

Μια ερώτηση τριβής, καθημερινής εφαρμογής.

Το κοριτσάκι του σχήματος βάρους 400N μετακινεί με σταθερή ταχύτητα ένα κιβώτιο βάρους 500N σε οριζόντιο επίπεδο, σπρώχνοντάς το με δύναμη F . Δίνεται ότι οι συντελεστές τριβής ολίσθησης ταυτίζονται με τους αντίστοιχους της οριακής στατικής τριβής:



i) Να σχεδιάσετε στην κόλλα σας, σε χωριστά σχήματα, τις δυνάμεις που ασκούνται:

α) στο κιβώτιο και β) στο κοριτσάκι.

ii) Μεγαλύτερη τριβή από το έδαφος ασκείται:

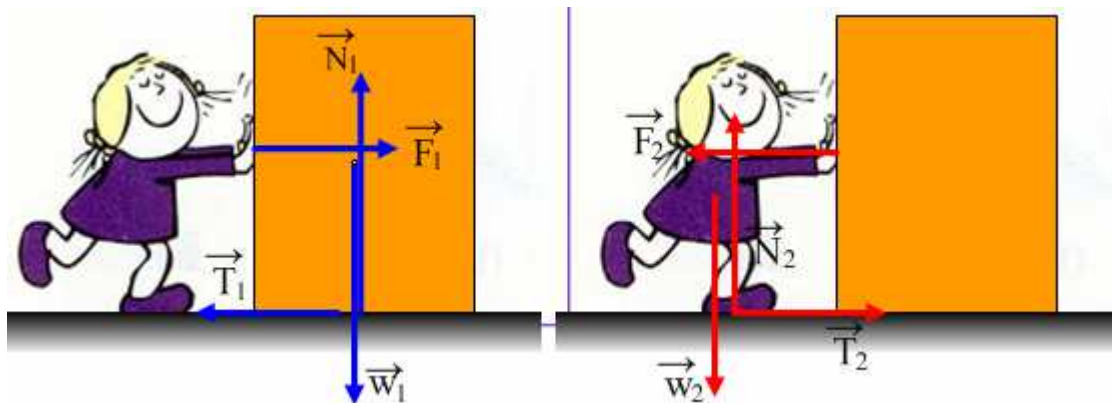
α) στο κιβώτιο β) στο κοριτσάκι γ) ασκούνται τριβές ίσου μέτρου.

iii) Μεγαλύτερο συντελεστή τριβής ολίσθησης με το έδαφος παρουσιάζει:

α) το κιβώτιο β) το κοριτσάκι γ) παρουσιάζουν τον ίδιο συντελεστή τριβής.

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Απάντηση:



i) Στο αριστερό σχήμα έχουν σχεδιαστεί οι δυνάμεις που ασκούνται στο κιβώτιο, όπου F_1 η δύναμη που ασκεί το κοριτσάκι στο κιβώτιο, και στο αριστερό, οι δυνάμεις που ασκούνται στο κοριτσάκι, όπου F_2 η αντίδραση της F_1 και T_2 η στατική τριβή. Η τριβή αυτή έχει φορά προς τα δεξιά, αφού το κοριτσάκι κινείται με σταθερή ταχύτητα, συνεπώς $\Sigma F=0$ ή $T_2-F_2=0$ ή $T_2=F_2$.

ii) Τα σώματα κινούνται με σταθερή ταχύτητα οπότε για το καθένα ισχύει:

$\Sigma F=0$ ή $F_1=T_1$ αλλά οι δυνάμεις F_1 και F_2 έχουν ίσα μέτρα (δράση-αντίδραση), οπότε τελικά:

$$F_1=T_1=F_2=T_2.$$

Σωστή η γ) πρόταση.

iii) Μεγαλύτερο συντελεστή τριβής ολίσθησης με το έδαφος παρουσιάζει το κοριτσάκι, αφού αυτό δεν γλιστράει, παρότι έχει μικρότερη μάζα, συνεπώς δέχεται και μικρότερη κάθετη αντίδραση από το έδαφος. Πράγματι:

Για το κιβώτιο:

$$T_1 = F_1 = \mu_1 m_1 \cdot g \rightarrow \mu_1 = \frac{T_1}{m_1 g}$$

Η τριβή που ασκείται στο κοριτσάκι είναι στατική, αφού περπατά και δεν γλιστράει. Αν παρουσίαζε τον ίδιο συντελεστή τριβής ολίσθησης θα ασκείτο πάνω του τριβή ολίσθησης:

$$T = \mu_1 \cdot N_2 = \mu_1 m_2 g = \frac{T_1}{m_1 g} m_2 g = \frac{40}{50} F_1 = 0,8 F_1,$$

πράγμα που δεν ισχύει, αφού η τριβή που δέχεται είναι ίση με $T_2 = F_2 = F_1$.

Προφανώς η τριβή ολίσθησης για το κοριτσάκι είναι μεγαλύτερη από F_2 και θα αντιστοιχεί και σε μεγαλύτερο συντελεστή τριβής ολίσθησης.

Σωστή η πρόταση β).

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης