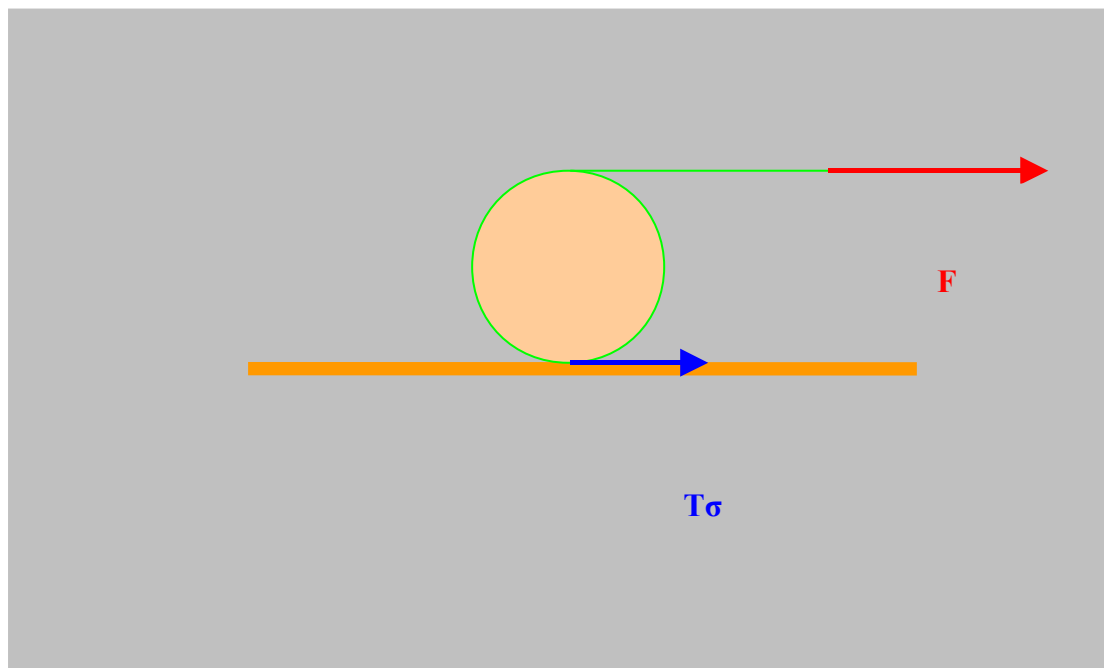


ΚΥΛΙΣΗ ΣΤΕΡΕΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Ερώτηση

Ποιοί παράγοντες καθορίζουν την κατεύθυνση της στατικής τριβής $T\sigma$ σε μία κύλιση χωρίς ολίσθηση ενός στερεού σώματος σε οριζόντιο ή κεκλιμένο επίπεδο;

Πρόβλημα



Στο, αρχικά ακίνητο, στερεό σώμα του σχήματος, που έχει ροπή αδράνειας $I_{cm} = (\kappa/\lambda) \cdot M \cdot R^2$, ασκείται σταθερή εξωτερική δύναμη F μέσω νήματος που είναι τυλιγμένο στην περιφέρειά του.

1. Να υπολογίσετε την τιμή της $T\sigma$ συναρτήσει των κ, λ, F .

2. Ποιά η μετατόπιση dx του cm του στερεού, ποιο το μήκος ds του τμήματος του νήματος που ξετυλίχθηκε και ποια η μετατόπιση dx του σημείου εφαρμογής της δύναμης F σε χρόνο dt ;

Εφαρμογή:

α) $M=2\text{kg}, F=9\text{N}, \Delta t=1\text{s}$ για συμπαγή κύλινδρο $I_{cm} = (1/2) \cdot M \cdot R^2$.

β) ομοίως για δακτύλιο $I_{cm} = M \cdot R^2$.

Σχόλια-Απαντήσεις

Συνήθως α) η φορά της γωνιακής επιτάχυνσης (ή επιβράδυνσης) της στροφικής κίνησης σε συνδυασμό με τη ροπή της άλλης, πλην στατικής τριβής, δύναμης (αν υπάρχει) και β) η φορά της επιτάχυνσης (ή επιβράδυνσης) της μεταφορικής κίνησης του κυλιόμενου στερεού σώματος σε συνδυασμό με τη φορά της άλλης, πλην στατικής τριβής, δύναμης (επίσης, αν υπάρχει στον άξονα x της κίνησης) οδηγεί αμέσως στην εύρεση της φοράς της στατικής τριβής.

Σπανίως (όπως στο πρόβλημά μας) δεν προκύπτει αμέσως, **εφόσον η άλλη δύναμη ευνοεί και την επιτάχυνση της στροφικής και την επιτάχυνση της μεταφορικής κίνησης**. Τότε, επιλέγουμε, αρχικά, αυθαίρετα τη φορά της $T\sigma$.

1. Στο σχήμα είναι σημειωμένη η σωστή φορά και η τιμή της $T\sigma$ είναι 3N (στο α) και 0 (στο β).

2. Η τιμή της a_{cm} είναι 6m/s^2 (στο α) και $4,5\text{m/s}^2$ (στο β).

Επίσης $\Delta x = 3\text{m}, \Delta s = 3\text{m}, \Delta x = 6\text{m}$ (στο α) και $\Delta x = 2,25\text{m}, \Delta s = 2,25\text{m}, \Delta x = 4,5\text{m}$ (στο β).