

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 relié à un ressort horizontal de constante de raideur k et de longueur à vide ℓ_0 . Déterminer le travail de la force de rappel élastique pour aller d'un point de coordonnée (x_i, y_i, z_i) à un point de coordonnée (x_f, y_f, z_f) . En déduire l'expression de l'énergie potentielle associée à cette force. Comment qualifie-t-on cette force ?

2) Dans un parc d'attraction, un wagon se trouve au sommet d'une montagne russe avec une vitesse de $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Le wagon descend le long du rail d'une hauteur de 20 m et se retrouve 50 m plus loin horizontalement. Quelle est la vitesse du wagon en ce point ? On néglige tous les frottements.

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.