

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

1. Ένα όχημα ξεκινά τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ από την ηρεμία και κινείται σε οριζόντιο δρόμο με σταθερή επιτάχυνση μέτρου $a = 4\text{m/s}^2$. Αν οι τροχοί του έχουν ακτίνα $R = 0,4\text{m}$ και κυλάνε χωρίς να ολισθαίνουν, να βρείτε: i) Τη γωνιακή επιτάχυνσή τους.
ii) Τη γωνιακή τους ταχύτητα τη χρονική στιγμή $t_1 = 5\text{s}$.
iii) Την επιτάχυνση των σημείων της περιφέρειά τους που απέχουν από το έδαφος $d = 2R$.
(Απάντηση: i) $\alpha = 10\text{rad/s}^2$ ii) $\omega = 50\text{rad/s}$ iii) $a = 8\text{m/s}^2$)

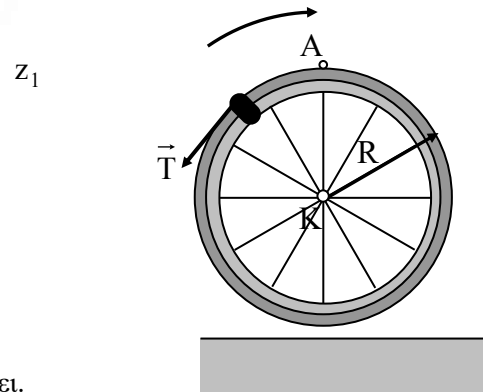
2. Ένας τροχός ακτίνας $R = 0,1\text{m}$ κυλιέται, χωρίς να ολισθαίνει, σε οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ το κέντρο της μάζας του τροχού έχει ταχύτητα μέτρου $v_0 = 100\text{m/s}$ και αρχίζει να επιβραδύνεται με σταθερή επιβράδυνση \vec{a} . Αν ο τροχός σταματά αφού μετατοπιστεί κατά $\Delta x = 20\text{m}$, να βρείτε:
i) Τον χρόνο που διαρκεί η επιβραδυνόμενη κίνηση του τροχού.
ii) Τη γωνιακή επιβράδυνση του τροχού.
iii) Τον αριθμό των περιστροφών που κάνει ο τροχός από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ μέχρι να σταματήσει.
iv) Την ταχύτητα του σημείου του τροχού που απέχει από το δάπεδο $d = 2R$ τη χρονική στιγμή $t_1 = 2\text{s}$.
(Απάντηση: i) $t = 4\text{s}$ ii) $\alpha = 25\text{rad/s}^2$ iii) $N = \frac{100}{\pi}$ περιστρ. iv) $v = 10\text{m/s}$)

3. Ο τροχός ενός ποδηλάτου, μάζας $m = 4\text{kg}$ και ακτίνας $R = 0,5\text{m}$, δεν είναι σε επαφή με το έδαφος και περιστρέφεται γύρω από τον οριζόντιο άξονα του με συχνότητα $f_0 = 2\text{Hz}$. Με εφαρμογή των φρένων ο τροχός σταματά σε χρόνο $\Delta t = \pi\text{s}$. Αν το φρένο έρχεται σε επαφή με τον τροχό μόνο από τη μια πλευρά του και ο συντελεστής τριβής ολίσθησης στην επιφάνεια επαφής τροχού-φρένου είναι $\mu = 0,2$, να βρείτε:

- i) Τη μέση γωνιακή επιβράδυνση του τροχού.
ii) Τον αριθμό των στροφών που κάνει ο τροχός μέχρι να σταματήσει.
iii) Την κάθετη δύναμη που ασκεί το φρένο στον τροχό.

Δίνεται ότι η ροπή αδράνειας του τροχού ως προς τον άξονα περιστροφής του είναι ίση με $I_{(K)} = mR^2$.

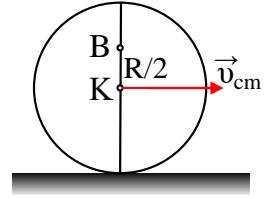
- (Απάντηση: i) $\alpha = 4\text{rad/s}^2$ ii) π περιστρ. iii) $N = 40\text{N}$)



4. Τροχός ακτίνας $R = 0,4\text{m}$ κυλιέται πάνω σε οριζόντιο δρόμο. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ το κέντρο του τροχού έχει ταχύτητα μέτρου $v_0 = 20\text{m/s}$. Αν η κίνηση του κέντρου μάζας είναι ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη και η ταχύτητά του μηδενίζεται αφού ο τροχός διατρέξει διάστημα $s = 40\text{m}$, να βρείτε:
i) Τον αριθμό των στροφών που κάνει ο τροχός μέχρι να σταματήσει.
ii) Το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του τροχού τη χρονική στιγμή $t_1 = 2\text{s}$.
iii) Το μέτρο της γωνιακής επιβράδυνσης του τροχού.

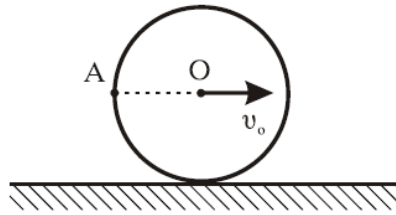
5. Σε οριζόντιο επίπεδο ο δίσκος του σχήματος με ακτίνα R κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει και η ταχύτητα του κέντρου μάζας του K είναι v_{cm} . Η ταχύτητα του σημείου που βρίσκεται στη θέση B της κατακόρυφης διαμέτρου και απέχει απόσταση $R/2$ από το K θα είναι:

α. $3/2 v_{cm}$ β. $2/3 v_{cm}$ γ. $5/2 v_{cm}$



Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

6. Ο δίσκος του σχήματος κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει σε οριζόντιο επίπεδο. Η ταχύτητα του κέντρου του O είναι v_0 . Το σημείο A βρίσκεται στην περιφέρεια του δίσκου και το AO είναι οριζόντιο.



Η ταχύτητα του σημείου A έχει μέτρο:

α. $v_A = 2v_0$ β. $v_A = \sqrt{2} v_0$ γ. $v_A = v_0$

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

7. Ο δίσκος του σχήματος, με ακτίνα R , κυλιέται (χωρίς να ολισθαίνει) σε οριζόντιο επίπεδο και η ταχύτητα του κέντρου μάζας του K είναι v_{cm} . Το σημείο A του δίσκου, που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα, έχει ταχύτητα με μέτρο:

α. v_{cm} β. $2v_{cm}$ γ. $3/2 v_{cm}$

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

