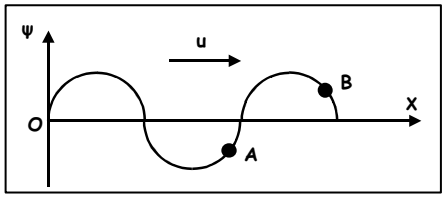
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ
ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ
Α. Φλωρόπουλου
30 ΧΡΟΝΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
για μαθητές με απαιτήσεις
http://www.floropoulos.gr - email: info@floropoulos.gr
•ΚΕΝΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ: Βερανζέρου 6, Πλατεία Κάνιγγος, Τηλ.: 210-38.14.584, 38.02.012, Fax: 210-330.42.42
• ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ: Λ. Βουλιαγμένης 244 (μετρό Δάφνης), Τηλ.: 210-9.76.76.76, 9.76.76.77

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Κυριακή 13 Νοεμβρίου 2016

Θέμα Α (Μονάδες 25)

Α1. Στο σχήμα φαίνεται το στιγμιότυπο ενός εγκάρσιου αρμονικού κύματος που διαδίδεται προς τη θετική φορά του άξονα χ. Για τις φάσεις και τις ταχύτητες ταλάντωσης των σημείων Α και Β του μέσου ισχύει:



α. $\varphi_A < \varphi_B$, $u_A < 0$ και $u_B < 0$.

β. $\varphi_A > \varphi_B$, $u_A > 0$ και $u_B > 0$.

γ. $\varphi_A < \varphi_B$, $u_A > 0$ και $u_B < 0$.

δ. $\varphi_A > \varphi_B$, $u_A < 0$ και $u_B > 0$.

(Μονάδες 5)

Α2. Κατά τη συμβολή δύο αρμονικών κυμάτων που δημιουργούνται από δύο σύγχρονες πηγές, στην επιφάνεια ενός υγρού:

α. Τα σημεία των οποίων η διαφορά των αποστάσεων από τις δύο πηγές είναι ακέραιο πολλαπλάσιο του μήκους κύματος παραμένουν ακίνητα.

β. Τα σημεία των οποίων η διαφορά των αποστάσεων από τις δύο πηγές είναι περιττό πολλαπλάσιο του μήκους κύματος παραμένουν ακίνητα.

γ. Τα σημεία των οποίων η διαφορά των αποστάσεων από τις δύο πηγές είναι περιττό πολλαπλάσιο του μισού μήκους κύματος παραμένουν ακίνητα.

δ. Τα σημεία τα οποία είναι κοντά στις πηγές θα έχουν μεγαλύτερο πλάτος από τα σημεία που είναι μακριά από τις πηγές.

(Μονάδες 5)

Α3. Δύο σύγχρονες πηγές Π_1 και Π_2 που βρίσκονται στην επιφάνεια νερού παράγουν αρμονικά κύματα πλάτους Α. Το πλάτος της ταλάντωσης ενός σημείου Σ που ισαπέχει από τις πηγές Π_1 και Π_2 είναι:

α. 0 **β.** A **γ.** $2A$ **δ.** $\frac{A}{2}$

(Μονάδες 5)

Α4. Δύο σημεία του ελαστικού μέσου στο οποίο διαδίδεται αρμονικό κύμα μήκους κύματος λ, είναι σε αντίθεση φάσης όταν:

α. Απέχουν μεταξύ τους ακέραιο πολλαπλάσιο του λ.

β. Απέχουν μεταξύ τους περιττό πολλαπλάσιο του λ.

γ. Απέχουν μεταξύ τους ακέραιο πολλαπλάσιο του $\frac{\lambda}{2}$.

δ. Απέχουν μεταξύ τους περιττό πολλαπλάσιο του $\frac{\lambda}{2}$.

(Μονάδες 5)

Α5. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;

α) Η ταχύτητα με την οποία διαδίδεται ένα κύμα σε ένα μέσον, εξαρτάται μόνο από τις ιδιότητες του μέσου που διαταράσσεται και όχι από το πόσο ισχυρή είναι η διαταραχή.

β) Τα υλικά σημεία του μέσου μέσα στο οποίο διαδίδεται το κύμα μεταφέρονται με την ταχύτητα του κύματος.

γ) Ένα σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις με ίδιο πλάτος Α, ίδιας διεύθυνσης, γύρω από το ίδιο σημείο, με συχνότητες f_1 και f_2, που διαφέρουν λίγο μεταξύ τους. Η ταλάντωση που προκύπτει είναι απλή αρμονική.

δ) Η ταυτόχρονη διάδοση δύο ή περισσοτέρων κυμάτων στην ίδια περιοχή ενός ελαστικού μέσου ονομάζεται συμβολή.

ε) Εγκάρσια ονομάζονται τα κύματα στα οποία όλα τα σημεία του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται παράλληλα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος.

(Μονάδες 5)

Θέμα Β (Μονάδες 25)

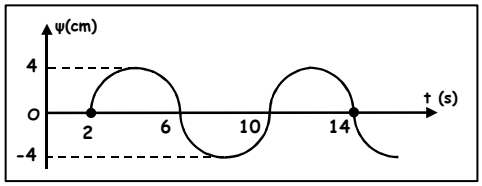
Β1. Δύο διαπασών παράγουν ήχους με παραπλήσιες συχνότητες f_1 και f_2 με ($f_2 > f_1$), οπότε παρατηρούνται 4 μέγιστα της έντασης του ήχου ανά δευτερόλεπτο. Αν f_1 = 1000 Hz, η συχνότητα f_2 είναι:

α) 1002 Hz. **β)** 1004 Hz. **γ)** 1008 Hz.

Ποιο από τα παραπάνω είναι το σωστό; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 8)

Β2. Το διάγραμμα του σχήματος παριστάνει την απομάκρυνση ψ της ταλάντωσης ενός σημείου Α ενός γραμμικού ελαστικού μέσου, το οποίο απέχει απόσταση x_A από την πηγή των κυμάτων, σε σχέση με το χρόνο t. Αν το μήκος κύματος του διαδιδόμενου κύματος είναι λ = 0,4 m, η απόσταση x_A είναι ίση με:



α. 20 cm **β.** 10 cm

Να δικαιολογήσετε την απάντηση σας.

(Μονάδες 8)

Β3. Δύο σύγχρονες κυματικές πηγές $Π_1$ και $Π_2$ βρίσκονται στα σημεία (Α) και (Β) αντίστοιχα της ελαστικής επιφάνειας ενός υγρού. Οι πηγές ταλαντώνονται κάθετα στην επιφάνεια του υγρού με το ίδιο πλάτος Α, παράγοντας κύματα με μήκος κύματος λ. Τα κύματα των πηγών συμβάλλουν σε σημείο (Σ) της επιφάνειας με χρονική διαφορά $Δt = t_1 - t_2 = T$. Η μέγιστη ταχύτητα του υλικού σημείου (Σ) μετά τη συμβολή των κυμάτων είναι:

α. ίση με τη μέγιστη ταχύτητα της ταλάντωσης των πηγών.

β. διπλάσια από τη μέγιστη ταχύτητα της ταλάντωσης των πηγών.

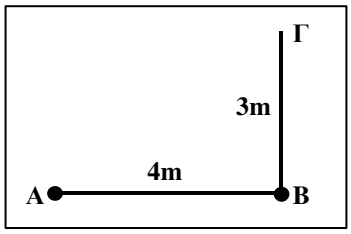
γ. τριπλάσια από τη μέγιστη ταχύτητα της ταλάντωσης των πηγών.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 8)

Θέμα Γ (Μονάδες 25)

Στα σημεία Α και Β του διπλανού σχήματος βρίσκονται δύο σύγχρονες πηγές, που εκπέμπουν στην επιφάνεια ενός αρχικά ήρεμου υγρού, αρμονικά κύματα πλάτους Α = 10 mm και συχνότητας 5 Hz. Η ταχύτητα διάδοσης των κυμάτων στο ελαστικό μέσο είναι 10 m/s . Στο σημείο Γ βρίσκεται ένα μικρό κομμάτι φελλού.



Γ1. Αν θεωρήσουμε ότι οι πηγές άρχισαν να ταλαντώνονται τη χρονική στιγμή t = 0, να βρεθεί η απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας του και η ταχύτητα του φελλού τις χρονικές στιγμές $t_1 = 0,2$ s, $t_2 = 0,45$ s και $t_3 = 0,575$ s.

(Μονάδες 7)

Γ2. Να παρασταθεί γραφικά η απομάκρυνση του φελλού από τη θέση ισορροπίας του σε συνάρτηση με το χρόνο.

(Μονάδες 6)

Γ3. Ποια χρονική στιγμή, μετά τη συμβολή των δύο κυμάτων, ο φελλός θα φτάσει για πρώτη φορά στη θέση της μέγιστης αρνητικής απομάκρυνσης;

(Μονάδες 6)

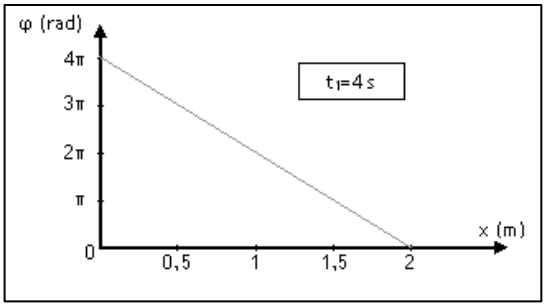
Γ4. Σε ποια σημεία του ευθύγραμμου τμήματος ΑΒ θα μπορούσε να τοποθετηθεί ένας άλλος φελλός ώστε να παραμείνει συνεχώς ακίνητος;

(Μονάδες 6)

Θέμα Δ (Μονάδες 25)

Το σχήμα παρουσιάζει τη γραφική παράσταση φ = f(χ) της φάσης των σημείων μιας ομογενούς ελαστικής χορδής, στην οποία διαδίδεται ένα εγκάρσιο αρμονικό κύμα, τη χρονική στιγμή $t_1 = 4$ s. Το πλάτος της ταλάντωσης των σημείων από τα οποία περνά το κύμα είναι Α = 0,2 m. Δύο σημεία Κ και Λ της χορδής βρίσκονται στις θέσεις $χ_K = 1$ m και $χ_Λ = 1,5$ m, αντίστοιχα. Για το σημείο της θέσης χ = 0 γνωρίζουμε ότι τη χρονική στιγμή t = 0 διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του με θετική ταχύτητα.

Δ1. Να γραφεί η εξίσωση του κύματος.



Δ2. Να γραφεί η εξίσωση u = f(χ, t) της ταχύτητας ταλάντωσης των σημείων του ελαστικού μέσου.

Δ3. Να βρεθούν οι χρονικές στιγμές t_K και $t_Λ$, στις οποίες τα σημεία Κ και Λ ξεκινούν ταλάντωση.

Δ4. Να υπολογιστεί η διαφορά φάσης μεταξύ των ταλαντώσεων των σημείων Κ και Λ την ίδια χρονική στιγμή.

Δ5. Να γίνει η γραφική παράσταση φ = f(t) του σημείου Λ, μέχρι τη στιγμή που το σημείο Λ έχει εκτελέσει μία πλήρη ταλάντωση.

Δ6. Να γίνει η γραφική παράσταση ψ = f(t) του σημείου Λ, μέχρι τη στιγμή που το σημείο Λ έχει εκτελέσει 2 πλήρεις ταλαντώσεις.

Δ7. Να βρεθεί η φορά κίνησης του σημείου Λ, τη χρονική στιγμή t_1.

Δ8. Να σχεδιαστεί το στιγμιότυπο του κύματος τη χρονική στιγμή t_2 = 8 s.

(Μονάδες 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 4)

Καλή επιτυχία!!!