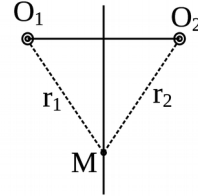


Όνοματεπώνυμο.....τμήμα.....ημερομηνία.....

9^η εργασία

Συμβολή από σύγχρονες πηγές.

Στην επιφάνεια ενός υγρού, βρίσκονται δύο σύγχρονες πηγές O_1 και O_2 που απέχουν μεταξύ τους $d=0,4\text{m}$ και οι οποίες για $t=0$, αρχίζουν να ταλαντώνονται με εξισώσεις $y_1=y_2=1\cdot\eta\mu 4\pi t$ (το y σε cm , t σε s). Έτσι δημιουργούνται κύματα τα οποία θεωρούμε ότι διατηρούν σταθερό πλάτος. Το πρώτο κύμα φτάνει σε ένα σημείο M της μεσοκαθέτου της O_1O_2 σε απόσταση $(O_1M)=0,6\text{m}$ τη στιγμή $t_1=1,5\text{s}$.



1) Να βρείτε την ταχύτητα και το μήκος κύματος των κυμάτων που διαδίδονται στην επιφάνεια του υγρού.
.....

2) Οι εξισώσεις των δύο κυμάτων είναι:

$y_1 = \dots\dots\dots$ και $y_2 = \dots\dots\dots$

3) Όταν τα δύο κύματα φτάσουν σε ένα σημείο, λέμε ότι τα κύματα και με βάση την αρχή της έχουμε $y=y_1+y_2$, οπότε για την απομάκρυνση ενός σημείου Σ , το οποίο απέχει αποστάσεις r_1 και r_2 από τις πηγές έχουμε:

$y=y_1+y_2 = \dots\dots\dots$
.....
.....
.....

4) Βρείτε την εξίσωση της απομάκρυνσης του σημείου M σε συνάρτηση με το χρόνο.
.....
.....

5) Για τη χρονική στιγμή $t_2=2\text{s}$ να βρεθούν:

- i. Η φάση της απομάκρυνσης κάθε πηγής
- ii. Η αντίστοιχη φάση του σημείου M .
- iii. Η διαφορά φάσης μεταξύ M και της πηγής O_1 .

.....
.....
.....

6) Ένα άλλο σημείο Σ στην επιφάνεια του υγρού απέχει από τις δύο πηγές αποστάσεις $r_1=0,6\text{m}$ και $r_2=0,4\text{m}$. Να βρείτε:

i. Το πλάτος ταλάντωσης του Σ μετά τη συμβολή των δύο κυμάτων.
.....

ii. Τη φάση της απομάκρυνσης του σημείου Σ , τις χρονικές στιγμές:

- A) $t_3=0,2\text{s}$
- B) $t_4=1,25\text{s}$
- Γ) $t_5=2\text{s}$

.....
.....
.....

iii. Τη διαφορά φάσης μεταξύ των δύο κυμάτων που συμβάλουν στο Σ.
.....

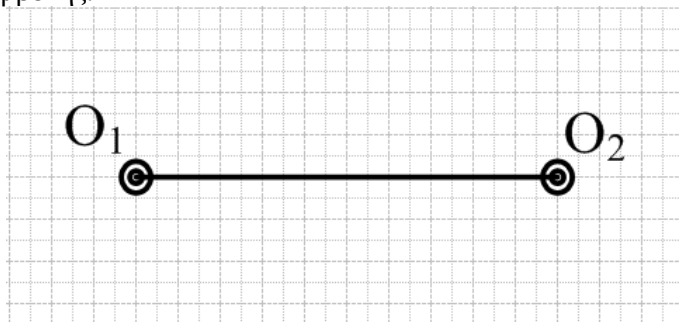
- 7) Τα σημεία της επιφάνειας τα οποία ταλαντώνονται με πλάτος $2A=2\text{cm}$, είναι αυτά για τα οποία ισχύει: $|r_1-r_2|=2N\cdot\frac{\lambda}{2}=N\cdot\lambda$, όπου r_1 και r_2 οι αποστάσεις του σημείου από τις πηγές.

Πώς προκύπτει η παραπάνω συνθήκη;
.....
.....
.....

- 8) Ποιες οι δυνατές τιμές του N στην παραπάνω σχέση; Για να το βρούμε, έστω ένα σημείο K μεταξύ των δύο πηγών, το οποίο ταλαντώνεται με πλάτος 2cm . Εφαρμόστε την παραπάνω σχέση για να βρείτε ποιες οι δυνατές θέσεις του σημείου K .
.....
.....
.....
.....

- 9) Ποιο είναι το πλάτος ταλάντωσης ενός σημείου B , πάνω στην ευθεία που συνδέει τις δυο πηγές, δεξιά της πηγής O_2 ;
.....

- 10) Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα να σχεδιάσετε πάνω στο παρακάτω σχήμα τις γραμμές ενισχυτικής συμβολής.



- 11) Ένα σημείο T παραμένει διαρκώς ακίνητο μετά από τη συμβολή των δύο κυμάτων. Να αποδείξετε ότι για τις αποστάσεις του σημείου από τις δύο πηγές ισχύει $|r_1-r_2|=(2N+1)\cdot\frac{\lambda}{2}$.
.....
.....
.....

- 12) Σχεδιάστε επίσης πάνω στο παραπάνω σχήμα τις γραμμές τα σημεία των οποίων παραμένουν διαρκώς ακίνητα, μετά από τη συμβολή των δύο κυμάτων.