

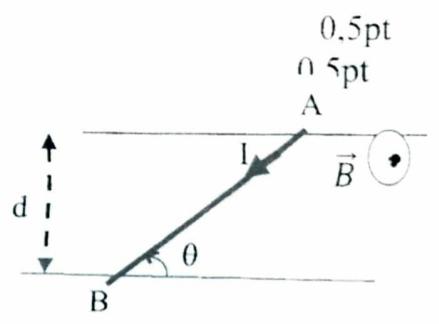
**PARTIE I : EVALUATION DES RESSOURCES / 12 Points**

**EXERCICE 1 : EVALUATION DES SAVOIRS / 4 Points**

- 1-Définir : un satellite géostationnaire ; un système oscillant ; la résonance. 0,25x3pt
- 2-Enoncer le théorème du centre d'inertie. 0,5pt
- 3-Répondre par vrai ou faux. 0,25x2pt
  - i) Un pendule simple a la même période des oscillations sur la terre que sur la lune.
  - ii) La période de révolution d'un satellite est toujours égale à la période de rotation de la terre.
- 4-Choisir la bonne réponse : 0,25x3pt
  - 4.1-L'équation différentielle des oscillations harmoniques d'un pendule simple s'écrit :
    - a)  $\ddot{\theta} + \frac{g}{l} \theta = 0$  b)  $\ddot{\theta} + \frac{l}{g} \theta = 0$  c)  $\ddot{\theta} + \frac{g}{l} \sin \theta = 0$
  - 4.2-Dans le vide et au même lieu, un corps lourds et un corps léger placés à la même altitude:
    - a) N'ont pas le même mouvement de chute b) Ont le même mouvement de chute.
  - 4.3-Deux points sont en opposition de phase lorsque leur différence de phase est
    - a)  $2k\pi$  b)  $(2k+1)\pi$  c)  $(2k+1)\pi/2$
- 5-Quand dit-on que les oscillations d'un pendule simple sont isochrones ? 0,5pt
- 6-Citer une application du pendule simple. 0,5pt
- 7-Citer une application du satellite géostationnaire. 0,5pt

**EXERCICE 2 : APPLICATION DES SAVOIRS / 4 Points**

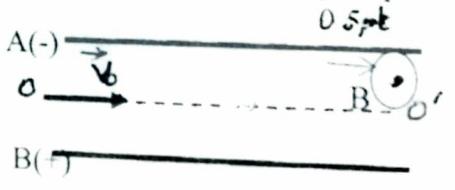
1-Une portion de conducteur AB rectiligne parcourue par un courant d'intensité  $I=0,8$  A est placée dans un champ magnétique  $\vec{B}$  uniforme d'intensité  $B=100$  mT. Calculer l'intensité de la force qui agit sur ce conducteur. (voir figure) Prendre  $\theta=45^\circ$  et  $d=30$ cm 1pt



2-Déterminer l'intensité de la force centripète que l'on doit exercer sur un mobile de masse  $m=2$ kg pour le maintenir en mouvement circulaire uniforme de rayon  $R=0,5$  m à la vitesse  $V=2,5$  m.s<sup>-1</sup>. 1pt

3-L'équation horaire d'un mouvement oscillatoire s'écrit  $x=5\sin(50\pi t+3\pi/2)$ . Détermine la plus petite durée au de laquelle le mouvement se reproduit identique à lui même 0,5pt

4-Un électron pénètre en un point O, milieu de deux plaques A et B parallèles et horizontales. Entre ces deux plaques règnent simultanément un champ électrique  $\vec{E}$  d'intensité  $E=1500$  V, et un champ magnétique  $\vec{B}$  d'intensité  $B=50$  mT. A quelle vitesse  $V_0$  doit-on éjecter l'électron en O pour qu'il sorte en O' sans être dévié. 1pt



5-Une particule de masse  $m=1,17 \times 10^{-25}$  Kg et de charge  $q=3,2 \times 10^{-19}$  C, pénètre dans un champ magnétique  $\vec{B}$  perpendiculaire avec une vitesse  $\vec{V}$ . Calculer le rayon de trajectoire de son mouvement sachant que  $B=10$  mT,  $V=4,5 \times 10^7$  m.s<sup>-1</sup>. 0,5pt

**EXERCICE 3 : UTILISATION DES ACQUIS / 4 Points**

1-On se propose d'étudier un « coup franc » direct en football en faisant les hypothèses simplificatrices suivantes :

- Le ballon est un solide ponctuel ;
- l'influence de l'air est négligeable ;
- l'intensité de la pesanteur est uniforme et a une intensité  $g=10$  m.s<sup>-1</sup>.

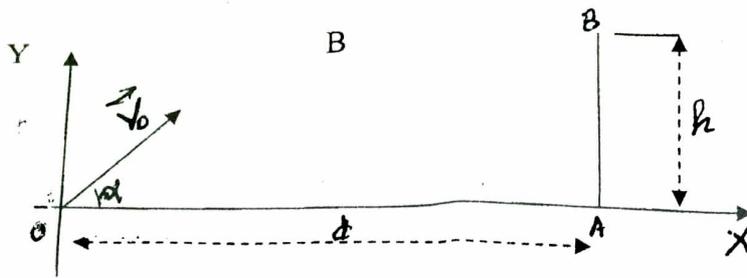
Le ballon est posé en O sur le sol horizontal, face au but AB de hauteur  $h=2,44$  m et à une distance  $d=25$  m de celui-ci. Le joueur, tirant le coup franc, communique au ballon une vitesse  $\vec{V}_0$  dans le plan  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ , inclinée par rapport à l'horizontale d'un angle  $\alpha=30^\circ$ .

- 1.1-Montrer que la trajectoire du ballon est plane dans le plan  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .  
 1.2-En déduire l'équation de la trajectoire du ballon.  
 1.3-Quelle doit être la vitesse initiale du ballon pour qu'il pénètre dans le but en rasant la barre transversale.

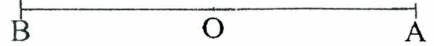
0,75pt

0,5pt

0,75pt



2-Un mobile, considéré comme un système oscillant en mouvement entre A et B, part d'une position extrême A d'abscisse positive et atteint l'autre position extrême B au bout de 10s, parcourant ainsi 10 cm



2.1-Ecris l'équation horaire du mouvement ; sachant qu'à  $t=0$  le mobile quitte de A vers B(0,75pt)

2.2-On donne deux fonctions sinusoïdales  $x_1 = 5.10^{-2} \sin(\frac{\pi}{10} t + \frac{\pi}{2})$  en m et  $x_2$  de même pulsation, de même amplitude et qui est en quadrature retard sur  $x_1$ .

2.2.1-Déterminer le déphasage et le décalage entre les deux fonctions. (0,25x2)pt

2.2.2-Faire la représentation de Fresnel des deux fonctions sur le même repère et en déduire l'expression de la fonction sinusoïdale résultante. (1pt)

## PARTIE II : EVALUATION DES COMPETENCES / 8 Points

Lors d'une séance de travaux pratiques un enseignant demande à ses élèves de la classe de terminale D de déterminer la valeur de l'intensité de l'accélération de la pesanteur au sein de leur établissement.

Pour cela, les élèves utilisent le matériel disponible au laboratoire, montent un pendule simple et dresse le tableau suivant :

$l(cm)$	40.0	60.0	80.0	100.0	120.0	140.0	160.0
$\tau(s)$	25.40	31.00	35.90	40.00	43.90	47.50	50.70

Le lendemain, KIKI qui était absent aux travaux pratiques, trouve les mesures ci-dessus inscrits au tableau. ( $\tau$ ) Représentant la durée de 20 oscillations.

1-En indiquant à KIKI comment ses camarades ont procédé et pourquoi ils ont choisi de mesurer la durée de 20 oscillations, aider le à déterminer la valeur de l'intensité de la pesanteur. 5 pts

2-Une fois la valeur de l'intensité de la pesanteur connue, l'enseignant demande à KIKI de déterminer la vitesse de rotation d'un petit moteur qui se trouve sur la paillasse du laboratoire. Il demande à KIKI de réaliser le dispositif suivant, en utilisant un fil de longueur  $l=90$  cm, un solide ponctuel, une tige et le moteur précédent.

le moteur tourne en plein régime l'angle  $\theta=35^\circ$ .

Aider KIKI à déterminer la valeur  $\omega$  de la vitesse de rotation de ce moteur. 3pt

