

Ο τροχός ολισθαίνει ή σπινάρει;

Ο τροχός ενός αυτοκινήτου έχει ακτίνα $R=0,8\text{m}$. Τα αυτοκίνητο για $t=0$ ξεκινά από την ηρεμία με επιτάχυνση 2m/s^2 ενώ ο τροχός αποκτά σταθερή γωνιακή επιτάχυνση $\alpha_{\gamma\omega\nu}=2\text{rad/s}^2$. Για τη χρονική στιγμή $t=5\text{s}$, να υπολογιστούν:

- i) Η ταχύτητα του αυτοκινήτου και η μετατόπιση του κέντρου O του τροχού του.
- ii) Η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του τροχού.
- iii) Η ταχύτητα και η οριζόντια επιτάχυνση του σημείου επαφής A του τροχού με το έδαφος.
- iv) Ο τροχός του αυτοκινήτου:
 - α) Κυλίεται χωρίς ολίσθηση
 - β) Ολισθαίνει
 - γ) Σπινάρει.

Επιλέξτε την σωστή απάντηση δικαιολογώντας την άποψή σας.

Απάντηση:

- i) Για την ταχύτητα έχουμε:

$$v_{\text{cm}} = a_{\text{cm}} \cdot t = 2 \cdot 5 \text{ m/s} = 10 \text{ m/s}$$

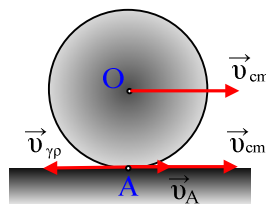
Ενώ:

$$x = \frac{1}{2} a_{\text{cm}} t^2 = \frac{1}{2} 2 \cdot 5^2 \text{ m} = 25 \text{ m}$$

- ii) $\omega = \alpha_{\gamma\omega\nu} \cdot t = 10 \text{ rad/s}$

- iii) Το σημείο A έχει μια ταχύτητα λόγω της μεταφορικής κίνησης του τροχού ίση με v_{cm} και μια $v_{\gamma\rho}$ αφού λόγω της περιστροφής του τροχού, εκτελεί κυκλική κίνηση γύρω από το κέντρο O:

$$v_{\gamma\rho} = \omega R = 10 \cdot 0,8 \text{ m/s} = 8 \text{ m/s}.$$

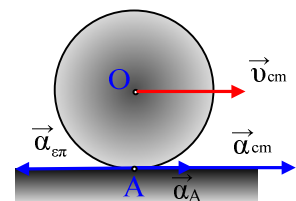


Άρα η ταχύτητα του σημείου A είναι: $v = v_{\text{cm}} - v_{\gamma\rho} = 2 \text{ m/s}$.

Ομοίως για τις επιταχύνσεις:

$$a_A = a_{\text{cm}} - a_{\text{επ}} = a_{\text{cm}} - \alpha_{\gamma\omega\nu} \cdot R = 2 - 2 \cdot 0,8 = 0,4 \text{ m/s}^2 \text{ με φορά προς τα δεξιά.}$$

- iv) Αφού η ταχύτητα του σημείου A είναι προς τα δεξιά, ο τροχός ολισθαίνει.



Υλικό Φυσικής - Χημείας.

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια

Λιονύσης Μάργαρης