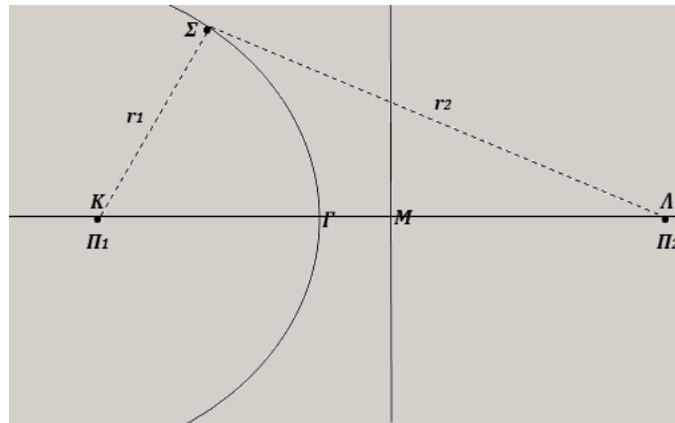
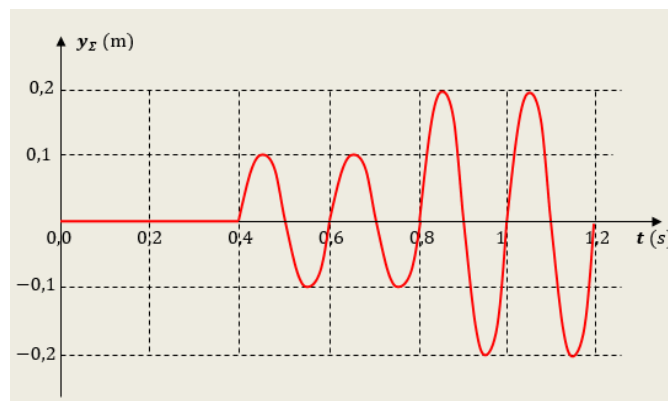


#### ΘΕΜΑ 4

Δύο σύγχρονες πηγές αρμονικών κυμάτων  $\Pi_1$  και  $\Pi_2$ , εκτελούν αρμονικές ταλαντώσεις ίδιου πλάτους και παράγουν εγκάρσια κύματα στην ελεύθερη επιφάνεια ενός υγρού. Η ταχύτητα διάδοσης των κυμάτων στην επιφάνεια του υγρού, δίνεται  $v_\delta = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . Ένα υλικό σημείο  $\Sigma$ , της ελεύθερης επιφάνειας του υγρού, απέχει αποστάσεις  $r_1, r_2$  αντίστοιχα, από τις δύο πηγές, για τις οποίες ισχύει  $r_2 > r_1$ , όπως φαίνεται στο σχήμα.



Οι δύο πηγές ξεκινούν ταυτόχρονα τις αρμονικές ταλαντώσεις τους, τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  και η απομάκρυνση του σημείου  $\Sigma$  από τη θέση ισορροπίας του, μεταβάλλεται με το χρόνο όπως φαίνεται στο επόμενο διάγραμμα.



Να υποθέσετε ότι για τις διαστάσεις αυτού του πειράματος, τα κύματα από τις δύο πηγές φτάνουν στο  $\Sigma$  με ίσα πλάτη.

Να υπολογίσετε:

4.1. το μήκος κύματος, των κυμάτων που παράγουν οι δύο πηγές, στην επιφάνεια του υγρού,

**Μονάδες 6**

4.2. τις αποστάσεις  $r_1$  και  $r_2$  αντίστοιχα, των δύο πηγών, από το σημείο  $\Sigma$ .

**Μονάδες 6**

Το σημείο  $\Sigma$ , ανήκει σε μια ενισχυτική υπερβολή, της οποίας όλα τα σημεία απέχουν από τις δύο πηγές αποστάσεις με την ίδια διαφορά, η οποία τέμνει το ευθύγραμμο τμήμα  $K\Lambda$  στο σημείο  $\Gamma$ .

4.3. Να υπολογίσετε την απόσταση  $\Gamma M$ , του σημείου αυτού, από το μέσον  $M$  του  $K\Lambda$ .

**Μονάδες 6**

**4.4.** Αν δίνεται ότι τα ευθύγραμμα τμήματα  $K\Sigma$  και  $L\Sigma$  είναι κάθετα μεταξύ τους, να βρείτε πόσα υλικά σημεία της επιφάνειας του υγρού, των οποίων οι θέσεις ισορροπίας ανήκουν στο ευθύγραμμο τμήμα  $KL$ , ταλαντώνονται με μέγιστο πλάτος και είναι σημεία ενισχυτικής συμβολής.

**Μονάδες 7**