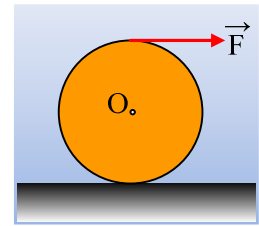


Ένας κύλινδρος σε λείο οριζόντιο επίπεδο.

Γύρω από έναν ομογενή κύλινδρο τυλίγουμε ένα αβαρές νήμα και κατόπιν τον τοποθετούμε σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τραβώντας το νήμα για $t=0$ ασκούμε πάνω του οριζόντια δύναμη F , όπως στο σχήμα.



Αν δίνεται η ροπή αδράνειας του κυλίνδρου ως προς τον άξονά του $I = \frac{1}{2} mR^2$.

- α) Ο κύλινδρος θα κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει.
- β) Ο κύλινδρος θα εκτελέσει μόνο μεταφορική ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.
- γ) Ένα σημείο A επαφής του κυλίνδρου με το επίπεδο έχει μηδενική ταχύτητα.
- δ) Το σημείο A έχει οριζόντια συνιστώσα επιτάχυνσης προς τα αριστερά.

Απάντηση:

Θεωρώντας ότι ο κύλινδρος εκτελεί σύνθετη, έχουμε με εφαρμογή του 2^{ου} νόμου του Νεύτωνα:

Για την μεταφορική κίνηση:

$$F = m \cdot a_{cm} \quad (1)$$

Για την περιστροφική κίνηση:

$$\Sigma \tau = I \cdot \alpha_{\gamma\omega\nu} \quad \text{ή}$$

$$F \cdot R = \frac{1}{2} mR^2 \cdot \alpha_{\gamma\omega\nu} \quad \text{ή}$$

$$2F = m \cdot (\alpha_{\gamma\omega\nu} \cdot R) \quad (2)$$

Το σημείο A, ένα από τα σημεία επαφής του κυλίνδρου με το έδαφος, στην οριζόντια διεύθυνση (αφήνουμε την κεντρομόλο), έχει μια επιτάχυνση προς τα δεξιά την

$a_{cm} = \frac{F}{m}$ και μια προς τα αριστερά την επιτρόχια, λόγω της κυκλικής κίνησής του,

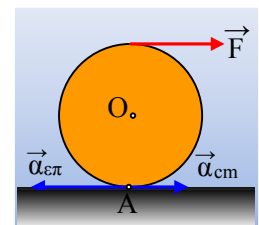
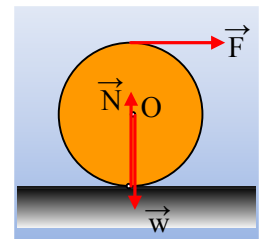
αφού συμμετέχει στην περιστροφική κίνηση του κυλίνδρου, με μέτρο:

$$\alpha_{\varepsilon\pi} = \alpha_{\gamma\omega\nu} \cdot R = \frac{2F}{m} = 2\alpha_{cm}$$

Αλλά τότε η συνολική επιτάχυνση του σημείου A, έχει κατεύθυνση προς τα αριστερά και μέτρο:

$$\alpha_A = \alpha_{\varepsilon\pi} - \alpha_{cm} = \alpha_{cm}$$

Άρα σωστή πρόταση είναι η δ).



Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης

