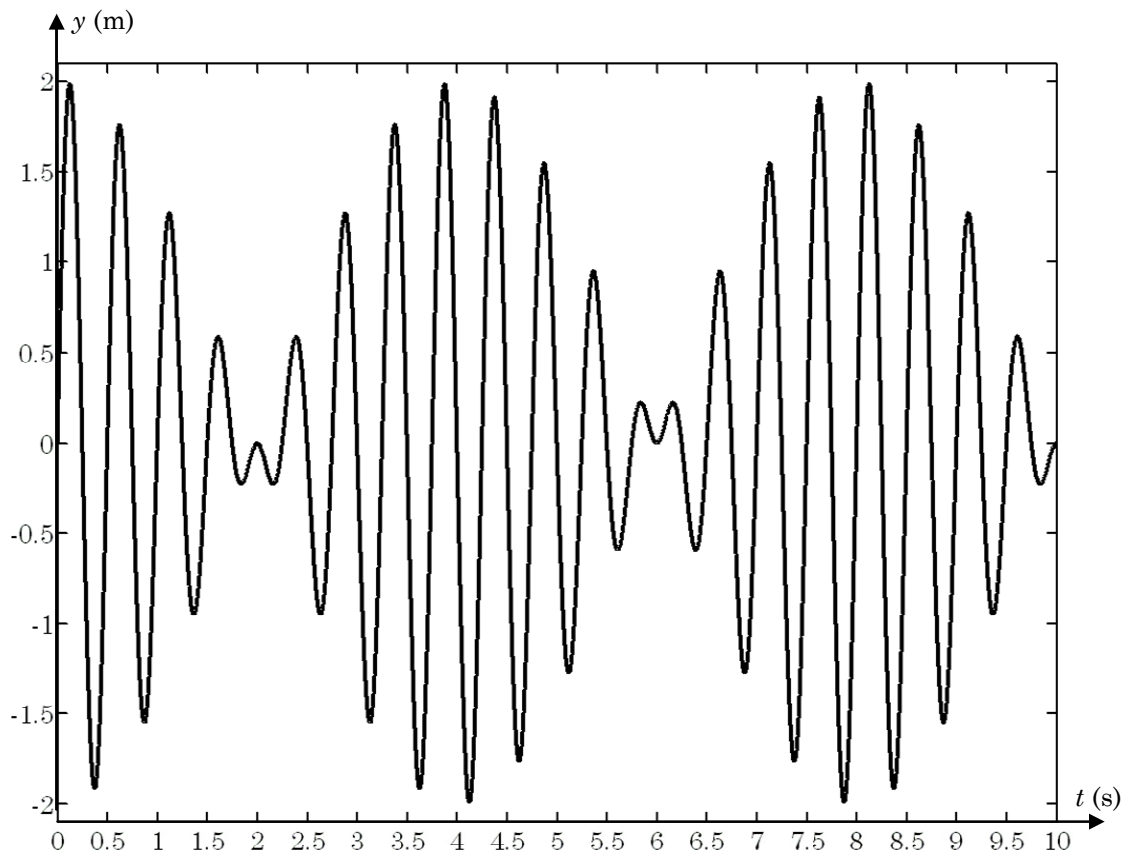


PHY NYC – Exercice section 1.14 : Les battements

« la représentation graphique des battements »

En combinant 2 ondes sonores progressives y_1 et y_2 , on obtient le battement illustré sur le graphique ci-dessous. On suppose que ce graphique correspond au point $x = 0$ et a donc l'équation suivante :

$$y = 2A \cos\left(\frac{\omega_1 - \omega_2}{2} t\right) \sin\left(\frac{\omega_1 + \omega_2}{2} t\right)$$



QUESTIONS :

(a) Trouvez f_1 et f_2 , la fréquence (en Hz) de chacune des deux ondes sonores utilisées pour générer les battements. (On suppose que $f_1 > f_2$.)

(b) Déterminez graphiquement $f_b = 1/T_b$ et vérifiez que ça correspond bien avec $f_b = |f_1 - f_2|$ calculé.

INDICES :

(1) Trouvez graphiquement la période des oscillations rapides et des oscillations lentes.

$$(T_{\text{rapide}} = 0,5 \text{ s} ; T_{\text{lent}} = 8 \text{ s})$$

(2) Calculez la fréquence angulaire des oscillations rapides et des oscillations lentes.

$$(\omega_{\text{rapide}} = 4\pi ; \omega_{\text{lent}} = \pi/4)$$

(3) Sachant que $\omega_{\text{rapide}} = (\omega_1 + \omega_2)/2$ et que $\omega_{\text{lent}} = (\omega_1 - \omega_2)/2$, vous pouvez calculer ω_1 et ω_2 .

$$(\omega_1 = 17\pi/4 ; \omega_2 = 15\pi/4)$$

(4) Connaissant ω_1 et ω_2 , vous pouvez calculer facilement f_1 et f_2 .

$$(f_1 = 2,125 \text{ Hz} ; f_2 = 1,875 \text{ Hz})$$