

| ECOLE SONARA        |        |                        |       |          |              |
|---------------------|--------|------------------------|-------|----------|--------------|
| EXAMEN              | Série  | EPREUVE DE<br>PHYSIQUE | DUREE | SESSION  | COEF         |
| PROBATOIRE<br>BLANC | C et D |                        |       | 2 heures | FEVRIER 2021 |

**Exercice1****OPTIQUE GEOMETRIQUE / 8points****Partie A : les lentilles minces 3,75points**

On se propose de déterminer la nature et la distance focale  $f$  d'une lentille (L) trouvée dans un laboratoire de physique. Un élève constate que cette lentille est mince en ses extrémités et épaisse au niveau du corps.

- 1- Donner la nature de cette lentille. 0,25pt
- 2- Pour vérifier la nature de cette lentille, on dispose d'un objet lumineux AB et d'un écran d'observation séparés par une distance fixe  $D = AA'$  avec  $A'$  l'image de A donnée par (L).
  - 2.1- Montrer qu'en déplaçant la lentille (L) entre AB et l'écran, on a deux positions de (L) pour lesquelles on a une image nette  $A'B'$  de de AB sur l'écran si  $D > 4f$ . 0,5pt
  - 2.2- On appelle  $d = O_2A - O_1A$  la distance qui sépare ces deux positions :
    - a) Montrer que  $f = \frac{D^2 - d^2}{4D}$  0,75pt
    - b) Calculer  $f$  si  $D = 1m$  et  $d = 60cm$  et déduire la nature de la lentille. 0,5pt
- 3- Un objet AB de 1cm de hauteur est placé en avant de la lentille (L) et à 24cm de son centre optique et perpendiculairement à l'axe principal (A est sur l'axe).
  - 3.1- Déterminer graphiquement la nature, la position et la grandeur de l'image  $A'B'$  de AB. On précisera l'échelle. 1pt
  - 3.2- Retrouver les caractéristiques précédentes par calcul. 0,75pt

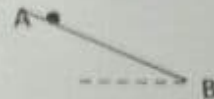
**Partie B : L'œil réduit 2,75points**

Le PR et le PP d'un œil normal sont situés respectivement à l'infini et à 25cm.

- 1- Définir : Limites de vision distinctes ; PR de l'œil. 1pt
- 2- Quelques années plus tard, les limites de vision distinctes de cet œil sont comprises entre 10cm et 1m
  - 2.1- Quel est le défaut de cet œil ? Comment se manifeste cette anomalie ? 0,75pt
  - 2.2- Donner la nature et la vergence du verre correcteur de contact correspondant. 0,5pt
  - 2.3- Déterminer la nouvelle position du PP de l'œil corrigé. 0,5pt

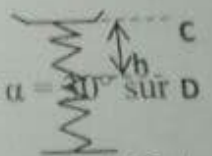
**Partie C : Les instruments optiques. 1,5point**

- 1- Quelle est la condition d'obtention d'une image à l'infini avec un microscope ? 0,5pt
- 2- Calculer la puissance intrinsèque d'un microscope dont les distances focales de l'objectif et de l'oculaire sont respectivement 10mm et 5cm et les centres optiques  $O_1$  et  $O_2$  distants de 20cm. 0,5pt
- 3- En déduire le grossissement commercial  $G_c$  de cette lunette. 0,5pt

**Exercice2 ENERGIE MÉCANIQUE / 6pts**

Une bille assimilable à un point matériel de Masse  $m = 100g$  part d'un point A sans vitesse initiale et Glisse sans frottement le long d'une piste AB longue de  $l = 0,8m$ , faisant un angle  $\alpha = 30^\circ$  sur D horizontal.

- 1- Représenter les forces qui s'exercent sur la bille. 0,5pt
- 2- Énoncer le théorème de l'énergie cinétique. 1pt
- 3- Déterminer la vitesse de la bille au point B. Prendre  $g = 10N/kg$ . 0,5pt



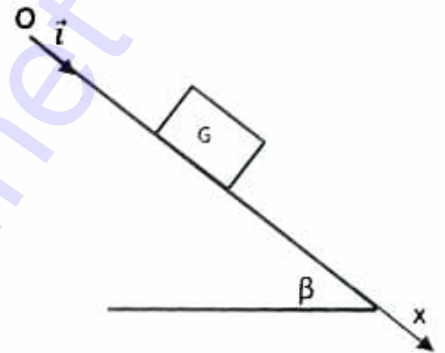
4- La bille quitte le plan incliné en B et tombe au point C avec la vitesse  $V_C = 4\text{m/s}$  dans un plateau soutenu par un ressort de raideur  $K = 10\text{N/m}$ . Sous l'effet de la chute de la bille, le ressort se comprime jusqu'au point D et propulse la bille par extension. Le plateau et le ressort sont sans masse.

- 4.1) Déterminer l'énergie mécanique du système bille-ressort-terre au moment où la bille arrive en C. On prendra comme référence des énergies potentielles le plan horizontal passant par C. **1pt**
- 4.2) Enoncer le principe de conservation de l'énergie mécanique. **0,5pt**
- 4.3) Calculer la compression maximale du  $CD = h$  du ressort. **1pt**
- 4.4) Calculer la vitesse avec laquelle la bille quitte le ressort. **1pt**

**Exercice 3**                      **Caractère expérimental / 6points**

Un mobile de masse  $m$  et de centre d'inertie  $G$  est abandonné en un point  $O$  d'un plan incliné d'angle  $\beta$ . Les forces de frottements équivalent à une force unique d'intensité  $f$ .

- 1- Représenter sur un schéma clair les forces qui s'exercent sur ce mobile. **1,5pt**
- 2- En utilisant le théorème de l'énergie cinétique entre les points  $O$  et  $M$  tels que  $OM = x$ , exprimer l'énergie cinétique  $E_C(M)$  en fonction de  $E_C(O)$ ,  $m$ ,  $\beta$ ,  $g$ ,  $x$  et  $f$ . **1pt**
- 3- A partir du graphe ci-dessous, déterminer l'équation de la droite  $E_C(M)$  en fonction de  $x$ . **1,5pts**
- 4- Déduire alors l'intensité  $f$  des forces de frottement ainsi que la vitesse Initiale  $V_0$  au point  $O$ . **1pt**
- 5- Quel est l'effet des forces de frottements sur l'énergie mécanique ? **1pt**



Données :  $m = 500\text{g}$ ,  $g = 9,8\text{N/kg}$  et  $\beta = 10^\circ$

