

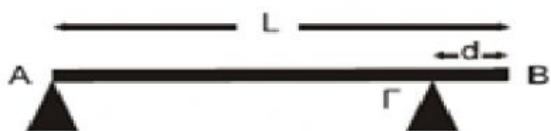
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΦΥΣΙΚΗ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΟΝΟΜΑ

ΕΠΙΘΕΤΟ

1.

Ομογενής δοκός AB μήκους $L=3\text{m}$ και βάρους $w=50\text{N}$ ισοδροπεί οριζόντια, στηριζόμενη στο άκρο A και στο σημείο Γ , που απέχει από το άλλο άκρο B απόσταση $d=0,5\text{m}$, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



1. Να υπολογίσετε τις δυνάμεις που ασκούν τα στηρίγματα στη δοκό στα σημεία A και Γ .

$N_A = 20 \text{ N}, \quad N_\Gamma = 30 \text{ N}.$

$N_A = 30 \text{ N}, \quad N_\Gamma = 20 \text{ N}.$

2.

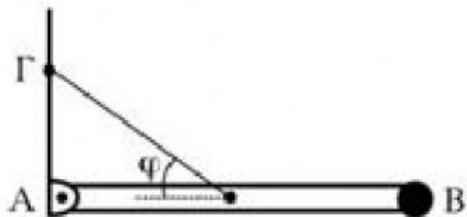
Στο άκρο B της δοκού τοποθετείται σώμα βάρους w_1 και παρατηρούμε ότι η δύναμη που ασκείται στη δοκό από το στήριγμα στο άκρο A ελαττώνεται στο μισό.

2. Να υπολογίστε το βάρος w_1 του σώματος.

$w_1 = 50 \text{ N.} \quad \Sigma \Delta$

3.

Μια ομογενής οάβδος AB που έχει μήκος $\ell = 1 \text{ m}$ και μάζα $M = 6 \text{ kg}$, έγει στο άκρο της B μόνιμα στερεωμένο ένα σώμα μικρών διαστάσεων με μάζα $m = 2 \text{ kg}$. Η οάβδος οτησίζεται με το άκρο της A μέσω άσθωσης και αρχικά διατηρείται οριζόντια με τη βοήθεια νήματος, το ένα άκρο του οποίου είναι δεμένο στο μέσο της οάβδου και το άλλο οτον κατακρύψει τοίχο, όπως στο σχήμα. Η διεύθυνση του νήματος σχηματίζει γωνία $\varphi = 30^\circ$ με την διεύθυνση της οάβδου οτην οοιζόντια θέση ισορροπίας.



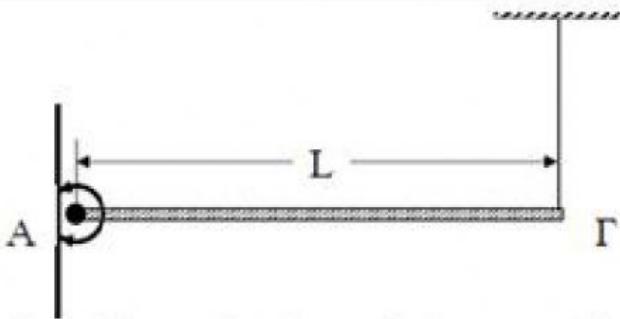
A. Να υπολογίσετε:

- A.1. Το μέτρο της τάσης του νήματος.

$T = 20 \text{ N.}$

$T = 200 \text{ N.}$

4.



Ομογενής οάβδος ΑΓ μήκους $L=1\text{m}$ και μάζας $M=3\text{kg}$ ισορροπεί οοιζόντια, όπως στο οχύμα. Το άκρο Α της οάβδου στηρίζεται με άοθωση σε κατακόρυφο τοίχο. Το άλλο άκρο Γ συνδέεται με την οοφή με κατακόρυφο ογοινί.

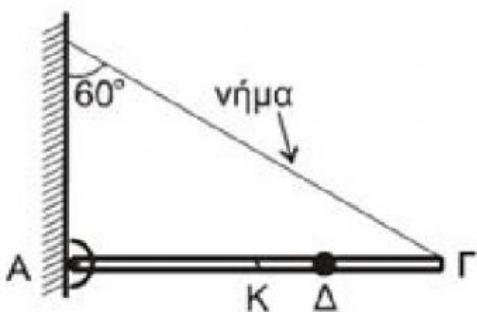
Να υπολογίσετε:

Δ.1. τη δύναμη που δέχεται η οάβδος από το ογοινί,

$$T = \frac{Mg}{2} = 15 \text{ N}$$

Σ Λ

5.



Ομογενής δοκός ΑΙ με μήκος $\ell = 3\text{m}$ και μάζα $M = 6\text{kg}$ φέρει σώμα μικρών διαστάσεων μάζας $m = 3\text{kg}$ στη θέση Δ, για την οποία ισχύει $(ΔΓ) = \ell / 3$. Η δοκός στηρίζεται με το άκρο της Α σε κατακόρυφο τοίχο μέσω άρθρωσης. Το άκρο Γ της ράβδου συνδέεται με τον τοίχο με αβαρές νήμα, που σχηματίζει γωνία $\phi = 60^\circ$ με το κατακόρυφο τοίχο και το σύστημα δοκός-σώμα ισορροπεί σε οοιζόντια θέση.

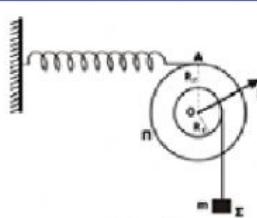
Να υπολογίσετε το μέτρο της τάσης του νήματος και το μέτρο της δύναμης που δέχεται η δοκός από την άρθρωση.

$$10\sqrt{91} \text{ N}$$

Σ Λ

6.

Δύο συγκολλημένοι ομοαξονικοί κύλινδροι με ακτίνες R_1 και $R_2 = 2R_1$ αποτελούν το στερεό Π του σχήματος. Το στερεό έχει μάζα $M = 25 \text{ kg}$, ροπή αδράνειας ως προς τον άξονα περιστροφής του $I = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ και $R_1 = 0,2 \text{ m}$. Το στερεό μπορεί να στρέφεται γύρω από σταθερό οριζόντιο άξονα που συμπίπτει με τον άξονά του, χωρίς τριβές. Το σώμα Σ μάζας $m = 50 \text{ kg}$ κρέμεται από το ελεύθερο άκρο αβαρούς και μη εκτατού νήματος που είναι τυλιγμένο πολλές φορές στον κύλινδρο ακτίνας R_1 . Με τη βοήθεια οοιζόντιου ελαστηρίου το σύστημα ισορροπεί όπως στο Σχήμα 3.



Σχήμα 3

Δ1. Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης του ελαστηρίου.

$$F_{elast} = 250 \text{ N}$$

Σ Λ

Δ2. Να υπολογίσετε τη δύναμη F (μέτρο, κατεύθυνση) που ασκεί ο άξονας στο στερεό.

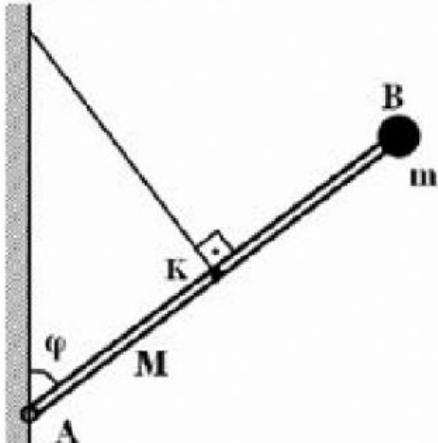
$$F = 250\sqrt{10} \text{ N}$$

Σ Λ

$$\epsilon_{eff} = F_y/F_x = 750/250 = 3$$

7.

Μια ομογενής οάβδος AB που έχει μήκος $l=3$ m και μάζα $M=6$ kg έχει στο άκρο της B μόνιμα στερεωμένο ένα σώμα μικρών διαστάσεων μάζας $m=1$ kg. Η οάβδος οπιζεται με το άλλο άκρο της A σε κατακόρυφο τούχο μέσω άθωσης. Η οάβδος συγχοατείται σε θέση ιοσοοπίας, οχηματίζοντας γωνία φ με την κατακόρυφο, με νήμα το οποίο είναι συνδεδεμένο στον τούχο και στο μέσο (K) της οάβδου και είναι κάθετο σε αυτή, όπως φαίνεται στο σχήμα.

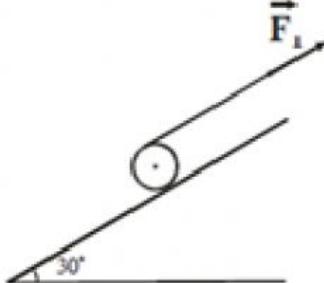


Το μέτρο της τάσης του νήματος.

$$48N \quad \Sigma \Lambda$$

8.

Ομογενής δίσκος μάζας $m=4kg$ και ακτίνας $R=0,1m$ είναι ακίνητος πάνω σε πλάγιο επίπεδο γωνίας ηλίσης $\varphi=30^\circ$ με τον άξονά του οοιζόντιο. Γύρω από το δίσκο είναι τυλιγμένο λεπτό, αβαδές και μη ελαστικό νήμα. Στην ελεύθεορη άκρη του νήματος ασκείται οταθεοή δύναμη μέτρου F_1 με διεύθυνση παράλληλη προς την επιφάνεια του πλάγιου επιπέδου και με φορά προς τα πάνω, όπως φαίνεται στο σχήμα.

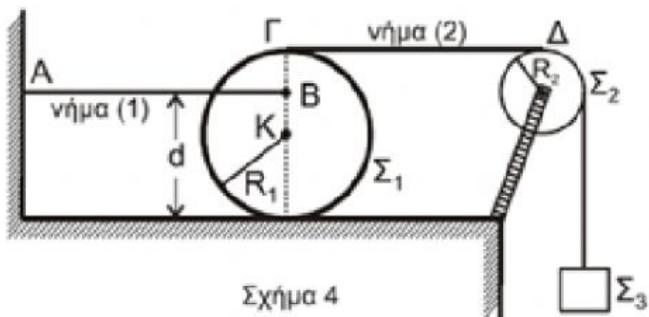


Δ1. Να υπολογίσετε το μέτρο της οτατικής τοιβής που δέχεται ο δίσκος από το πλάγιο επίπεδο.

$$T_{ot}=10N \quad \Sigma \Lambda$$

9.

Ομογενής δίσκος Σ_1 έχει μάζα $M_1 = 8 \text{ kg}$ και ακτίνα $R_1 = 0,2 \text{ m}$. Στο σημείο B της κατακόρυφης διαμέτρου του δίσκου, που απέχει απόσταση $d = \frac{3}{2}R_1$, από το οριζόντιο επίπεδο, είναι στερεωμένο οριζόντιο αβαρές μη εκτατό νήμα (1). Το άλλο άκρο A του νήματος (1) είναι ακλόνητα στερεωμένο, όπως φαίνεται στο σχήμα 4. Γύρω από την περιφέρεια του δίσκου Σ_1 , είναι τυλιγμένο πολλές φορές άλλο δεύτερο αβαρές μη εκτατό νήμα (2), το οποίο διέρχεται από τροχαλία Σ_2 , μάζας $M_2 = 2 \text{ kg}$ και ακτίνας $R_2 = 0,1 \text{ m}$. Στο άλλο άκρο του νήματος (2) είναι συνδεδεμένο σώμα Σ_3 , μάζας $M_3 = 1 \text{ kg}$. Το σύστημα αρχικά ισορροπεί. Το τμήμα Γ του νήματος (2) είναι οριζόντιο.



Δ1. Να υπολογίσετε το μέτρο της τάσης που ασκεί το νήμα (1) στο δίσκο Σ_1 .

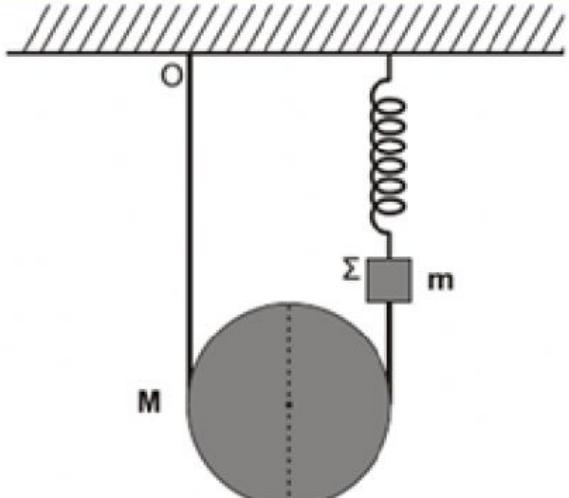
$$T_1 = \frac{40}{3} \text{ N.}$$

Σ Λ

10.

Ομογενής τροχαλία ισορροπεί έχοντας το νήμα τυλιγμένο γύρω της πολλές φορές. Η μία άκρη του νήματος είναι στερεωμένη στην οροφή O και η άλλη στο σώμα Σ , το οποίο ισορροπεί κρεμασμένο από κατακόρυφο ιδανικό ελατήριο σταθεράς $K=40 \text{ N/m}$, που είναι στερεωμένο στην οροφή, όπως φαίνεται στο σχήμα 10.

Η μάζα της τροχαλίας είναι $M=1,6 \text{ kg}$, η ακτίνα της $R=0,2 \text{ m}$. Η ροπή αδράνειας της τροχαλίας, ως προς άξονα που είναι κάθετος στο επίπεδο της και ο οποίος διέρχεται από το κέντρο μάζας, της δίνεται από τη σχέση $I=\frac{1}{2}MR^2$.



Το σώμα Σ θεωρείται σημειακό αντικείμενο μάζας $m=1,44 \text{ kg}$. Το νήμα και το ελατήριο έχουν αμελητέες μάζες.

Δ1. Να υπολογίσετε τη δύναμη που ασκεί το ελατήριο στο σώμα Σ .

$$22,4 \text{ N}$$

Σ Λ