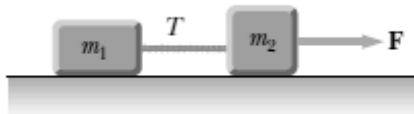


Εφαρμογές των Νόμων του Νεύτωνα - Τριβή – Κυκλική Κίνηση

1. Ένας φοιτητής θέλει να προσδιορίσει τους συντελεστές στατικής και κινητικής τριβής μεταξύ ενός κιβωτίου και μιας σανίδας. Τοποθετεί το κιβώτιο πάνω στη σανίδα και ανυψώνει σιγά-σιγά τη σανίδα. Όταν η κλίση ως προς την οριζόντια γίνει 30° , το κιβώτιο αρχίζει να γλιστρά και διανύει 4.0m σε 4.0 s. Δείξτε πώς μπορεί να βρει τους συντελεστές από τις δύο αυτές παρατηρήσεις. $g=9.8\text{m/s}^2$.

2. Δύο σώματα που συνδέονται με λεπτό σχοινί αμελητέας μάζας σύρονται από οριζόντια δύναμη F. Υποθέστε ότι η δύναμη είναι $F=68,0\text{N}$ και οι μάζες $m_1=12,0\text{kg}$ και $m_2=18,0\text{kg}$. Επιπλέον θεωρήστε ότι ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ της επιφάνειας και κάθε σώματος είναι 0,10. (α) Σχεδιάστε τις δυνάμεις για κάθε μία από τις μάζες. (β) Προσδιορίστε την τάση του σχοινοῦ T και την επιτάχυνση του συστήματος. ($g=9,80\text{m/s}^2$).



3. Ένα κουτί μάζας m σύρεται κατά μήκος οριζοντίου δαπέδου, το οποίο έχει συντελεστή κινητικής τριβής μ_k , με τη βοήθεια σχοινοῦ που έλκεται προς τα πάνω υπό γωνία θ ως προς την οριζόντια. Η δύναμη έλξης έχει μέτρο F . Εξάγετε συναρτήσεις των m , μ_k , θ , F και g , εκφράσεις για α) την κάθετη δύναμη, β) την δύναμη τριβής, γ) την επιτάχυνση του κουτιού, δ) το μέτρο της απαιτούμενης δύναμης ώστε το κουτί να κινείται με σταθερή διανυσματική ταχύτητα.

4. Η στροφή ενός δρόμου χωρίς κλίση έχει ακτίνα $R=350\text{m}$. Υποθέστε ότι ο συντελεστής τριβής μεταξύ των ελαστικών και της στεγνής ασφάλτου είναι $\mu_s=0.75$, μεταξύ ελαστικών και βρεγμένης ασφάλτου 0.50 και μεταξύ ελαστικών και πάγου 0.25. Υπολογίστε τη μέγιστη ταχύτητα που μπορούμε να πάρουμε τη στροφή χωρίς κίνδυνο σε (α) ημέρες που δεν βρέχει, (β) βροχερές ημέρες, (γ) παγωμένες ημέρες. Δίνεται: $g=9.8\text{m/s}^2$.

5. Ένα βιβλίο βρίσκεται πάνω σε τραπέζι του οποίου η επιφάνεια δεν είναι εντελώς λεία. Θέλουμε το βιβλίο να παραμείνει ακίνητο ως προς το τραπέζι όταν αυτό περιστρέφεται με 20 στροφές/min. Το βιβλίο βρίσκεται σε απόσταση 1.5m από τον άξονα περιστροφής που υποτίθεται κατακόρυφος. Πόσος πρέπει να είναι ο συντελεστής τριβής; Να σημειωθούν οι δυνάμεις που δρουν στο βιβλίο και να γίνει ο υπολογισμός (i) για αδρανειακό παρατηρητή και (ii) για περιστρεφόμενο παρατηρητή. $g=9.8\text{m/s}^2$.

6. Μια οριζόντια δύναμη $F=12\text{N}$ σπρώχνει ένα κύβο βάρους 5N πάνω σ' ένα κατακόρυφο τοίχο. Ο συντελεστής στατικής τριβής ανάμεσα στον τοίχο και τον κύβο είναι 0.60 και ο συντελεστής κινητικής τριβής 0.40. Υποθέστε ότι αρχικά ο κύβος δεν κινείται. α) Θα ξεκινήσει ο κύβος; Εξηγήστε. β) Υπολογίστε την δύναμη που εξασκεί ο τοίχος πάνω στον κύβο (μέτρο και διεύθυνση).

7. Ένα κιβώτιο μάζας m βρίσκεται στη βάση κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσης θ πάνω από την οριζόντια. Στο κιβώτιο δίνεται αρχική ταχύτητα v_0 και αυτό ανεβαίνει στο κεκλιμένο επίπεδο διανύοντας απόσταση d πριν ακινητοποιηθεί. (α) Να εξάγετε την έκφραση του συντελεστή κινητικής τριβής μεταξύ του κιβωτίου και του επιπέδου. (β) Τι μπορείτε να πείτε για την τιμή του συντελεστή στατικής τριβής, αν το κιβώτιο παραμείνει ακίνητο στην απόσταση d από την βάση του κεκλιμένου;