NOM : **PRENOM :**

PREMIÈRE S | **DEVOIR SURVEILLÉ 6** | **2007 – 2008**

Devoir de 55 minutes

- **Dans vos réponses, lorsque vous utiliserez pour la première fois une formule, vous devrez définir ce que représentent les lettres et indiquer les unités.**
- **La réponse devra comporter l'expression littérale et la valeur numérique avec un nombre de chiffres significatifs adéquats.**
- **Les exercices sont indépendants et peuvent être rédigés dans le désordre.**
- **La présentation et la rédaction seront prises en compte dans la notation.**
- **L'usage de calculatrice sera autorisé.**

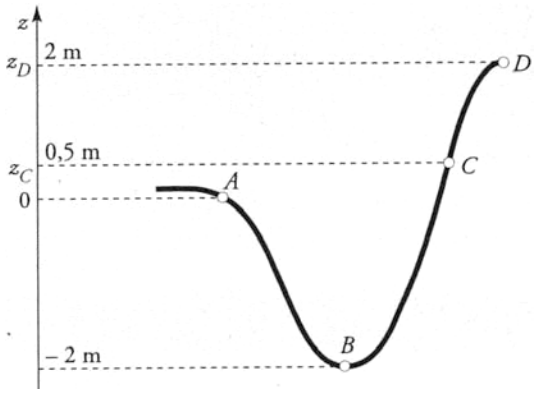
PHYSIQUE (/10)

Exercice 1 – Skate acrobatique (/4)

Une piste pour skateboard a pour allure celle du schéma ci-contre.
La trajectoire représentée est celle du centre d'inertie du système, dans le plan vertical.

1. On néglige dans un premier modèle les forces de frottement.
Quelle doit être la vitesse v_A en A du système pour atteindre D avec une vitesse nulle ? Justifier.

2. En fait, avec la vitesse v_A calculée précédemment, on atteint seulement C. Calculer le travail des forces de frottement entre A et C, sachant que l'ensemble {enfant+skate} a une masse totale de 35 kg.



Exercice 2- Kilomètre lancé (/6)

L'épreuve du kilomètre lancé (KL), consiste en une en recherche de vitesse sur une piste plane, bien damée sans vitesse initiale.
Un skieur effectue un entraînement sur une piste de pente 44 % et atteint la vitesse de 182 $km.h^{-1}$ en 28 secondes au bout d'un kilomètre de piste.
La masse du skieur et de son équipement est de 115 kg.

a. Déterminer la dénivellation correspondant à un kilomètre de piste.

b. Quelle serait en $m.s^{-1}$ et en $km.h^{-1}$ la vitesse du skieur à l'issue du kilomètre parcouru, si on négligeait tous les frottements.

c. Déterminer la valeur des forces de frottements s'exerçant sur le skieur et ses skis au cours de la descente.

d. Quelle est la puissance moyenne P_m du poids du skieur et de son équipement au cours de la descente ?

Données : $g = 9.8\ N.kg^{-1}$;
Une pente de 44 % signifie l'on descend de 44 m lorsqu'on parcourt 100 m de piste.

CHIMIE (/11)

Exercice 3 (/3,5)

Pour préparer au laboratoire du dichlore, gaz très toxique, on fait réagir de l'eau de Javel qui contient des ions hypochlorite ClO^-, jouant le rôle d'oxydant avec des ions chlorure contenus dans une solution d'acide chlorhydrique par exemple pour être en milieu acide.

Dans cette réaction, le dichlore joue un double rôle : il est oxydant et réducteur.

a. Indiquer les couples mis en jeu en précisant le rôle du dichlore.

b. Écrire les demi équations électroniques pour chaque couple.

c. En déduire l'équation de réaction de formation du dichlore.

Couples oxydant/réducteur : $(Cl_{2\,(g)}/Cl^-_{(aq)})$
$(ClO^-_{3\,(aq)} / Cl_{2\,(g)})$
$(ClO^-_{(aq)} / Cl_{2\,(g)})$
$(ClO^-_{2\,(aq)} / ClO^-_{(aq)})$

Exercice 4 (/7,5)

On dose une solution S_1 d'eau oxygénée par une solution acidifiée de permanganate de potassium de concentration $c_2 = 2{,}0.10^{-2}\,mol.L^{-1}$.

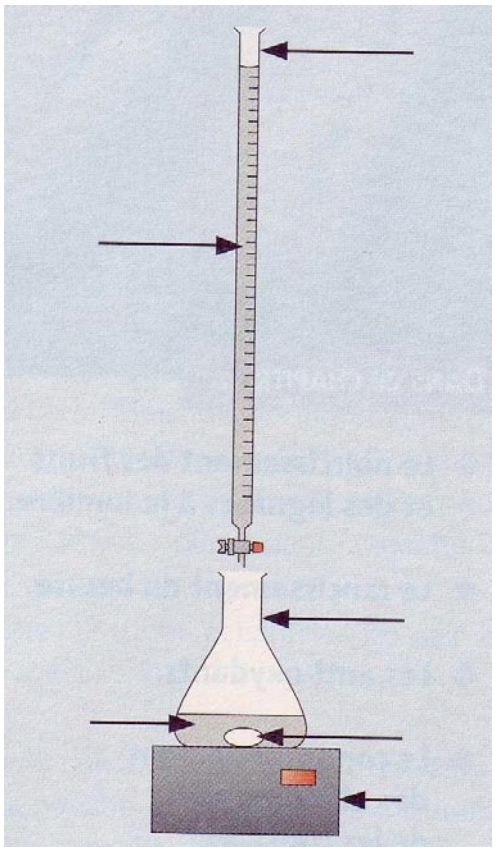
1. L'eau oxygénée est le réducteur du couple redox $O_{2(g)} / H_2O_{2(l)}$ et l'ion permanganate est l'oxydant du couple redox $MnO^-_{4(aq)} / Mn^{2+}_{(aq)}$.

a) Définir les termes oxydant et réducteur.
b) Indiquer la demi équation correspondant à chacun des couples
c) En déduire l'équation de la réaction de dosage.

2. On prépare 100,0mL d'une solution d'eau oxygénée S'_1 10 fois plus diluée que la solution S_1.

On prélève $V_1 = 10{,}0mL$ de la solution d'eau oxygénée S'_1 et on la dose avec la solution de permanganate de potassium.
L'équivalence est atteinte lorsqu'on a versé un volume $V_2 = 12{,}0mL$ de permanganate de potassium.

a) Légender sur l'énoncé le schéma du montage de titrage.
b) Comment repère-t-on l'équivalence dans ce dosage ? Justifier précisément votre réponse.
c) Déterminer la concentration molaire C'_1 de la solution S'_1 titrée.
d) En déduire la concentration C_1 de la solution d'eau oxygénée S_1.



Données :

Elément	H	C	N	O	Na	S
Masse molaire atomique ($g.mol^{-1}$)	1,0	12,0	14,0	16,0	23,0	32,1