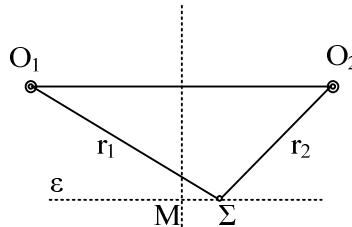


Συμβολή κυμάτων και ταχύτητα ταλάντωσης.

Στην επιφάνεια ενός ηρεμούντος υγρού βρίσκονται δύο πηγές O_1 και O_2 οι οποίες για $t=0$ αρχίζουν να ταλαντώνονται κατακόρυφα, σύμφωνα με την εξίσωση $y = 0,1 \cdot \eta\mu(2\pi t)$ (μονάδες στο S.I.). Τα κύματα που δημιουργούνται διαδίδονται στην επιφάνεια του υγρού με ταχύτητα $v=2\text{m/s}$ χωρίς αποσβέσεις.



Το σημείο M βρίσκεται πάνω στη μεσοκάθετο του ευθυγράμμου τμήματος O_1O_2 , ενώ η ευθεία ε είναι παράλληλη στην O_1O_2 . Το σημείο Σ είναι το πλησιέστερο στο M σημείο που παραμένει διαρκώς ακίνητο, μετά την συμβολή των κυμάτων και απέχει από την πηγή O_2 απόσταση $r_2=8\text{m}$.

- i) Πόσο απέχει το σημείο Σ από την πηγή O_1 ;
- ii) Βρείτε την ταχύτητα ταλάντωσης του σημείου Σ τη χρονική στιγμή $t_0 = 25/6\text{s}$;

Απάντηση:

- i) Από την εξίσωση της απομάκρυνσης έχουμε $\omega=2\pi$ ή $T=1\text{s}$, οπότε $\lambda=v \cdot T=2\text{m}$.

Αφού το σημείο Σ παραμένει ακίνητο θα ισχύει:

$$r_1 - r_2 = (2N+1) \cdot \frac{\lambda}{2} \quad (\text{Ας σημειωθεί ότι } r_1 > r_2)$$

επειδή το σημείο Σ είναι το πρώτο μετά την μεσοκάθετο $N=0$ και

$$r_1 - r_2 = \frac{\lambda}{2} \quad \text{ή} \quad r_1 = r_2 + \frac{\lambda}{2} = 8\text{m} + 1\text{m} = 9\text{m}.$$

- ii) Τα κύματα θα φτάσουν στο σημείο Σ τις χρονικές στιγμές:

$$t_1 = \frac{r_1}{v} = 9/2\text{s} = 4,5\text{s} \quad \text{και} \quad t_2 = \frac{r_2}{v} = 8/2\text{s} = 4\text{s}$$

Συνεπώς την στιγμή t_0 έχει φτάσει το κύμα από την πηγή O_2 , όχι όμως από την πηγή O_1 .

Η εξίσωση του κύματος από την πηγή O_2 είναι:

$$y = 0,1 \cdot \eta\mu 2\pi \left(t - \frac{r_2}{\lambda} \right) = 0,1 \cdot \eta\mu 2\pi \left(t - \frac{r_2}{2} \right)$$

Το σημείο Σ λοιπόν θα ταλαντωθεί σύμφωνα με την εξίσωση:

$$y_\Sigma = 0,1 \cdot \eta\mu 2\pi \left(t - \frac{8}{2} \right)$$

και αντίστοιχα η ταχύτητα ταλάντωσής του θα είναι:

$$v = 0,1 \cdot 2\pi \cdot \sigma\upsilon\nu 2\pi(t-4) \quad \text{ή}$$

$$v = 0,2\pi \cdot \sigma\upsilon\nu 2\pi\left(\frac{25}{6} - 4\right) \quad \text{ή}$$

$$v=0,2\pi \cdot \sigma \nu \frac{\pi}{3} = 0,1\pi \text{ m/s.}$$

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης