



CONCOURS D'ENTREE A L'EAMAU
SESSION DE MAI 2010
FILIERE : ARCHITECTURE
EPREUVE DE PHYSIQUE

Durée: 2 Heures

Pour cette épreuve, l'utilisation de la calculatrice est interdite.

EXERCICE 1 (08 points)

1. Donner le schéma d'un circuit (R, L, C) série. On rappelle que la résistance R est une résistance réglable.
2. Suivant la valeur de la résistance R non nulle, l'évolution du système (R, L, C) se fait suivant deux régimes différents.

Tracer l'allure de la tension aux bornes du condensateur en fonction du temps pour ces deux régimes que l'on nommera.

3. On suppose maintenant que la résistance R est nulle ; reproduire la partie du circuit correspondant à la décharge.

Etablir l'équation différentielle régissant l'évolution temporelle de la charge q du condensateur.

4. A quelle condition, l'expression : $q = Q_M \cos\left(\frac{2\pi t}{T_0} + \phi_0\right)$ est solution de l'équation différentielle.

EXERCICE 2 (12 points)

À chaque affirmation, vous répondrez par VRAI ou par FAUX en justifiant votre choix à l'aide de démonstrations de cours et de définitions, de calculs, de schémas ou d'analyses dimensionnelles. Toute réponse non justifiée ne rapportera aucun point.

On considère un projectile évoluant dans le champ de pesanteur terrestre $\vec{g}$ supposé uniforme. Le projectile de masse m est lancé à la date $t = 0$ s d'un point O, origine du repère (O, x, z). Le vecteur vitesse initial $\vec{v}_0$ fait un angle α quelconque avec l'horizontale. Le mouvement s'effectue dans le plan vertical contenant les axes Ox et Oz, tel que le champ de pesanteur $\vec{g}$ est parallèle à Oz ascendant. On se place dans le référentiel terrestre supposé galiléen. On néglige toute résistance de l'air.

- 1) AFFIRMATION : le vecteur accélération $\vec{a}_G$ du centre d'inertie G du projectile ne dépend pas des conditions initiales.
- 2) AFFIRMATION : le mouvement de G suivant le projeté du centre d'inertie G du projectile sur l'axe vertical Oz est animé d'un mouvement rectiligne et uniforme.
- 3) AFFIRMATION : la trajectoire du centre d'inertie G du projectile est parabolique quelque soit la valeur de α .

- 4) AFFIRMATION : dans le cas où le projectile est lancé d'une hauteur H au dessus du sol avec une vitesse $\vec{v}_0$ horizontale, l'abscisse de son point de chute est $x = v_0 \times \sqrt{2H/g}$