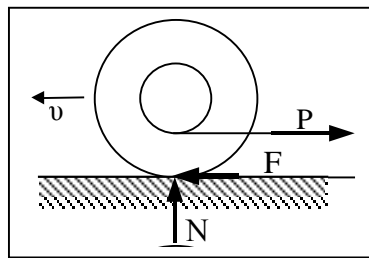


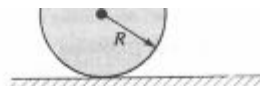
Ο πρώτος όροφος του πυραύλου «Κρόνος V» καταναλώνει καύσιμα με ρυθμό $1,5 \times 10^4 \text{ kg/s}$ με ταχύτητα εκτόξευσης των αερίων $2.6 \times 10^3 \text{ m/s}$. 1) υπολογίστε την προωστική δύναμη που παράγουν οι μηχανές του. 2) Βρείτε την αρχική επιτάχυνση του πυραύλου αν η αρχική μάζα του είναι $3 \times 10^6 \text{ kg}$. (λάβετε υπ' όψη τη βαρύτητα. 3) Η ταχύτητα διαφυγής από την γη, είναι $11,2 \text{ km/s}$. a) Ποια είναι η μάζα των καυσίμων που χρειάζεται να αποκτήσει την ταχύτητα αυτή; b) Πόσο χρόνο χρειάζεται;
(Αποδείξτε τους τύπους που χρησιμοποιείτε.)

Ο τροχός του σχήματος κινείται χωρίς να ολισθαίνει με την επίδραση της δύναμης $P=1,5 \text{ t N}$. Η μάζα του είναι 60 kg και η ακτίνα αδράνειας $k=25 \text{ cm}$. ($I=mk^2$). Η εσωτερική ακτίνα είναι 20 cm και η εξωτερική 40 cm . Η αρχική του ταχύτητα είναι 1 m/s προς τα αριστερά. Ποια είναι η ταχύτητα του μετά από 10 s .



Ένας δορυφόρος κινείται σε ελλειπτική τροχιά γύρω από τη γη με απόγειο, 1900 km από την επιφάνεια της γης και περίγειο 320 km . Στο περίγειο η ταχύτητα του είναι 29 km/h . Ποια είναι η ταχύτητα του στο απόγειο. Ακτίνα της γης $6,37 \times 10^6 \text{ m}$.

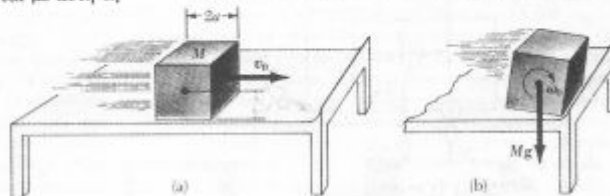
Άσκηση 11. 61



Σχήμα 11.40 (Πρόβλημα 57).

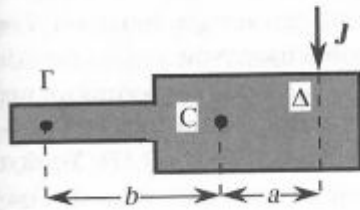
58. Ένας ομογενής συμπαγής δίσκος τίθεται σε περιστροφή γύρω από έναν άξονα που διέρχεται από το κέντρο του με γωνιακή ταχύτητα ω_0 . Ο περιστρεφόμενος δίσκος χαμηλώνεται και αφήνεται με αυτή τη

61. Ένας στερεός κύβος ακμής $2a$ και μάζας M γλιστράει σε μια λεία επιφάνεια με σταθερή ταχύτητα v_0 , όπως στο Σχήμα 11.42a. Στη συνέχεια χτυπά σε ένα μικρό εμπόδιο στην άκρη του τραπεζιού, που κάνει τον κύβο να γείρει, όπως φαίνεται στο Σχήμα 11.42b. Βρείτε την ελάχιστη τιμή της v_0 έτσι ώστε ο κύβος να πέσει κάτω από το τραπέζι. Σημειώστε ότι η ροπή αδράνειας του κύβου ως προς έναν άξονα κατά μήκος μιας ακμής του είναι $8Ma^2/3$. (Υπόδειξη: ο κύβος υψίσταται μια μη ελαστική κρούση στο άκρο).



Σχήμα 11.42 (Πρόβλημα 61).

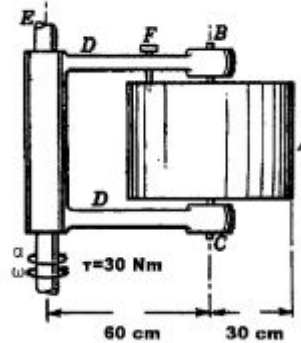
Άσκηση 9.6 (Ιωάννου)



Σχήμα 9.35

9.6 Σώμα μάζας m και ροπής αδράνειας $I = mk^2$, όπου k η ακτίνα αδράνειας, βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο (βλ. σχ. 9.35). Κάποια δύναμη ενεργεί κάθετα στο σώμα κατά μήκος ευθείας που διέρχεται από το σημείο Δ , το οποίο απέχει a από το Κ.Μ. του σώματος και παράγει ώθηση J . Υπολογίστε α) την ταχύτητα του Κ.Μ. και β) τη γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του σώματος γύρω από το Κ.Μ. γ) Προσδιορίστε την απόσταση b από το κέντρο μάζας C του σημείου Γ , το οποίο παραμένει στιγμιαία ακίνητο.

2. Στο σύστημα του σχήματος, ο κύλινδρος μάζας 60 kg μπορεί να περιστραφεί γύρω από τον άξονα CB αλλά εμποδίζεται από τον πύρο F . Την χρονική στιγμή $t=0$ εφαρμόζεται στον άξονα E ροπή $\tau=30 \text{ N}\cdot\text{m}$. i) Να υπολογίσετε την γωνιακή επιτάχυνση α και την γωνιακή ταχύτητα $\omega(t)$ μετά από χρόνο 5 s , όταν ο πύρος F α) είναι στη θέση του και β) όταν έχει αφαιρεθεί. Εξηγήστε γιατί διαφέρουν οι δύο περιπτώσεις (εξετάστε την κίνηση του κυλίνδρου). ii) Υπολογίστε τη στροφορμή του κυλίνδρου σε κάθε περίπτωση. Θεωρήστε ότι τα στηρίγματα D έχουν αμελητέα μάζα. Δίνεται ότι για τον κύλινδρο $I_C = 1/2 m \cdot R^2$.



3. i) Σε ποια προβλήματα της μηχανικής χρησιμοποιούμε τη...

Άσκηση 11.58

8. Ένας ομογενής συμπαγής δίσκος τίθεται σε περιστροφή γύρω από έναν άξονα που διέρχεται από το κέντρο του με γωνιακή ταχύτητα ω_0 . Ο περιστρεφόμενος δίσκος χαμηλώνεται και αφήνεται με αυτή τη

γωνιακή ταχύτητα πάνω σε μια τραχιά οριζόντια επιφάνεια (βλ. Σχήμα 11.41). (α) Ποια είναι η γωνιακή ταχύτητα του δίσκου όταν συντελείται αμιγής κύλιση; (β) Βρείτε το κλάσμα της κινητικής ενέργειας που χάθηκε από τη χρονική στιγμή που ο δίσκος αφέθηκε ελεύθερος μέχρι τη στιγμή που άρχισε η αμιγής κύλιση (Υπόδειξη: η στροφορμή ως προς έναν άξονα που διέρχεται από το σημείο επαφής διατηρείται).



Σχήμα 11.41 (Προβλήματα 58 και 59).