

# Διαγώνισμα Φυσικής Γ' Λυκείου

## ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

Στις ερωτήσεις 1-4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

1. Αυτοκίνητο κατευθύνεται από το νότο προς το βορρά και κάποια στιγμή ο οδηγός φρενάρει. Αν κατά τη διάρκεια του φρεναρίσματος οι τροχοί κυλίνουν χωρίς να ολισθαίνουν η γωνιακή επιβράδυνση των τροχών έχει φορά

- α. από τη δύση προς την ανατολή.
- β. από την ανατολή προς τη δύση.
- γ. από το νότο προς το βορά.
- δ. από το βορρά προς το νότο.

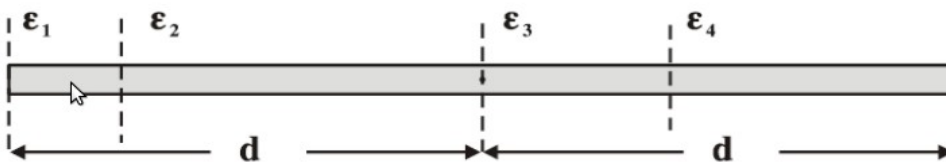
2. Η μονάδα μέτρησης της στροφορμής είναι:

- α.  $1\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$
- β.  $1\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
- γ.  $1\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- δ.  $1\text{kg} \text{m}^2$

3. Δύο πηγές παραγωγής αρμονικών κυμάτων  $\Pi_1$ ,  $\Pi_2$  εκπέμπουν ταυτόχρονα κύματα σε ένα ελαστικό μέσο. Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών σημείων του ελαστικού μέσου τα οποία είναι συνεχώς ακίνητα και βρίσκονται στο ευθύγραμμο τμήμα  $\Pi_1\Pi_2$  είναι:

- α.  $\lambda$
- β.  $\lambda/2$
- γ.  $\lambda/4$
- δ.  $\lambda/8$

4. Η λεπτή ομογενής ράβδος του σχήματος έχει ροπή αδράνειας  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ ,  $I_4$  ως προς τους παράλληλους άξονες  $\epsilon_1$ ,  $\epsilon_2$ ,  $\epsilon_3$ ,  $\epsilon_4$  αντίστοιχα, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Η μικρότερη ροπή αδράνειας είναι η :

- α.  $I_1$
- β.  $I_2$
- γ.  $I_3$
- δ.  $I_4$

5. Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (Σ) ή λάθος (Λ)

α. Στη μεταφορική κίνηση ενός σώματος, κάθε χρονική στιγμή όλα τα σημεία του έχουν την ίδια ταχύτητα

β. Η στροφορμή ενός σώματος παραμένει σταθερή αν, αν το αλγεβρικό άθροισμα των ροπών των δυνάμεων που ασκούνται σε αυτό είναι διάφορο του μηδενός

γ. Όταν ο φορέας της δύναμης, η οποία ασκείται σε ένα ελεύθερο στερεό σώμα δεν διέρχεται από το κέντρο μάζας του, τότε το σώμα εκτελεί μόνο μεταφορική κίνηση.

δ. Για να έχω ακυρωτική συμβολή (απόσβεση) πρέπει να ισχύει η συνθήκη  $|r_1 - r_2| = N\lambda + \lambda/2$

ε. Στο φαινόμενο της συμβολής, το πλάτος ταλάντωσης ενός υλικού σημείου του μέσου εξαρτάται από το μήκος κύματος  $\lambda$

## ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

1. Καλλιτέχνης του πατινάζ περιστρέφεται γύρω από τον άξονά του, χωρίς τριβές. Στην αρχή ο καλλιτέχνης έχει τα χέρια απλωμένα και στη συνέχεια τα συμπύσσει.

Α. Ο καλλιτέχνης περιστρέφεται πιο γρήγορα, όταν έχει τα χέρια:

- α. απλωμένα
- β. συνεπτυγμένα.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

2. Δύο πηγές παραγωγής αρμονικών κυμάτων  $\Pi_1$ ,  $\Pi_2$  εκπέμπουν ταυτόχρονα κύματα σε ένα ελαστικό μέσο. Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών σημείων του ελαστικού μέσου από τα οποία το ένα είναι συνεχώς ακίνητο και το άλλο ταλαντώνεται με πλάτος  $2A$ , βρίσκονται στο ευθύγραμμο τμήμα  $\Pi_1\Pi_2$  είναι:

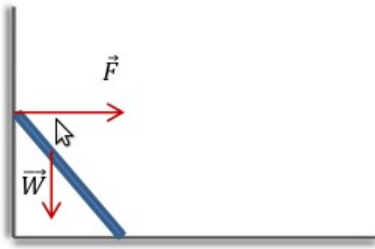
- α.  $\lambda$
- β.  $\lambda/2$
- γ.  $\lambda/4$

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

3. Η ομογενής ράβδος του σχήματος που έχει βάρος  $\vec{W}$ , έχει το ένα της άκρο σε επαφή με λείο κατακόρυφο τοίχο, ενώ το άλλο στηρίζεται σε οριζόντιο δάπεδο. Η ράβδος ισορροπεί σχηματίζοντας με το

δάπεδο γωνία  $45^\circ$ . Η δύναμη  $\vec{F}$  που δέχεται η ράβδος από τον κατακόρυφο τοίχο έχει μέτρο:

- α)  $F=W/2$
- β)  $F=W$
- γ)  $F=2W$



Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

### ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

Δύο σύγχρονες πηγές κυμάτων  $O_1$  και  $O_2$  βρίσκονται στην επιφάνεια του νερού μιας ήρεμης λίμνης και ταλαντώνονται χωρίς αρχική φάση. Τα κύματα που προκύπτουν διαδίδονται με ταχύτητα  $v=4\text{m/s}$ . Ένα σημείο  $N$  της επιφάνειας του υγρού, βρίσκεται πάνω στο ευθύγραμμο τμήμα  $O_1O_2$ , είναι πιο κοντά στο  $O_1$  και είναι το πρώτο σημείο με ενισχυτική συμβολή που συναντάμε αν κινηθούμε από το μέσο  $O_1O_2$  προς το  $O_1$ . Η απομάκρυνση του σημείου  $N$  δίνεται από τη σχέση  $\psi = 0,2 \eta\mu(20\pi t - 4,5\pi)(\text{S.I.})$ . Να υπολογίσετε

- A. Τη συχνότητα, το πλάτος ταλάντωσης και το μήκος κύματος που δίνει η κάθε πηγή
- B. Την απόσταση  $d$  των δύο πηγών
- Γ. Τις αποστάσεις του σημείου  $N$  από τις πηγές
- Δ. Τον αριθμό των σημείων ενισχυτικής συμβολής στο ευθύγραμμο τμήμα  $O_1N$

### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

Ένας κύλινδρος ακτίνας  $R$  έχει μάζα  $M=4\text{ kg}$ . Στο εσωτερικό του υπάρχει μία

κυλινδρική εγκοπή, ακτίνας  $r=R/3$  πολύ μικρού πάχους, στην οποία έχουμε τυλίξει αβαρές μη εκτατό νήμα. Τη χρονική στιγμή  $t=0$ , στο άκρο του νήματος και πάνω από το κέντρο μάζας, ασκείται σταθερή οριζόντια δύναμη

$F=9\text{N}$ , όπως φαίνεται στο σχήμα. Έτσι ο κύλινδρος κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει πάνω σε οριζόντιο επίπεδο. Θεωρήστε τον κύλινδρο ομογενή με ροπή αδράνειας ως προς τον άξονά του  $I_{cm} = 1/2mR^2$ . Να υπολογίσετε:

- α) το μέτρο της επιτάχυνσης  $a_{cm}$  του κέντρου μάζας του κυλίνδρου.
- β) το μέτρο της στατικής τριβής, που δέχεται το σώμα από το οριζόντιο επίπεδο και να την σχεδιάσετε σε κατάλληλο σχήμα.
- γ) το μέτρο της οριζόντιας επιτάχυνσης του σημείου επαφής  $\Gamma$  νήματος - κυλίνδρου.
- δ) το μήκος του νήματος, που ξετυλίχτηκε, έως τη χρονική στιγμή  $t_1=3\text{ s}$ .

