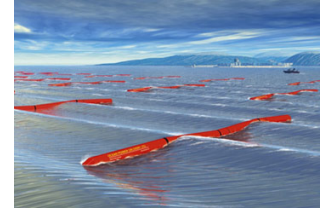


Ondes progressives sinusoïdales : oscillateur mécanique

Exemple 1 :

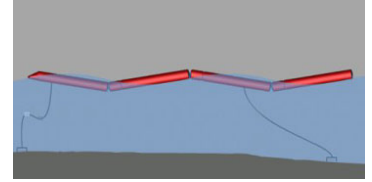
L'université de Edinburg a mis au point une plate-forme équipée de flotteurs.



Animée d'un mouvement oscillatoire induit par la mer, ils permettent de capturer l'énergie des vagues.

La distance d exprimée en mètres du fond marin au centre de flottaison d'un flotteur est donnée, en fonction du temps t exprimé en secondes par la relation :

$$d(t) = 1,5 \cos\left(\frac{\pi}{2}t\right) + 50.$$



1. Déterminer l'amplitude du mouvement du flotteur et la période du mouvement.

2. Lors d'une période pendant combien de temps le flotteur monte-t-il ?

3. a. Représenter graphiquement la fonction d en fonction du temps.

b. Quels semblent être les instants où la vitesse du flotteur est maximale ?

c. Vérifier la conjecture émise.



Le convertisseur d'énergie Pelamis, est développé par la société écossaise Ocean Power Delivery.

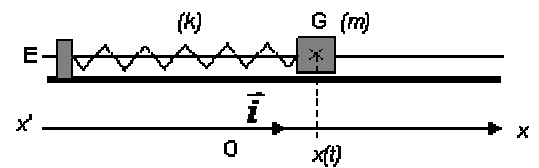
Un convertisseur Pelamis génère 750 kW ce qui représente la consommation de 500 foyers et un parc machine d'une surface de 1 km² devrait délivrer assez d'énergie pour 20.000 foyers.

Exercice 2 :

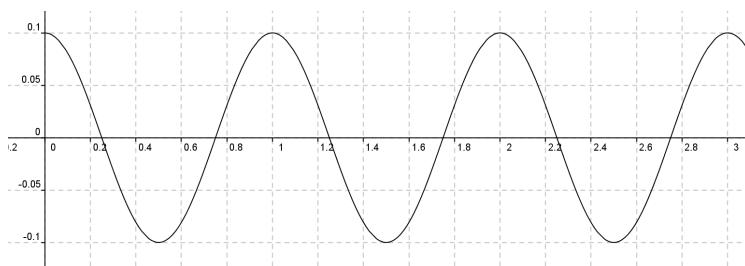
Un oscillateur est formé d'un dispositif solide-ressort horizontal. Le ressort est de masse négligeable et à spires non jointives.

Le solide S repose sur un coussin d'air. La position de son centre d'inertie est repérée par son abscisse x dans un repère $(O; \vec{i})$

À l'équilibre, le centre d'inertie coïncide avec l'origine O du repère.



On réalise un enregistrement dans une soufflerie :



En appliquant la deuxième loi de Newton on montre que : $x(t) = X_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \Phi_0\right)$.

1. Déterminer la période propre T_0 de l'oscillateur.

2. Donner l'équation horaire du mouvement sachant que S est lâché à $t = 0$ sans vitesse initiale, au point d'abscisse

$$x = 10,0 \text{ cm}.$$

3. Déterminer les instants où la vitesse du solide est nulle ainsi que ceux pour lesquels la vitesse est maximale.