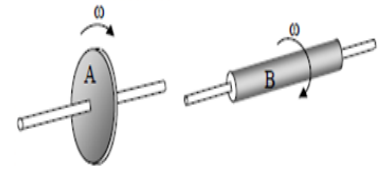


ΡΟΠΗ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ & 2^{ος} Νόμος του Newton στη ΣΤΡΟΦΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ

Β' ΘΕΜΑ

1. Ο κύλινδρος και ο δίσκος του σχήματος, έχουν την ίδια μάζα και περιστρέφονται με την ίδια γωνιακή ταχύτητα ω . Ποιό σώμα θα σταματήσει πιο δύσκολα;

- α) Το Α
β) Το Β
γ) Και τα δύο το ίδιο



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

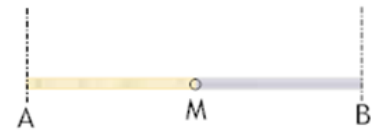
2. Οριζόντιος ομογενής δίσκος μάζας M και ακτίνας R περιστρέφεται γύρω από ακλόνητο κατακόρυφο άξονα $\gamma\gamma$ που διέρχεται από το κέντρο του και είναι κάθετος σε αυτόν. Πάνω στο δίσκο είναι στερεωμένο ένα υλικό σημείο μάζας m σε απόσταση x ($x < R$) από τον άξονα περιστροφής. Αν το υλικό σημείο μεταφερθεί και τοποθετηθεί στο άκρο του δίσκου, η ροπή αδράνειας του συστήματος ως προς τον άξονα περιστροφής $\gamma\gamma$:

- α) μειώνεται β) μένει η ίδια γ) αυξάνεται

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

3. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται μια οριζόντια λεπτή ράβδος, που αποτελείται από δύο τμήματα, ίσου μήκους, κολλημένα στο μέσο M της ράβδου. Το αριστερό είναι ξύλινο ενώ το δεξιό σιδερένιο. Η ράβδος μπορεί να στρέφεται γύρω από κατακόρυφο άξονα, που διέρχεται είτε από το άκρο A είτε από το B . Για να θέσουμε πιο εύκολα σε περιστροφή τη ράβδο πρέπει να την στρέψουμε, γύρω από τον άξονα, που διέρχεται από το:

- α) A β) B



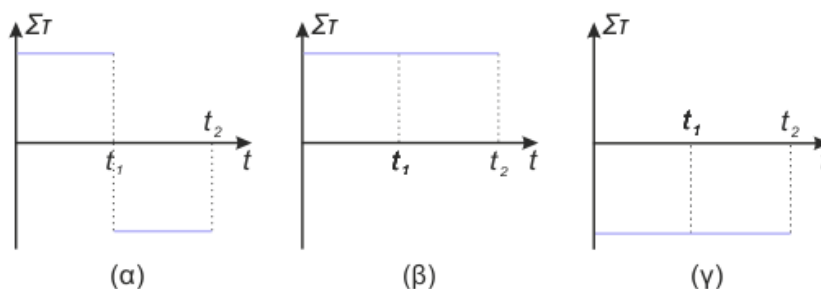
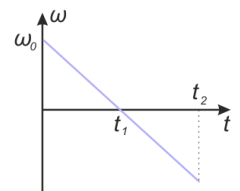
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

4. Ένας ομογενής δίσκος μάζας M και ακτίνας R κυλίζει χωρίς να ολισθαίνει σε οριζόντιο δάπεδο με τη βοήθεια οριζόντιας σταθερής δύναμης F η οποία ασκείται στο κέντρο μάζας του. Ο δίσκος κινείται επιταχυνόμενος ομαλά προς τα δεξιά. Η φορά της στατικής τριβής, που δέχεται, από το οριζόντιο δάπεδο, έχει φορά:

- α) ίδια με την F β) αντίθετη από την F

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

5. Ένας οριζόντιος δίσκος, στρέφεται με γωνιακή ταχύτητα μέτρου ω_0 γύρω από σταθερό άξονα, που διέρχεται από το κέντρο του και είναι κάθετος σ' αυτόν. Στο δίσκο ασκείται ροπή δύναμης μέτρου τ_F , οπότε η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του μεταβάλλεται με το χρόνο όπως φαίνεται στο διάγραμμα του σχήματος. Η σωστή γραφική παράσταση της ροπής τ_F σε συνάρτηση με το χρόνο t είναι το:



Να επιλέξετε το σωστό διάγραμμα και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

6. Ένας ομογενής οριζόντιος δίσκος, μάζας M και ακτίνας R , περιστρέφεται γύρω από κατακόρυφο ακλόνητο άξονα z , ο οποίος διέρχεται από το κέντρο K του δίσκου. Ένα μικρό σώμα, μάζας m , τοποθετείται πολύ κοντά στο κέντρο K και αρχίζει να ολισθαίνει αργά προς την περιφέρεια του δίσκου. Κατά τη διάρκεια της κίνησης του μικρού σώματος προς την περιφέρεια, η ροπή αδράνειας του συστήματος δίσκος – μικρό σώμα:

α) μειώνεται **β)** μένει σταθερή **γ)** αυξάνεται

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

7. Ένας ομογενής ξύλινος δίσκος (1) και ένας ομογενής μεταλλικός δακτύλιος (2) έχουν την ίδια μάζα και την ίδια ακτίνα. Αν I_1 και I_2 είναι αντίστοιχα η ροπή αδράνειας του δίσκου και του δακτυλίου ως προς άξονα κάθετο στο επίπεδό τους, που διέρχεται από το κέντρο μάζας τους, τότε ισχύει η σχέση:

α) $I_1 < I_2$ **β)** $I_1 = I_2$ **γ)** $I_1 > I_2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

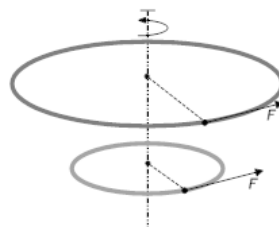
8. Μία ομογενής ξύλινη ράβδος (1) και μια ομογενής μεταλλική ράβδος (2) έχουν ίδιες διαστάσεις και μπορούν να περιστρέφονται γύρω από κατακόρυφο άξονα, που διέρχεται από το μέσον τους και είναι κάθετος σ' αυτές. Δίνεται ότι η ροπή αδράνειας μιας ομογενούς ράβδου ως προς άξονα κάθετο σ' αυτήν που διέρχεται από το κέντρο μάζας της είναι: $I_{cm} = \frac{1}{12} ML^2$.

Αρχίζουμε να τις περιστρέφουμε ασκώντας οριζόντια δύναμη σταθερού μέτρου F_1 και F_2 αντίστοιχα στο άκρο τους και κάθετα στη ράβδο.

Παρατηρούμε ότι οι δύο ράβδοι αποκτούν την ίδια γωνιακή επιτάχυνση. Για τα μέτρα των δύο δυνάμεων ισχύει ότι:

α) $F_1 = F_2$ **β)** $F_2 < F_1$ **γ)** $F_2 > F_1$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



9. Δύο οριζόντιοι τροχοί A και B, με ακτίνες αμελητέας μάζας, έχουν την ίδια μάζα και όλη η μάζα τους είναι ομοιόμορφα κατανεμημένη στην περιφέρειά τους. Ο τροχός A έχει τη διπλάσια ακτίνα απ' τον τροχό B. Οι δύο τροχοί μπορούν να περιστρέφονται γύρω από κατακόρυφο άξονα, που διέρχεται από το κέντρο μάζας τους. Δίνεται η ροπή αδράνειας ενός τροχού ως προς άξονα, που διέρχεται από το κέντρο μάζας του: $I_{cm} = ML^2$.

Ασκούμε εφαπτομενικά στην περιφέρεια κάθε τροχού δύναμη F ίδιου μέτρου. Για τα μέτρα των γωνιακών επιταχύνσεων που θα αποκτήσουν οι δύο τροχοί, ισχύει ότι:

α) $\alpha_A < \alpha_B$ **β)** $\alpha_A = \alpha_B$ **γ)** $\alpha_A > \alpha_B$

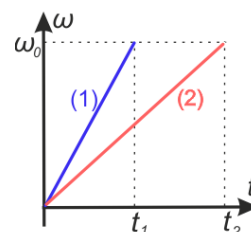
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

10. Δύο ομογενείς κύλινδροι (1) και (2), ίδιας μάζας M και ίδιας ακτίνας R , αρχίζουν να κατέρχονται κυλιόμενοι σε πλάγιο επίπεδο δεχόμενοι την ίδια επιταχύνουσα συνολική ροπή. Ο ένας εκ των δύο κυλίνδρων είναι συμπαγής και ο άλλος κούφιος.

11. Η γραφική παράσταση του μέτρου της γωνιακής τους ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο, φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Ο κούφιος κύλινδρος είναι ο:

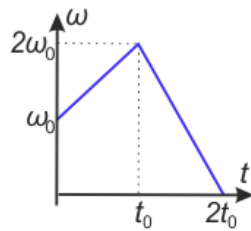
α) (1)

β) (2)

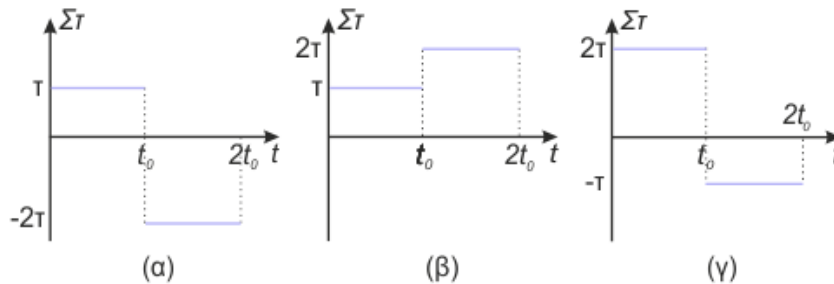


Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

12. Ένας κατακόρυφος ομογενής κύλινδρος, στρέφεται αριστερόστροφα με γωνιακή ταχύτητα μέτρου ω_0 γύρω από σταθερό άξονα, που συμπίπτει με τον κύριο άξονα συμμετρίας του. Στον κύλινδρο ασκείται κατάλληλη ροπή δύναμης μέτρου τ_F , οπότε η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του μεταβάλλεται με το χρόνο όπως φαίνεται στο διάγραμμα του σχήματος.



Η σωστή γραφική παράσταση της ροπής τ_F σε συνάρτηση με το χρόνο t είναι το:



Να επιλέξετε το σωστό διάγραμμα και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

13. Στο σχήμα φαίνονται σε κάτοψη δύο όμοιες ομογενείς ράβδοι (1) και (2), που βρίσκονται σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Η ράβδος (1) είναι ελεύθερη ενώ η ράβδος (2) είναι στερεωμένη ακλόνητα στο αριστερό άκρο της Α. Δίνεται η ροπή αδράνειας μιας ομογενούς ράβδου ως προς άξονα κάθετο σ' αυτήν που διέρχεται από το κέντρο μάζας της: $I_{cm} = \frac{1}{12}ML^2$.

Ασκούμε στο δεξιό άκρο τους την ίδια οριζόντια δύναμη F κάθετα σε κάθε ράβδο. Για τα μέτρα των γωνιακών επιταχύνσεων α_1 και α_2 , που θ' αποκτήσουν αντίστοιχα οι δύο ράβδοι ισχύει:

- α) $\alpha_1 < \alpha_2$ β) $\alpha_1 = \alpha_2$ γ) $\alpha_1 > \alpha_2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

