

1. Δύο σημεία Π_1 και Π_2 της επιφάνειας υγρού που ηρεμεί αρχίζουν τη χρονική στιγμή $t=0$ να εκτελούν κατακόρυφη αρμονική ταλάντωση με εξίσωση $y=0,02\eta\mu(10\pi t)$ (S.I.) Τα κύματα που δημιουργούν οι δύο πηγές κυμάτων έχουν μήκος κύματος λ και διαδίδονται στην επιφάνεια του υγρού με ταχύτητα $v = 3 \text{ m/s}$. Ένα μικρό κομμάτι φελλού μάζας $m=0,03 \text{ kg}$ βρίσκεται σε κάποιο σημείο Σ της επιφάνειας του υγρού. Οι αποστάσεις r_1 και r_2 του φελλού από τα σημεία Π_1 και Π_2 , αντίστοιχα, ικανοποιούν τη σχέση $r_1 - r_2 = \frac{\lambda}{3}$. Λόγω της συμβολής των δύο κυμάτων στο σημείο Σ , ο φελλός εκτελεί

αρμονική ταλάντωση με φάση μικρότερη κατά $\varphi = 2\pi \text{ rad}$ από τη φάση της ταλάντωσης καθεμιάς από τις δύο πηγές. Να υπολογίσετε:

α. το μήκος κύματος των δύο κυμάτων.

β. το πλάτος ταλάντωσης του φελλού.

γ. τις αποστάσεις r_1 και r_2 του φελλού από τις πηγές των κυμάτων Π_1 και Π_2 , αντίστοιχα.

δ. την ολική ενέργεια ταλάντωσης του φελλού.

Δίνεται: $\pi^2 = 10$.

2. Σε γραμμικό ομογενές ελαστικό μέσο, μεγάλου μήκους, διαδίδονται δύο αρμονικά κύματα τα οποία δημιουργούν στάσιμο κύμα και περιγράφονται από της εξής εξισώσεις:

$y_1=A\eta\mu(\omega t-kx+\phi_0)$ και $y_2=A\eta\mu(\omega t+kx)$, όπου $k = 2\pi/\lambda$. Να δείξετε ότι :

α. η ταχύτητα διάδοσης των κυμάτων είναι $U=\omega/k$.

β. η αυθαίρετη αρχική φάση ϕ_0 αλλάζει τις θέσεις των δεσμών και των κοιλιών, ενώ δεν αλλάζει την απόσταση μεταξύ διαδοχικών δεσμών ή διαδοχικών κοιλιών.