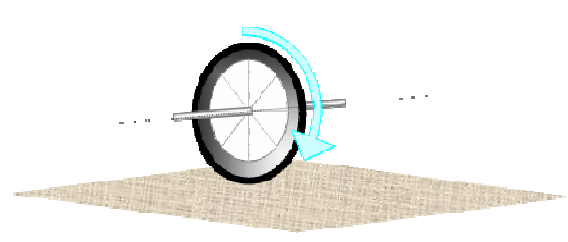


### Από την περιστροφή στην κύλιση...

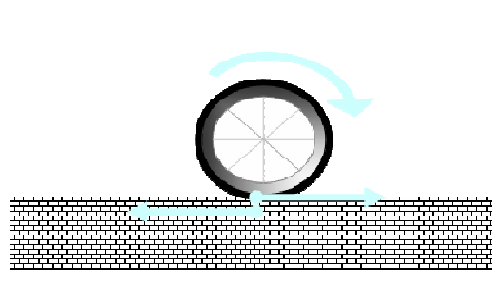
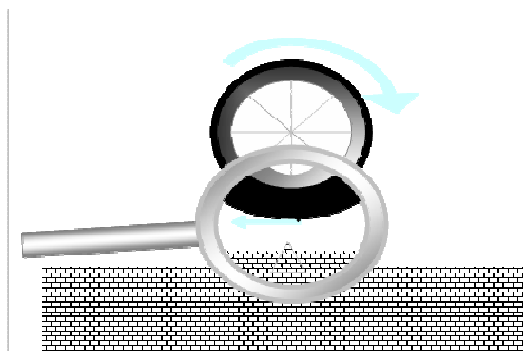
Ο τροχός του σχήματος είναι ομογενής και έχει τη μάζα του συγκεντρωμένη στην περιφέρεια. Προσφέρουμε ενέργεια στον τροχό όποτε αυτός περιστρέφεται σε κατακόρυφο επίπεδο. Στην συνέχεια τον τοποθετούμε αργά στο οριζόντιο δάπεδο και αυτός κυλά χωρίς να ολισθήσει ή να αναπηδήσει. Αποδείξτε ότι χάσαμε τη μισή ενέργεια!



Απάντηση:

Παραδοχές:

- Θεωρούμε την επαφή στο δάπεδο ως στιγμιαία κρούση του κατώτατου σημείου του τροχού με σημειακή ανωμαλία του εδάφους ώστε να μην υπάρξει ολίσθηση εξ αιτίας της επαφής.
- Θεωρούμε ότι κατώτατο σημείο ακινητοποιείται στιγμιαία εξ' αιτίας της κρούσης.
- Θεωρούμε ότι ο τροχός αμέσως μετά την κρούση ικανοποιεί τη συνθήκη κύλισης χωρίς ολίσθηση.



Από αρχή διατήρησης στροφορμής για την κρούση του τροχού ως προς το σημείο επαφής έχουμε:

$$L_{\text{TEP}} = L'_{\text{TEP}} + L'_{\text{MET}}$$

$$I\omega = I\omega' + MRv_{CM} \quad (1)$$

$$v_{CM} = \omega'R \quad (2)$$

Από (1) και (2)

$$\frac{\omega'}{\omega} = \frac{1}{2} \quad (3)$$

( Οι στροφορμές λόγω ιδιοπεριστροφής είναι ανεξάρτητες του σημείου επιλογής διότι ο άξονας που είναι κάθετος στο επίπεδο του τροχού και περνά από το κέντρο μάζας αποτελεί άξονα πρωτεύουσας αδρανείας.)

$$K_{\text{ΠΡΙΝ}} = \frac{1}{2} I \omega^2$$

$$K_{\text{ΜΕΤΑ}} = \frac{1}{2} I \omega'^2 + \frac{1}{2} M v_{\text{CM}}^2$$

Από (1),(2),(3)

$$\frac{K_{\text{ΜΕΤ}}}{K_{\text{ΠΡΙΝ}}} = \frac{1}{2}$$

### Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια

**Κώστας Μυσίρης**