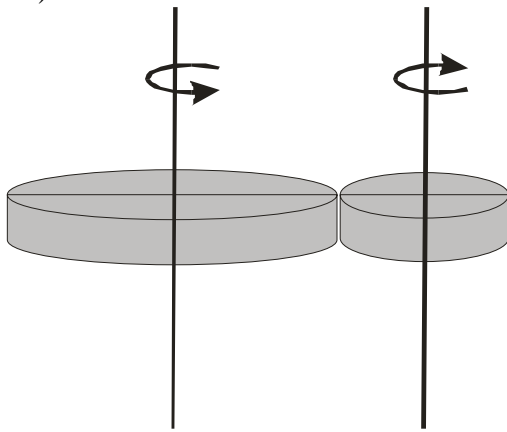


ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΙΝΗΣΗ ΣΤΕΡΕΟΥ

- 1) Τροχός που αρχικά είναι ακίνητος αρχίζει να περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή επιτάχυνση $\alpha=0,450 \text{ rad/s}^2$. Να υπολογίσετε:
 - a) Σε πόσο χρονικό διάστημα η γωνιακή του ταχύτητα θα έχει τιμή $8,0 \text{ rad/s}$
 - b) Τον αριθμό των περιστροφών του τροχού στο διάστημα αυτό.
- 2) Ο τροχός ενός ποδηλάτου έχει αρχική γωνιακή ταχύτητα $\omega_0=1,50 \text{ rad/s}$. Ο τροχός κινείται με σταθερή γωνιακή επιτάχυνση $\alpha=0,300 \text{ rad/s}^2$. Ποια η γωνιακή ταχύτητα του τροχού μετά από $3,50$ περιστροφές;
- 3) Με το κλείσιμο του διακόπτη η γωνιακή ταχύτητα ενός ηλεκτρικού κινητήρα μειώνεται με σταθερό ρυθμό από 900 rev/min σε 400 rev/min σε χρονικό διάστημα 6 s .
 - a) Βρείτε τη γωνιακή επιτάχυνση του κινητήρα καθώς και τον αριθμό περιστροφών σε 6 s .
 - b) Πόσα επιπλέον sec απαιτούνται για την ακινητοποίηση του κινητήρα.
- 4) Ένα ελικόπτερο ανέρχεται κατακόρυφα με σταθερή ταχύτητα 8 m/s ενώ ο κύριος έλικας του περιστρέφεται με σε οριζόντιο επίπεδο με 150 rev/min . Το μήκος των πτερυγίων του έλικα είναι 10 m . Να υπολογίσετε την ταχύτητα που έχει το άκρο του πτερυγίου (μέτρο και κατεύθυνση).
- 5) Ο δίσκος μιας μηχανής έχει ακτίνα $4,50 \text{ cm}$ και περιστρέφεται περί άξονα διαμέτρου $0,50 \text{ cm}$. Αν η ταχύτητα ενός σημείου στην επιφάνεια του άξονα είναι 2 m/s ποια θα είναι η ταχύτητα ενός σημείου της περιφέρειας του δίσκου;
- 6) Σφόνδυλος ακτίνας $0,2 \text{ m}$ ξεκινά από την ηρεμία και επιταχύνεται με σταθερή επιτάχυνση $0,600 \text{ rad/s}^2$. Προσδιορίστε την επιτροχια επιτάχυνση, την κεντρομόλο επιτάχυνση και τη συνολική επιτάχυνση σε ένα σημείο στο χείλος του σφονδύλου
 - a) τη χρονική στιγμή $t=0$
 - b) μετά από περιστροφή 120°
 - c) μετά από περιστροφή 240°
- 7) Ηλεκτρικός ανεμιστήρας με διάμετρο πτερυγίου $0,850 \text{ m}$ περιστρέφεται περί σταθερό άξονα με αρχική γωνιακή ταχύτητα $3,00 \text{ rev/s}$. Η γωνιακή του επιτάχυνση είναι $1,50 \text{ rev/s}^2$.
 - a) Υπολογίστε τη γωνιακή ταχύτητα μετά από 1 s
 - b) Πόσες περιστροφές έχει κάνει σ' αυτό το διάστημα.
 - c) Ποια η ταχύτητα του άκρου του πτερυγίου σε 1 s
 - d) Ποιο το μέτρο της συνολικής επιτάχυνσης που έχει ένα σημείο που βρίσκεται στο άκρο του πτερυγίου σε 1 s .
- 8) Τη χρονική στιγμή $t=3,0 \text{ s}$ ένα σημείο στο χείλος τροχού που επιβραδύνεται με σταθερό ρυθμό 10 m/s^2 έχει ταχύτητα $40,0 \text{ m/s}$. Η διάμετρος του τροχού είναι $0,400 \text{ m}$.
 - a) Υπολογίστε τη γωνιακή επιτάχυνση του τροχού.
 - b) Υπολογίστε τη γωνιακή ταχύτητα τις χρονικές στιγμές $t_1=0$ και $t_2=3,0 \text{ s}$
 - c) Ποια είναι η γωνία περιστροφής από t_1 έως t_2
 - d) Ποια χρονική στιγμή η κεντρομόλος επιτάχυνση θα είναι ίση με g (10 m/s^2).

- 9) Ο κινητήρας ενός πλυντηρίου έχει 2 επιλογές περιστροφής, 423 rev/min και 640 rev/min. Η εσωτερική διάμετρος του τυμπάνου είναι 0,470 m.
- Υπολογίστε το λόγο των κεντρομόλων δυνάμεων για τις δύο περιστροφές στο χείλος του τυμπάνου.
 - Ποιος ο λόγος των ταχυτήτων περιστροφής
- 10) Να υπολογίσετε τη γωνιακή ταχύτητα περιστροφής της Γης περί τον άξονα της. Άτομο με μάζα 70 kg στέκεται σε ένα σημείο του ισημερινού της Γης.
- Να υπολογίσετε τη γραμμική ταχύτητα του ατόμου.
 - Αν στην περιοχή αυτή ανέβαινε σε ένα ζυγό ποια θα ήταν η ένδειξη του ζυγού.
 - Πόση θα έπρεπε να είναι η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής της Γης για να είναι μηδέν η ένδειξη του ζυγού.
- Δίνεται η ακτίνα της Γης $R_{Γ}=6470 \text{ km}$.

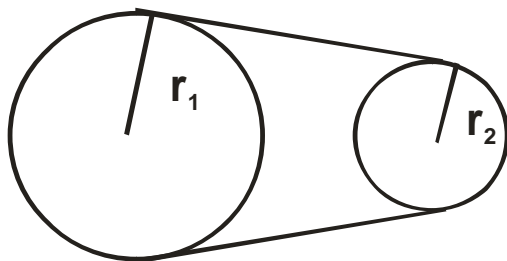
11)



Οι δύο κύλινδροι του σχήματος έχουν λόγο ακτίνων $1/2$ και οι επιφάνειες τους εφάπτονται. Οι κύλινδροι περιστρέφονται χωρίς να ολισθαίνουν.

- Να σχεδιάσετε τα διανύσματα των ταχυτήτων δύο τυχαίων σημείων των περιφερειών.
- Να σχεδιάσετε τα διανύσματα των γωνιακών ταχυτήτων των δύο κυλίνδρων.
- Να συγκρίνετε τα μέτρα των γραμμικών και γωνιακών τους ταχυτήτων.

12)



Οι δύο κύλινδροι του σχήματος περιστρέφονται γύρω από οριζόντιους παράλληλους άξονες με τη βοήθεια του ιμάντα. Αν $\frac{r_1}{r_2} = \frac{2}{1}$

του ιμάντα. Αν $\frac{r_1}{r_2} = \frac{2}{1}$

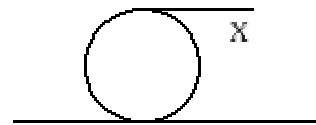
- Να συγκρίνετε τις γωνιακές ταχύτητες των δύο κυλίνδρων.
- Να σχεδιάσετε τα διανύσματα των γραμμικών ταχυτήτων τους σε δύο σημεία που απέχουν μέγιστη και ελάχιστη απόσταση πάνω στη διάκεντρό τους.

13) Ποια η ταχύτητα περιστροφής ενός σημείου της γης που βρίσκεται:

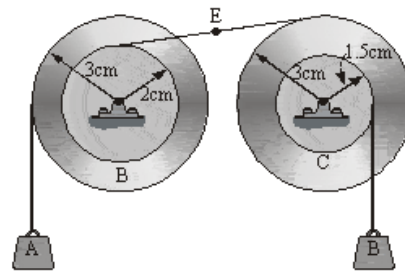
- Στον ισημερινό
- Στον τροπικό του Καρκίνου (66.5° N)
- Σε γεωγραφικό πλάτος 44.5° N

- 14) Οι τροχοί ενός αυτοκινήτου κάνουν 65 περιστροφές καθώς το αυτοκίνητο ελαττώνει ομοιόμορφα την ταχύτητά του από 100 km/h σε 50 km/h. Η διάμετρος των τροχών είναι 0,80 m.
- Ποια η γωνιακή επιτάχυνση των τροχών
 - Αν το αυτοκίνητο συνεχίζει να επιβραδύνεται με το ρυθμό αυτό σε πόσο χρόνο θα σταματήσει.
- 15) Ένας τροχός που αρχικά ηρεμεί, επιταχύνεται ομαλά περί τον άξονά του με γωνιακή επιτάχυνση α
- Να βρείτε την συνάρτηση με το χρόνο για τις συνιστώσες της επιτάχυνσης (κεντρομόλο και επιτρόχιο) ενός σημείου P που είναι σε απόσταση r απ' τον άξονα.
 - Αν φ είναι η γωνία μεταξύ της επιτάχυνσης και της επιβατικής ακτίνας (ευθείας που συνδέει τον άξονα με το σημείο P), να βρείτε μια σχέση μεταξύ φ και του συνολικού αριθμού περιστροφών του τροχού

- 16) Το ένα άκρο του νήματος που είναι τυλιγμένο σε καρούλι σύρεται οριζόντια κατά μήκος L. Αν το καρούλι κυλιέται χωρίς ολίσθηση ποια η μετατόπιση του Κ.Μ. του
(Απ. L/2)



- 17) Τα δύο καρούλια του σχήματος Β και C συνδέονται με νήμα στα άκρα του οποίου βρίσκονται τα σώματα Α και Β. Αρχικά η τροχαλία Β περιστρέφεται με γωνιακή ταχύτητα 6 rad/s αριστερόστροφα ενώ το σώμα Β επιβραδύνεται με σταθερό ρυθμό 4 cm/s^2 . Βρείτε πόσο θα κινηθεί το σώμα Α μέχρι να σταματήσει. Υποθέτουμε ότι το νήμα είναι μη ελαστικό και ότι δεν υπάρχει ολίσθηση του νήματος πάνω στις τροχαλίες.



- 18) Ένα νέο αυτοκίνητο δοκιμάζεται σε ένα ειδικά διαμορφωμένο οδόστρωμα. Κατ' αρχάς το αυτοκίνητο οδηγείται σε ένα ευθύγραμμο τμήμα του οδοστρώματος μήκους r . Αν το αυτοκίνητο ξεκινώντας απ' την ηρεμία οδηγηθεί με την μέγιστη δυνατή επιτάχυνση (σταθερή επιτάχυνση), τότε καλύπτει το μήκος του οδοστρώματος σε χρόνο t . Στη συνέχεια το αυτοκίνητο αυτό φέρεται σε ένα κυκλικό τμήμα του οδοστρώματος ακτίνας r . Το αυτοκίνητο ξεκινώντας απ' την ηρεμία οδηγείται με τη μέγιστη επιτάχυνση που του επιτρέπει να μη ξεφύγει απ' την τροχιά του. Σε πόσο χρόνο θα καλύψει το αυτοκίνητο τον κύκλο ακτίνας r ;