

Κινηματική του στερεού

4.32 Η γωνιακή ταχύτητα ενός τροχού που στρέφεται μεταβάλλεται με το χρόνο, όπως φαίνεται στο διάγραμμα του σχήματος 4.53. Ποια είναι η γωνιακή επιτάχυνση του τροχού; Ποια χρονική στιγμή η γωνιακή ταχύτητα του τροχού θα έχει τιμή 20 rad/s;

[Απ : 0,25 rad/s, 72s]

4.33 Ένα όχημα κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα 20 m/s. Οι τροχοί του έχουν ακτίνα 40 cm. Υπολογίστε τη γωνιακή ταχύτητα με την οποία τρέφονται.

[Απ: 50 rad/s]

4.34 Ένα όχημα, οι τροχοί του οποίου έχουν ακτίνα $r = 40\text{cm}$, κινείται με επιτάχυνση 2 m/s^2 . Με ποιο ρυθμό αυξάνεται η γωνιακή ταχύτητα των τροχών του;

[Απ: 5 rad/s²]

4.35 Ένας δίσκος ακτίνας 8cm κυλίεται πάνω σε οριζόντιο επίπεδο. Η ταχύτητα του κέντρου του δίσκου είναι 5 m/s. Υπολογίστε:

α) την ταχύτητα με την οποία κινείται το ανώτερο σημείο του δίσκου.

β) τη συχνότητα με την οποία στρέφεται.

[Απ: 10 m/s, 9,9 Hz]

4.36 Τη χρονική στιγμή μηδέν το κέντρο ενός τροχού, ακτίνας $R=20\text{ cm}$, που κυλίεται, έχει ταχύτητα $v_0 = 8\text{ s}$. Η ταχύτητα του τροχού μηδενίζεται αφού διανύσει απόσταση $x=20\text{ m}$.

Ποια είναι η γωνιακή επιβράδυνσή του, αν θεωρήσουμε ότι είναι σταθερή στη διάρκεια της κίνησης;

[Απ: 8rad/s²]

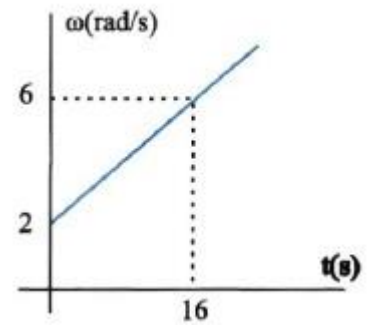
Ροπή δύναμης

4.37 Ένας εργάτης, για να σφίξει μια βίδα, χρησιμοποιεί κλειδί μήκους 20cm. Η μέγιστη δύναμη που μπορεί να ασκήσει ο εργάτης είναι 200N. Ποια είναι η μέγιστη ροπή που μπορεί να ασκήσει; Πώς πρέπει να ασκηθεί η δύναμη ώστε η ροπή να είναι μέγιστη;

[Απ : 40 N m]

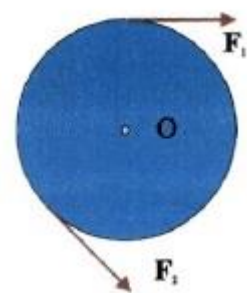
4.38 Ο τροχός του σχήματος 4.54 έχει ακτίνα $R= 0,5\text{ m}$ και μπορεί να στρέφεται γύρω από άξονα που διέρχεται από το κέντρο του O και είναι κάθετος στο επίπεδο του. Στον τροχό ασκούνται εφαπτομενικά οι δυνάμεις $F_1=20\text{N}$ και $F_2=30\text{N}$. Ποια είναι η συνολική ροπή που δέχεται ο τροχός;

[Απ : 5 N m]

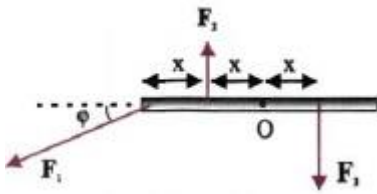


4.53

Σχ.



Σχ. 4.54



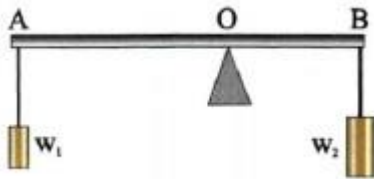
Σχ.

4.54

4.39 Η ράβδος του σχήματος 4.55 έχει αμελητέο βάρος και μπορεί να στρέφεται γύρω από άξονα που διέρχεται από το σημείο O και είναι κάθετος σ' αυτή. Στη ράβδο ασκούνται οι δυνάμεις $F_1 = 20\text{N}$, $F_2 = 2\text{N}$ και $F_3 = 10\text{N}$. Να υπολογίσετε το αλγεβρικό άθροισμα των ροπών των δυνάμεων που ασκούνται στη ράβδο ως προς το σημείο O . Δίνονται: $x = 2\text{m}$ και $\varphi = 30^\circ$.

[Απ: 16 Nm]

Ισορροπία στερεού σώματος



Σχ.

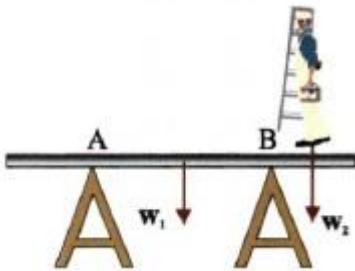
4.55

4.40 Το βαρούλκο ενός πηγαδιού αποτελείται από τύμπανο ακτίνας $R_1 = 20\text{ cm}$, στο οποίο είναι προσαρμοσμένη χειρολαβή, μήκους $R_2 = 0,5\text{ m}$. Όταν στρέφεται η χειρολαβή, το σκοινί τυλίγεται στο τύμπανο και έλκει φορτίο (κουβάς με νερό) βάρους 150 N . Να υπολογίσετε την ελάχιστη δύναμη που πρέπει να ασκηθεί στη χειρολαβή ώστε να ανεβαίνει το φορτίο.

[Απ : 60 N]

4.41 Από τα άκρα A και B αβαρούς ράβδου, μήκους $l = 2\text{ m}$, κρέμονται με σκοινιά δύο βάρη $w_1 = 200\text{ N}$ και $w_2 = 300\text{ N}$ (σχ. 4.56). Σε ποιο σημείο πρέπει να στηριχτεί η ράβδος για να ισορροπεί οριζόντια;

[Απ : $1,2\text{m}$ από το άκρο A]



Σχ.

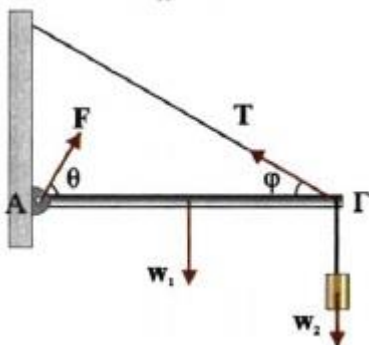
4.56

4.42 Ο ελαιοχρωματιστής του σχήματος 4.57 στέκεται πάνω σε δοκό μήκους $l = 4\text{ m}$ και βάρους $w_1 = 150\text{ N}$. Η δοκός στηρίζεται στα σημεία A και B που απέχουν το καθένα 1 m , από τα άκρα της. Το βάρος του ελαιοχρωματιστή είναι $w_2 = 700\text{ N}$. Σε πόση απόσταση από τις άκρες μπορεί να σταθεί ο ελαιοχρωματιστής χωρίς να ανατραπεί η δοκός;

[Απ : 79 cm]

4.43 Ομογενής δοκός $ΑΓ$ με μήκος l και βάρος $w_1 = 100\text{ N}$ ισορροπεί οριζόντια (σχ. 4.58). Το άκρο A της δοκού συνδέεται με άρθρωση σε κατακόρυφο τοίχο. Το άλλο άκρο της $Γ$ συνδέεται με τον τοίχο με σκοινί που σχηματίζει γωνία $\varphi = 30^\circ$ με τη δοκό. Στο άκρο $Γ$ κρέμεται με σκοινί σώμα βάρους $w_2 = 40\text{ N}$. Υπολογίστε την τάση του σκοινοῦ και τη δύναμη που δέχεται η δοκός από τον τοίχο.

[Απ : $T = 180\text{ N}$, $F = 163,7\text{ N}$, $\varepsilon\varphi\theta = 0,32$]



Σχ.

4.57