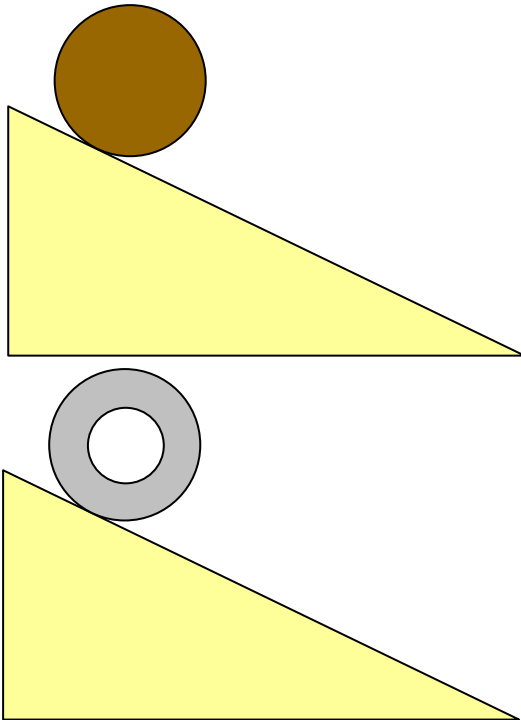


Δύο κύλινδροι σε κεκλιμένο επίπεδο όταν ο συντελεστής τριβής είναι μικρός. Ερωτήσεις.



Οι δύο κύλινδροι του σχήματος έχουν ίδιες μάζες ίδιες ακτίνες και παρουσιάζουν ίδιους συντελεστές τριβής με το κεκλιμένο επίπεδο. Τοποθετούνται στο ίδιο ύψος και αφήνονται ελεύθεροι. Ο συντελεστής τριβής είναι μικρός και παρατηρείται ολίσθηση και στους δύο.

Ο κοίλος έχει μεγαλύτερη ροπή αδράνειας από τον συμπαγή.

1. Να συγκρίνετε τις επιταχύνσεις με τις οποίες κινούνται
2. Να συγκρίνετε τις ιδιοστροφορμές τους όταν φτάνουν στη βάση του κεκλιμένου.
3. Να συγκρίνετε τις κινητικές ενέργειες λόγω περιστροφής όταν φτάνουν στη βάση.
4. Να συγκρίνετε τους αριθμούς των περιστροφών που πραγματοποίησαν.
5. Σε ποια περίπτωση η απώλεια μηχανικής ενέργειας

είναι μεγαλύτερη;

Απάντηση:

- 1) Και στις δύο περιπτώσεις είναι ίδιες οι \vec{B} , \vec{B}_x , \vec{B}_y .

Επειδή $N = B_y$ και $T = \mu N$ είναι ίδιες και οι τριβές.

Η επιτάχυνση του κέντρου μάζας είναι:

$$a = \frac{B_x - T}{m}$$

Είναι ίδια και στις δύο περιπτώσεις.

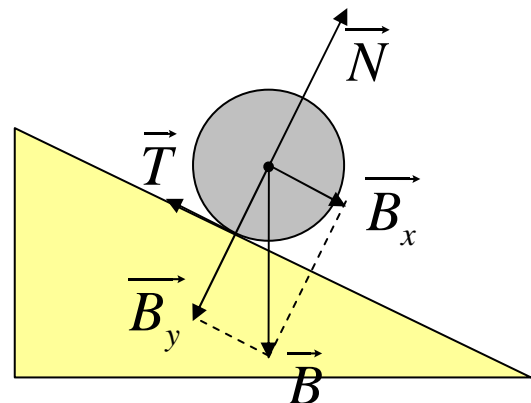
Έχοντας να διανύσουν ίδια απόσταση είναι και οι χρόνοι ίδιοι και οι ταχύτητες με τις οποίες φτάνουν στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου.

- 2) Επειδή η ροπή είναι σταθερή είναι σταθερός ο ρυθμός μεταβολής της στροφορμής και

$$\tau = \frac{\Delta L}{\Delta t} \Rightarrow T.R = \frac{L - 0}{t - 0} \Rightarrow L = T.R.t$$

Είναι λοιπόν και οι στροφορμές τους ίδιες.

Αυτό σημαίνει ότι $I_\sigma \omega_\sigma = I_\kappa \omega_\kappa$ όπου οι δείκτες σ και κ δηλώνουν τον συμπαγή και τον κοίλο.



$I_\sigma \omega_\sigma = I_\kappa \omega_\kappa \Rightarrow \frac{\omega_\sigma}{\omega_\kappa} = \frac{I_\kappa}{I_\sigma} > 1$. Επομένως μεγαλύτερη γωνιακή ταχύτητα αποκτά ο συμπαγής.

3) Ο λόγος των κινητικών ενεργειών λόγω περιστροφής είναι:

$$\frac{K_{\pi\sigma}}{K_{\pi\kappa}} = \frac{\frac{1}{2} I_\sigma \omega_\sigma^2}{\frac{1}{2} I_\kappa \omega_\kappa^2} = \frac{L_\sigma \omega_\sigma}{L_\kappa \omega_\kappa} = \frac{\omega_\sigma}{\omega_\kappa} > 1$$

Μεγαλύτερη κινητική ενέργεια λόγω περιστροφής αποκτά ο συμπαγής.

4) Οι κινητικές ενέργειες λόγω περιστροφής είναι ίσες με τα έργα των ροπών δηλαδή:

$$\frac{K_{\pi\sigma}}{K_{\pi\kappa}} = \frac{W_{\pi\sigma}}{W_{\pi\kappa}} = \frac{T.R.\varphi_\sigma}{T.R.\varphi_\kappa} = \frac{\varphi_\sigma}{\varphi_\kappa} \Rightarrow \frac{\varphi_\sigma}{\varphi_\kappa} > 1$$

Η γωνιακή, επομένως, μετατόπιση του συμπαγούς είναι μεγαλύτερη. Μεγαλύτερος είναι και ο αριθμός των περιστροφών που πραγματοποιήσει.

5) Και στις δύο περιπτώσεις η αρχική ενέργεια είναι δυναμική και ίση με $m.g.h$ όπου h το ύψος από την στάθμη μηδενικής δυναμικής ενέργειας που μας εξυπηρετεί να είναι η βάση.

Η κινητική ενέργεια λόγω της μεταφορικής κίνησης είναι η ίδια αλλά μεγαλύτερη ενέργεια λόγω περιστροφής έχει ο συμπαγής. Ο συμπαγής επομένως έχει μεγαλύτερη κινητική ενέργεια συνολικά. Συνεπώς η απώλεια μηχανικής ενέργειας είναι μεγαλύτερη στην περίπτωση του κοίλου.

Το τελευταίο θα μπορούσαμε να το καταλάβουμε και από το ότι το διάστημα ολίσθησης είναι:

$$S_{ολ} = x - S = x - R.\varphi$$

Η απώλεια μηχανικής ενέργειας είναι $T.S_{ολ}$ και επειδή $\varphi_\sigma > \varphi_\kappa$ έχουμε ότι μεγαλύτερη απώλεια έχουμε στην περίπτωση του κοίλου.

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια

Γιάννης Κυριακόπουλος