

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΣΤΕΡΕΟΥ

ΟΝΟΜΑ

ΕΠΙΘΕΤΟ

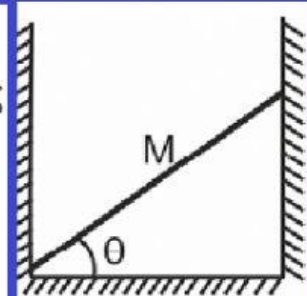
1.

Μια ομοιόμορφη ράβδος μάζας M τοποθετείται σε φρεάτιο χωρίς τριβή, όπως φαίνεται στο σχήμα. Η ράβδος σχηματίζει γωνία θ με την οριζόντια. Η δύναμη που ασκεί το κάθετο τοίχωμα στο δεξί άκρο του ραβδιού είναι:

A $\frac{Mg}{2\sin\theta}$

B $\frac{Mg}{2\cos\theta}$

C $\frac{Mg}{2\eta\mu\theta}$



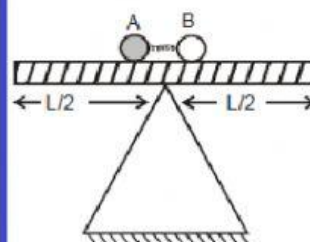
2.

Δύο μικρές μπάλες A και B είναι κατασκευασμένες από το ίδιο υλικό. Η A είναι συμπαγής αλλά η B είναι κοίλη. Συνδέονται με ένα ιδανικό ελατήριο και το σύστημα διατηρείται πάνω σε μια λεία σανίδα έτσι ώστε το κέντρο μάζας δύο σφαιρών να συμπίπτει με το μέσο της σανίδας. Αρχικά το ελατήριο συμπιέζεται κατά x και η σανίδα είναι σε οριζόντια θέση. Τώρα απελευθερώνουμε το σύστημα. Τότε :

Η σανίδα θα περιστρέφεται δεξιόστροφα

Η σανίδα θα περιστρέφεται κατά το ρολόι. αριστερόστροφα

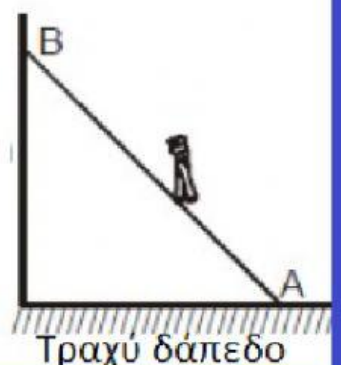
Η σανίδα δεν θα περιστραφεί.



3.

Μια σκάλα AB υποστηρίζεται από έναν λείο κατακόρυφο τοίχο και τραχύ οριζόντιο δάπεδο όπως φαίνεται. Ένα αγόρι αρχίζει αργά να ανεβαίνει από το A προς το B. Η σκάλα παραμένει σε ηρεμία και, στη συνέχεια, επιλέξτε τις σωστές δηλώσεις από τις ακόλουθες:

Λείος τοίχος



Θα αυξηθεί το μέγεθος της κάθετης αντίδρασης από το τοίχωμα στη σκάλα στο σημείο B.

Το μέγεθος της κάθετης αντίδρασης από το τοίχωμα στη σκάλα στο σημείο B θα μειωθεί.

Το μέγεθος της κάθετης αντίδρασης από το δάπεδο στη σκάλα στο σημείο A παραμένει αμετάβλητο.

Το μέγεθος της δύναμης τριβής από το δάπεδο στη σκάλα στο σημείο A θα αυξηθεί.

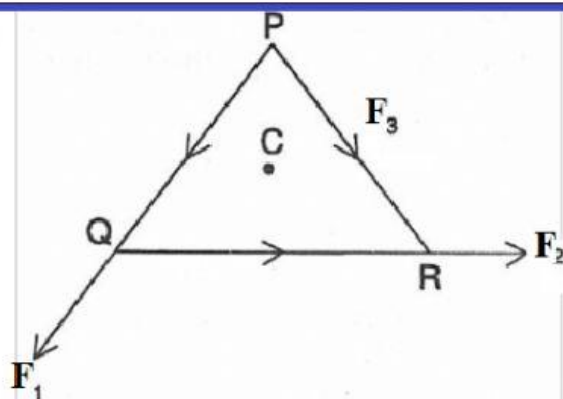
4. Το C είναι το κέντρο ενός ισόπλευρου τριγώνου PQR. F_1, F_2 και F_3 είναι οι τρεις δυνάμεις που δρουν κατά μήκος των πλευρών όπως φαίνεται στο σχήμα. Για να είναι η συνολική ροπή περί το κέντρο βάρους C μηδέν, πρέπει

A $f_3 = \frac{(f_1 + f_2)}{2}$

C $f_3 = f_1 + f_2$

B $f_3 = \frac{(f_1 + f_2)}{4}$

D $f_3 = f_1 - f_2$

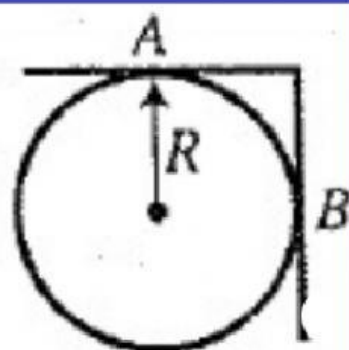


5. Μια ράβδος λυγισμένη σε ορθή γωνία στο μέσο της, τοποθετείται σε έναν τραχύ οριζόντιο σταθερό κύλινδρο ακτίνας R όπως φαίνεται στο σχήμα. Η μάζα της ράβδου είναι $2m$ και η ράβδος είναι σε ισορροπία. Ας υποθέσουμε ότι η δύναμη τριβής στη ράβδο στα A και B είναι ίση σε μέγεθος

Η κάθετη αντίδραση που από τον κύλινδρο στη ράβδο στο A είναι $3mg/2$

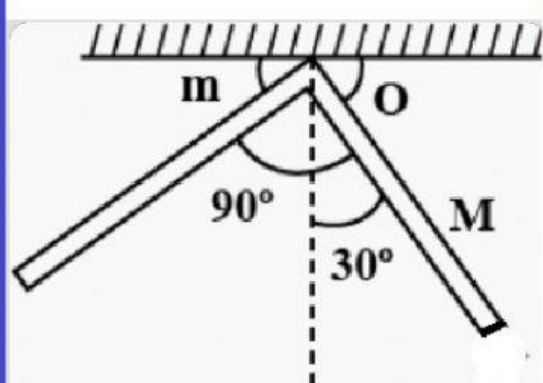
Η κάθετη αντίδραση που από τον κύλινδρο στη ράβδο στο B πρέπει να είναι μηδέν

Η δύναμη τριβής που ενεργεί στη ράβδο στο B είναι προς τα πάνω



6. Δύο ομοιόμορφες ράβδοι ίσου μήκους αλλά με διαφορετικές μάζες ενώνονται άκαμπτα για να σχηματίσουν ένα σχήμα L, το οποίο στη συνέχεια περιστρέφεται ομαλά γύρω από το O όπως φαίνεται. Εάν το σώμα βρίσκεται σε ισορροπία στην θέση του σχήματος, η αναλογία $M:m$ θα είναι:

A 2 **B** 3 **C** $\sqrt{2}$ **D** $\sqrt{3}$

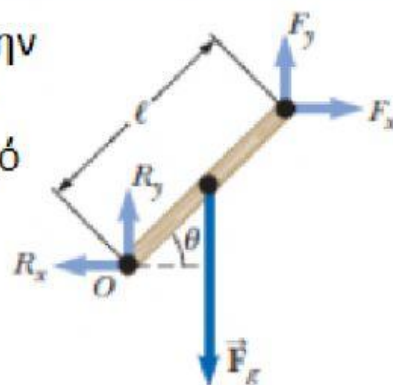


7. Ποιες είναι οι απαραίτητες συνθήκες για την ισορροπία του αντικειμένου που φαίνεται στο σχήμα. Υπολογίστε τις ροπές γύρω από έναν άξονα περί το σημείο O.

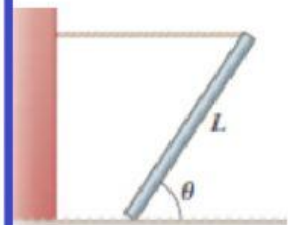
$F_y + R_y = F_g$

$R_x = F_x$

$F_y l \sin \theta = F_x l \cos \theta + F_g \frac{l}{2} \sin \theta$



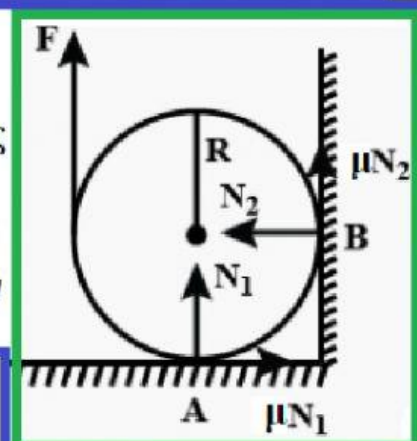
8. Μια ομοιόμορφη ράβδος μήκους L και μάζας m που φαίνεται στο σχήμα σχηματίζει γωνία θ ως προς την οριζόντια. Το άνω άκρο του συνδέεται με έναν τοίχο με ένα αβαρές και μη εκτατό σχοινί και το κάτω άκρο του στηρίζεται σε μια τραχιά, οριζόντια επιφάνεια. Ο συντελεστής στατικής τριβής μεταξύ της δέσμης και της επιφάνειας είναι μ .



Ας υποθέσουμε ότι η γωνία θ είναι τέτοια ώστε η δύναμη στατικής τριβής να είναι στη μέγιστη τιμή της. Χρησιμοποιώντας τη συνθήκη ισορροπίας, βρείτε μια έκφραση για την γωνία θ .

A. $\epsilon\phi\theta=\mu/2$ B. $\epsilon\phi\theta=\mu$ Γ. $\epsilon\phi\theta=2\mu$ Δ. $\epsilon\phi\theta=3\mu$

9. Το σχήμα δείχνει μια κατακόρυφη δύναμη F που εφαρμόζεται εφαπτομενικά σε έναν ομογενή κύλινδρο βάρους W . Ο συντελεστής στατικής τριβής μεταξύ του κυλίνδρου και όλων των επιφανειών είναι $0,5$. Βρείτε τη μέγιστη δύναμη σε σχέση με το W που μπορεί να ασκηθεί χωρίς να προκαλέσει την περιστροφή του κυλίνδρου.



Δεδομένου ότι ο κύλινδρος δεν κυλά,
Θεωρούμε ροπές ως προς το A

$$F \times R + N_1 \times 0 + \mu N_1 \times 0 = \mu N_2 \times R + N_2 \times R$$

$$\rightarrow F = (1 + \mu) N_2 \quad (1) \quad \Sigma \quad \Delta$$

Εξισορρόπηση κάθετων δυνάμεων

$$\mu N_2 + F + N_1 \quad (2) \quad \Sigma \quad \Delta$$

Εξισορρόπηση οριζόντιων δυνάμεων

$$\mu N_1 = N_2 \quad (3) \quad \Sigma \quad \Delta$$

$$F = \frac{\mu W \cdot (1 + \mu)}{2\mu^2 + \mu + 1} \quad \Sigma \quad \Delta$$

10. Μια σφαίρα που διατηρείται σε ένα τραχύ κεκλιμένο επίπεδο βρίσκεται σε ισορροπία από ένα νήμα τυλιγμένο πάνω της. Εάν η γωνία κλίσης είναι θ , η τάση στη χορδή θα είναι ίση με

A. $mg\eta\mu\theta$

B. $2/mg$

Γ. $mg\eta\mu\theta/2$

