

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ : ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΤΑΞΗ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΠΕΡΙΟΔΟΥ : Απρίλιος 2023

Θέμα Α

Στις 4 πρώτες προτάσεις να επιλεγεί η σωστή φράση που τις συμπληρώνει και στην 5^η να χαρακτηριστούν οι προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ).

5 Μονάδες η κάθε πρόταση

1. Οι δυνάμεις \vec{F}_1 και \vec{F}_2 έχουν ίδιο φορέα και ίσα μέτρα. Οι ροπές των δύο δυνάμεων ως προς το σημείο O

• O



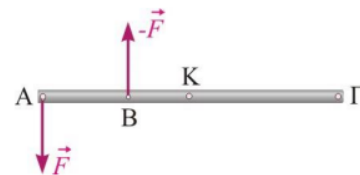
α. συνδέονται με τη σχέση $\vec{\tau}_1 = \vec{\tau}_2$.

β. συνδέονται με τη σχέση $|\vec{\tau}_1| > |\vec{\tau}_2|$.

γ. συνδέονται με τη σχέση $\vec{\tau}_1 = -\vec{\tau}_2$.

δ. είναι κάθετες στο επίπεδο του χαρτιού και έχουν φορά από τον αναγνώστη προς το χαρτί.

2. Η ομογενής και ισοπαχής ράβδος ΑΓ του σχήματος βρίσκεται εκτός πεδίου βαρύτητας και είναι αρχικά ακίνητη. Οι μόνες δυνάμεις που δέχεται η ράβδος είναι δύο ίδιου μέτρου, αντίθετης φοράς και συνεχώς κάθετες σε αυτή. Η ράβδος περιστρέφεται περί



α. το μέσο του AB .

β. το μέσο της, K.

γ. το σημείο B .

δ. το μέσο του AK.

3. Όταν ένα στερεό σώμα εκτελεί μόνο μεταφορική κίνηση, τότε

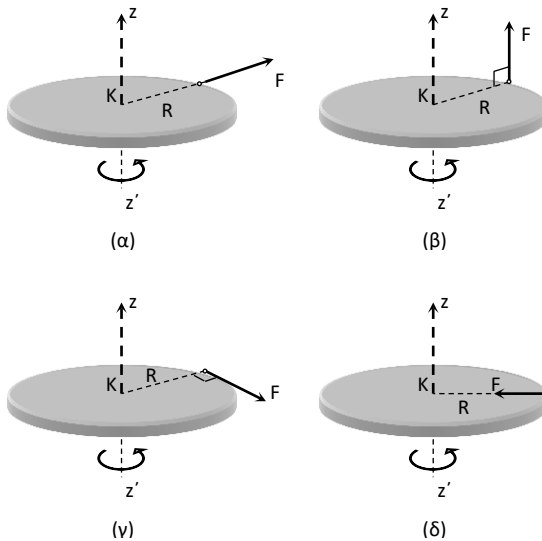
α. το σώμα αλλάζει προσανατολισμό.

β. η τροχιά του σώματος είναι πάντα ευθύγραμμη.

γ. υπάρχουν σημεία του στερεού που παραμένουν ακίνητα.

δ. όλα τα σημεία του στερεού έχουν την ίδια ταχύτητα.

4. Σε ποια από τις επόμενες περιπτώσεις η δύναμη F μπορεί να στρέψει τον αρχικά ακίνητο δίσκο ως προς τον άξονα z' ;

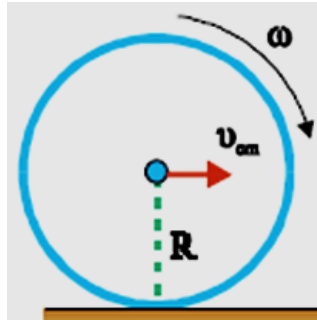


5.

- Α. Η γωνιακή επιτάχυνση $\vec{\alpha}_{γων}$ ενός σώματος το οποίο κάνει στροφική κίνηση έχει ίδια διεύθυνση με τη γωνιακή ταχύτητα.
- Β. Όταν ένα στερεό σώμα αρχίζει να εκτελεί στροφική κίνηση γύρω από έναν άξονα, όλα τα σημεία του διαγράφουν κυκλικές τροχιές.
- Γ. Σ ένα στερεό σώμα το οποίο εκτελεί μεταφορική κίνηση, όλα τα σημεία του έχουν ταχύτητα σταθερή με το χρόνο.
- Δ. Μοχλοβραχίονα μιας δύναμης ονομάζουμε την απόσταση του σημείου εφαρμογής της δύναμης από τον άξονα περιστροφής του στερεού.
- Ε. Η γωνιακή επιτάχυνση του σώματος είναι θετική όταν αυξάνεται η γωνιακή ταχύτητα του σώματος.

Θέμα Β

B1. Ένα στεφάνι ακτίνας R κυλίνεται σε οριζόντιο επίπεδο και η ταχύτητα του κέντρου μάζας του είναι v_{cm} .



Τα σημεία του στεφανιού που απέχουν από το έδαφος απόσταση R έχουν ταχύτητα μέτρου

(α) $v = 2v_{cm}$, **(β)** $v = v_{cm}$, **(γ)** $v = v_{cm}\sqrt{2}$

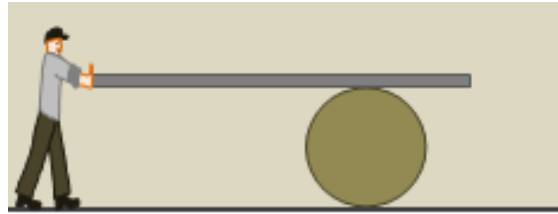
A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 2

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 3

B2. Ένας εργάτης χρησιμοποιεί ένα βαρέλι στην προσπάθειά του να μετακινήσει μια μακριά και βαριά σανίδα. Ο εργάτης κρατάει τη σανίδα από το ένα της άκρο, ενώ αυτή ακουμπάει στο βαρέλι, όπως στο σχήμα.



Στη διάρκεια αυτής της προσπάθειας, η

σανίδα είναι συνεχώς οριζόντια, είναι συνεχώς σε επαφή με το βαρέλι χωρίς ποτέ να ολισθήσει πάνω σε αυτό και το βαρέλι κυλίνεται χωρίς να ολισθαίνει πάνω στο τραχύ οριζόντιο δάπεδο. Όταν το άκρο της σανίδας έχει μετατοπιστεί κατά 120 cm , το κέντρο του βαρελιού έχει μετατοπιστεί κατά:

(α) 120 cm **(β)** 60 cm **(γ)** 240 cm

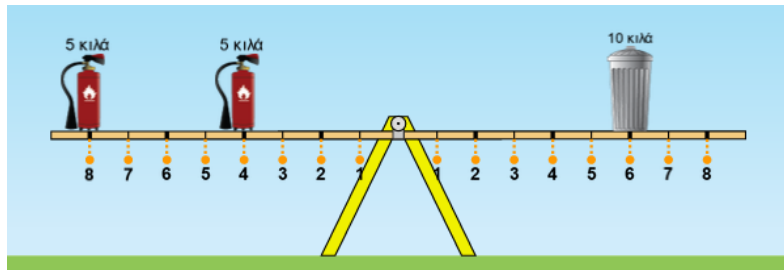
A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 3

B3. Μία ομογενής ράβδος μήκους L και αμελητέας μάζας στηρίζεται στο κέντρο της από μία βάση, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Η ράβδος είναι χωρισμένη σε ίσα αριθμημένα τμήματα και μπορεί να περιστρέφεται γύρω από άξονα που περνά από το κέντρο της. Πάνω της έχουν τοποθετηθεί δύο πυροσβεστήρες που ο καθένας έχει μάζα $m = 5\text{ kg}$ και ένας κάδος με μάζα $M = 10\text{ kg}$. Αρχικά η ράβδος διατηρείται οριζόντια. Όταν αφηθεί ελεύθερη, τότε



- (α) θα περιστραφεί δεξιόστροφα.
 (β) θα περιστραφεί αριστερόστροφα.
 (γ) θα παραμείνει οριζόντια.

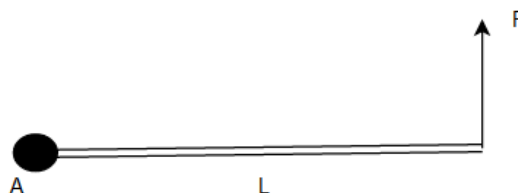
A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

Μονάδες 2

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 3

B4. Η οριζόντια ομογενής ράβδος μάζας m και μήκους L του σχήματος μπορεί να στρέφεται γύρω από οριζόντιο άξονα που διέρχεται από το σταθερό σημείο A. Αν η ράβδος ισορροπεί οριζόντια όπως φαίνεται στο σχήμα με τη βοήθεια της δύναμης \vec{F} τότε:



(α) $F = 2mg$, (β) $F = mg$, (γ) $F = \frac{mg}{2}$

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 3

B5. Σε στερεό ασκούνται αντίρροπες δυνάμεις F_1 και F_2 οι οποίες έχουν ίσα μέτρα και παράλληλους φορείς. Η συνολική ροπή αυτών των δυνάμεων που ασκούνται στο στερεό είναι:

- (α) μεγαλύτερη ως προς σημείο Κ που βρίσκεται μεταξύ των φορέων τους.
- (β) μεγαλύτερη ως προς σημείο Λ που βρίσκεται έξω από τους φορείς τους.
- (γ) ανεξάρτητη από το σημείο υπολογισμού της.

A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

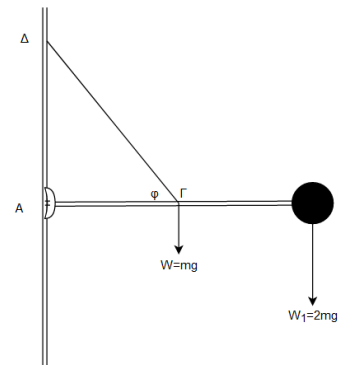
Μονάδες 2

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ Γ

Το άκρο Β ομογενούς ράβδου ΑΒ μήκους $L = 4\text{ m}$ και μάζας $m = 1,5\text{ kg}$ φέρει σώμα αμελητέων διαστάσεων και μάζας $2m = 3\text{ kg}$, ενώ το άκρο Α αρθρώνεται σε κατακόρυφο τοίχο. Η ράβδος κρατείται οριζόντια με τη βοήθεια αβαρούς νήματος μήκους $L = 4\text{ m}$. Το ένα άκρο του νήματος δένεται στο μέσο Γ της ράβδου και το άλλο σε ένα σημείο Δ του τοίχου, ψηλότερα από το Α έτσι ώστε να σχηματίζει με τη ράβδο γωνία $\phi = 60^\circ$. Να υπολογίσετε:



Γ1. το μέτρο της τάσης T του νήματος.

Μονάδες 6

Γ2. τα μέτρα των συνιστωσών δυνάμεων F_x, F_ψ που δέχεται η ράβδος από τον τοίχο,

Μονάδες 6

Γ3. το μέτρο και τη διεύθυνση της συνολικής δύναμης F που δέχεται από τον τοίχο η ράβδος.

Μονάδες 7

Γ4. Πόση θα είναι η ολική ροπή που θα δεχτεί η ράβδος αν κοπεί το νήμα;

Μονάδες 6

$$g = 10 \frac{m}{s^2}$$

Θέμα Δ

Ένας τροχός στρέφεται γύρω από τον άξονα του. Το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας περιστροφής του τροχού σε συνάρτηση με το χρόνο παριστάνεται στο διάγραμμα του σχήματος.

Δ1. Ποιο είναι το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης του τροχού;

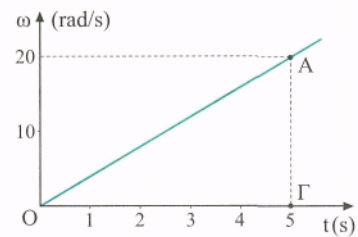
Δ2. Ποια χρονική στιγμή το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του τροχού είναι $\omega = 8 \text{ rad/s}$;

Δ3. Ποια είναι η γωνιακή μετατόπιση ενός σημείου του τροχού όταν τελειώνει το 5^ο δευτερόλεπτο της κίνησης του;

Δ4. Αν η ακτίνα του τροχού είναι $R=20 \text{ cm}$ να υπολογιστεί για ένα σημείο Γ του τροχού το οποίο βρίσκεται στο μέσον μιας ακτίνας του η γραμμική του ταχύτητα και η γραμμική του (επιτρόχια) του την χρονική στιγμή $t=3\text{s}$.

Δ5. Να υπολογιστεί η ολική επιτάχυνση ενός περιφερειακού σημείου Δ του τροχού ($R=20 \text{ cm}$).

Δ6. Ποια θα είναι η μετατόπιση και η γωνία που διαγράφουν τα σημεία Γ και Δ στη διάρκεια μιας περιστροφής του τροχού και με ποια χρονική διαφορά ολοκληρώνουν την περιστροφή;



Μονάδες 3+4+5+4+5+4

Κάθε ειδικότητα!