIER 2015

Fomesoutra.com
Docs à portée de main

Coefficient : 4
Durée : 3 h

PHYSIQUE-CHIMIE

SÉRIE : D

*Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.
Le candidat devra se munir d'un (01) papier millimétré.*

EXERCICE 1 (5 points)

Un jeu d'enfant est constitué d'une piste $ABCD$ sur laquelle se déplace un chariot de masse $m = 200 \text{ g}$ (Voir schéma ci-dessous).

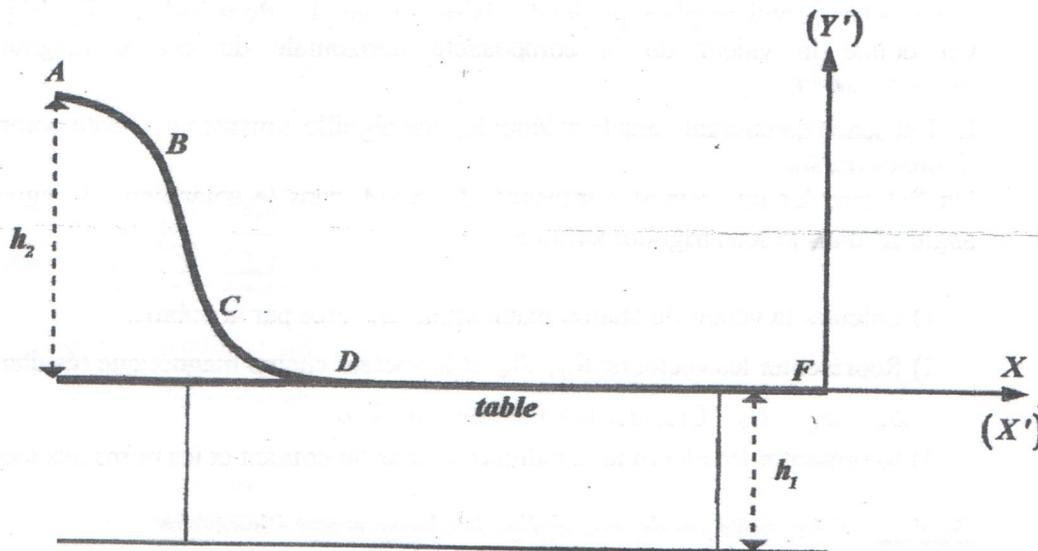
La piste est posée sur une table, située à la hauteur $h_1 = 1 \text{ m}$ par rapport au sol.

La piste est composée de deux parties curvilignes AB et CD et d'une partie rectiligne BC .

Le point A se trouve à la hauteur $h_2 = 20 \text{ cm}$ au-dessus de la table.

L'enfant pose le chariot en A et lui communique une vitesse $v_A = 0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

On prendra $g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.



- 1) On étudie le mouvement du chariot sur la piste $ABCD$; on néglige les frottements.
Déterminer la vitesse v_D du chariot en D .
- 2) Le chariot arrive en D sur la table. A partir de D , il est soumis à des forces de frottement dont la résultante opposée à la vitesse a pour intensité $f = 0,3 \text{ N}$. Il atteint le point F , situé à l'extrémité de la table, $\Delta t = 1 \text{ s}$ après le passage en D .
 - 2.1) Déterminer la valeur de l'accélération du mouvement du chariot entre D et F .
 - 2.2) Etablir l'équation horaire du mouvement du chariot entre D et F en choisissant comme repère l'axe (DX) orienté de D vers X . Le point D est pris comme origine des espaces. On pose $t = t_0 = 0$, à l'instant où le chariot passe au point D .
 - 2.3) Déterminer la vitesse v_F du chariot en F et la distance $L = DF$.

3) On admet que le chariot atteint le point F à la vitesse $v_F = 0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Il quitte la table à l'instant $t' = t'_0 = 0 \text{ s}$. Le nouveau repère d'espace a pour origine le point F et pour axes (FX') et (FY') . (Voir figure).

- 3.1) Etablir les équations horaires du mouvement du chariot.
- 3.2) En déduire l'équation cartésienne de la trajectoire du chariot.
- 3.3) Déterminer les coordonnées du point d'impact I du chariot au sol.

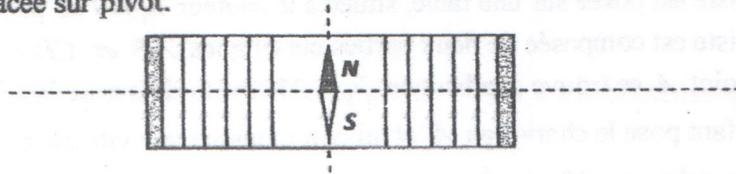
EXERCICE 2 (5 points)

Les parties 1 et 2 sont indépendantes.

Fomesoutra.com
Docs à portée de main

Partie 1

Un solénoïde comporte 2000 spires par mètre et renferme dans sa région centrale une aiguille aimantée, placée sur pivot.



Son axe horizontal est placé perpendiculairement au plan du méridien magnétique terrestre. On donne la valeur de la composante horizontale du champ magnétique terrestre $B_H = 2 \times 10^{-5} \text{ T}$.

En l'absence de courant dans le solénoïde, une aiguille aimantée s'oriente comme l'indique la figure ci-dessus.

On fait circuler un courant d'intensité $I = 5 \text{ mA}$ dans le solénoïde. L'aiguille dévie d'un angle α dans le sens trigonométrique.

- 1) Calculer la valeur du champ magnétique \vec{B}_S créé par la bobine.
- 2) Représenter les vecteurs \vec{B}_H , \vec{B}_S et le vecteur champ magnétique résultant $\vec{B}_R = \vec{B}_H + \vec{B}_S$. Calculer la valeur de l'angle α .
- 3) Représenter le solénoïde et indiquer le sens du courant et les noms des faces.

Partie 2 : Dans cette partie, on néglige le champ magnétique terrestre.

On souhaite étudier la valeur B du champ magnétique créé en son centre par un solénoïde. On fait varier la valeur de l'intensité I du courant dans le solénoïde et on mesure, à l'aide d'un teslamètre, la valeur du champ magnétique. Les résultats des mesures sont consignés dans le tableau suivant :

$I(\text{A})$	0	1	2	3	4
$B(\text{mT})$	0	0,62	1,27	1,89	2,5

- 1) Proposer un schéma du montage permettant de réaliser l'expérience.
- 2) Tracer le graphe $B = f(I)$. **Échelles:** 1 cm pour 0,5 A et 1 cm pour 0,25 mT.
- 3) Déterminer l'équation de la courbe obtenue.
- 4) Donner la relation reliant B , I et n ; n désignant le nombre de spires par mètre.
- 5) En déduire la valeur de n .

EXERCICE 3 (5 points)

Au laboratoire de Physique-chimie de votre lycée, il existe une bouteille d'acide chlorhydrique commerciale. L'étiquette d'origine a été détériorée par l'humidité. Le technicien de laboratoire en a collé une autre sur laquelle il a seulement noté la concentration dont il se souvient.

Fomesoutra.com
 sa soutra
 Docs à portée de main

- 1) On suppose que cette concentration C_0 est égale à $12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
 On en prélève $V_0 = 8,3 \text{ cm}^3$ et on complète à 1000 cm^3 avec de l'eau distillée.
 - 1.1) Comment appelle-t-on cette opération ?
 - 1.2) Montrer que la concentration de cette nouvelle solution d'acide S_a est environ $C_a = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

- 2) Afin de vérifier cette concentration, on réalise un dosage de la base B par cet acide. La concentration de la base est $C_b = 3,2 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Dans $V_b = 20 \text{ cm}^3$ de la base B , on verse progressivement la solution d'acide précédemment préparée. Le tableau suivant indique les différentes valeurs du pH en fonction du volume V_a (en cm^3) d'acide versé. Les solutions sont à 25°C .

$V_a (\text{cm}^3)$	0	1	2	3	4	4,5	5	5,2	5,4	5,6	6,0	6,2
pH	11,4	11,0	10,7	10,4	10,2	10,1	9,8	9,7	9,4	9,3	8,7	8,4

$V_a (\text{cm}^3)$	6,4	6,6	6,8	7	7,5	8	9	10	11	12
pH	6,8	5,6	3,7	3,2	2,7	2,5	2,2	2,0	1,9	1,8

- 2.1) Construire la courbe $\text{pH} = f(V_a)$ sur papier millimétré.
 On prendra l'échelle suivante : en abscisse : $1 \text{ cm} \longrightarrow 1 \text{ cm}^3$
 en ordonnée : $1 \text{ cm} \longrightarrow 1$ unité de pH
- 2.2) Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'équivalence E .
 En déduire la concentration molaire de la solution acide utilisée.

- 3) Cette expérience permet également d'étudier le couple BH^+ / B .
 - 3.1) Déterminer graphiquement la valeur du $\text{p}K_a$ du couple BH^+ / B .
 - 3.2) Donner le nom et les propriétés de la solution obtenue lorsque $\text{pH} = \text{p}K_a$.

EXERCICE 4 (5 points)

On dispose d'un alcène A de formule brute C_5H_{10} . On veut déterminer la formule semi-développée de cet alcène à l'aide des tests suivants.

- On réalise l'hydratation de cet alcène et on obtient deux produits B et C .
- L'oxydation ménagée de B ne donne rien tandis que celui de C par les ions permanganate en milieu acide donne un composé D qui précipite avec la 2,4-DNPH mais dont le test au réactif de Schiff est négatif.

- 1) Quelle est la fonction chimique de *B* ? Quelle est sa classe et combien d'atomes de carbone contient-il ?
- 2) Déterminer la formule semi-développée et le nom de *B*.
- 3) Déterminer les formules semi-développées et les noms des alcènes qui peuvent par hydratation donner le corps *B*.
- 4) Quelle est la fonction chimique de *D* ? En déduire celle de *C*.
- 5) Ecrire la formule semi-développée et le nom de chacun des corps *C* et *D*.
- 6) En s'appuyant sur les formules de *B* et de *C*, déterminer le nom et la formule de l'alcène *A*.
- 7) Ecrire l'équation-bilan de l'oxydation ménagée de *C* par les ions permanganates.

Fomesoutra.com
sa soutra
Docs à portée de main