

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ  
ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Α΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 2021-22

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΔΕΥΤΕΡΑ 24 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2022

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ 4ΩΡΟ (ΠΚ) (Α΄ ΣΕΙΡΑ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Γ0054

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ: 90 λεπτά

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΞΙ (6) ΣΕΛΙΔΕΣ

ΚΑΙ ΣΥΝΟΔΕΥΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΔΥΟ (2) ΣΕΛΙΔΩΝ

---

**ΟΔΗΓΙΕΣ**

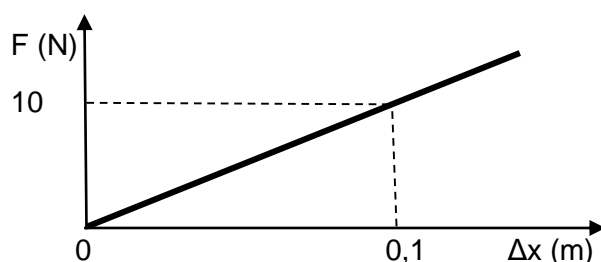
1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου απαντήσεων να συμπληρώσετε όλα τα κενά με τα στοιχεία που ζητούνται.
2. **Να απαντήσετε ΟΛΑ τα ερωτήματα**
3. **Να μην αντιγράψετε τα ερωτήματα** στο τετράδιο απαντήσεων.
4. Να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
5. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα ερωτήματα **μόνο με μπλε πένα ανεξίτηλης μελάνης**. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση, και μόνο για σχήματα, πίνακες, γραφικές παραστάσεις, διαγράμματα κλπ.
6. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
7. Οι γραφικές παραστάσεις να σχεδιάζονται στο χιλιοστομετρικό χαρτί, που βρίσκεται στην τελευταία σελίδα του τετραδίου απαντήσεων.
8. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

Το δοκίμιο αποτελείται από δέκα (10) ερωτήσεις των πέντε (5) μονάδων η κάθε μία. Να απαντήσετε όλες τις ερωτήσεις.

Οι συνολικές μονάδες του δοκιμίου είναι πενήντα (50). Ο αριθμός των μονάδων για κάθε ερώτηση ή υποερώτημα φαίνεται στο τέλος της ερώτησης ή του υποερωτήματος σε παρένθεση.

1. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η γραφική παράσταση της δύναμης ενός ιδανικού ελατηρίου σε σχέση με την αντίστοιχη επιμήκυνσή του.



Να υπολογίσετε:

α) Την σταθερά ελαστικότητας του ελατηρίου.

(μονάδες 2)

β) Την δυναμική ενέργεια που έχει αποθηκευτεί στο ελατήριο όταν η επιμήκυνσή του είναι 0,05 m.

(μονάδες 2)

γ) Εάν διπλασιαστεί η επιμήκυνση του ελατηρίου πόση γίνεται η αποθηκευμένη δυναμική ενέργεια;

(μονάδα 1)

2. Να αντιγράψετε και να συμπληρώσετε, στο τετράδιο απαντήσεων, τις παρακάτω προτάσεις, επιλέγοντας τις κατάλληλες λέξεις από το πιο κάτω πλαίσιο.

κύκλος – συχνότητα – ταχύτητα – περίοδος – επαναλαμβάνεται – δύναμη

Η ..... είναι το χρονικό διάστημα, μέσα στο οποίο ..... μια περιοδική κίνηση.

Η ..... είναι ο αριθμός επαναλήψεων της κίνησης ανά μονάδα χρόνου.

Ένας ..... μίας περιοδικής κίνησης ολοκληρώνεται κάθε φορά που ένα σώμα διέρχεται από το ίδιο σημείο και με την ίδια .....

(μονάδες 5)

3. Υλικό σημείο εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση, της οποίας η εξίσωση δίνεται από τη σχέση  $x = 0,02\eta\mu(\pi t)$ , όπου  $x$  σε m και  $t$  σε s.

Να χρησιμοποιήσετε την εξίσωση της ταλάντωσης για:

α) να προσδιορίσετε το πλάτος της ταλάντωσης.

(μονάδα 1)

β) να υπολογίσετε:

i) την περίοδο της ταλάντωσης.

(μονάδες 2)

ii) τη μέγιστη ταχύτητα της ταλάντωσης.

(μονάδες 2)

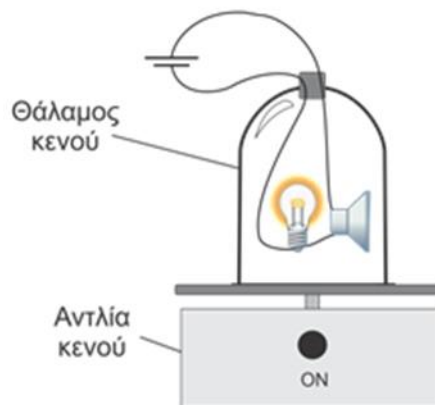
4. α) Να γράψετε, στο τετράδιο απαντήσεων, αν είναι σωστές ή λάθος οι παρακάτω προτάσεις A και B:

A. Ο ήχος είναι ηλεκτρομαγνητικό κύμα.

B. Το φως είναι ηλεκτρομαγνητικό κύμα.

(μονάδες 2)

- β) Σε γυάλινο θάλαμο τοποθετήθηκε ένας λαμπτήρας και ένα ηχείο συνδεδεμένα σε σειρά με μπαταρία. Όταν αφαιρεθεί ο αέρας από τον θάλαμο ο λαμπτήρας συνεχίζει να εκπέμπει φως, ενώ ο ήχος δεν ακούγεται πια από το ηχείο.



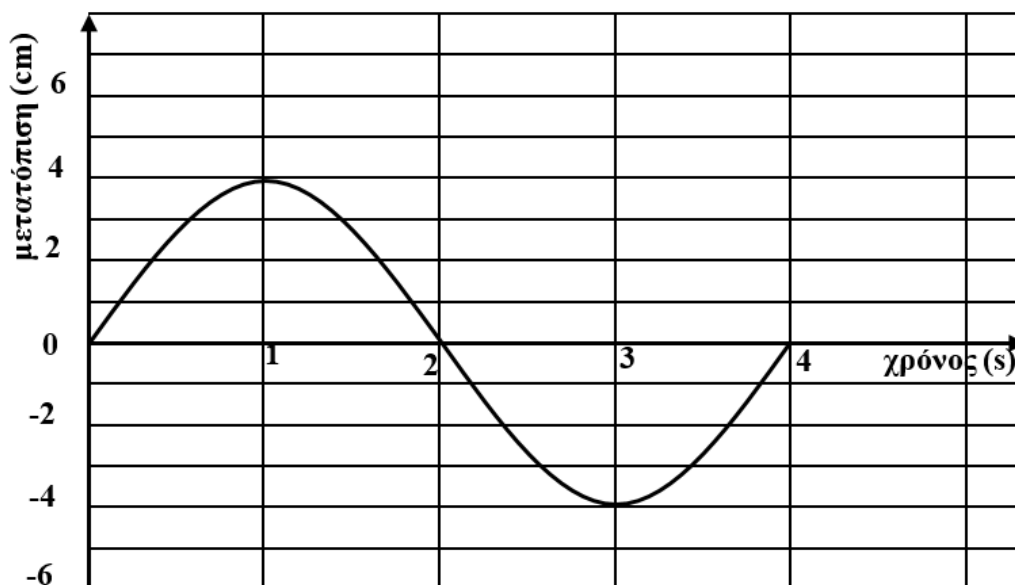
Να εξηγήσετε πώς το πιο πάνω πείραμα επιβεβαιώνει την απάντησή σας στο ερώτημα 4(α).

(μονάδες 3)

5. α) Να διατυπώσετε την αναγκαία και ικανή συνθήκη έτσι ώστε ένα σώμα να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση.

(μονάδα 1)

β) Ένας ταλαντωτής με μάζα 1 kg εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Η μετατόπισή του από τη θέση ισορροπίας του σε συνάρτηση με τον χρόνο, δίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



Να υπολογίσετε:

i) τη σταθερά επαναφοράς  $D$  του ταλαντωτή.

(μονάδες 2)

ii) τη μέγιστη δυναμική ενέργεια του ταλαντωτή.

(μονάδες 2)

6. Η εξίσωση ενός τρέχοντος κύματος δίνεται από την εξίσωση:  $y = 4 \eta\mu 2\pi \left( \frac{t}{4} - \frac{x}{6} \right)$   
Οι μονάδες μέτρησης των φυσικών μεγεθών είναι σε s και cm.

α) Να προσδιορίσετε σε s και m:

i) το πλάτος του κύματος

(μονάδα 1)

ii) την περίοδο του κύματος

(μονάδα 1)

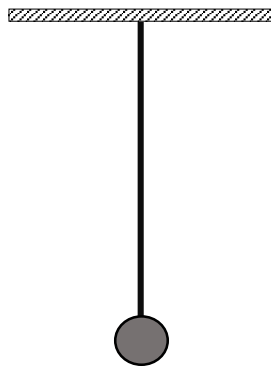
iii) το μήκος κύματος.

(μονάδα 1)

β) Να υπολογίσετε την ταχύτητα διάδοσης του κύματος.

(μονάδες 2)

7. Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται ένα απλό εκκρεμές που βρίσκεται στην επιφάνεια της Γης. Το μήκος του εκκρεμούς είναι  $l = 1,24 \text{ m}$ .



α) Να υπολογίσετε την περίοδο ταλάντωσής του.

(μονάδες 2)

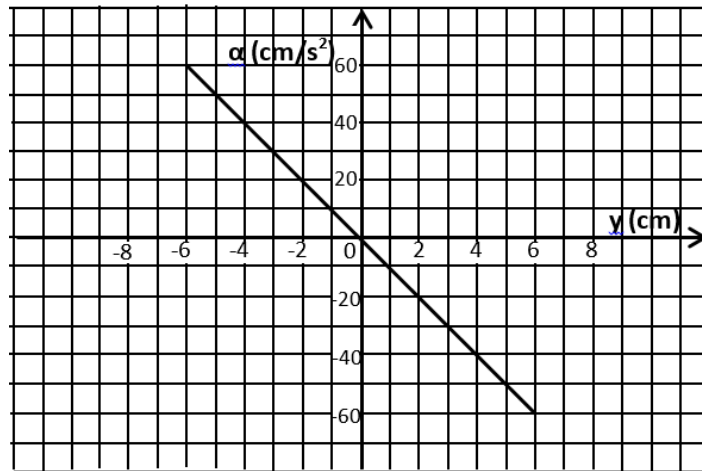
β) Στην επιφάνεια του πλανήτη Άρη η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι  $3,72 \text{ m/s}^2$ . Πόσο πρέπει να είναι το μήκος ενός εκκρεμούς ώστε να έχει την ίδια περίοδο με το εκκρεμές του ερωτήματος (α).

(μονάδες 2)

γ) Θα αλλάξει η περίοδος του εκκρεμούς στην Γη ή στον Άρη αν τετραπλασιάσουμε την μάζα του σφαιριδίου του εκκρεμούς;

(μονάδα 1)

8. Η επιτάχυνση ενός αρμονικού ταλαντωτή σε συνάρτηση με τη μετατόπισή του από τη θέση ισορροπίας του, φαίνεται στην πιο κάτω γραφική παράσταση.



α) Από τη γραφική παράσταση να προσδιορίσετε:

i) Το πλάτος του ταλαντωτή.

(μονάδα 1)

ii) Τη μέγιστη επιτάχυνση του ταλαντωτή.

(μονάδα 1)

β) Να υπολογίσετε την κυκλική συχνότητα  $\omega$ , του ταλαντωτή.

(μονάδες 3)

9. Πιο κάτω σας δίνονται πέντε προτάσεις για τα τρέχοντα αρμονικά κύματα. Να επιλέξετε τη λέξη/φράση από τις παρενθέσεις που συμπληρώνει σωστά την κάθε πρόταση και να την γράψετε στο τετράδιο απαντήσεων:

α) Το τρέχον αρμονικό κύμα μεταφέρει (ενέργεια, ύλη).

β) Σε ένα εγκάρσιο κύμα η διεύθυνση ταλάντωσης της πηγής του κύματος είναι (κάθετη στην, παράλληλη με την) διεύθυνση διάδοσης.

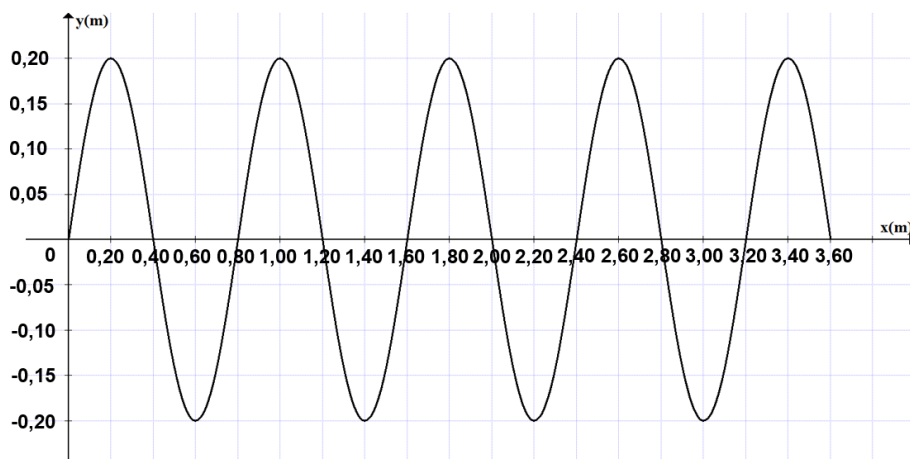
γ) Σε ένα διάμηκες κύμα συναντούμε (όρη και κοιλάδες, πυκνώματα και αραιώματα).

δ) Τα μηχανικά κύματα (διαδίδονται, δεν διαδίδονται) στο κενό.

ε) Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα (διαδίδονται, δεν διαδίδονται) στα υγρά.

(μονάδες 5)

10. Στην πιο κάτω γραφική παράσταση φαίνεται το στιγμιότυπο ενός τρέχοντος κύματος τη χρονική στιγμή  $t = 9,0 \text{ s}$ . Η πηγή του κύματος βρίσκεται στη θέση  $x = 0$  και το κύμα ξεκίνησε να διαδίδεται τη χρονική στιγμή  $t = 0$ .



α) Από τη γραφική παράσταση να προσδιορίσετε:

i) το πλάτος του κύματος

(μονάδα 1)

ii) το μήκος κύματος

(μονάδα 1)

iii) την περίοδο του κύματος

(μονάδες 2)

β) Να υπολογίσετε την ταχύτητα διάδοσης του κύματος.

(μονάδα 1)

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**  
**ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ**

**ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' 4ΩΡΟ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΣΕΚ**

**ΣΤΑΘΕΡΕΣ**

Μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας κοντά στην επιφάνεια της Γης	$g = 9,81 \text{ m/s}^2$
Φορτίο ηλεκτρονίου	$q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Φορτίο πρωτονίου	$q_p = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Μάζα ηλεκτρονίου	$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Μάζα πρωτονίου	$m_p = 1,673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Μάζα νετρονίου	$m_n = 1,675 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Ταχύτητα του φωτός στο κενό	$c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

**ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ**

Εμβαδόν κύκλου	$A = \pi r^2$
Περίμετρος κύκλου	$C = 2\pi r$
Εμβαδόν επιφάνειας σφαίρας	$A = 4\pi r^2$
Όγκος σφαίρας	$V = \frac{4}{3}\pi r^3$

**ΓΕΝΙΚΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ**

Έργο σταθερής δύναμης	$W = F \cdot s \cdot \text{συν}\theta$
Ισχύς	$P = \frac{W}{t}$

**ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ**

Σχέση γωνιακής και γραμμικής ταχύτητας	$v = \omega \cdot r$
Σχέση περιόδου και γωνιακής ταχύτητας	$\omega = \frac{2\pi}{T}$

**ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ**

Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος	$I = \frac{dq}{dt}$
Αντίσταση αγωγού	$R = \frac{V}{I}$
Ηλεκτρική ισχύς	$P = IV$

**ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ**

Νόμος του Hooke	$F = k \cdot \Delta x$
Δυναμική ενέργεια ελατηρίου	$E = \frac{1}{2}k(\Delta x)^2$

**ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ**

Ταχύτητα	$v = \pm\omega\sqrt{y_0^2 - y^2}$
----------	-----------------------------------



Επιτάχυνση	$a = -\omega^2 \cdot y$
Ενέργεια αρμονικού ταλαντωτή	$E = \frac{1}{2} D y_0^2$
Σταθερά ταλάντωσης	$D = m \cdot \omega^2$
<b>ΚΥΜΑΤΑ</b>	
Ταχύτητα διάδοσης κύματος	$v = \lambda f$
Εξίσωση τρέχοντος αρμονικού κύματος	$y = y_0 \eta \mu \left[ 2\pi \left( \frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda} \right) \right]$