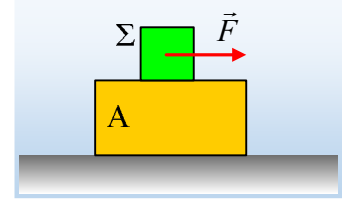


Πόση τριβή θα ασκηθεί;

Σε λείο οριζόντιο επίπεδο ηρεμεί ένα σώμα Α. Τοποθετούμε πάνω στο σώμα Α, ένα δεύτερο σώμα Σ και ασκούμε πάνω του μια οριζόντια δύναμη μέτρου $F=6\text{N}$, όπως στο σχήμα. Αν η οριακή στατική τριβή, ίση με την τριβή ολίσθησης, η οποία μπορεί να αναπτυχθεί μεταξύ των δύο σωμάτων έχει μέτρο 10N , τότε η δύναμη τριβής που θα ασκηθεί στο σώμα Σ, έχει μέτρο:

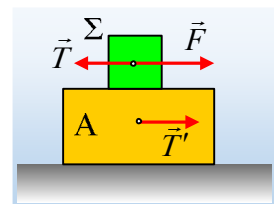


- α) 10N , β) μεγαλύτερο από 6N και μικρότερο από 10N , γ) 6N , δ) μικρότερο από 6N .

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση, αφού δικαιολογήσετε γιατί απορρίπτονται οι υπόλοιπες εκδοχές.

Απάντηση:

Στο διπλανό σχήμα έχουν σχεδιαστεί η δύναμη τριβής \vec{T} η οποία ασκείται στο σώμα Σ, καθώς και η αντίδρασή της \vec{T}' , η οποία ασκείται στο κάτω σώμα Α. Προφανώς αφού η μέγιστη τιμή της στατικής τριβής έχει μέτρο 10N , στην περίπτωση που ασκηθεί στο Σ δύναμη \vec{F} με μέτρο 6N , δεν πρόκειται να εμφανιστεί τριβή 10N , αφού τότε το σώμα Σ θα αποκτούσε επιτάχυνση προς τα αριστερά! Τραβάμε ένα σώμα και αυτό επιταχύνεται προς την αντίθετη κατεύθυνση...



Με την ίδια λογική απορρίπτεται και η β) περίπτωση, αφού το Σ επιταχύνεται προς τα αριστερά, αλλά και κάτι ακόμη. Ενώ το Σ επιταχύνεται προς τα αριστερά, το σώμα Α επιταχύνεται προς τα δεξιά, αλλά αυτό σημαίνει ολίσθηση μεταξύ των δύο σωμάτων και η τριβή θα είναι τριβή ολίσθησης με μέτρο 10N , πράγμα άτοπο, αφού υποθέσαμε ότι $6\text{N} < T < 10\text{N}$.

Αλλά και η γ) εκδοχή απορρίπτεται αφού ναί μεν θα ισορροπούσε το σώμα Σ, αλλά επιταχύνεται προς τα δεξιά το κάτω σώμα Α και έχουμε ξανά ολίσθηση.

Έτσι δεν μένει άλλη περίπτωση, παρά να ισχύει η δ) εκδοχή.

Ας την δικαιολογήσουμε:

Η ασκούμενη τριβή, δεν μπορεί να είναι παρά στατική τριβή, όπου τα δυο σώματα κινούνται μαζί σαν ένα σώμα. Σε αντίθετη περίπτωση θα είχαμε ολίσθηση του σώματος Σ πάνω στο Α σώμα και τριβή 10N . Αλλά τότε εφαρμόζοντας το 2^ο νόμο του Νεύτωνα για κάθε σώμα, παίρνουμε:

$$\text{Σώμα } \Sigma, \text{ με μάζα } m: \quad \Sigma \vec{F} = m\vec{a} \rightarrow F - T = ma \quad (1)$$

$$\text{Σώμα } A, \text{ με μάζα } M: \quad \Sigma \vec{F} = M\vec{a} \rightarrow T' = Ma \quad (2)$$

Με πρόσθεση των εξισώσεων (1) και (2) κατά μέλη και λαμβάνοντας υπόψη ότι οι δυνάμεις T και T' σαν δράση- αντίδραση έχουν το ίδιο μέτρο, παίρνουμε:

$$F - T + T' = ma + Ma \rightarrow a = \frac{F}{M + m}$$

Και με αντικατάσταση στην (1) ή στην (2) παίρνουμε:

$$T = T' = M\alpha = M \frac{F}{M+m} = \frac{M}{M+m} F < F$$

dmargaris@gmail.com