



Μάθημα/Τάξη:	Φυσική Γ' Λυκείου
Κεφάλαιο:	
Όνοματεπώνυμο Μαθητή:	
Ημερομηνία:	13-11-2017
Επιδιωκόμενος Στόχος:	

Θέμα Α

Στις ερωτήσεις **A1** - **A4**, να γράψετε τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Όταν ένα κύμα αλλάζει μέσο διάδοσης, τότε μεταβάλλεται:

- α) η συχνότητά του
- β) μόνο η ταχύτητά του
- γ) μόνο το μήκος του κύματός του
- δ) η ταχύτητα και το μήκος κύματός του.

[Μονάδες 5]

A2. Ένα σώμα εκτελεί Α.Α.Τ με αρχική φάση $\phi_0 = \pi$ rad. Τη χρονική στιγμή $t_1 = T/2$:

- α) έχει μηδενική επιτάχυνση και αρνητική φορά κίνησης.
- β) διέρχεται από την θέση ισορροπίας του με αρνητική ταχύτητα
- γ) έχει φάση ταλάντωσης ίση με 2π rad.
- δ) έχει $F_{επ} = F_{max}$

[Μονάδες 5]

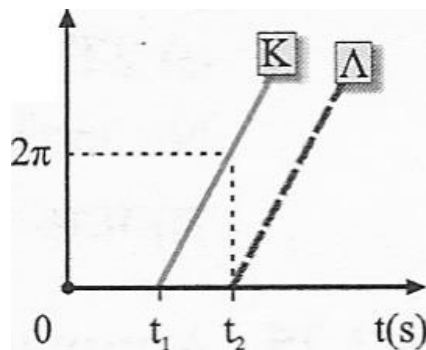


Ε) Κατά τη διάδοση ενός κύματος μεταφέρεται ενέργεια από το ένα σημείο του μέσου στο άλλο, όχι όμως ορμή και ύλη.

[Μονάδες 5]

Θέμα Β

Β1. Αρμονικό κύμα διαδίδεται κατά μήκος γραμμικού ελαστικού μέσου που ταυτίζεται με τον θετικό ημιάξονα Ox . Η εξίσωση της απομάκρυνσης της πηγής O ($x = 0$) είναι $y_0 = A\eta\omega t$. Στο σχήμα φαίνεται το διάγραμμα της φάσης $\varphi = f(t)$ των σημείων K, Λ με $x_\Lambda = x_K + 4 \text{ m}$. Αν $t_2 = t_1 + 2 \text{ s}$.



A. Το μήκος του κύματος είναι:

- α) 2m β) 4m γ) 1m δ) 6m

B. Η ταχύτητα του κύματος είναι:

- α) 2m/s β) 1 m/s γ) 4 m/s δ) 6m/s

Γ. Η περίοδος του κύματος είναι:

- α) 1s β) 2s γ) 3s δ) 4s

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας

[2+6 = 8 μονάδες]



B2. Ένα αρμονικό κύμα διαδίδεται σε γραμμικό ελαστικό μέσο. Η συχνότητα του κύματος είναι 2Hz. Η απόσταση των θέσεων ισορροπίας δύο σημείων Κ και Λ είναι 4m και η διαφορά φάσης τους είναι $\pi/3$ rad.

A. Το μήκος του κύματος είναι:

- α) 12m β) 24m γ) 6m δ) 3m

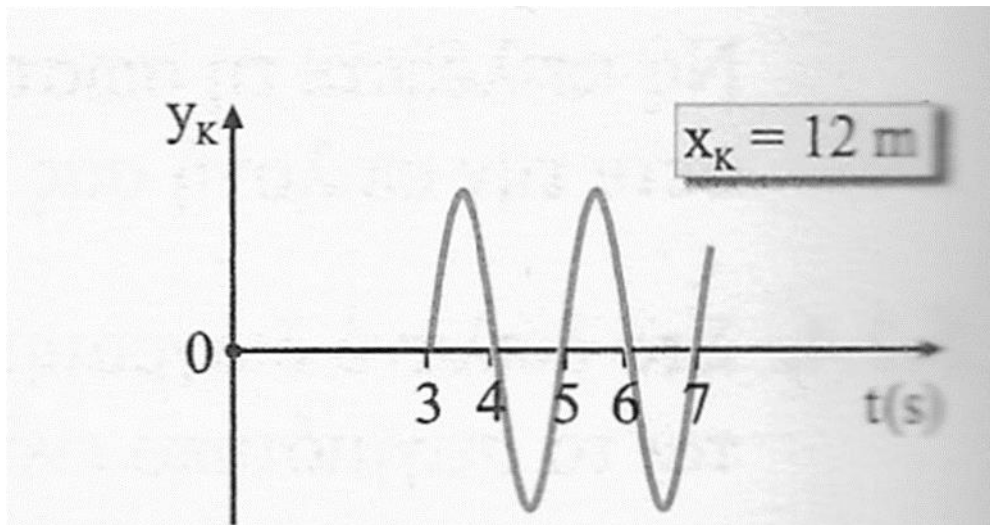
B. Η ταχύτητα του κύματος είναι:

- α) 48m/s β) 24m/s γ) 12m/s δ) 6 m/s

Να επιλέξετε τις σωστές απαντήσεις και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

[2+6 = 8 μονάδες]

B3. Ένα εγκάρσιο αρμονικό κύμα διαδίδεται κατά μήκος μιας ελαστικής



χορδ
ής
που
ταυτί
ζεται
με
τον
θετικ
ό
ημιάξ
ονα

Οχ.



Στο διάγραμμα φαίνεται η γραφική παράσταση της απομάκρυνσης ενός σημείου Κ με $x_K = 12\text{m}$ της χορδής σε συνάρτηση με τον χρόνο. Το μήκος κύματος είναι:

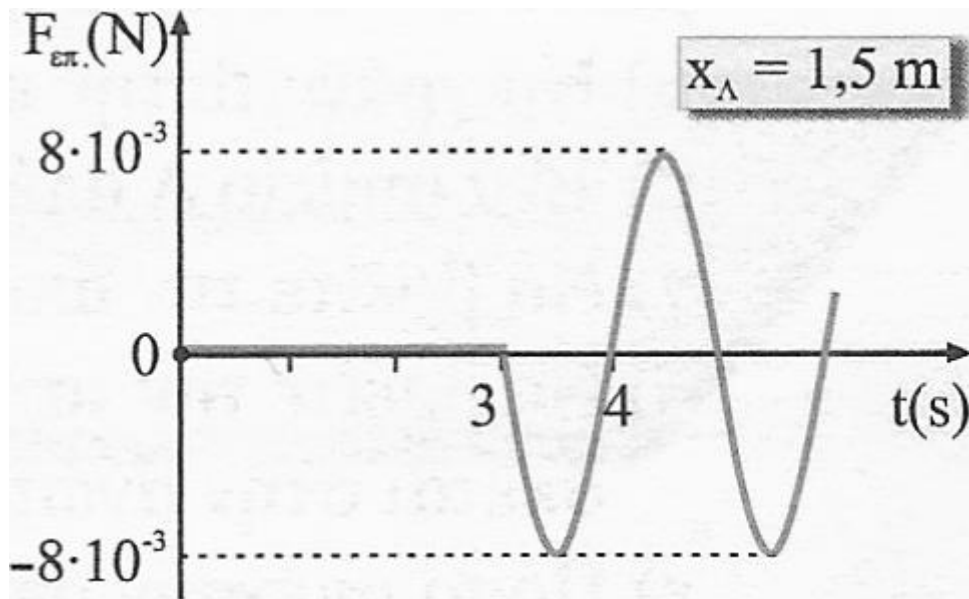
- α) 4m β) 8m γ) 2m δ) 1m

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

[2+7=9 μονάδες]

Θέμα Γ

Ένα αρμονικό κύμα διαδίδεται κατά τη θετική κατεύθυνση σε γραμμικό ελαστικό μέσο που ταυτίζεται με τον άξονα $X'OX$. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ το σημείο O ($x = 0$) αρχίζει να ταλαντώνεται έχοντας μέγιστη θετική ταχύτητα. Στο διάγραμμα φαίνεται η μεταβολή της δύναμης επαναφοράς ενός σημείου Λ με θέση $x_\Lambda = 1,5\text{m}$ σε συνάρτηση με τον χρόνο. Κάθε σημείο του ελαστικού μέσου έχει μάζα $m = 2 \cdot 10^{-3}\text{kg}$.



- α) Να υπολογίσετε τον λόγο της μέγιστης ταχύτητας ταλάντωσης των μορίων του ελαστικού μέσου προς την ταχύτητα διάδοσης του κύματος.
- β) Πόση είναι η ταχύτητα της ταλάντωσης ενός σημείου, όταν αυτό απέχει από την θέση ισορροπίας του για πρώτη φορά $+0,2\sqrt{3}$ m;
- γ) Πόσα σημεία ανάμεσα στο O ($x = 0$) και στο πιο απομακρυσμένο σημείο Z από το O του ελαστικού μέσου, όπου έχει φτάσει το κύμα τη χρονική στιγμή $t_1 = 5$ s, έχουν κάθε χρονική στιγμή την ίδια απομάκρυνση και την ίδια ταχύτητα με το σημείο O ;
- δ) Να κάνετε το διάγραμμα της κινητικής ενέργειας σε συνάρτηση με το χρόνο του σημείου Λ .

[6+6+6+7 =25 μονάδες]

Θέμα Δ

Ένα υλικό σημείο εκτελεί κίνηση η οποία προέρχεται από τη σύνθεση δύο Α.Α.Τ. που εξελίσσονται στην ίδια διεύθυνση, γύρω από το ίδιο σημείο, με το ίδιο πλάτος A και με παραπλήσιες συχνότητες f_1 και f_2 ($f_1 > f_2$). Οι δύο ταλαντώσεις έχουν μηδενική αρχική φάση. Η απομάκρυνση της



σύνθετης ταλάντωσης σε συνάρτηση με τον χρόνο είναι $x=0,2\sin(\pi t)\eta\mu(101\pi t)$.

α) Να υπολογίσετε:

i) τις συχνότητες f_1 , f_2 και το πλάτος A των συνιστωσών ταλαντώσεων

ii) τις εξισώσεις των συνιστωσών ταλαντώσεων $x_1 = f(t)$ και $x_2 = f(t)$.

β) Πόσες πλήρεις ταλαντώσεις σε χρόνο $\Delta t = 4s$ εκτελεί το σώμα εξαιτίας της $x_1 = f(t)$, πόσες λόγω της $x_2 = f(t)$ και πόσες λόγω της σύνθετης κίνησης;

γ) Ποια χρονική στιγμή t_1 από τη στιγμή $t = 0$ το υλικό σημείο φτάνει σε ακραία θέση της ταλάντωσής του για πέμπτη φορά;

δ) Θέλουμε να υποδιπλασιάσουμε την περίοδο των διακροτημάτων μεταβάλλοντας μόνο την f_1 , ή μόνο την f_2 . Να βρείτε τις νέες συχνότητες f_1' , f_2' σε κάθε περίπτωση.

[6+6+6+7 = 25 μονάδες]

Καλή επιτυχία!