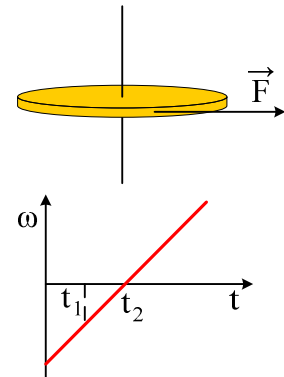


- 1) Ένα υλικό σημείο ανήκει σε στερεό που περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα περιστροφής με σταθερή γωνιακή ταχύτητα
- δεν επιταχύνεται
 - έχει σταθερή κεντρομόλο επιτάχυνση
 - έχει γωνιακή επιτάχυνση
 - το μέτρο της περιστροφικής γραμμικής ταχύτητας του είναι σταθερό

- 2) Η ροπή αδράνειας ενός στερεού δεν εξαρτάται από :

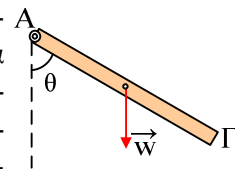
- τη γωνιακή ταχύτητα περιστροφής
- τη μάζα του
- τη θέση του άξονα περιστροφής
- το σχήμα του

- 3) Ο οριζόντιος δίσκος του σχήματος μπορεί να στρέφεται γύρω από σταθερό άξονα που διέρχεται από το κέντρο του και είναι κάθετος σ' αυτόν. Στο δίσκο ασκείται οριζόντια δύναμη F που εφάπτεται στο δίσκο. Η δύναμη F μεταβάλλει τη γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του δίσκου όπως φαίνεται στο κάτω διάγραμμα.



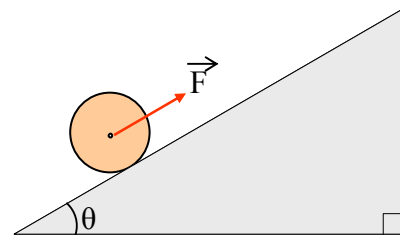
Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος;

- Η γωνιακή επιτάχυνση είναι σταθερή.
 - Τη χρονική στιγμή t_2 που η γωνιακή ταχύτητα είναι μηδέν, η δύναμη F είναι μηδέν.
 - Η ροπή της δύναμης αυξάνεται με το χρόνο.
 - Η δύναμη F έχει σταθερό μέτρο.
 - Τη στιγμή t_1 η γωνιακή ταχύτητα έχει φορά προς τα πάνω.
- 4) Η ομογενής ράβδος του σχήματος μπορεί να στρέφεται γύρω από οριζόντιο άξονα ο οποίος διέρχεται από το άκρον της A και αφήνεται να κινηθεί από την οριζόντια θέση, οπότε μετά από χρόνο t σχηματίζει γωνία θ με την κατακόρυφη, όπως στο σχήμα. Να χαρακτηρίσετε σαν σωστές ή λαθεμένες τις παρακάτω προτάσεις, **δικαιολογώντας την απάντησή σας**. Δίνεται η ροπή αδράνειας της ράβδου ως προς κάθετο άξονα που περνά από το κέντρο μάζας της $I = \frac{1}{12} m\ell^2$.



- Η γωνιακή επιτάχυνση της ράβδου στη θέση του σχήματος είναι ίση με $a_{\gamma\omega\nu} = \frac{3g}{2\ell} \cdot \eta\mu\theta$.
- Η επιτάχυνση του άκρου Γ έχει διεύθυνση κατακόρυφη.
- Η γωνιακή ταχύτητα της ράβδου στη θέση αυτή είναι ίση με $\omega = a_{\gamma\omega\nu} \cdot t$, όπου t ο χρόνος κίνησης της ράβδου.

- 5) Ένας κύλινδρος μάζας $m=40\text{kg}$ και ακτίνας $R=0,5\text{m}$, ισορροπεί σε κεκλιμένο επίπεδο κλίσεως $\theta=30^\circ$, με την επίδραση δύναμης F , που ασκείται στον άξονά του και είναι παράλληλη στο επίπεδο, όπως στο σχήμα. Αν δίνεται η ροπή αδράνειας του κυλίνδρου ως προς τον άξονά του $I = \frac{1}{2} mR^2$ και $g=10\text{m/s}^2$:



- Να βρείτε το μέτρο της δύναμης F .

- ii) Για $t=0$ αυξάνουμε το μέτρο της δύναμης στην τιμή $F_1=260\text{N}$, οπότε ο κύλινδρος αρχίζει να κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει. Ζητούνται:
- a) Η επιτάχυνση του άξονα του κυλίνδρου.
 - b) Ο ρυθμός μεταβολής της στροφορμής του κυλίνδρου.
 - c) Η ισχύς της δύναμης F_1 και ο ρυθμός μεταβολής της περιστροφικής κινητικής ενέργειας του κυλίνδρου την χρονική στιγμή $t_1=10\text{s}$.

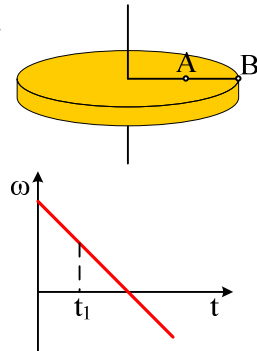
Μονάδες $10+10+10+(10+5+5)+(15+15+5+15)=100$

Καλή Επιτυχία

Διον. Μάργαρης

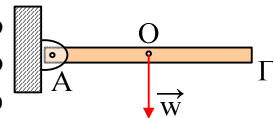
- 1) Αν το αλγεβρικό άθροισμα των ροπών που δρουν πάνω σε στερεό σώμα το οποίο περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα είναι μηδέν, τότε:
- Η γωνιακή του ταχύτητα είναι σταθερή
 - Η γωνιακή του ταχύτητα μεταβάλλεται
 - Η γωνιακή του επιτάχυνση μεταβάλλεται
 - Η ροπή αδράνειας ως προς άξονα περιστροφής του μεταβάλλεται.

- 2) Ο δίσκος του σχήματος στρέφεται γύρω από τον κατακόρυφο άξονα και στο διπλανό διάγραμμα δίνεται η γωνιακή του ταχύτητα σε συνάρτηση με τον χρόνο.



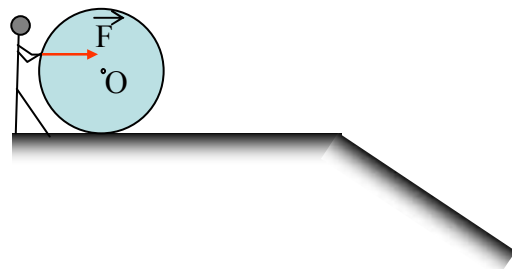
- Η συνισταμένη ροπή που ασκείται στο δίσκο μειώνεται με το χρόνο.
 - Τη στιγμή t_1 η γωνιακή επιτάχυνση έχει φορά προς τα κάτω.
 - Τα σημεία A και B έχουν την ίδια επιτρόχια επιτάχυνση.
 - Η στροφορμή του δίσκου παραμένει σταθερή.
- 3) Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν με Σ αν είναι σωστές και με Λ αν είναι λανθασμένες :
- Η ροπή ενός ζεύγους δυνάμεων είναι ίδια ως προς οποιοδήποτε σημείο του επιπέδου του ζεύγους
 - Αν η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σε ένα αρχικά ακίνητο, ελεύθερο στερεό σώμα είναι μηδέν, τότε το σώμα δε θα εκτελέσει μεταφορική κίνηση
 - Η γωνιακή επιτάχυνση ενός στερεού σώματος που περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα είναι ανάλογη προς τη συνολική ροπή που ασκείται στο σώμα.
 - Η ροπή αδράνειας εκφράζει την αδράνεια στη μεταφορική κίνηση.

- 4) Η ομογενής ράβδος του σχήματος είναι αρθρωμένη σε κατακόρυφο τοίχο και αφήνεται να κινηθεί από την οριζόντια θέση, όπως στο σχήμα. Να χαρακτηρίστε σαν σωστές ή λαθεμένες τις παρακάτω προτάσεις, που αναφέρονται στη χρονική στιγμή $t=0^+$ (αμέσως μόλις αφηθεί να κινηθεί), δικαιολογώντας την απάντησή σας. Δίνεται η ροπή αδράνειας της ράβδου ως προς τον άξονα περιστροφής της $I = \frac{1}{3}ml^2$.



- Η γωνιακή επιτάχυνση που αποκτά η ράβδος αμέσως μόλις αφηθεί, είναι ανάλογη της μάζας της.
- Η επιτάχυνση του μέσου O είναι ίση με g (επιτάχυνση της βαρύτητας).
- Η επιτάχυνση του άκρου Γ είναι ίση με $1,5g$.
- Μετά από χρόνο t η ράβδος θα έχει γωνιακή ταχύτητα $\omega = \alpha_{\gamma\omega\nu} \cdot t$.

- 5) Ένας κύλινδρος μάζας $m=50\text{kg}$ και ακτίνας $R=0,4\text{m}$ ηρεμεί σε τραχύ οριζόντιο δρόμο. Για $t=0$ σπρώχνεται από ένα παιδί με μια σταθερή οριζόντια δύναμη $F=60\text{N}$ σε ένα σημείο που απέχει κατακόρυφη απόσταση $h=0,5\text{m}$ από το έδαφος, μέχρι τη στιγμή $t=10\text{s}$, όπου φτάνει σε λείο κεκλιμένο επίπεδο, στο οποίο συνεχίζει την κίνησή του, χωρίς να σπρώχνεται από το



παιδί. Αν στον οριζόντιο δρόμο ο κύλινδρος κυλίνεται χωρίς να ολισθαίνει, γύρω από τον άξονά του για τον οποίο $I = \frac{1}{2} mR^2$ και $g = 10 \text{ m/s}^2$, ζητούνται:

- i) Η επιτάχυνση του άξονα του κυλίνδρου.
- ii) Ο ρυθμός μεταβολής της στροφορμής του κυλίνδρου για $t_1 = 5 \text{ s}$.
- iii) Η κινητική ενέργεια του κυλίνδρου τη στιγμή που φτάνει στην κορυφή του κεκλιμένου επιπέδου.
- iv) Την ταχύτητα του άξονα του κυλίνδρου, όταν κατέλθει κατακόρυφα κατά $h_1 = 2,2 \text{ m}$ κατά την κίνησή του στο κεκλιμένο επίπεδο.

$$\text{Μονάδες} \quad 10 + 10 + 8 + (6 + 6 + 4 + 6) + (15 + 10 + 15 + 10) = 100$$

Καλή Επιτυχία

Διον. Μάργαρης