

Mécanique**NOM :****PRENOM :****NOTE :**

Attention : Un soin particulier sera apporté à l'écriture et à la définition des termes employés. La qualité de la rédaction sera prise en compte dans la notation.

1) On considère un point matériel de masse m soumis au seul champ de gravité $\vec{g} = -g\vec{k}$ (l'axe (Oz) est orienté vers le haut). Déterminer le travail du poids pour aller d'un point de coordonnées (x_i, y_i, z_i) à un point de coordonnées (x_f, y_f, z_f) . En déduire l'expression de l'énergie potentielle associée au poids. Comment qualifie-t-on la force que représente le poids d'un point matériel ?

2) Exprimer et justifier le théorème de l'énergie mécanique sous sa forme globale (pour l'ensemble de l'évolution du système) et sous sa forme instantanée (valable à chaque instant). Chaque terme utilisé sera identifié avec précision.

3) On considère un système physique dont l'évolution est régie par l'équation différentielle suivante : $\ddot{x} + \frac{\omega_0}{Q} \dot{x} + \omega_0^2 x = 0$ avec $Q > \frac{1}{2}$. Donner un exemple d'un tel système physique. Déterminer $x(t)$ sachant qu'à l'instant initial $x(t=0) = x_0$ et $v(t=0) = 0$. Exprimer la pseudo-période T des oscillations en fonction de $T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0}$. Tracer l'allure de l'évolution de $x(t)$ en fonction du temps.