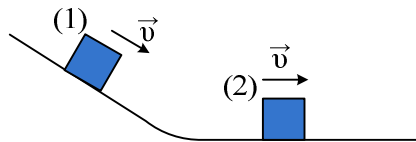


Ερωτήσεις στις τριβές.

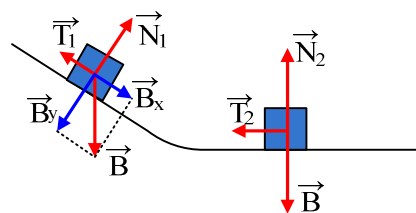
- 1) Ένα σώμα κατέρχεται κατά μήκος ενός κεκλιμένου επιπέδου και στη συνέχεια συνεχίζει στο οριζόντιο επίπεδο, όπως στο σχήμα. Το σώμα παρουσιάζει τον ίδιο συντελεστή τριβής ολίσθησης με τα δύο επίπεδα.



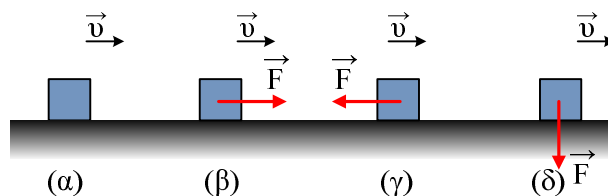
- i) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα στις θέσεις που δίνονται στο σχήμα.
- ii) Η τριβή έχει μεγαλύτερο μέτρο:
 - α) στη θέση (1), β) στη θέση (2), γ) οι δυο τριβές έχουν το ίδιο μέτρο.

Απάντηση:

- i) Στο σχήμα έχουν σχεδιαστεί οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα (κόκκινα διανύσματα) καθώς και τις συνιστώσες B_x και B_y (με μπλε διανύσματα)



- ii) Η τριβή έχει μεγαλύτερο μέτρο στη θέση (2), αφού $T = \mu \cdot N$ και η κάθετη αντίδραση είναι μεγαλύτερη στην θέση (2), όπου $N_2 = B = mg$, ενώ στη θέση (1) $N_1 = B_y < B$.
- 2) Ένα σώμα κινείται προς τα δεξιά και στο παρακάτω σχήμα, δίνονται τέσσερις εκδοχές για την κίνησή του.



- i) Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.
 - α) Στο (α) σχήμα δεν ασκείται δύναμη τριβής, αφού το σώμα δεν δέχεται δύναμη.
 - β) Στο (γ) σχήμα η τριβή έχει φορά προς τα δεξιά, είναι δηλαδή αντίθετης κατεύθυνσης από την δύναμη F που ασκείται στο σώμα.
 - γ) Μεγαλύτερη τριβή ασκείται στο σώμα του (δ) σχήματος, αφού στην περίπτωση αυτή η κάθετη αντίδραση του επιπέδου είναι μεγαλύτερη.
 - δ) Δεν μπορεί να υπάρξει η κατάσταση που φαίνεται στο (γ) σχήμα, να έχει δηλαδή η ασκούμενη δύναμη κατεύθυνση προς τα αριστερά και το σώμα να κινείται προς τα δεξιά.

ii) Να σχεδιάσετε την τριβή που ασκείται στο σώμα σε κάθε περίπτωση.

Απάντηση:

iii) Όταν ένα σώμα κινείται δέχεται δύναμη τριβής αντίθετης κατεύθυνσης από την ταχύτητά του. Έτσι οι απαντήσεις είναι:

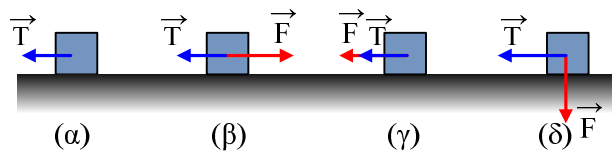
α) Στο (α) σχήμα δεν ασκείται δύναμη τριβής, αφού το σώμα δεν δέχεται δύναμη. **Λ.**

β) Στο (β) σχήμα η τριβή έχει φορά προς τα δεξιά, είναι δηλαδή αντίθετης κατεύθυνσης από την δύναμη F που ασκείται στο σώμα. **Λ.**

γ) Μεγαλύτερη τριβή ασκείται στο σώμα του (δ) σχήματος, αφού στην περίπτωση αυτή η κάθετη αντίδραση του επιπέδου είναι μεγαλύτερη. **Σ.**

δ) Δεν μπορεί να υπάρξει η κατάσταση που φαίνεται στο γ) σχήμα, να έχει δηλαδή η ασκούμενη δύναμη κατεύθυνση προς τα αριστερά και το σώμα να κινείται προς τα δεξιά. **Λ.**

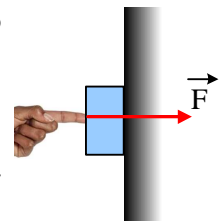
iv) Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η τριβή που ασκείται στο σώμα και στις τέσσερις περιπτώσεις.



3) Πιέζοντας ένα κουτί με το δάκτυλό μας το κρατάμε σε επαφή με έναν κατακόρυφο τοίχο, ασκώντας του οριζόντια δύναμη F , όπως στο σχήμα.

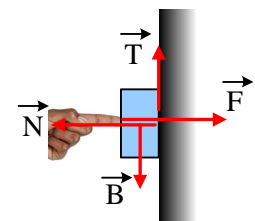
i) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο κουτί.

ii) Αν πιέσουμε λιγότερο το κουτί, μειώνοντας την δύναμη F που ασκούμε, το κουτί πέφτει. Μπορείτε να το ερμηνεύσετε;



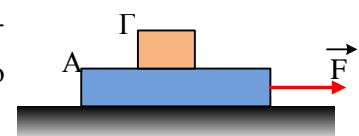
Απάντηση:

i) Οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα εμφανίζονται στο διπλανό σχήμα, όπου B το βάρος, από τη $\Gamma\eta$, N η κάθετη αντίδραση του τοίχου (κάθετη στην επιφάνεια επαφής και συνεπώς ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ) και T η στατική τριβή, αφού το σώμα ισορροπεί.



ii) Στην οριζόντια διεύθυνση το σώμα ισορροπεί, συνεπώς $N=F$. Μειώνοντας λοιπόν την δύναμη F , μειώνεται και η κάθετη αντίδραση N , οπότε και η οριακή τριβή $T_s = \mu_s \cdot N$. Τι σημαίνει αυτό; Για να μην πέφτει το κουτί, θα πρέπει η τριβή να είναι στατική και ίσου μέτρου με το βάρος. Όταν λοιπόν μειώνεται συνεχώς η N , η ασκούμενη τριβή, θα πάρει την μέγιστη δυνατή τιμή της στατικής τριβής (οριακή τριβή) και αν τότε η τιμή αυτή είναι μικρότερη του βάρους το σώμα θα ολισθήσει προς τα κάτω.

4) Τα σώματα A και Γ κινούνται επιταχυνόμενα μαζί σε λείο οριζόντιο επίπεδο με την επίδραση της οριζόντιας δύναμης F , η οποία ασκείται στο σώμα A .



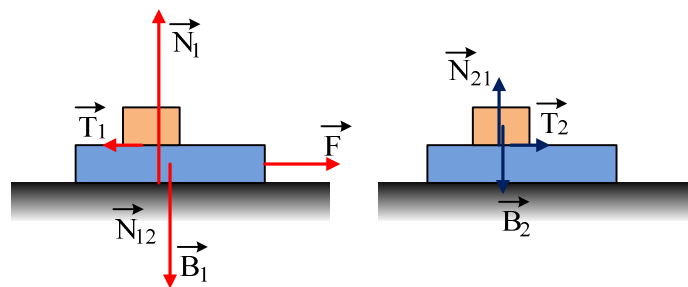
Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;

i) Η επιφάνεια μεταξύ των δύο σωμάτων δεν είναι λεία.

- ii) Το σώμα Γ δέχεται κατακόρυφη δύναμη από το σώμα Α.
- iii) Στο σώμα Γ ασκείται δύναμη τριβής με φορά προς τα δεξιά.

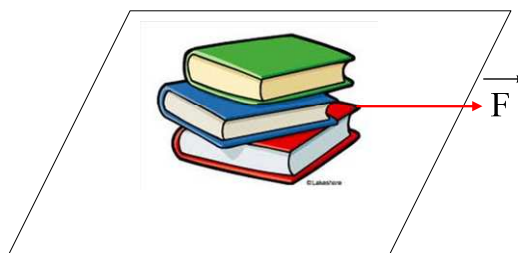
Απάντηση:

Όταν ασκηθεί η δύναμη F στο σώμα Α, τείνει να κινηθεί ως προς το σώμα Γ, άρα θα δεχτεί δύναμη τριβής από το Γ, με φορά προς τα αριστερά T_1 , η αντίδραση της οποίας είναι η δύναμη T_2 η οποία ασκείται στο σώμα Γ, με φορά προς τα δεξιά. Η δύναμη αυτή προκαλεί και την επιτάχυνση του σώματος Γ.



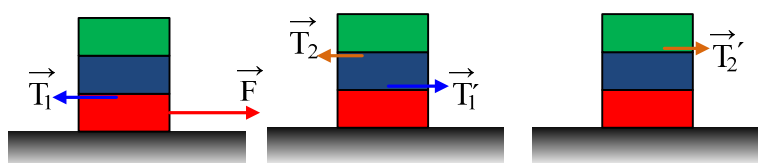
Με βάση τα παραπάνω οι απαντήσεις είναι:

- i) Η επιφάνεια μεταξύ των δύο σωμάτων δεν είναι λεία. **Σ.**
 - ii) Το σώμα Γ δέχεται κατακόρυφη δύναμη από το σώμα Α. **Λ.**
 - iii) Στο σώμα Γ ασκείται δύναμη τριβής με φορά προς τα δεξιά. **Σ.**
- 5) Σε ένα οριζόντιο επίπεδο ηρεμούν τρία βιβλία, όπως στο σχήμα:



Ασκούμε μια οριζόντια δύναμη F στο κάτω βιβλίο, με αποτέλεσμα να σύρουμε και τα τρία βιβλία πάνω στο επίπεδο.

- i) Η ασκούμενη από εμάς δύναμη F , ασκείται, όχι μόνο στο κάτω βιβλίο, αλλά και στα άλλα δύο.
- ii) Το πράσινο βιβλίο δέχεται δύναμη τριβής από το μπλε βιβλίο, με κατεύθυνση προς τα δεξιά.
- iii) Το μπλε βιβλίο δέχεται δύο δυνάμεις τριβής. Μια από το κόκκινο και μια από το πράσινο βιβλίο. Και οι δύο αυτές δυνάμεις έχουν κατεύθυνση προς τα αριστερά.

Απάντηση:

Στα παραπάνω σχήματα έχουμε σχεδιάσει τις δυνάμεις τριβής που ασκούνται στα τρία σώματα, όπου έχουμε τα εξής ζευγάρια δράσης-αντίδρασης, T_1-T_1' , T_2-T_2' . Εξάλλου η δύναμη F ασκείται μόνο στο κόκκινο βιβλίο, ενώ τα άλλα δύο επιταχύνονται από τις τριβές, δηλαδή για το πράσινο $T_2' = m \cdot a$ ενώ για το μπλε

$T_1' - T_2 = m \cdot a$. Έτσι οι απαντήσεις είναι:

- i) Η ασκούμενη από εμάς δύναμη F , ασκείται, όχι μόνο στο κάτω βιβλίο, αλλά και στα άλλα δύο. **Λ.**
- ii) Το πράσινο βιβλίο δέχεται δύναμη τριβής από το μπλε βιβλίο, με κατεύθυνση προς τα δεξιά. **Σ.**
- iii) Το μπλε βιβλίο δέχεται δύο δυνάμεις τριβής. Μια από το κόκκινο και μια από το πράσινο βιβλίο.
Και οι δύο αυτές δυνάμεις έχουν κατεύθυνση προς τα αριστερά. **Λ.**

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης