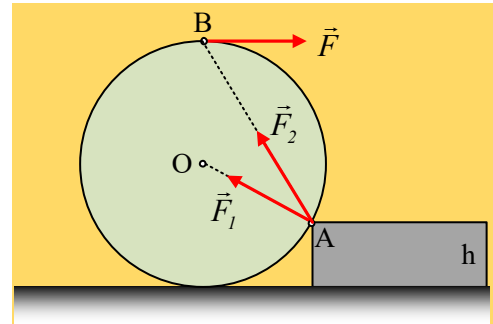


Η δύναμη από το σκαλοπάτι και η τριβή.

Γύρω από ένα κύλινδρο έχουμε τυλίξει ένα νήμα, στο άκρο του οποίου ασκούμε μια οριζόντια δύναμη F . Ο κύλινδρος ισορροπεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο, σε επαφή με εμπόδιο ύψους h , όπως στο σχήμα.

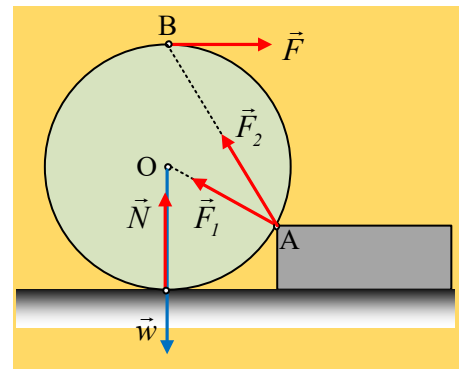


- i) Η δύναμη που δέχεται ο κύλινδρος από το εμπόδιο είναι:
- η δύναμη F_1 με κατεύθυνση προς το κέντρο O του κυλίνδρου.
 - η δύναμη F_2 με κατεύθυνση προς το ανώτερο σημείο B του κυλίνδρου.
 - Καμιά από τις δύο παραπάνω περιπτώσεις.
- ii) Να αποδείξετε ότι μεταξύ κυλίνδρου και σκαλοπατιού αναπτύσσεται δύναμη τριβής.
- iii) Για το μέτρο της ασκούμενης τριβής ισχύει:
- $T < F$, β) $T = F$, γ) $T > F$.

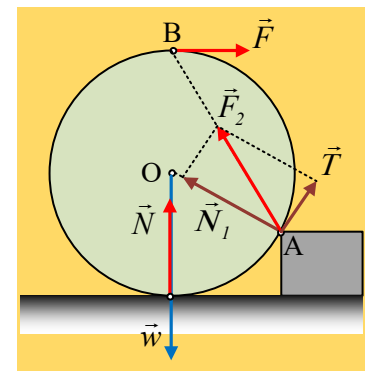
Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Απάντηση:

- i) Στο διπλανό σχήμα έχουν σχεδιαστεί οι δυνάμεις που ασκούνται στον κύλινδρο. Αλλά τότε από τη συνθήκη ισορροπίας του στερεού προκύπτει ότι $\Sigma \tau = 0$, ως προς οποιοδήποτε σημείο. Έτσι αν πάρουμε το σημείο B , από το οποίο διέρχονται το βάρος, η κάθετη αντίδραση του επιπέδου N και η ασκούμενη δύναμη F , θα πρέπει από το ίδιο σημείο να περνάει και η δύναμη από το εμπόδιο, αν θέλουμε $\Sigma \tau_B = 0$. Σωστό το B .



- ii) Αν δεν αναπτυσσόταν τριβή στο σημείο επαφής κυλίνδρου-σκαλοπατιού, τότε η ασκούμενη δύναμη θα ήταν κάθετη στην επιφάνεια, συνεπώς θα πέρναγε από το κέντρο O του κυλίνδρου. Αλλά σύμφωνα με το προηγούμενο ερώτημα η δύναμη που ασκεί το σκαλοπάτι είναι η F_2 και όχι η F_1 , άρα οι επιφάνειες δεν είναι λείες και ασκείται τριβή (ισοδύναμα η δύναμη F_2 μπορεί να αναλυθεί σε μια κάθετη στην επιφάνεια N_1 , η οποία περνά από το O και μια τριβή, εφαπτόμενη στον κύλινδρο, όπως στο δεύτερο σχήμα).



- iii) Παίρνοντας τη συνθήκη ισορροπίας του κυλίνδρου ως προς το O , έχουμε:

$$\Sigma \tau_o = 0 \Rightarrow \tau_w + \tau_N + \tau_F + \tau_{N_1} + \tau_T = 0$$

$$0 + 0 - F \cdot R + 0 + T \cdot R = 0 \rightarrow$$

$$T=F$$

Σωστό το β)

dmargaris@gmail.com