

COLLEGE ALFRED SAKER
B.P. 8038 Douala

Année scolaire 2006 / 2007

2^{ème} Séquence / Novembre 2006

1 ^{ère} C	DEVOIR SURVEILLE N°2 DE PHYSIQUE	Durée : 2H Coeff. : 2
--------------------	----------------------------------	--------------------------

Exercice 1 5 points

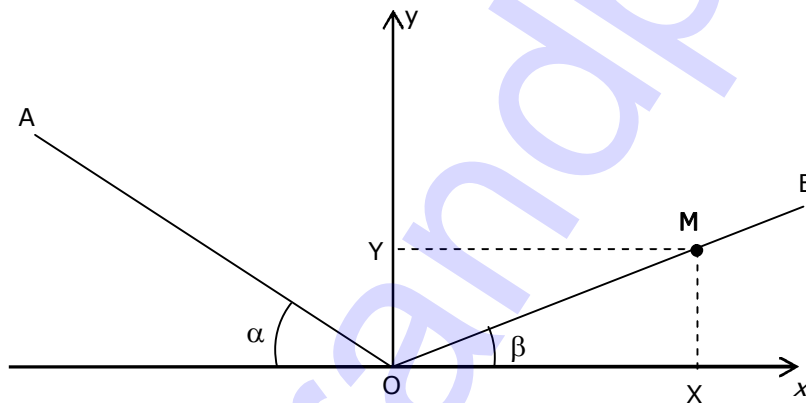
Un petit solide (S) de masse $m = 50\text{g}$, peut glisser sans frottement, sur deux plans inclinés OA et OB.

$\alpha = 40^\circ$; $\beta = 30^\circ$; OA = 13 cm et OB = 11,5 cm ; $g = 10\text{ N/kg}$

On repère la position de l'objet par son abscisse X, sur un axe horizontal d'origine O.

Le point O sera choisi comme référence de l'énergie potentielle.

- Quelles sont les coordonnées des points A et B ?
- Déterminer les énergies potentielles de pesanteur lorsque le solide est en B puis en A.
- Soit M un point repéré par son abscisse X sur OB.
Exprimer, en fonction de x et p, l'énergie potentielle du solide S
- L'objet est lâché de B, sans vitesse et glisse vers O
 - Quelle est au départ l'énergie mécanique totale E du solide S ?
 - Comment varie E au cours du mouvement ?
 - Décrire le mouvement de S : pour cela préciser la vitesse de passage en O, l'altitude du point C où le mobile rebrousse chemin et la distance OC.
- S est lâché de A sans vitesse et glisse vers O. arrive t-il en B ? si oui avec quelle vitesse ?



Exercice 2 6 points

A-
Une batterie accumulateurs au plomb formée de 3 éléments placés en série est chargée pendant 10 heures avec un courant d'intensité 5A.

Si on suppose que tout le minium Pb_3O_4 s'est oxydé en dioxyde de plomb PbO_2 quelle est la masse de dioxyde de plomb formé dans l'ensemble de la batterie ?

On donne : $\text{Pb} = 207\text{ g.mol}^{-1}$; $\text{O} = 16\text{ g.mol}^{-1}$

B-
Une batterie accumulateurs au cadmium-nickel est constituée de n éléments montés en série. A la charge, chaque élément se comporte comme un récepteur de f.c.e.m. e' , de résistance interne r. A la décharge, chaque élément se comporte comme un générateur de f.e.m. e, de même résistance interne r

1. l'accumulateur est chargé pendant une durée T par un générateur de f.e.m. E, de résistance interne R. L'intensité du courant de charge est I.

- Calculer E

- b) Définir et calculer le rendement de la charge.
2. la batterie est utilisée pour alimenter le moteur de f.c.e.m. E' , de résistance interne R'
- a) Quelle est l'intensité du courant dans le circuit ?
- b) Afin de ne pas effectuer de décharge profonde la batterie ne peut restituer une quantité d'électricité supérieure à 90% de celle qui a circulé à la charge.
Quelle est la durée du fonctionnement du montage ?

On donne : $e' = 1,40V$; $r = 0,040 \Omega$; $e = 1,30V$; $T = 5h$; $I = 5,000 A$;
 $E' = 40V$; $R' = 3,2 \Omega$; $R = 5,0 \Omega$; $n = 40$

Exercice 3 5 points

A-

L'œil O d'un observateur est à 1,58 m du sol et voit sous un angle de 30° un mât AB planté à la distance AH = 10 m

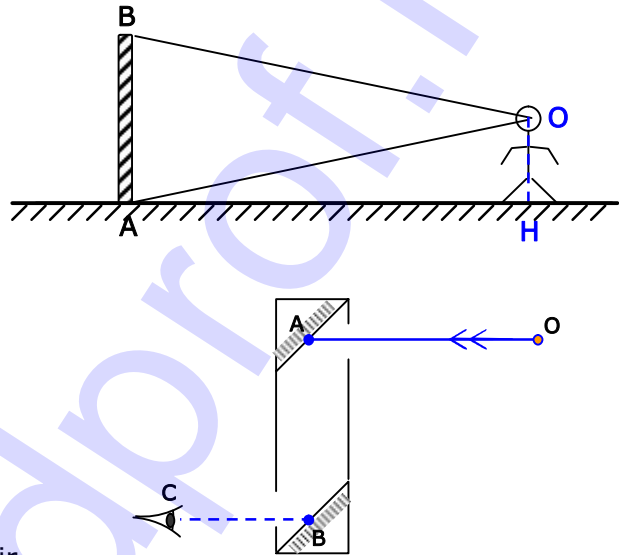
Calculer la hauteur du mât

B-

Un périscope est constitué par un tube vertical muni de deux miroirs inclinés à 45° , disposés suivant le schéma ci-contre. Un point-objet O émet un rayon lumineux horizontal qui se réfléchit sur le premier miroir en A.

- Montrer que ce rayon atteint le second miroir en un point B situé sur la verticale passant par A.
- Situer O_1 , l'image du point O donné par le premier miroir et O_2 , l'image de O_1 à travers le second miroir.
- L'œil C de l'observateur étant sur l'horizontale passant par B, à quelle distance de cet œil se situe l'image que le périscope donne du point O ?

On donne : $OA = 120 \text{ cm}$; $AB = 50 \text{ cm}$; $BC = 20 \text{ cm}$



Exercice 4 4 points

Un rayon lumineux arrive de l'air, d'indice 1 sous une incidence i_e et pénètre dans le coeur de la fibre d'indice n_1

- Exprimer le sinus de l'angle de réfraction r en fonction de n_1 et i_e
- L'angle d'incidence sur la surface de séparation cœur-gaine est i .
Donner la relation entre i et r et l'expression de $\cos i$
- L'indice de la gaine a pour valeur n_2 ($n_2 < n_1$).
Exprimer le sinus de l'angle limite de réfraction entre les milieux d'indices n_2 et n_1
- Démontrer que la condition pour qu'un rayon lumineux puisse se propager dans la fibre s'écrit :
 $\sin i_e < \sqrt{n_1^2 - n_2^2}$

