

Λύνουμε προβλήματα με την έννοια της Δύναμης της Τριβής

Το θεωρητικό πλαίσιο
Παραδείγματα
Ασκήσεις για λύση

π. μαυρουδής

φυσική για το γυμνάσιο



περιεχόμενα

η δύναμη της Τριβής

και ο 2ος Νόμος του **Newton**

ένα μικρό πόνημα για την δύναμη της Τριβής

Λύσεις προβλήματα με τη δύναμη τριβής...

Συνδυάζουμε τον τύπο $F \leq \mu \cdot R$ με τον 2^ο νόμο του Newton

Η τριβή έχει ως διύθυνση εφαπτομένη των επιφανειών επαφής και έχει φορά αντίθετη της κίνησης.

Πριν να αρχίσει ολισθαίνω

η τριβή είναι υπέρθετη για τη διεύθυνση της ισορροπίας (ακίνητος) και την αρακτική της κίνησης.

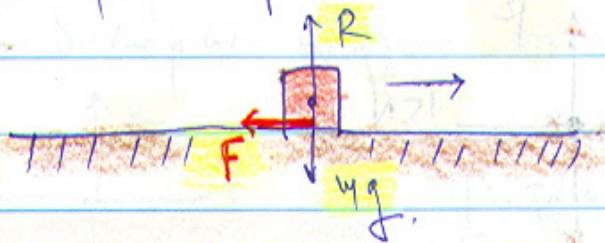
$$F < F_{\max}$$

Όταν αρχίσει η ολισθαίνω τότε: $F = \mu \cdot R$

F είναι η δύναμη της τριβής

μ είναι ο συντελεστής τριβής

R η αντίδραση στο σώμα στο οριζ.



Σε λεπτά βιβλία αντί του συμβόλου R χρησιμοποιούμε το σύμβολο N .

1° Παράδειγμα



15 N

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$m = 5 \text{ kg}$$

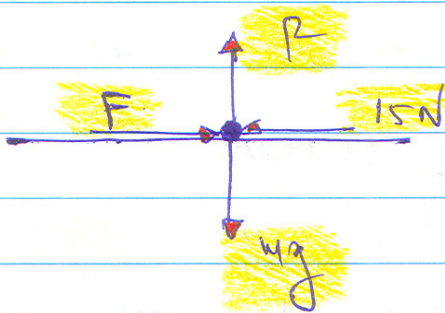
Ένα αντικείμενο με μάζα $m = 5 \text{ kg}$ σπρώχνεται προς τα δεξιά με οριζόντιο δύναμη 15 N

Αν ο συντελεστής τριβής ολίσθησης είναι $\mu = 0,4$, θα μετακινηθεί το αντικείμενο ;

Σκεφτείτε !!

Ποια είναι η μικρότερη δύναμη που θα μπορούσε να θέσει σε κίνηση το δεξιά κείμενο αντικείμενο ;

Ποιες δυνάμεις ενεργούν στο αντικείμενο ;



$R = mg$, γιατί αν έχουμε κίνηση στον κατακόρυφο άξονα

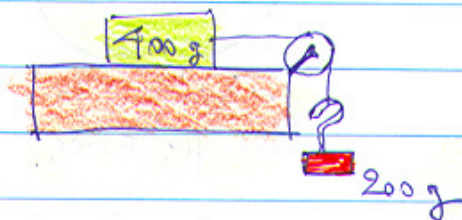
$$R = 5 \cdot 10 = 50 \text{ N}$$

Η max δύναμη τριβής είναι:

$$F = \mu \cdot R = 0,4 \cdot 50 = 20 \text{ N}$$

Η δύναμη των σπρώξεων το αντίθετο είναι μικρότερη ($15 < 20$) από ότι μπορεί να υπερβικίσει την τριβή. Το αντίθετο Δεσλ δε πραγματοποιεί.

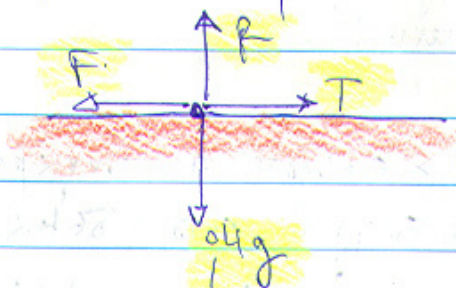
2° Παράδειγμα



Ένα πακέτο με μάζα 400g που βρίσκεται σε οριζόντια επιφάνεια συνδέεται μέσω οριζόντιων σχοινιών με ένα αβαρής τροχαλίας με βελίσο μάζας 200g (πρακτικώς).

Η μάζα των 400 γραμμαρίων είναι έτοιμη να κινηθεί. Υπολογίστε τον συντελεστή τριβής μ

Ποιες δυνάμεις ενεργούν στο πακέτο;



T: Τάση νήματος
F: δύναμη τριβής

$$R = 0,4g$$

ήδη πειν οφείν η μετακίνηση του πακέτου

$$F = \mu \cdot R = \mu \cdot 0,4g$$

$$\text{και } F = T$$

$$T = 0,2g$$

$$\mu \cdot 0,4 \text{ g} = 0,2 \text{ g}$$

$$\mu = \frac{0,2 \text{ g}}{0,4 \text{ g}} \Rightarrow \mu = \frac{1}{2} = 0,5$$

καθώς
αριθμός

αδίστα το
μέγεθος.

Προσπαθήστε να λύσετε:

- 1) Ένα βιβλίο με μάζα $m = 2 \text{ kg}$ παραμένει ακίνητο σε τραχιά οριζόντια επιφάνεια.

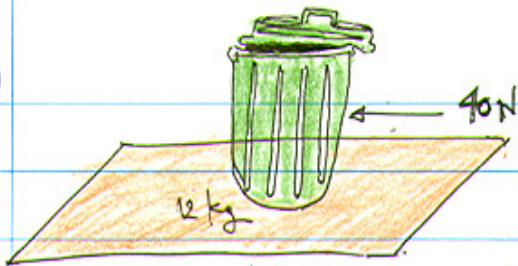


- i) Σχεδιάστε τις δυνάμεις που ασκούνται στο βιβλίο.
ii) Υπολογίστε την κρίσιμη αντίσταση P που δέχεται το βιβλίο από το οριζόντιο δάκτυλο.
iii) Το βιβλίο δέχεται οριζόντια δύναμη P και είναι έτοιμο να κινηθεί.



- a) Σχεδιάστε τις δυνάμεις που ενεργούν στο βιβλίο.
b) Αν ο συντελεστής τριβής είναι $0,5$, υπολογίστε την τιμή της δύναμης P .

2



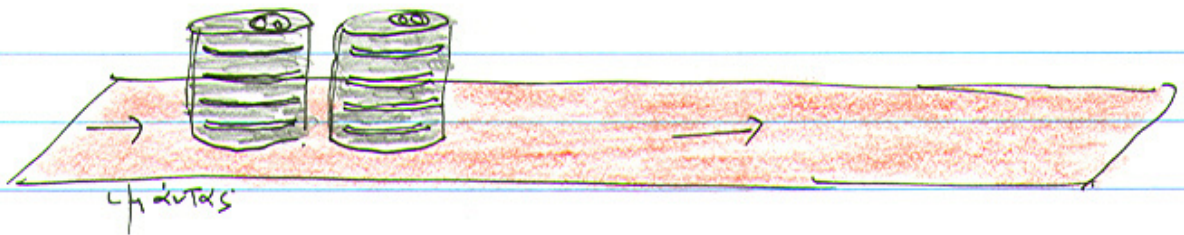
Ένας κάδος απορριμμάτων μάζας 12 kg είναι ακίνητος σε οριζόντιο δάπεδο.

Δέχεται οριζόντια δύναμη 40 N (όπως φαίνεται στο σχήμα).

Αν ο συντελεστής τριβής ανάμεσα στον κάδο και στο δάπεδο είναι $\mu = 0,4$, δικαιολογήστε αν ο κάδος θα μετακινηθεί ή όχι ;

4

3



Ένας χιάντας μεταφέρει κουτιά από το ένα μέρος του φορτωτηρίου στο άλλο.

Κάθε κουτί έχει μάζα $m = 350 \text{ (g)}$

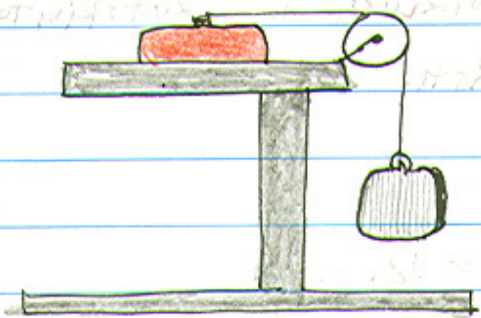
Αν $\mu = \frac{3}{4}$ και κάθε κουτί αναμένεται να κινηθεί, υπολογίστε τη δύναμη της τριβής που ενεργεί σε κάθε κουτί.

4) Ένα έλκυθρο έχει μάζα 15 kg .
Μια οριζόντια δύναμη 25 N μόλις
μετακινεί το έλκυθρο όταν αυτό
βρίσκεται σε οριζόντια επιφάνεια
ουκτανκωμένου χιονιού.

α) Θεωρώντας το έλκυθρο σαν ένα
σώμα, σχεδιάστε τις δυνάμεις
των εφελκυσμών σ' αυτό, όταν είναι
έτοιμο να γλυκοτριση πάνω στο
χιόνι.

β) Υπολογίστε την τιμή του συντελεστή
τριβής μ , ανάμεσα στις 2 επιφάνειες.

5)



Στο ένα άκρο του
αβρακιού και μήν εκατόν
νύχτες είναι συνδεδεμένο
ένα φορτηγό κιβώτιο με
μάζα $m = 2,5 \text{ kg}$ που

βρίσκεται σε ένα οριζόντιο τραπέζι.

Το νήμα περνά από μια λείκη τριχάλια και
στο άλλο άκρο του είναι δεμένη μια βαλίτσα
μάζας $m' = 1,4 \text{ kg}$

α) Σχεδιάστε τις δυνάμεις των εφελκυσμών
στο φορτηγό κιβώτιο.

β) Εάν το κιβώτιο είναι έτοιμο να κινηθεί,
υπολογίστε την τιμή του συντελεστή
τριβής μ .

$$3) \quad v^2 = u^2 + 2a \cdot s.$$

$$u = 20 \text{ m/s.}$$

$$v = 0 \text{ m/s.}$$

$$a = -8 \text{ m/s}^2.$$

αυτή:

$$0^2 = 20^2 - 2 \cdot 8 \cdot s.$$

$$16 \cdot s = 400.$$

$$s = \frac{400}{16}.$$

$$s = 25 \text{ m.}$$

καλό διάβασμα

π. μαυρουδής
φυσικός