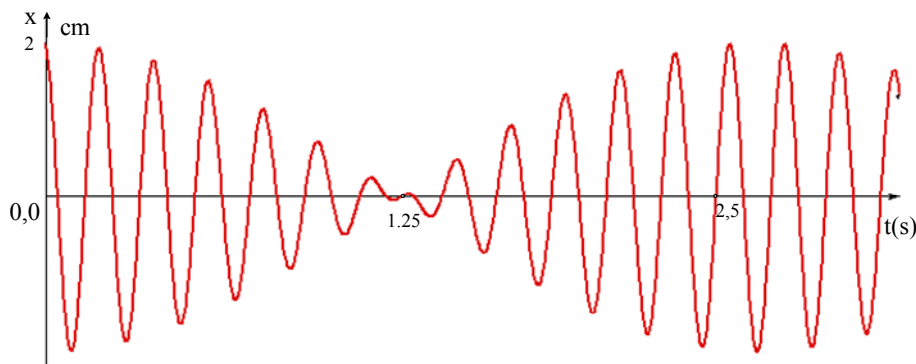


Διακρότημα

Δύο ταλαντώσεις πραγματοποιούνται στην ίδια διεύθυνση, γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας με εξισώσεις:

$$x_1 = A \eta\mu(10\pi t + \frac{\pi}{2}) \quad \text{και} \quad x_2 = A \eta\mu(2\pi f_2 t + \frac{\pi}{2}) \quad (\text{S.I.})$$

Το αποτέλεσμα της σύνθεσης παρουσιάζεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Ζητούνται:

- i) Ποια τα πλάτη των δύο ταλαντώσεων;
- ii) Πόση είναι η περίοδος του διακροτήματος;
- iii) Η συχνότητα της δεύτερης ταλάντωσης.
- iv) Οι διαφορές φάσης μεταξύ των δύο ταλαντώσεων τις χρονικές στιγμές $t_1=1,25\text{s}$ και $t_2=2,5\text{s}$

Απάντηση:

- i) Το πλάτος της σύνθετης είναι ίσο με 2cm με βάση το διάγραμμα που δίνεται. Άρα η κάθε ταλάντωση έχει πλάτος $A=1\text{cm}$.
- ii) Με βάση το διάγραμμα η χρονική στιγμή που επαναλαμβάνεται η εικόνα που υπάρχει για $t=0$, είναι η στιγμή $t=2,5\text{s}$. Συνεπώς $T_\delta=2,5\text{s}$.
- iii) Για τη συχνότητα του διακροτήματος έχουμε $f_\delta = 1/T = 0,4 \text{ Hz}$.

$$\text{Αλλά } \omega_1 = 2\pi f_1 \rightarrow f_1 = 5\text{Hz}$$

$$|f_1 - f_2| = 0,4 \rightarrow$$

$$5 - f_2 = 0,4 \rightarrow f_2 = 4,6\text{Hz} \quad \text{ή}$$

$$5 - f_2 = -0,4 \rightarrow f_2 = 5,4 \text{ Hz.}$$

Άρα η συχνότητα της σύνθετης κίνησης θα είναι:

$$f = \frac{f_1 + f_2}{2} = \frac{5 + 4,6}{2} \text{ Hz} = 4,9\text{Hz} \quad \text{ή}$$

$$f = \frac{f_1 + f_2}{2} = \frac{5 + 5,4}{2} \text{ Hz} = 5,2\text{Hz}$$

Ποια από τις δυο συχνότητες είναι η σωστή; Μετρώντας τον αριθμό των ταλαντώσεων μέσα σε χρόνο όσο με την περίοδο του διακροτήματος (2,5s), βρίσκουμε $N=13$, αριθμός που είναι συμβατός με την τιμή 5,2Hz, συνεπώς η συχνότητα της 2^{ης} ταλάντωσης είναι $f_2=5,4\text{Hz}$.

iv) Η διαφορά φάσης μεταξύ των δύο ταλαντώσεων είναι κάθε στιγμή:

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = 10,8\pi t = 10\pi t = 0,8\pi t \quad (\text{rad})$$

$$\text{Έτσι για } t_1 = 1,25\text{s}, \Delta\varphi = \pi \quad (\text{rad})$$

$$\text{Και για } t = 2,5\text{s} \quad \Delta\varphi = 2\pi \quad (\text{rad})$$

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια

Λάμπρος Θεοδώρου