

Matière: PHYSIQUE 2008-2009

Durée: 2 h 30 mn

## EXERCICE 1 (4 points)

On considère une lentille L convergente mince, de centre optique O et de distance focale f = 15 cm. Un objet lumineux AB est placé perpendiculairement à l'axe optique qui contient les points A et A' image de A. Pour obtenir une image nette de l'objet, on déplace la lentille, le long de son axe optique, entre l'écran d'observation E et cet objet.

Soit D = 80 cm la distance entre l'écran E et AB. On demande de :

- 1°/ déterminer les positions de la lentille pour lesquelles on observe une image nette de AB sur l'écran
- 2°/ donner les caractéristiques de l'image obtenue pour chacune des positions précédentes.

## EXERCICE 2 (8 points)

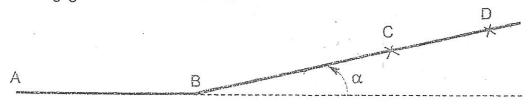
La figure 1 représente la trajectoire d'une voiture qui est composée d'une partie horizontale (AB) et d'une côte (BCD) de pente 3 %.

La voiture part sans vitesse initiale de A pour aller en D. A l'intérieur de cette voiture est accroché au plafond un fil inextensible, de masse négligeable et de longueur  $\ell$  = 40 cm au bout duquel est fixée une petite boule assimilable à un point matériel.

La masse de la voiture chargée est M = 1000 kg. Soit  $F_f = 200 \text{ N}$  la résultante de toutes les forces de frottement qui est constante et parallèle au déplacement. L'accélération de la pesanteur est  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- 1°/ Calculer la vitesse V<sub>B</sub> en B de la voiture lorsqu'elle parcourt la route AB = 2 Km avec une accélération constante a = 0,1 m/s<sup>2</sup>
- 2°/ Le chauffeur garde jusqu'en C cette vitesse acquise en B pour monter la côte.

  Calculer la force F<sub>m</sub> et la puissance P<sub>m</sub> que le moteur de cette voiture doit développer pour maintenir cette vitesse.
- 3°/ A l'arrivée en C, le chauffeur débraye (annule l'action du moteur) et freine en même temps pendant que la voiture continue à monter la côte jusqu'à l'arrêt en D tel que CD = 200 m Calculer :
  - a) la force de freinage Fr
  - b) la quantité de chaleur dégagée Q résultant du freinage (en joules)
  - c) l'angle d'inclinaison  $\beta$  du pendule par rapport à la verticale au cours du freinage.
  - d) la période T des oscillations du pendule lorsque la voiture s'arrête en D. On néglige la résistance de l'air.



## EXERCICE 3 (8 points)

On considère le montage (Fig.2a) formé par deux rails (AB) et (CD) parallèles, horizontaux de résistance négligeable, reliés aux bornes d'un générateur de force électromotrice E=10~V, de résistance intérieure  $r=1~\Omega$ . Une tige homogène conductrice (MN) de résistance  $r_1=1~\Omega$  est disposée perpendiculairement aux rails et qui peut glisser sans frottement sur ces rails.

Pour créer un champ magnétique uniforme d'intensité  $B=0.4\,T$ , on place autour de la tige (MN) un aimant en U de largeur  $\ell=10\,\mathrm{cm}$ .

1°/ - Représenter sur la tige (MN) la force électromotrice F, le champ magnétique B et le sens du courant I qui circule dans la tige.

2°/ - Calculer l'intensité I du courant

3°/ - Déterminer l'intensité F de la force électromagnétique

4°/ - Calculer la valeur de la masse m à suspendre au bout d'un fil non conducteur, souple,inextensible, de masse négligeable attaché au milieu de la tige pour immobilser celle - ci. On prendra g =10 m/s²

5°/ - On remplace la masse par un ressort de raideur k = 10 N/m et de masse négligeable pour limiter le déplacement de la tige (Fig.2b). Calculer la variation Φ du flux magnétique à travers le circuit qui a lieu entre le début et la fin de ce déplacement dûe à ce ressort lorsque le circuit est fermé.

