

## Examen de Travaux pratique de Physique

### Module Phys 1B – Session 2

Durée de l'épreuve : 1h – Calculatrice autorisée

**Rappel** : Relation de conjugaison d'un dioptre sphérique :

$$\frac{n_2}{SA'} - \frac{n_1}{SA} = \frac{(n_2 - n_1)}{SC}$$

Relation de conjugaison d'une lentille mince avec origine au sommet est donnée par :

$$\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$$

#### Exercice 1 : Optique géométrique

1. Après passage d'un faisceau parallèle au travers du dioptre plongé dans l'air, on observe la situation représentée sur la Figure 1. Calculer le rayon de courbure du dioptre sachant que son indice de réfraction est de  $n = 1,5$ .
2. Après passage d'un faisceau parallèle large au travers du dioptre, on observe la situation représentée sur la Figure 2. Expliquer en une phrase l'origine de cette observation.

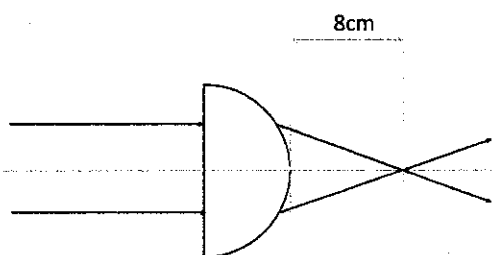


Figure 1

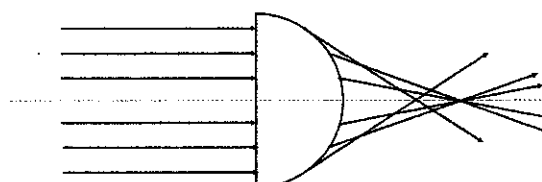


Figure 2

#### Exercice 2 : Focométrie

On souhaite déterminer expérimentalement la distance focale d'une lentille convergente. Pour cela, on forme l'image d'un objet réel par une lentille convergente L sur un écran. On relève pour 6 positions donnant une image nette de l'objet sur l'écran : la mesure algébrique lentille-objet  $\overline{OA}$  et la mesure algébrique lentille-écran  $\overline{OA}'$ . On représente sur le graphique de la Figure 3 les résultats expérimentaux ainsi obtenus.

1. Comment nomme-t-on cette méthode expérimentale ?
2. Justifier le fait que la pente de la droite soit égale à +1.
3. En utilisant les données expérimentales, déterminer la distance focale de la lentille.

4. Citer une autre méthode plus rapide pour mesurer expérimentalement la distance focale d'une lentille convergente. Donner le protocole.

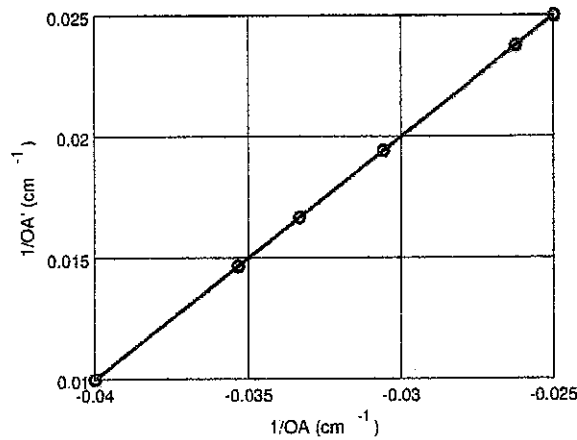


Figure 3

### Exercice 3 : Electrocinétique en régime continu

L'équation de la caractéristique du dipôle générateur constitué par une alimentation stabilisée (assimilée à un **générateur parfait**, c'est-à-dire dont la résistance interne est négligeable devant les autres résistances en série dans le circuit), en série avec une résistance  $R_2$  est :  $U = f(I) = E_0 - R_2 I$

1. Sur votre copie, refaire le schéma du circuit (Figure 4) en ajoutant un ampèremètre permettant de mesurer le courant  $I$  circulant dans le circuit et un voltmètre permettant de mesurer la tension  $U$  aux bornes du dipôle générateur. Vous ferez apparaitre la borne d'entrée (A ou V) et de sortie (COM) des appareils.
2. Expérimentalement, on fait varier  $R$  et on relève 5 couples  $(I, U)$  en (mA, V) : (2.0, 7.1) ; (4.0, 6.2) ; (6.0, 5.3) ; (8.0, 4.4) ; (10.0, 3.5). Tracer la caractéristique  $U = f(I)$  sur la feuille de papier millimétré. Expliquer comment retrouver la tension à vide  $E_0$ , la résistance  $R_2$  ainsi que le courant de court-circuit  $I_{cc}$  à partir de la courbe et donner les valeurs correspondantes.

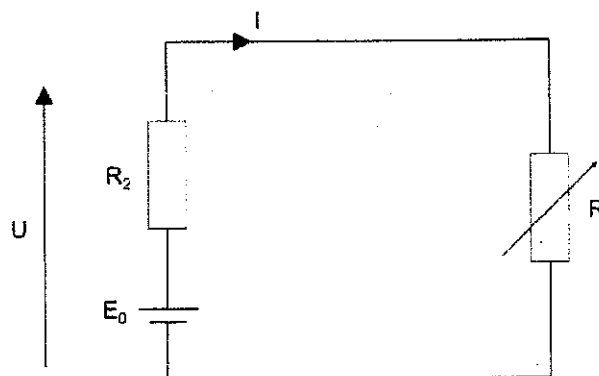


Figure 4

#### Exercice 4 : Statique

On se propose de mesurer, à l'aide d'un dynamomètre, la force  $F_g$  que subit une masse  $m$  située au voisinage de la surface de la Terre ainsi que d'établir expérimentalement la relation entre  $F_g$  et  $m$ . Le matériel à disposition sur la table est le suivant : une potence, un dynamomètre 1 N, une boîte de masses marquées de 10 à 100 grammes.

1. Écrire le protocole expérimental pour effectuer l'expérience demandée. Le protocole consistera en un schéma légendé du montage expérimental et d'une à deux phrases expliquant la démarche précisément.
2. Quelles sont les précautions à prendre lors de l'utilisation d'un dynamomètre comme utilisé en salle de TP ?
3. Comment extraire la valeur de l'accélération de la pesanteur  $g$  à partir des mesures expérimentales ? Quelle valeur de  $g$  obtiendrez-vous sachant que le dynamomètre 1 N est gravé au centième si les mesures sont faites avec précision ?

#### Exercice 5 : Dynamique

Les courbes de la Figure 5 ci-dessus montrent respectivement l'évolution en fonction du temps de la vitesse (courbe A) et de la position (courbe B) d'un mobile M lors d'un mouvement rectiligne.

1. Qualifier par une phrase le mouvement de M en justifiant votre réponse.
2. En exploitant les données des différentes courbes, donner le module de l'accélération  $\Gamma$ , la vitesse initiale du mobile  $V_0$  et la position initiale  $X_0$  du mobile.
3. En déduire les équations horaires (en fonction du temps  $t$ ) de l'accélération, la vitesse et la position du mobile M.

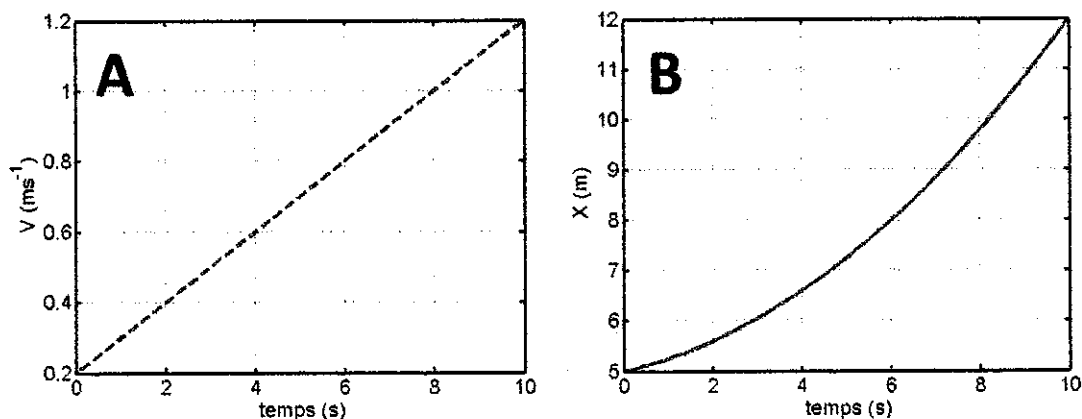


Figure 5