

ΗΥ112 - Φυσική 1
2^ο Φροντιστήριο
-
Νόμοι Newton

Επιμέλεια: Αναστασία Πεντάρη

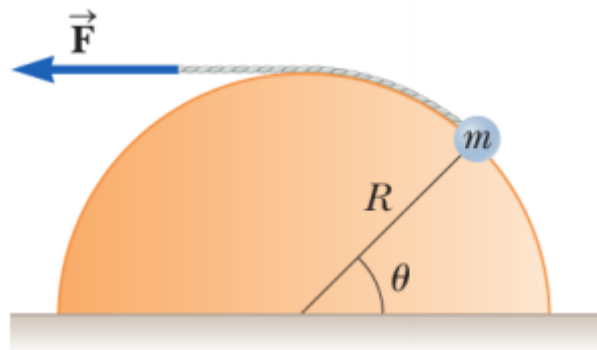
Άσκηση 1

Ο Σπίντερμαν χρησιμοποιεί τον ιστό του για να κρεμαστεί από μια κολώνα και να καταλήξει σε ένα περβάζι. Παίρνει φόρα, πετάει 12 μέτρα ιστό και φτάνει στο περβάζι όταν ο ιστός έχει σχηματίσει γωνία 60° με την κατακόρυφο. Το βάρος του είναι 80 κιλά. **Ποιό είναι το έργο που παράγει η βαρυτική δύναμη σε αυτό το ανέβασμα;**

Απ.: -4.7 KJ

Άσκηση 2

Ένας άνθρωπος στέκεται στην κορυφή ενός κυλίνδρου και χρησιμοποιώντας ένα σχοινί, τραβάει προς το μέρος του ένα κουτί μάζας m . Ο κύλινδρος έχει ακτίνα R και θεωρούμε την τριβή κουτιού-κυλίνδρου μηδενική. Το κουτί κινείται με σταθερή ταχύτητα. **Δείξτε ότι:**



Σχήμα 1: Σχήμα Άσκησης 2.

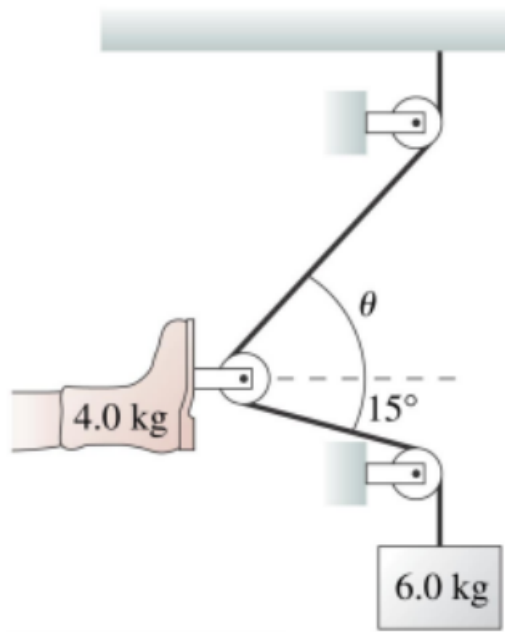
(α') η δύναμη που ασκεί ο άνθρωπος στο κουτί είναι $F = mg \cos(\theta)$.

(β') το έργο της συνολικής δύναμης F από την αρχή του κυλίνδρου μέχρι την κορυφή.

Απ.: (β) mgR

Άσκηση 3

Το θύμα ενός ατυχήματος έχει σπασμένο πόδι, το οποίο οι γιατροί έχουν τοποθετήσει στην ανάκλιση. Ο ασθενής φοράει μια ειδική μπότα η οποία έχει μια τροχαλία στη σόλα. Το πέλμα μαζί με την μπότα έχουν μάζα $m = 4$ κιλά και ο γιατρός έχει αποφασίσει να κρεμάσει μια μάζα 6 κιλών από το σχοινί. Η μπότα μένει κρεμάμενη από τα σχοινιά, όπως φαίνεται στο Σχήμα 2.



Σχήμα 2: Σχήμα Άσκησης 3.

- (α') Βρείτε το μέτρο της τάσης στο σχοινί χρησιμοποιώντας τους Νόμους του Newton.
- (β') Η συνισταμένη ελκτική δύναμη που νοιώθει το πόδι πρέπει να το τραβάει προς τα έξω. Ποιά είναι η κατάλληλη γωνία θ για το σκοπό αυτό;
- (γ') Ποιά είναι η συνισταμένη ελκτική δύναμη;

Απ.: (α) 58.8 N, (β) $\theta = 67.8^\circ$, (γ) 79 N

Άσκηση 4

Χρειάζεται να ανεβάσετε ένα κουτί βάρους 100 kg μέσω μιας ράμπας σε ένα φορτηγό, υπό γωνία 20° . Οι συντελεστές τριβής στο φορτηγό και στη ράμπα είναι $\mu_s = 0.9$ και $\mu_k = 0.6$ αντίστοιχα. Μπορείτε να ωθήσετε το κουτί με δύναμη που φτάνει ως τα 100 N. Θα καταφέρετε να ανεβάσετε, χωρίς βοήθεια, το κουτί στο φορτηγό αν ξεκινάτε με αρχική ταχύτητα στη ράμπα; Αν σταματήσετε στη ράμπα, θα είστε σε θέση να κινήσετε το κουτί ξανά;

Απ.: Ναι - Όχι

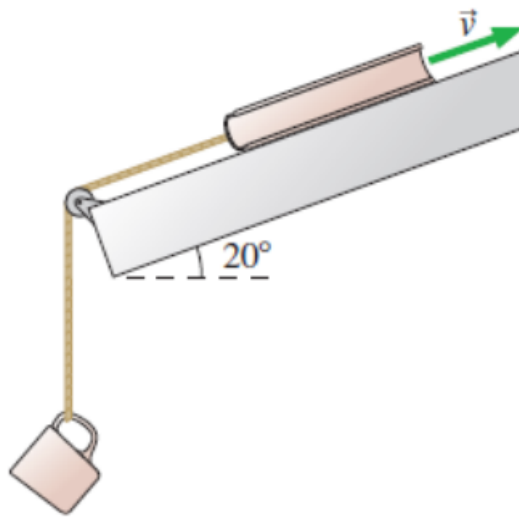
Άσκηση 5

Ένας ασυνείδητος οδηγός οδηγεί προς τη δουλειά του, και με το αριστερό του χέρι κρατά μια κούπα με καφέ, ενώ με το δεξί του προσπαθεί να αλλάξει σταθμούς στο ραδιόφωνο (ήδη κακός οδηγός). Τότε χτύπά το κινητό του τηλέφωνο, οπότε άφησε την κούπα του καφέ στο επίπεδο μέρος του ταμπλό. Για κακή του τύχη, εκείνη τη στιγμή πετάχτηκε μπροστά του ένα ελάφι, από το διπλανό δάσος. Ευτυχώς ο χρόνος αντίδρασής του ήταν μηδενικός και κατάφερε να ακινητοποιήσει το αυτοκίνητο που είχε ταχύτητα 20 m/s, σε 50 μόλις μέτρα, οπότε μετά βίας απέφυγε το ελάφι. Κατοπινές έρευνες έδειξαν ότι οι συντελεστές τριβής, στατικής και ολισθήσεως, είναι 0.5 και 0.3 αντίστοιχα. Ο καφές και η κούπα είχαν συνολική μάζα 0.5 kg και η μάζα του ελαφιού ήταν 120 kg. Η κούπα με τον καφέ γλίστρησε από το ταμπλό ή όχι;

Απ.: Όχι

Άσκηση 6

Το βιβλίο Φυσικής μάζας 1 kg συνδέεται μέσω ενός νήματος με ένα κύπελλο μάζας 0.5 kg όπως στο Σχήμα 3. Δίνουμε μια ώθηση στο βιβλίο και το αφήνουμε με ταχύτητα 3 m/s. Οι



Σχήμα 3: Σχήμα Άσκησης 6.

συντελεστές τριβής είναι $\mu_s = 0.5$ και $\mu_k = 0.2$.

- (α') Πόση απόσταση θα διανύσει το βιβλίο γλιστρώντας προς τα πάνω;
- (β') Καθώς το βιβλίο βρίσκεται στο υψηλότερο σημείο, θα παραμείνει σε αυτό ή θα γλιστρήσει προς τα πίσω;

Απ.: (α) $d = 0.67$ m, (β) θα γλιστρήσει.