



Consignes :

1. L'usage de la calculatrice programmable est interdit
2. Le téléphone est interdit dans les salles
3. Le silence est obligatoire

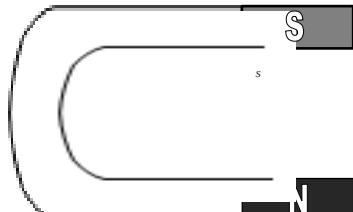
Durée de l'épreuve : 3 heures

I- Transcrire les phrases suivantes en les complétant convenablement (18 pts)

1. Lorsque l'accélération est nulle, le centre d'inertie d'un solide est _____ ou se déplace d'un mouvement _____.
2. Dans le champ de pesanteur, si un corps tombe en chute libre, la somme des forces extérieures se réduit à l'action _____ et son accélération est égale à _____.
3. La période d'oscillation d'un pendule simple dépend de _____ et _____.
4. Une onde possède une double périodicité, la période dans _____ et la _____.
5. Le vecteur champ magnétique en un point d'un champ magnétique est _____ aux lignes de champ. Ces lignes sont alors des droites _____ si le champ magnétique est uniforme.
6. Un condensateur est caractérisé par le coefficient de proportionnalité entre _____ et _____ appelé capacité électrique.

II- Traiter l'une des questions suivantes. (22 pts)

1. a) Reproduire le schéma de l'aimant en *U* suivant. Tracer quelques lignes de champ représentant le spectre magnétique entre les pôles.
b) Quelle propriété possède le champ magnétique dans l'entrefer ?
c) Représenter, sans souci d'échelle, le vecteur champ magnétique en *A*.



2. Un mobile se déplace avec une vitesse initiale V_0 suivant un mouvement rectiligne uniformément accéléré

d'accélération a . Établir les relations $v = at + V_0$ et $x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t + x_0$ donnant respectivement la vitesse V de ce mobile et la distance x qu'il parcourt à tout instant, dans un repère $R(O, i)$.

III- Traiter l'un des exercices suivants. (20 pts)

1. La masse d'un ballon est 120 g. Il se déplace à la vitesse V et atteint une énergie cinétique égale à 6 J. Trouver la valeur de V en $km.h^{-1}$.
2. La période propre d'un pendule en un point où $g = 10 N \cdot kg^{-1}$ est 0,5 s. Ce pendule est fabriqué avec un solide ponctuel de masse m suspendu à un fil inextensible de longueur L . Calculer L et la fréquence de ce pendule.

IV- Résoudre l'un des problèmes suivants. (40 pts)

Problème I

Un élève de terminale veut étudier le mouvement de la fléchette d'un pistolet. A partir d'une altitude de 1,75 m, il lance la fléchette verticalement vers le haut avec une vitesse initiale de $5,0 \text{ m.s}^{-1}$. On considère l'action de l'air négligeable.

- a) Déterminer les caractéristiques de l'accélération du centre d'inertie *G* de la fléchette.
- b) On choisit un axe (*OZ*) vertical orienté vers le haut dont l'origine *O* est située au niveau du sol. Écrire les expressions de la vitesse $V(t)$ et de l'abscisse $Z(t)$ du centre de gravité de la fléchette.
- c) Quelle est la valeur de la vitesse au sommet de la trajectoire ?
- d) En déduire la date T_s à laquelle la fléchette atteint le sommet de sa trajectoire.
- e) Quelle est la hauteur h_s atteinte par la fléchette ?
- f) A quelle date la fléchette touchera-t-elle le sol ?

Problème II

Un circuit (*R-L-C*) comporte en série un conducteur ohmique de résistance $R = 60\Omega$, une bobine de résistance négligeable et d'inductance $L = 0,4 \text{ H}$ et un condensateur de capacité variable. L'ensemble est alimenté par une tension sinusoïdale $u(t)$ de fréquence 50 Hz.

- A- Dans un premier temps le condensateur *C* est réglé sur la valeur C_0 qui permet d'obtenir la valeur maximale de l'intensité efficace.
 1. Quel phénomène met-on en évidence en réglant ainsi la valeur de *C* ?
 2. Quelle relation existe-t-il entre f , C_0 et L ?
 3. Calculer la valeur de C_0 .
- B- On modifie la valeur de *C*. Sachant que $U_m = 5V$ et la phase initiale est $\phi = \frac{\pi}{7}rd$.
 1. Écrire l'équation $u(t)$
 2. Calculer l'impédance Z du circuit si l'intensité maximale est $I_m = 0,06 A$.
 3. En déduire les nouvelles valeurs de *C*.