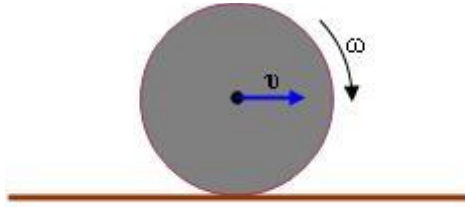


ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

1. Ένας ομογενής δίσκος με μάζα m και ακτίνα R κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει πάνω σε ένα οριζόντιο επίπεδο με σταθερή ταχύτητα. Ο δίσκος αυτός έχει μια μεταφορική ταχύτητα v (βλέπε σχήμα). Αν η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του δίσκου γύρω τον άξονά του είναι ω , τότε η ολική κινητική ενέργεια του δίσκου είναι:

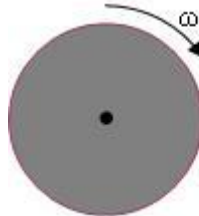


- α. $K_{\text{tot}} = mR^2\omega^2/4$
β. $K_{\text{tot}} = mR^2\omega^2/2$
γ. $K_{\text{tot}} = 3mR^2\omega^2/4$
δ. $K_{\text{tot}} = mR\omega^2/4$
ε. $K_{\text{tot}} = mR^2\omega^2/2$

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Η ροπή αδράνειας του συγκεκριμένου δίσκου ως προς τον άξονά του είναι $I_{\text{cm}} = mR^2/2$.

2. Ένας ομογενής δίσκος με μάζα m και ακτίνα R περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα ω γύρω από ένα άξονα ο οποίος είναι κάθετος στο επίπεδο του δίσκου και διέρχεται από το κέντρο αυτού (βλέπε σχήμα). Η ροπή αδράνειας του συγκεκριμένου δίσκου ως προς τον άξονα περιστροφής του είναι $I_{\text{cm}} = mR^2/2$. Η περιστροφική κινητική ενέργεια του περιστρεφόμενου δίσκου είναι:



- α. $E_{\omega} = mR^2\omega^2/4$
β. $E_{\omega} = mR^2\omega^2/2$
γ. $E_{\omega} = 3mR^2\omega^2/4$
δ. $E_{\omega} = mR\omega^2/4$
ε. $E_{\omega} = mR^2\omega^2/2$

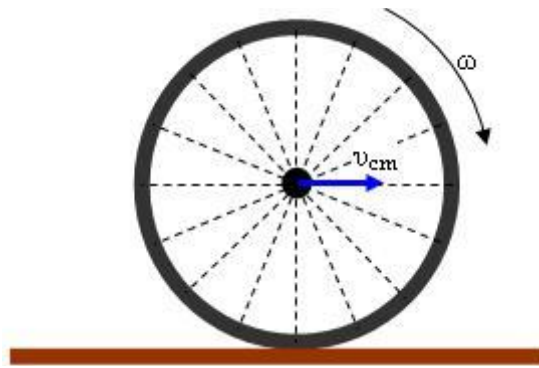
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

3. Ένα συμπαγές κύλινδρος και ένας κυλινδρικός σωλήνας αφήνονται να κυλίσουν χωρίς ολίσθηση από το επάνω μέρος ενός κεκλιμένου επιπέδου. Αν κύλινδρος και σωλήνας έχουν την ίδια μάζα m και την ίδια ακτίνα R κυκλικής βάσης, ποιο από τα δυο αυτά σώματα θα φθάσει πρώτο στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου;

- α. Ο σωλήνας.
β. Ο κύλινδρος.
γ. Κύλινδρος και σωλήνας θα φθάσουν ταυτόχρονα στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου.

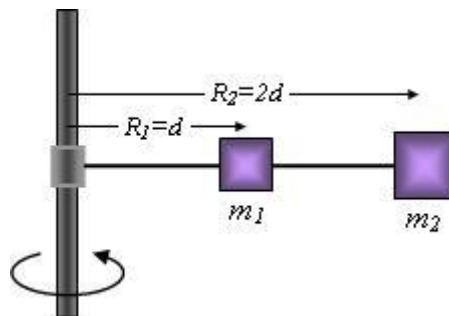
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

4. Κατά την κύλιση μιας ρόδας ποδηλάτου σε οριζόντιο δρόμο, πόσες δυνάμεις ενεργούν πάνω στη ρόδα αυτή;



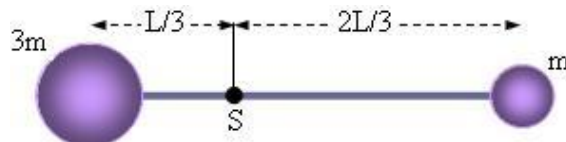
- Μια δύναμη (να την ονοματίσετε και να τη σχεδιάσετε πάνω στη ρόδα).
 - Δυο δυνάμεις (να τις ονοματίσετε και να τις σχεδιάσετε πάνω στη ρόδα).
 - Τρεις δυνάμεις (να τις ονοματίσετε και να τις σχεδιάσετε πάνω στη ρόδα).
 - Τέσσερις δυνάμεις (να τις ονοματίσετε και να τις σχεδιάσετε πάνω στη ρόδα).
- Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

5. Δυο σώματα με μάζες m_1 και m_2 είναι συνδεδεμένα με ένα νήμα. Η μάζα m_1 συνδέεται με τον κατακόρυφο άξονα με ένα όμοιο νήμα όπως δείχνει το παρακάτω σχήμα. Το σύστημα των δυο μαζών περιστρέφεται γύρω από τον κατακόρυφο άξονα με σταθερή γωνιακή ταχύτητα ω . Οι μάζες m_1 και m_2 απέχουν από τον κατακόρυφο άξονα απόσταση d και $2d$, αντίστοιχα. Αγνοώντας την πολύ μικρή μάζα των νημάτων και τη βαρύτητα, αν η γωνιακή ταχύτητα αρχίσει να αυξάνεται:



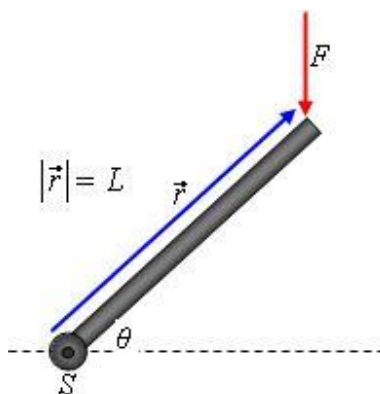
- Το νήμα που συνδέει τις δυο μάζες θα σπάσει πρώτο.
 - Το νήμα που συνδέει τη μάζα m_1 με τον κατακόρυφο άξονα θα σπάσει πρώτο.
 - Το νήμα που συνδέει τις δυο μάζες θα σπάσει πρώτο μόνο όταν $m_1 > m_2$.
 - Το νήμα που συνδέει τις δυο μάζες θα σπάσει πρώτο μόνο όταν $m_1 < m_2$.
 - Και τα δυο νήματα θα σπάσουν ταυτόχρονα.
- Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

6. Μια αβαρής και άκαμπτη ράβδος που έχει μήκος L φέρει στα δυο άκρα της δυο σώματα με μάζες m και $3m$. Από το σημείο S της ράβδου, το οποίο απέχει από το σώμα με μάζα $3m$ απόσταση $L/3$, διέρχεται ένας σταθερός και οριζόντιος άξονας. Αν το σύστημα της ράβδου με τις δυο μάζες βρίσκεται σε οριζόντια θέση και αφεθεί ελεύθερο, τότε το σύστημα θα αρχίσει να περιστρέφεται ως προς τον άξονα S με στιγμιαία γωνιακή επιτάχυνση α_ω που είναι ίση με:



- α. $\alpha_\omega = 3g/7L$
 - β. $\alpha_\omega = 3g/5L$
 - γ. $\alpha_\omega = 3g/4L$
 - δ. $\alpha_\omega = g/L$
 - ε. Δεν ισχύει τίποτα από τα παραπάνω.
- Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

7. Μια ράβδος που έχει μήκος L σχηματίζει γωνία θ με την οριζόντια διεύθυνση και δύναται να περιστραφεί ως προς σταθερό οριζόντιο άξονα S . Μια κατακόρυφη δύναμη με μέτρο F και φορά κατακόρυφη προς τα κάτω ασκείται στο ελεύθερο άκρο της ράβδου (βλέπε σχήμα). Το μέτρο της ροπής τ ως προς τον άξονα S είναι ίσο με:



- α. $\tau = FL \sin\theta$.
 - β. $\tau = FL \cos\theta$.
 - γ. $\tau = FL \tan\theta$
 - δ. Τίποτα από τα παραπάνω.
- Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.