

**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**

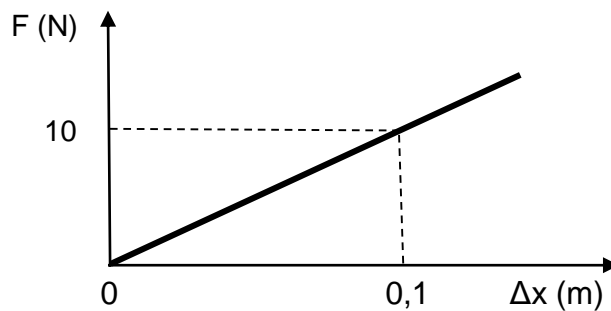
**ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ: 90 λεπτά**

**ΟΔΗΓΟΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**

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)

$K = \frac{F}{\Delta x}$	1 μονάδα
100 N/m	1 μονάδα

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

(μονάδες 2)

$U = \frac{1}{2} K \Delta x^2$	1 μονάδα
0,125 J	1 μονάδα

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

(μονάδα 1)

Τετραπλάσια ή 0,5 J	1 μονάδα
---------------------	----------

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)

περίοδος	1 μονάδα
επαναλαμβάνεται	1 μονάδα
συχνότητα	1 μονάδα
κύκλος	1 μονάδα
ταχύτητα	1 μονάδα

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)

0,02 m	1 μονάδα
--------	----------

β) να υπολογίσετε:

i) την περίοδο της ταλάντωσης.

(μονάδες 2)

$\frac{2\pi t}{T} = \pi t$	1 μονάδα
2 s	1 μονάδα

ii) τη μέγιστη ταχύτητα της ταλάντωσης.

(μονάδες 2)

$v_o = x_o \omega$	1 μονάδα
0,63 m/s	1 μονάδα

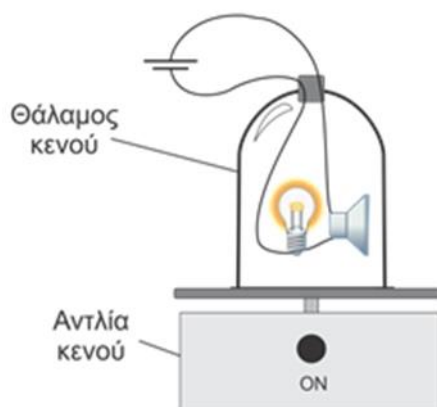
4. α) Να γράψετε, στο τετράδιο απαντήσεων, αν είναι σωστές ή λάθος οι παρακάτω προτάσεις A και B:

- A. Ο ήχος είναι ηλεκτρομαγνητικό κύμα.  
B. Το φως είναι ηλεκτρομαγνητικό κύμα.

(μονάδες 2)

A Λάθος	1 μονάδα
B Σωστό	1 μονάδα

- 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)

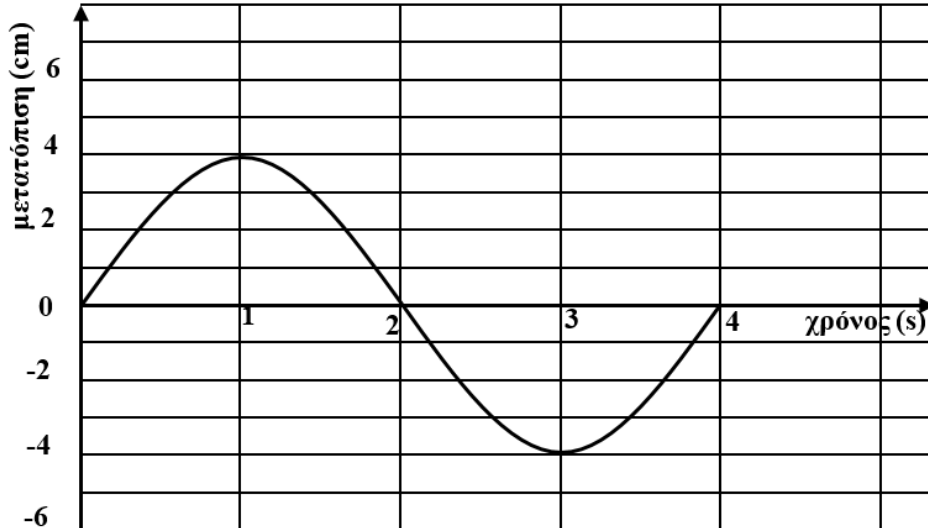
Το ηλεκτρομαγνητικό κύμα δεν χρειάζεται μέσο διάδοσης	1 μονάδα
Το φως της λάμπας διαδίδεται έξω από τον θάλαμο κενού	1 μονάδα
Ο ήχος του ηχείου δεν διαδίδεται έξω από τον θάλαμο κενού	1 μονάδα

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

(μονάδα 1)

<p>Η συνισταμένη όλων των δυνάμεων είναι αντίθετη και ανάλογη με την μετατόπιση από την θέση ισορροπίας</p> <p>ή</p> <p><math>\Sigma F = - D \Delta x</math> όπου <math>\Sigma F</math> = Συνισταμένη Δύναμη, <math>\Delta x</math> = Μετατόπιση από τη θέση ισορροπίας, <math>D</math> = σταθερά αναλογίας</p>	1 μονάδα
---	----------

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)

$D = m \frac{4\pi^2}{T^2}$	1 μονάδα
2,47 N/m	1 μονάδα

ii) τη μέγιστη δυναμική ενέργεια του ταλαντωτή.

(μονάδες 2)

$U = \frac{1}{2} D x_0^2$	1 μονάδα
0,002 J	1 μονάδα

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)

0,04 m	1 μονάδα
--------	----------

ii) την περίοδο του κύματος.

(μονάδα 1)

4 s	1 μονάδα
-----	----------

iii) το μήκος κύματος.

(μονάδα 1)

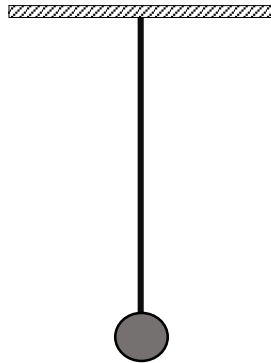
0,06 m	1 μονάδα
--------	----------

β) Να υπολογίσετε την ταχύτητα διάδοσης του κύματος.

(μονάδες 2)

$v = \lambda f$	1 μονάδα
0,015 m/s	1 μονάδα

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



- α) Να υπολογίσετε την περίοδο ταλάντωσής του.

(μονάδες 2)

$T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$	1 μονάδα
2,23 s	1 μονάδα

- 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)

$\ell = \frac{T^2 g}{4\pi^2}$	1 μονάδα
0,47 m	1 μονάδα

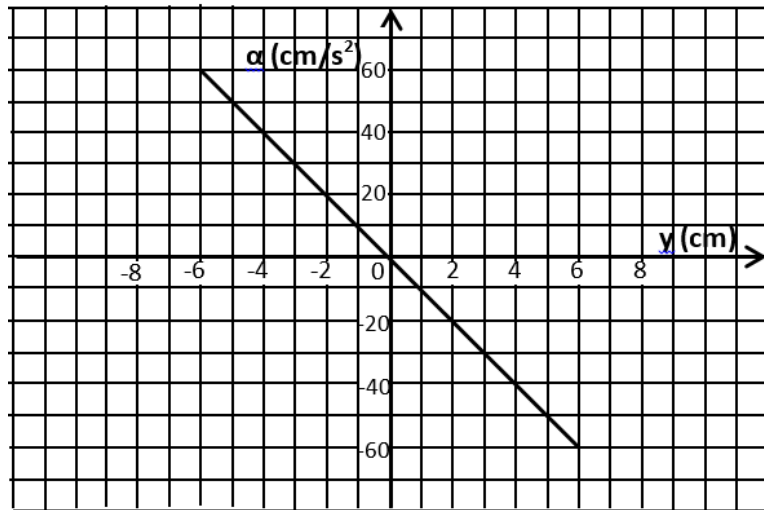
- γ) Θα αλλάξει η περίοδος του εκκρεμούς στην Γη ή στον Άρη αν τετραπλασιάσουμε την μάζα του σφαιριδίου του εκκρεμούς;

(μονάδα 1)

Όχι	1 μονάδα
-----	----------



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)

0,06 m	1 μονάδα
--------	----------

- ii) Τη μέγιστη επιτάχυνση του ταλαντωτή.

(μονάδα 1)

0,6 m/s <sup>2</sup>	1 μονάδα
----------------------	----------

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

(μονάδες 3)

$\alpha_o = x_o \omega^2$	1 μονάδα
$\omega = \sqrt{\frac{\alpha_o}{x_o}}$	1 μονάδα
3,16 rad/s	1 μονάδα

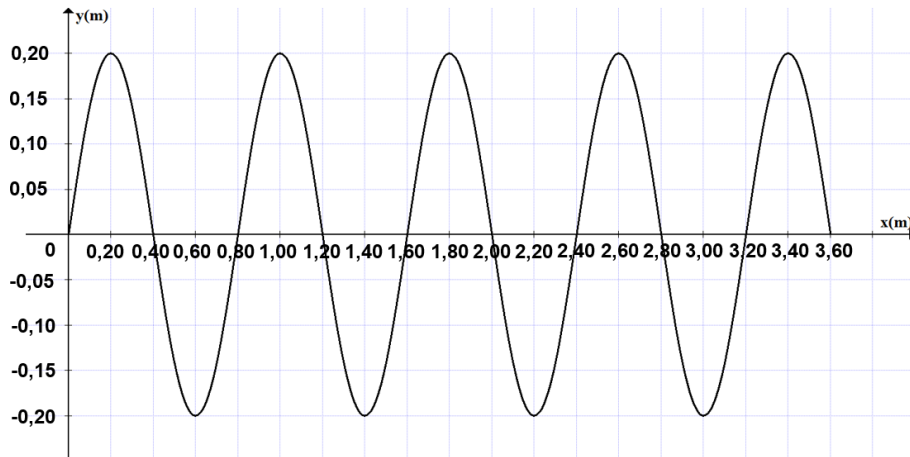
9. Πιο κάτω σας δίνονται πέντε προτάσεις για τα τρέχοντα αρμονικά κύματα. Να επιλέξετε τη λέξη/φράση από τις παρενθέσεις που συμπληρώνει σωστά την κάθε πρόταση και να την γράψετε στο τετράδιο απαντήσεων:

- 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)

ενέργεια	1 μονάδα
κάθετη στην	1 μονάδα
πυκνώματα και αραιώματα	1 μονάδα
δεν διαδίδονται	1 μονάδα
διαδίδονται	1 μονάδα

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)

<b>0,20 m</b>	<b>1 μονάδα</b>
---------------	-----------------

ii) το μήκος κύματος

(μονάδα 1)

<b>0,80 m</b>	<b>1 μονάδα</b>
---------------	-----------------

iii) την περίοδο του κύματος

(μονάδες 2)

<b>4,5 T = 9,0 s</b>	<b>1 μονάδα</b>
<b>T = 2,0 s</b>	<b>1 μονάδα</b>

β) Να υπολογίσετε την ταχύτητα διάδοσης του κύματος.

(μονάδα 1)

<b>0,40 m/s</b>	<b>1 μονάδα</b>
-----------------	-----------------

**ΤΕΛΟΣ ΟΔΗΓΟΥ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ**