



ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΤΑΞΗ: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΥΛΗ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ: ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΣΤΟ 4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΘΕΜΑ 1^ο

Για να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, να γράψετε στο φύλλο απαντήσεων τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Ένα στερεό σώμα περιστρέφεται με γωνιακή ταχύτητα σταθερής κατεύθυνσης που το μέτρο της συνεχώς ελαττώνεται. Η γωνιακή επιτάχυνση:

- α)** έχει την ίδια κατεύθυνση με την γωνιακή ταχύτητα,
- β)** έχει αντίθετη κατεύθυνση από την γωνιακή ταχύτητα,
- γ)** είναι κάθετη στη γωνιακή ταχύτητα,
- δ)** έχει την ίδια κατεύθυνση με τη γωνιακή ταχύτητα αν το σώμα περιστρέφεται δεξιόστροφα και αντίθετη κατεύθυνση από την γωνιακή ταχύτητα αν το σώμα περιστρέφεται αριστερόστροφα.

(5 μονάδες)

2. Σπίν ονομάζουμε:

- α)** το ρυθμό αύξησης της γωνιακής ταχύτητας ενός στερεού σώματος,
- β)** το ρυθμό μεταβολής της στροφορμής του σώματος,
- γ)** τη ροπή αδράνειας του στερεού σώματος ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας του,
- δ)** τη στροφορμή του στερεού σώματος ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας του.

(5 μονάδες)

3. Σε ένα στερεό σώμα που εκτελεί ομαλή στροφική κίνηση ασκούνται δυνάμεις που έχουν συνισταμένη ΣF και ροπές που έχουν συνισταμένη Στ. Τότε θα ισχύει:

- α)** ΣF=0 και Στ=0
- β)** ΣF=0 και Στ≠0
- γ)** ΣF≠0 και Στ≠0
- δ)** ΣF≠0 και Στ=0

(5 μονάδες)

4. Ένας τροχός ακτίνας $R=0,2\text{m}$ αφήνεται από την κορυφή ενός κεκλιμένου επιπέδου και κυλιέται σε αυτό χωρίς να ολισθαίνει. Αν το μέτρο της γωνιακής του ταχύτητας αυξάνεται με ρυθμό 20rad/s σε κάθε δευτερόλεπτο, τότε το μέτρο της ταχύτητας του κέντρου μάζας του τροχού:

- α) μειώνεται κατά 20m/s σε κάθε δευτερόλεπτο
- β) μειώνεται κατά 100m/s σε κάθε δευτερόλεπτο
- γ) αυξάνεται κατά 20m/s σε κάθε δευτερόλεπτο
- δ) αυξάνεται κατά 4m/s σε κάθε δευτερόλεπτο

(5 μονάδες)

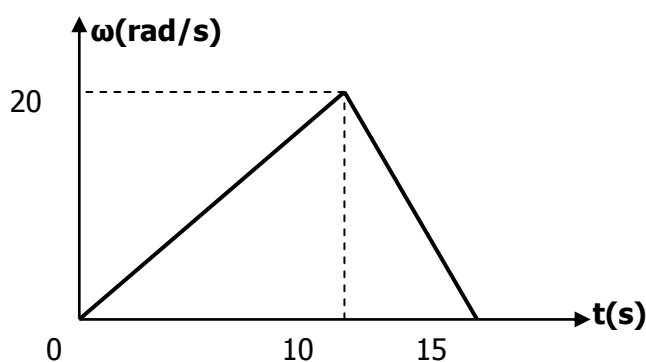
5. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες είναι λανθασμένες;

- α) Όλα τα σημεία ενός στρεφόμενου δίσκου έχουν την ίδια κεντρομόλο επιτάχυνση.
- β) Η στροφορμή ενός στερεού σώματος έχει μονάδα μέτρησης στο S.I. το $1\text{Kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$.
- γ) Κάθε στερεό σώμα έχει ορισμένη μάζα καθώς και ορισμένη ροπή αδράνειας.
- δ) Όταν ένα αστέρι συρρικνώνεται λόγω βαρυτικών δυνάμεων, ο χρόνος για μια πλήρη περιστροφή αυξάνεται.
- ε) Ένα στερεό σώμα που αρχικά ηρεμεί δέχεται δύο δυνάμεις και αρχίζει να εκτελεί μόνο στροφική κίνηση. Τότε οι δυνάμεις αυτές αποτελούν ζεύγος δυνάμεων.

(5 μονάδες)

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Ένας οριζόντιος κυκλικός δίσκος περιστρέφεται γύρω από κατακόρυφο άξονα ο οποίος διέρχεται από το κέντρο του. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η μεταβολή της γωνιακής ταχύτητας του δίσκου σε συνάρτηση με το χρόνο. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες είναι λανθασμένες;

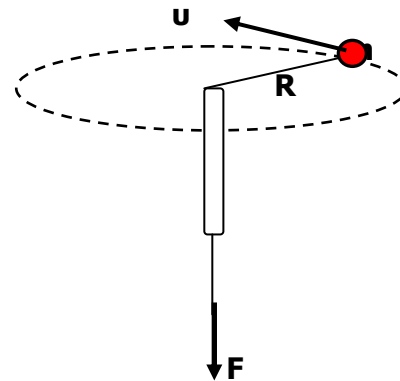


- α) Το διάνυσμα της γωνιακής επιτάχυνσης του δίσκου στη χρονική διάρκεια από 0 έως 10s έχει την ίδια φορά.
- β) Μετά τη χρονική στιγμή 10s το διάνυσμα της γωνιακής επιτάχυνσης αλλάζει φορά.
- γ) Μετά τη χρονική στιγμή $t=10\text{s}$ αντιστρέφεται η φορά περιστροφής του δίσκου.
- δ) Τη χρονική στιγμή $t=8\text{s}$ ο ρυθμός μεταβολής της γωνιακής ταχύτητας είναι 16rad/s ανά δευτερόλεπτο.

Να δικαιολογήσετε τις επιλογές σας.

(8 μονάδες)

2. Το σημειακό αντικείμενο του διπλανού σχήματος, εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση πάνω σε ένα λείο οριζόντιο δάπεδο, με τη βοήθεια ενός νήματος το οποίο κρατάμε τεντωμένο με μια δύναμη F . Αν αυξήσουμε την δύναμη F με αποτέλεσμα να μειώσουμε την ακτίνα της κυκλικής τροχιάς στο μισό της αρχικής της τιμής, τότε η συχνότητα της κυκλικής κίνησης:

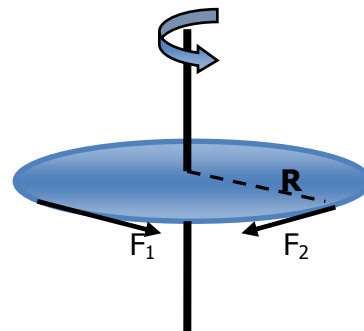


- α) θα διπλασιαστεί
 β) θα υποδιπλασιαστεί
 γ) θα τετραπλασιαστεί

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(8 μονάδες)

3. Ο οριζόντιος δίσκος του διπλανού σχήματος έχει μάζα M και ακτίνα R και μπορεί να περιστρέφεται χωρίς τριβές γύρω από κατακόρυφο ακλόνητο άξονα ο οποίος διέρχεται από το κέντρο του. Αρχικά ο τροχός είναι ακίνητος και τη χρονική στιγμή $t=0$ ασκούνται εφαπτομενικά οι δύο δυνάμεις F_1 και F_2 , εκ των οποίων η F_1 έχει σταθερό μέτρο $F_1=F$ και η F_2 έχει μεταβλητό μέτρο. Στο τέλος της πρώτης περιστροφής ο τροχός έχει κινητική ενέργεια $K=1,5\pi FR$ και στρέφεται αντίθετα από τη φορά των δεικτών του ρολογιού.



Το έργο της δύναμης F_2 για τη διάρκεια της πρώτης περιστροφής ισούται με:

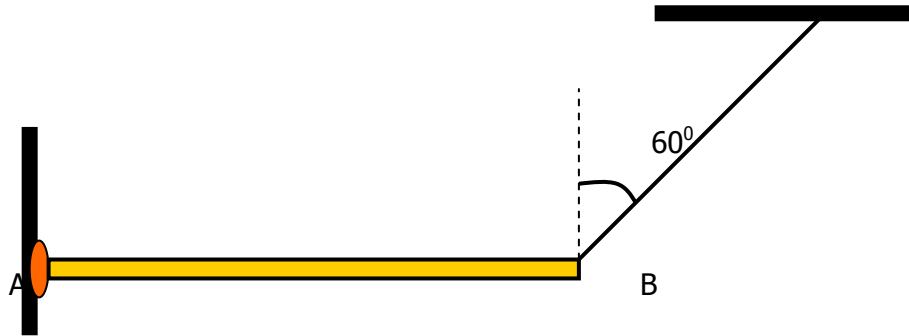
- α) $-0,5\pi FR$ β) $+0,5\pi FR$ γ) $-3,5\pi FR$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(9 μονάδες)

ΘΕΜΑ 3^ο

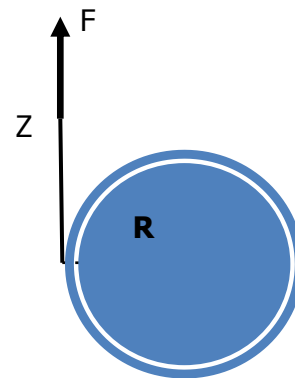
Η ομογενής ράβδος AB του παρακάτω σχήματος έχει βάρος $w=60N$ και μήκος $L=2m$. Η ράβδος ισορροπεί με τη βοήθεια του νήματος $B\Gamma$ και μπορεί να περιστρέφεται γύρω από οριζόντιο άξονα που διέρχεται από το σημείο A και είναι κάθετος στο επίπεδο του σχήματος. Αν η τάση του νήματος ξεπεράσει την τιμή $T=90N$ το νήμα σπάει (όριο θραύσης του νήματος).



- α)** Να υπολογίσετε την τάση του νήματος.
β) Να υπολογίσετε το μέτρο και την κατεύθυνση της δύναμης που δέχεται η ράβδος από το σημείο A στο οποίο υπάρχει άρθρωση.
γ) Να υπολογίσετε τη θέση πάνω στη ράβδο που πρέπει να τοποθετήσουμε ένα σώμα βάρους $w_1=20\text{N}$ ώστε μόλις να μη σπάει το νήμα.
δ) Αφαιρούμε το σώμα βάρους w_1 και κόβουμε το νήμα. Να βρείτε ποια είναι η γωνιακή επιτάχυνση της ράβδου τη χρονική στιγμή που καθώς περιστρέφεται σχηματίζει γωνία $\varphi=37^\circ$ με τον τοίχο.
 Δίνονται: η ροπή αδράνειας της ράβδου ως προς άξονα που περνάει από το κέντρο μάζας της και είναι κάθετος σε αυτή $I_{cm} = \frac{1}{12}ML^2$, $\eta\mu 37^\circ=0,6$, $\sigma\upsilon\nu 37^\circ=0,8$, $g=10\text{m/s}^2$.

ΘΕΜΑ 4^ο

Στο διπλανό σχήμα φαίνεται ένας δίσκος μάζας $M=3\text{Kg}$ και ακτίνας $R=1\text{m}$, στο αυλάκι του οποίου είναι τυλιγμένο αβαρές και μη εκτατό νήμα μεγάλου μήκους. Κρατάμε με το χέρι μας ακίνητο το ελεύθερο άκρο Z του νήματος και τη χρονική στιγμή $t=0$ αφήνουμε τον δίσκο ελεύθερο να κινηθεί. Ο δίσκος εκτελεί σύνθετη κίνηση που αποτελείται από μια περιστροφική κίνηση γύρω από το κέντρο μάζας του και από μια κατακόρυφη μεταφορική κίνηση.



- α)** Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του κέντρου μάζας του δίσκου.
β) Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης F που πρέπει να ασκεί το χέρι μας στο νήμα, ώστε να παραμένει ακίνητο το ελεύθερο άκρο του νήματος.
γ) Να βρείτε το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του δίσκου τη χρονική στιγμή t_1 που έχει ξετυλιχθεί από το δίσκο νήμα μήκους $L=30\text{m}$.
δ) Από τη χρονική στιγμή t_1 και μετά αρχίζουμε να μετακινούμε κατακόρυφα προς τα πάνω το ελεύθερο άκρο του νήματος Z, ασκώντας σε αυτό σταθερή κατακόρυφη δύναμη F' οπότε από αυτή τη στιγμή και μετά το κέντρο μάζας του δίσκου αρχίζει να κινείται προς τα κάτω με σταθερή ταχύτητα. Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια του δίσκου τη χρονική στιγμή $t_2=5\text{s}$,

Δίνεται η ροπή αδράνειας του δίσκου ως προς τον άξονα περιστροφής του $I=\frac{1}{2}MR^2$. Η επιτάχυνση της βαρύτητας ισούται με $g=10\text{m/s}^2$.