

ΛΥΚΕΙΟ ΑΡΧΑΓΓΕΛΟΥ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ ΜΑΡΚΟΣ	ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ 2018-2019
Τάξη Γ' (Κατεύθυνσης)	Ημερομηνία 18 / 02 / 2019
Διάρκεια: 45 λεπτά	Βαθμός: .....
Κοινό	Υπογραφή κηδεμόνα: .....
<b>Σύνολο μονάδων 30</b>	
Ονοματεπώνυμο μαθητή/τριας: .....	Τμήμα Γ Αρ .....

1. Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα με την ένδειξη Σωστό/Λάθος. (μ. 6)

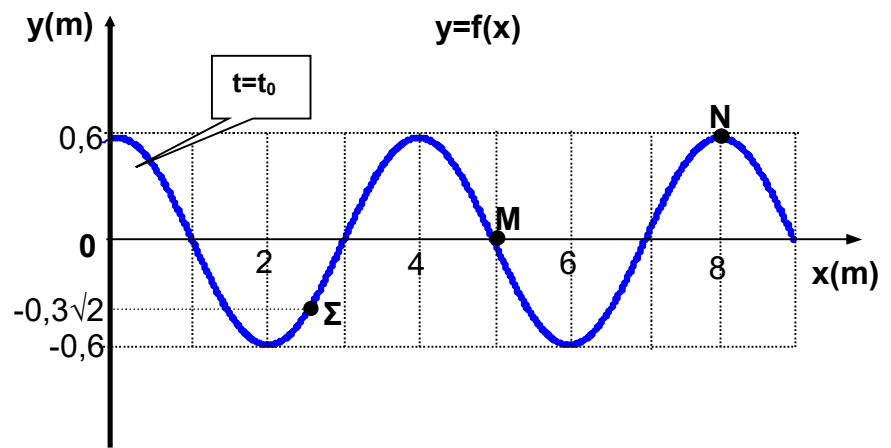
A/A	Πρόταση	Σ/Λ
1	Η συμβολή δύο πανομοιότυπων τρεχόντων κυμάτων, που διαδίδονται στην ίδια κατεύθυνση, δημιουργεί στάσιμο κύμα.	
2	Η ταχύτητα διάδοσης ενός τρέχοντος κύματος εξαρτάται από τη συχνότητα της πηγής που δημιουργεί το κύμα.	
3	Το στάσιμο κύμα έχει την ίδια συχνότητα ταλάντωσης με τα τρέχοντα κύματα που το δημιουργούν.	
4	Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα είναι μόνο εγκάρσια και ταξιδεύουν με ταχύτητα $3 \cdot 10^8$ m/s, σε όλα τα μέσα διάδοσης.	
5	Σε ένα στάσιμο κύμα, όλα τα σημεία διέρχονται ταυτόχρονα από τη θέση ισορροπίας και αποκτούν ταυτόχρονα το μέγιστο τους πλάτος.	
6	Σε ένα διαμήκες κύμα που διαδίδεται στην <b>+Οx</b> κατεύθυνση, ένα μόριο που βρίσκεται σε αραίωμα και κινείται, έχει ωκύτητα με αρνητική αλγεβρική τιμή.	

2. Να γράψετε:

α. μια διαφορά μεταξύ εγκάρσιου και διαμήκους κύματος. (μ. 1)

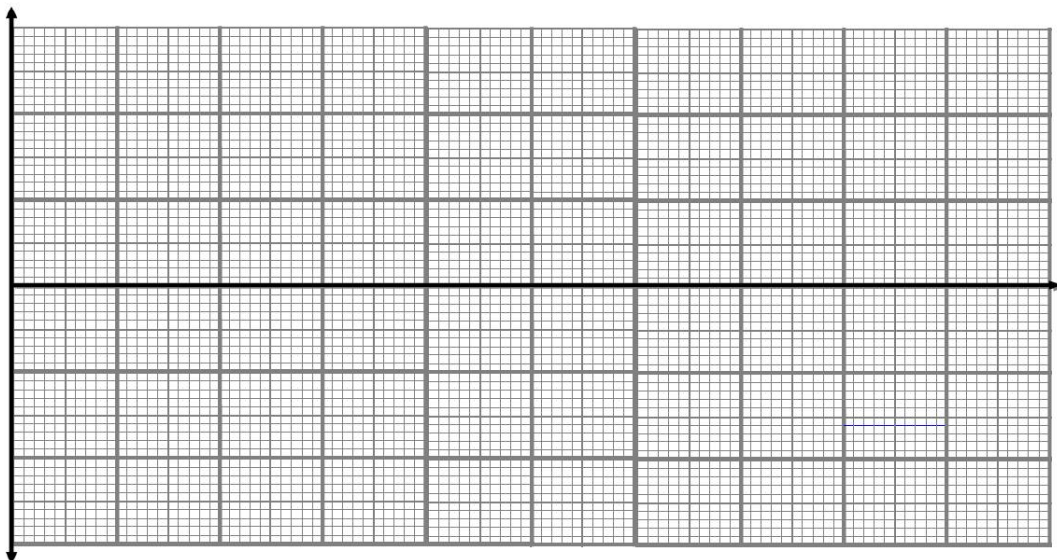
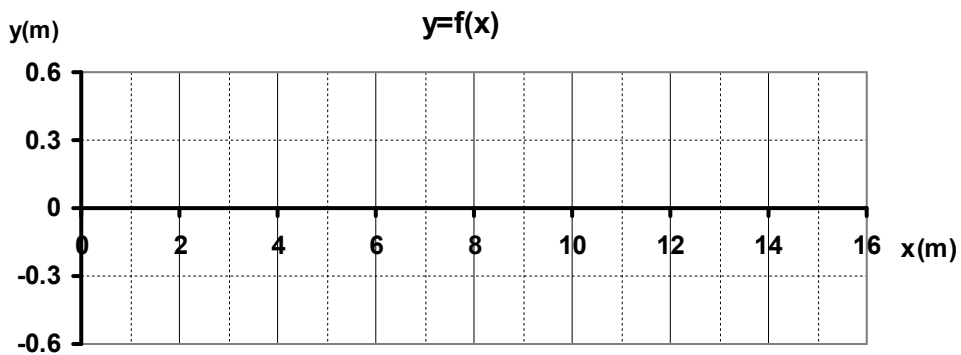
β. μια διαφορά μεταξύ τρέχοντος και στάσιμου κύματος. (μ. 1)

3. Το διπλανό στιγμιότυπο δίνει την απομάκρυνση σε συνάρτηση με τη θέση ενός τρέχοντος εγκάρσιου κύματος  $y = f(x)$  τη χρονική στιγμή  $t = t_0$  καθώς το κύμα διαδίδεται προς τα δεξιά. Η συχνότητα του κύματος είναι  $0,5 \text{ Hz}$ . Η πηγή παραγωγής του κύματος βρίσκεται στη θέση  $x = 0$  και άρχισε να ταλαντώνεται τη χρονική στιγμή  $t = 0$ .

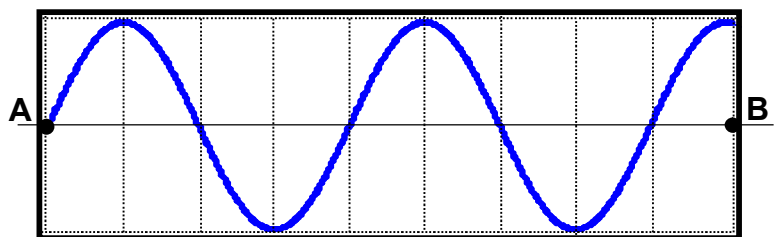


Ζητούνται:

- α. Η ταχύτητα διάδοσης του κύματος. (μ. 1)
- β. Η χρονική στιγμή  $t_0$ . (μ. 1)
- γ. Η εξίσωση του κύματος. (μ. 1)
- δ. Η διαφορά φάσης μεταξύ των υλικών σημείων **M** και **N** του μέσου διάδοσης. (μ. 1)
- ε. Με χρήση του τριγωνομετρικού κύκλου ή με οποιοδήποτε άλλο τρόπο να υπολογίσετε τη φάση του σημείου **Σ** του μέσου διάδοσης, τη χρονική στιγμή  $t_0$ . (μ. 1)
- στ. Να σχεδιάσετε στο στιγμιότυπο το διάνυσμα της ταχύτητας ταλάντωσης (ωκότητας) του υλικού σημείου **Σ**. (μ. 1)
- ζ. Να σχεδιάσετε στους άξονες που σας δίνονται στην επόμενη σελίδα το στιγμιότυπο του κύματος τη χρονική στιγμή  $t = t_0 + 1,5 \text{ s}$ . (μ. 1)
- η. Να χαράξετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση της ωκότητας του υλικού σημείου **M** σε συνάρτηση με το χρόνο, για  $0 \leq t \leq 4,5 \text{ s}$ . (μ. 2)



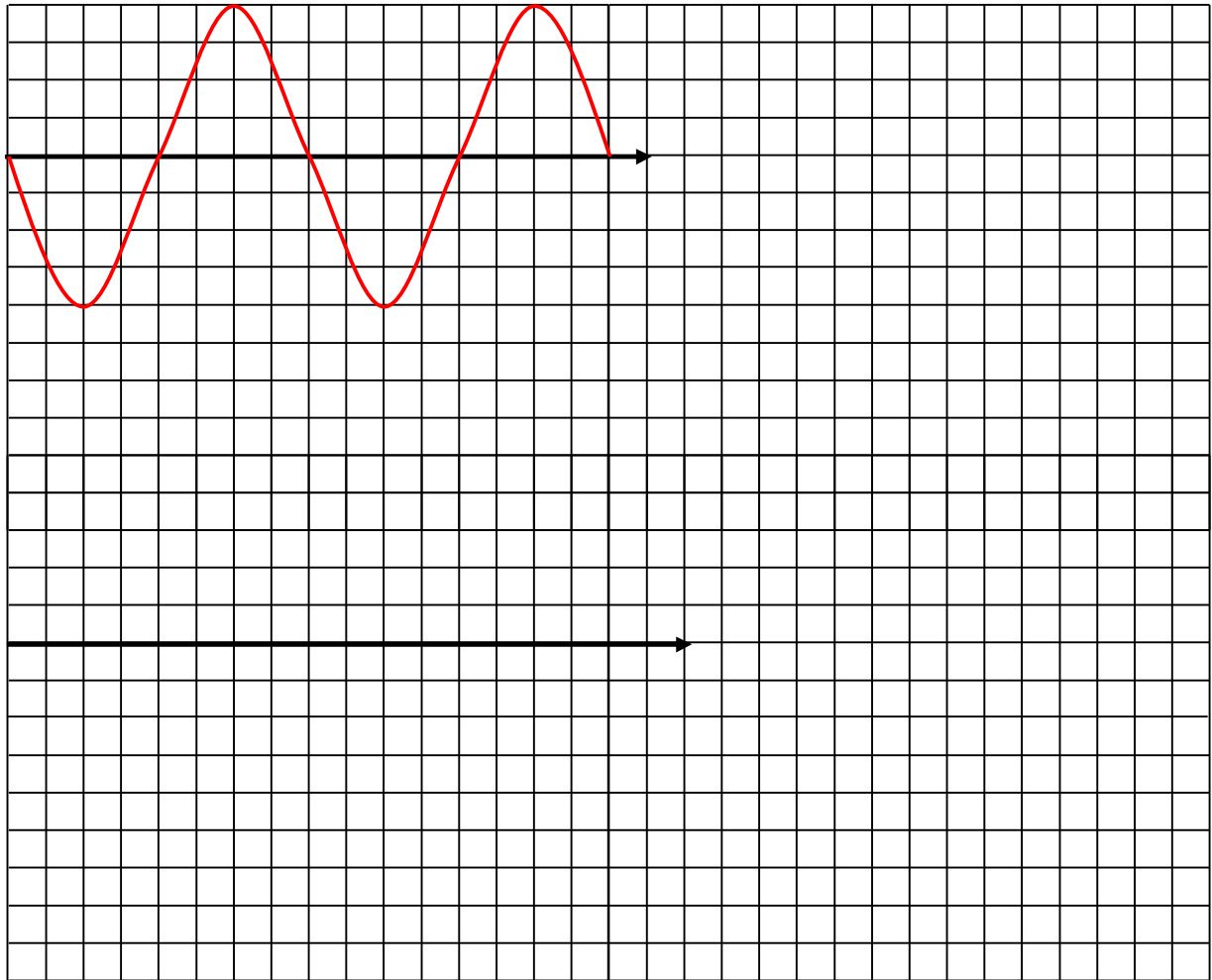
4. Η παρακάτω φωτογραφία απεικονίζει το στιγμιότυπο μιας περιοχής A-B ενός γραμμικού εγκάρσιου αρμονικού κύματος που πάρθηκε τη χρονική στιγμή  $t_1$  και διαδίδεται προς τα αριστερά. Το κύμα έχει δημιουργηθεί στο μακρινό παρελθόν και καταλαμβάνει όλη την έκταση του ελαστικού μέσου.



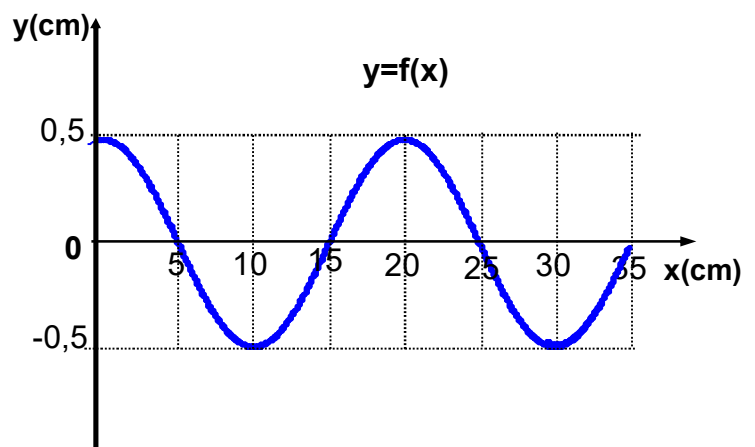
Στον ίδιο χώρο να σχεδιάσετε το στιγμιότυπο της ίδιας περιοχής A-B τη χρονική στιγμή  $t = t_1 + 3T/4$ .

(μ. 1)

5. Στο επόμενο σχήμα απεικονίζεται το στιγμιότυπο ενός εγκάρσιου αρμονικού κύματος που διαδίδεται στα δεξιά. Να σχεδιάσετε το στιγμιότυπο του κύματος αν το πλάτος και η συχνότητα του κύματος διπλασιασθούν και η ταχύτητα διάδοσής του παραμείνει σταθερή. (μ. 2)



6. Το διπλανό σχήμα δείχνει το στιγμιότυπο ενός **στάσιμου** κύματος, τη στιγμή  $t_1$  κατά την οποία όλα τα σημεία του ελαστικού μέσου έχουν μηδενική ωκύτητα. Τα κύματα που συμβάλλουν για να δώσουν το στάσιμο κύμα έχουν περίοδο  $T = 2 \text{ s}$ .



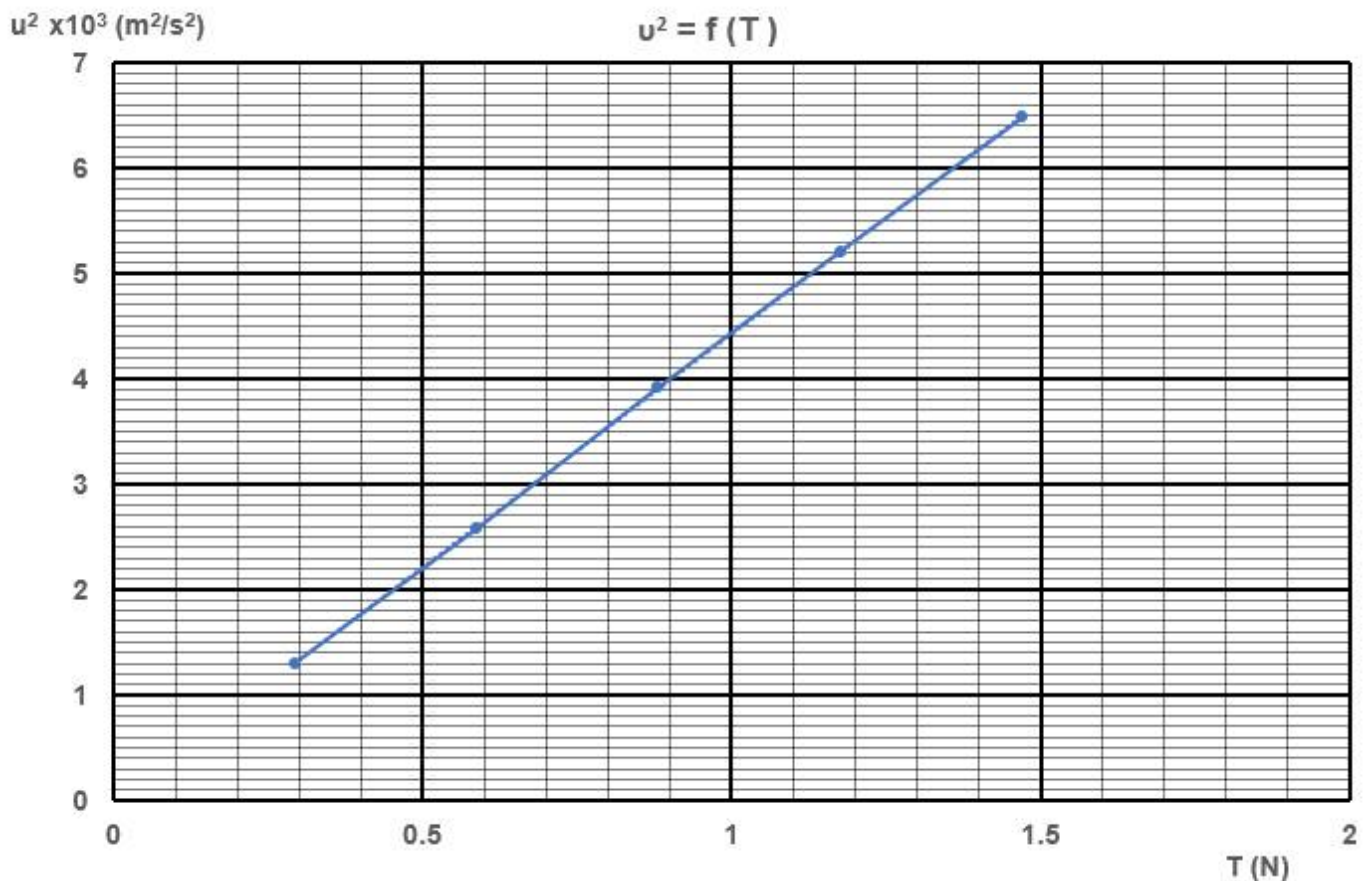
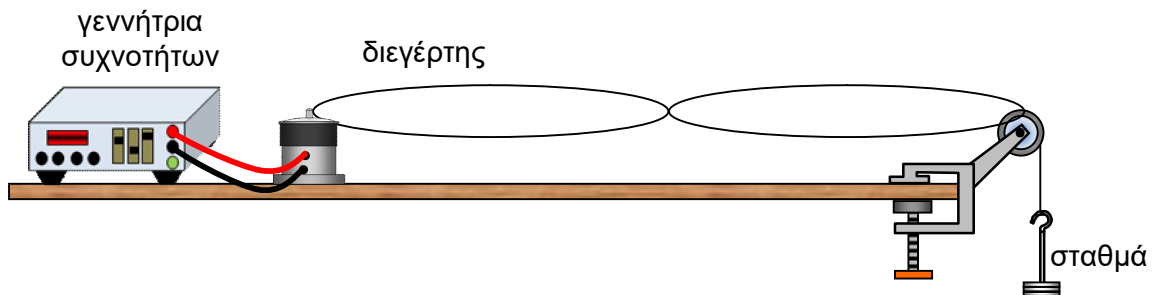
α. Να σχεδιάσετε το στιγμιότυπο του κύματος **πριν** από  $1 \text{ s}$  από τη χρονική στιγμή  $t_1$ . (μ. 1)

β. Να βρείτε το πλάτος της ταλάντωσης ενός σημείου που βρίσκεται στη θέση  $x = 12,5 \text{ cm}$ .

(μ. 1)

7. Ομάδα μαθητών του τμήματός σας, εκτέλεσε πειραματική εργαστηριακή δραστηριότητα που αφορούσε τη δημιουργία στάσιμου κύματος σε χορδή, με σκοπό να υπολογίσει τη μάζα της. Η πειραματική διάταξη φαίνεται παρακάτω.

Οι μαθητές χρησιμοποίησαν χορδή σταθερού μήκους  $L = 1,60 \text{ m}$ . Άλλαζαν τη μάζα των σταθμών κάθε φορά στο δεξιό της άκρο και προσπαθούσαν να βρουν την κατάλληλη συχνότητα μέσω της γεννήτριας συχνοτήτων ώστε στη χορδή να σχηματίζεται συνεχώς σταθερό στάσιμο κύμα με **δύο** κοιλίες. Από τις μετρήσεις που πήραν, χάραξαν το διάγραμμα του τετραγώνου της ταχύτητας συναρτήσει της τείνουσας δύναμης  $u^2 = f(T)$ , το οποίο δίνεται παρακάτω.



- α. Να υπολογίσετε την κλίση της ευθείας και ν' αναφέρετε ποιο φυσικό μέγεθος εκφράζει. (μ. 3)
- β. Να χρησιμοποιήσετε την κλίση της ευθείας για να υπολογίσετε τη μάζα της χορδής. (μ. 1)
- γ. Ζυγίσαμε ένα κομμάτι μήκους **2,0 m** της χορδής με ζυγό ακριβείας και βρήκαμε ότι έχει μάζα **0,460 g**. Να υπολογίσετε το % σφάλμα της πραγματικής από την πειραματική της τιμή. (μ. 2)
- δ. Να υπολογίσετε την ένδειξη της γεννήτριας συχνοτήτων για την οποία η μάζα των σταθμών που κρέμασαν οι μαθητές στο ένα άκρο της χορδής ήταν  **$m_{στ} = 90,0 \text{ g}$** . (μ. 2)  
Δίνεται  **$g = 9,81 \text{ m / s}^2$** .

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**