



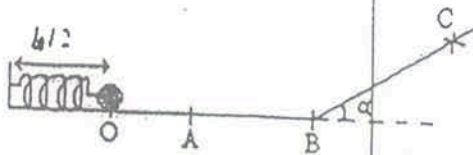
مباراة الدخول ٢٠١٣ - ٢٠١٤

Série A - مسابقة في الفيزياء

المدة: 60 minutes

### Exercice I :

Une balle de masse  $m = 50,4 \text{ g}$  est lancée d'un point A sans frottement sur un plan horizontal par un ressort de raideur  $k = 14 \text{ N/m}$  et de longueur à vide  $l_0 = 12 \text{ cm}$ . Avant le lancer, le ressort est comprimé au point O et sa longueur est réduite à moitié. Le plan horizontal passant par O est pris comme niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur. (Prendre  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- Déterminer l'énergie potentielle élastique emmagasinée par le ressort en O.
- Lors du lancer, le ressort se détend et communique à la balle la totalité de l'énergie stockée. Sous quelle forme la balle acquiert-elle cette énergie ?
- Calculer la vitesse maximale  $V_A$  atteinte par la balle.
- La balle ainsi lancée conserve la même vitesse sur le plan horizontal. Pourquoi ?
- Arrivée en B, la balle monte une piste inclinée de  $30^\circ$  avec une force de frottement d'intensité  $0,13 \text{ N}$ . Calculer la distance BC parcourue par la balle avant de s'arrêter sur le plan incliné.

### Exercice II :

Un élève cherche à trouver l'épaisseur d'un cheveu en se basant au phénomène de diffraction. Pour cela il dispose d'une source laser de longueur d'onde  $\lambda = 633 \text{ nm}$  ( $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ) et d'un écran situé à une distance  $D = 1 \text{ m}$  du cheveu.

- Donner l'expression de l'écart angulaire  $\theta$ .
- Exprimer  $\tan \theta$  en fonction de la distance D et de la largeur L de la tâche centrale.
- L'élève mesure la largeur L de la tâche centrale de diffraction et trouve  $L = 4 \text{ cm}$ . Etablir l'expression littérale de l'épaisseur a du cheveu en fonction de  $\lambda$ , D, et L sachant que  $\tan \theta \approx \theta$  pour les petits angles.
- En déduire la valeur de l'épaisseur du cheveu.

T.S.V.P