

Série 7

Exercice 9-2

Un objet en mouvement harmonique simple atteint son élongation maximum, 0.2 m, à $t = 0$. La fréquence propre vaut 8 Hz.

- Après combien de temps le déplacement sera-t-il égal à 0.1 m, 0 m, -0.1 m, et -0.2 m ?
- Trouver les vitesses à ces instants.

Exercice 9-9

La période d'une masse de 0.75 kg au bout d'un ressort est de 1.5 s. Que vaut la constante k du ressort ?

Exercice 9-17

Une boule d'acier fixée à l'extrémité d'un câble est utilisée dans des travaux de démolition. La période d'oscillation est de 7 s. Quelle est la longueur du câble ? (négliger la masse du câble)

Exercice 9-19

Une tige uniforme est suspendue par l'une de ses extrémités. La période de son mouvement d'oscillation est de 2 s. Quelle est la longueur de la tige ?

Exercice 9-49

Un garçon de 50 kg se déplace au moyen d'une perche "Pogo", sorte de bâton muni d'un ressort à son extrémité inférieure. Le garçon fait un saut de 0.3 m de haut et, lorsqu'il touche le sol, il comprime le ressort de 0.05 m (négliger la masse de la perche)

- Quelle est la quantité d'énergie emmagasinée dans le ressort ?
- Quelle est sa constante k ?
- Quelle est la fréquence propre de l'oscillation ?

Série 8

Exercice 8-15

Un poteau d'acier vertical a une hauteur h de 3 m. Son rayon r est de 0,1 m. Il supporte une charge de 10^5 N.

- (a) Déterminer l'effort σ et la déformation ϵ dans le poteau.
- (b) Évaluer la variation de longueur Δl sous l'effet de la charge.

Exercice 8-21

Deux planches sont d'égale longueur.

- (a) La planche A a une section droite de $4 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$. Que vaut le moment d'inertie I_A de cette section droite pour des forces s'exerçant perpendiculairement à l'un des côtés ?
- (b) La planche B a une section droite de $2 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}$. Trouver les moments d'inertie I_B de la section droite pour des forces

s'exerçant perpendiculairement à la petite (I_{Bp}) et à la grande dimension (I_{Bg}).

- (c) Quelle planche supporterait le mieux l'effet d'une force appliquée perpendiculairement à la longueur ?

Exercice 8-35

Un camion tire une remorque dont la masse m est de 2000 kg. L'attache de la remorque est constituée par une broche d'acier de 2 cm de diamètre qui s'adapte dans un trou existant dans la barre de fixation du camion. L'effort maximum de cisaillement sur l'acier σ_{ci}^{max} vaut 10^8 Nm^{-2} .

- (a) Lors d'un freinage en catastrophe, l'attache doit pouvoir résister à une charge égale à 20% du poids de la remorque. Que vaut l'effort de cisaillement σ_{ci} sur l'attache ?
- (b) Évaluer le rapport entre cet effort et l'effort maximum permis.