

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ
ΕΝΙΑΙΟΥ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 2 ΙΟΥΝΙΟΥ 2004
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ:
ΦΥΣΙΚΗ**

ΘΕΜΑ 1ο

Για κάθε μια από τις προτάσεις **1.1**, **1.2** και **1.3** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της αρχικής φράσης και, δίπλα, το γράμμα που τη συμπληρώνει σωστά.

1.1 Τα φαινόμενα της ανάκλασης και της διάθλασης ...

- α.** περιορίζονται μόνο στα ηλεκτρομαγνητικά κύματα που ανιχνεύει ο ανθρώπινος οφθαλμός.
- β.** δεν αφορούν την υπέρυθρη και υπεριώδη ακτινοβολία.
- γ.** περιορίζονται μόνο στα ραδιοκύματα.
- δ.** είναι κοινά σε όλα τα είδη των κυμάτων, ηλεκτρομαγνητικά και μηχανικά.

Μονάδες 5

1.2 Η συχνότητα της εξαναγκασμένης ταλάντωσης ...

- α.** είναι πάντα ίση με την ιδιοσυχνότητα της ταλάντωσης.
- β.** είναι πάντα μεγαλύτερη από την ιδιοσυχνότητα της ταλάντωσης.
- γ.** είναι ίση με τη συχνότητα του διεγέρτη.
- δ.** είναι πάντα μικρότερη από την ιδιοσυχνότητα της ταλάντωσης.

Μονάδες 5

1.3 Κατά τη στροφική κίνηση ενός σώματος ...

- α. όλα τα σημεία του σώματος έχουν την ίδια ταχύτητα.
- β. κάθε σημείο του σώματος κινείται με γραμμική ταχύτητα $v = \omega r$ (ω η γωνιακή ταχύτητα, r η απόσταση του σημείου από τον άξονα περιστροφής).
- γ. κάθε σημείο του σώματος έχει γωνιακή ταχύτητα $\omega = v_{cm} / R$ (v_{cm} η ταχύτητα του κέντρου μάζας, R η απόσταση του σημείου από το κέντρο μάζας).
- δ. η διεύθυνση του διανύσματος της γωνιακής ταχύτητας μεταβάλλεται.

Μονάδες 5

1.4 Για κάθε μια από τις επόμενες προτάσεις να μεταφέρετε στο τετράδιό σας το γράμμα της και δίπλα να γράψετε την ένδειξη (**Σ**), αν αυτή είναι **Σωστή**, ή (**Λ**), αν αυτή είναι **Λανθασμένη**.

- α. Όταν μια σφαίρα προσκρούει ελαστικά σε ένα τοίχο, τότε πάντα ισχύει $\vec{v}' = -\vec{v}$ ($\vec{v}$ η ταχύτητα της σφαίρας πριν την κρούση, $\vec{v}'$ η ταχύτητα της σφαίρας μετά την κρούση).
- β. Κατά τη πλαστική κρούση δύο σωμάτων πάντα ισχύει $\vec{p}_{\text{πριν}} = \vec{p}_{\text{μετά}}$ ($\vec{p}_{\text{πριν}}$ η ορμή του συστήματος πριν την κρούση, $\vec{p}_{\text{μετά}}$ η ορμή του συστήματος μετά την κρούση).
- γ. Κατά την κρούση δύο σωμάτων η κινητική ενέργεια του συστήματος πάντα διατηρείται.
- δ. Σώμα Α συγκρούεται ελαστικά και κεντρικά με ακίνητο αρχικά σώμα Β που έχει την ίδια μάζα με

το Α. Τότε η ταχύτητα του Α μετά την κρούση μηδενίζεται.

- ε. Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση αν οι ταχύτητες των σωμάτων βρίσκονται σε τυχαία διεύθυνση.

Μονάδες 5

- 1.5** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα και να τον συμπληρώσετε.

Φυσικό μέγεθος	Μέγεθος*	Μονάδες
Ροπή δύναμης ως προς σημείο.		N · m
Στροφορμή σώματος.		
Γωνιακή ταχύτητα.	Διανυσματικό	
Ροπή αδράνειας ως προς άξονα.		kg · m ²

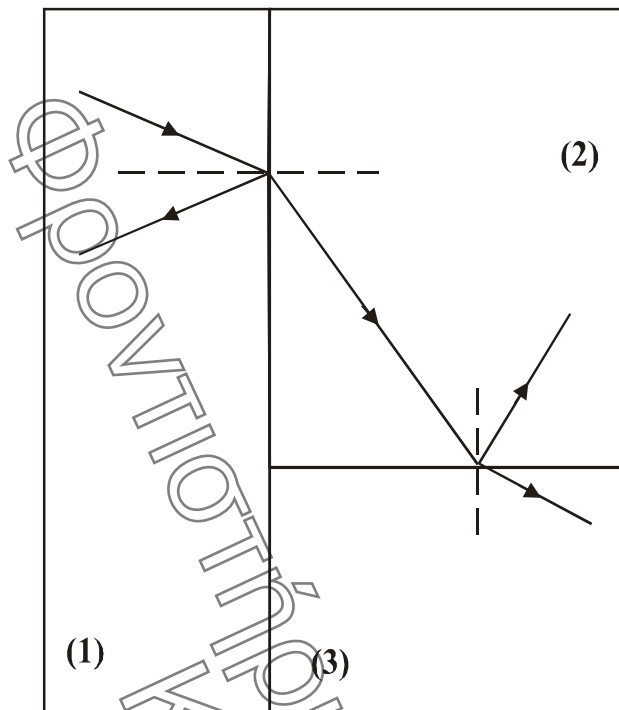
- * Να γράψετε μία από τις λέξεις μονόμετρο ή διανυσματικό.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

Για τις προτάσεις **2.1 Α**, **2.2 Α** και **2.3 Α** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της αρχικής φράσης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- 2.1** Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η πορεία μιας ακτίνας μονοχρωματικού φωτός η οποία διέρχεται από τρία διαφανή υλικά (1), (2) και (3), με δείκτες διάθλασης n_1 , n_2 και n_3 αντίστοιχα.



2.1 Α. Ποια σχέση ικανοποιούν οι δείκτες διάθλασης;

α. $n_3 > n_2 > n_1$

β. $n_3 = n_2 > n_1$

γ. $n_1 > n_2 > n_3$.

Μονάδες 3

2.1 Β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

2.2 Κύκλωμα LC με αντίσταση R εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση με συχνότητα f_1 . Τότε το πλάτος του ρεύματος είναι I_1 . Παρατηρούμε ότι όταν η συχνότητα του διεγέρτη ελαττώνεται με αφετηρία την f_1 , το πλάτος του ρεύματος συνεχώς ελαττώνεται. Με αφετηρία τη συχνότητα f_1 αυξάνουμε τη συχνότητα του διεγέρτη.

2.2 Α. Στην περίπτωση αυτή, τι ισχύει για το πλάτος του ρεύματος;

α. Θα μειώνεται συνεχώς.

β. Θα αυξάνεται συνεχώς.

γ. Θα μεταβάλλεται και για κάποια συχνότητα του διεγέρτη θα γίνει και πάλι I_1 .

Μονάδες 3

2.2 Β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

2.3 Δακτύλιος και δίσκος με οπή, η μάζα του οποίου είναι ομογενώς κατανομημένη, όπως στο σχήμα, έχουν την ίδια μάζα και την ίδια ακτίνα.



2.3 Α. Αν $I_{\Delta\Sigma}$ και $I_{\Delta\kappa}$ οι ροπές αδράνειας του δίσκου και του δακτυλίου αντίστοιχα ως προς άξονες κάθετους στο επίπεδό τους που διέρχονται από τα κέντρα τους, τι ισχύει;

α. $I_{\Delta\Sigma} > I_{\Delta\kappa}$.

β. $I_{\Delta\Sigma} < I_{\Delta\kappa}$.

γ. $I_{\Delta\Sigma} = I_{\Delta\kappa}$.

Μονάδες 3

2.3 Β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 3ο

Η κοινή φάση του ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου ενός ηλεκτρομαγνητικού κύματος είναι $2\pi (6 \cdot 10^{10} t - 2 \cdot 10^2 x)$ στο σύστημα SI.

α. Ναδειχθεί ότι το ηλεκτρομαγνητικό κύμα διαδίδεται στο κενό.

Μονάδες 9

β. Όταν το παραπάνω ηλεκτρομαγνητικό κύμα διαδίδεται σε ένα γυαλί έχει μήκος κύματος 2,5 mm. Να βρεθεί ο δείκτης διάθλασης του γυαλιού αυτού.

Μονάδες 7

γ. Αναφερόμαστε στη διάδοση του ηλεκτρομαγνητικού κύματος στο κενό. Τα πεδία του περιγράφονται από τις

$$60 \text{ ημ}[2\pi (6 \cdot 10^{10} t - 2 \cdot 10^2 x)] \quad (1)$$

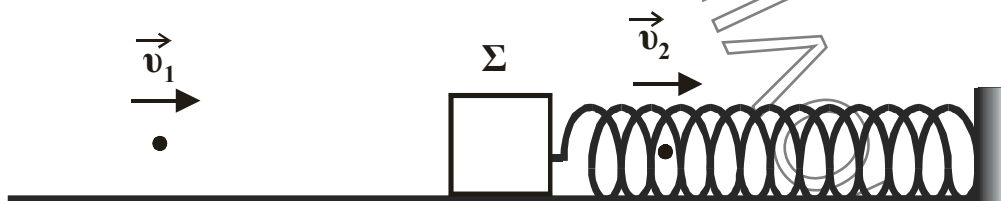
$$2 \cdot 10^{-7} \text{ ημ}[2\pi (6 \cdot 10^{10} t - 2 \cdot 10^2 x)] \quad (2)$$

στο σύστημα SI. Να αιτιολογήσετε ποια από τις (1), (2) περιγράφει το ηλεκτρικό πεδίο και ποια το μαγνητικό πεδίο.

Μονάδες 9

Δίνεται ότι η ταχύτητα διάδοσης των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων στο κενό είναι $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

ΘΕΜΑ 4ο



Σώμα Σ μάζας $M = 0,1 \text{ kg}$ είναι δεμένο στο ένα άκρο οριζοντίου ελατηρίου και ηρεμεί. Το άλλο άκρο του ελατηρίου είναι σταθερά συνδεδεμένο με κατακόρυφο τοίχο. Μεταξύ σώματος και οριζοντίου δαπέδου δεν εμφανίζονται τριβές. Βλήμα μάζας $m = 0,001 \text{ kg}$ κινούμενο κατά μήκος του

άξονα του ελατηρίου με ταχύτητα $v_1 = 200 \text{ m/s}$ διαπερνά ακαριαία το σώμα Σ και κατά την έξοδό του η ταχύτητά του γίνεται $v_2 = v_1 / 2$. Να βρεθούν:

α. Η ταχύτητα v με την οποία θα κινηθεί το σώμα Σ αμέσως μετά την έξοδο του βλήματος.

Μονάδες 6

β. Η μέγιστη επιμήκυνση του ελατηρίου.

Μονάδες 6

γ. Η περίοδος με την οποία ταλαντώνεται το σώμα Σ .

Μονάδες 6

δ. Η ελάττωση της μηχανικής ενέργειας κατά την παραπάνω κρούση.

Μονάδες 7

Δίνεται η σταθερά του ελατηρίου $k = 1000 \text{ N/m}$.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ