

HY112-Φυσική Ι

Χειμερινό Εξάμηνο 2016-17

2ο Φροντιστήριο Οι Νόμοι της Κίνησης



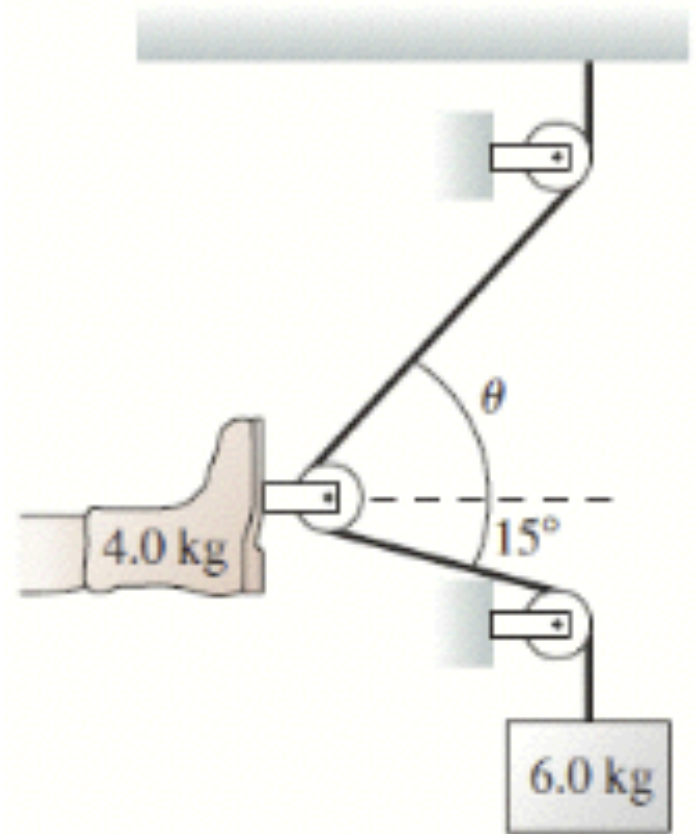
Στέλιος Πιπεράκης

14/10/2016

Άσκηση 1

Σε ένα νοσοκομείο νοσηλεύεται ένας ασθενής με σπασμένο πόδι. Ο ασθενής φοράει μια ειδική μπότα με μια τροχαλία στην σόλα της. Το πόδι μαζί με τη μπότα ζυγίζουν 4.0 kg και ο γιατρός αποφάσισε να κρεμάσει μια μάζα βάρους 6.0 kg από το σχοινί. Η μπότα συγκρατείται από το σύστημα σχοινιού-τροχαλιών, χωρίς να ακουμπάει στο κρεβάτι, όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.

- α) Βρείτε την τάση του νήματος.
- β) Η συνισταμένη ελκτική δύναμη που νιώθει το πόδι πρέπει να “τραβάει” το πόδι (από μέσα προς τα έξω). Ποια είναι η κατάλληλη γωνία θ για αυτό το σκοπό;
- γ) Ποια είναι αυτή η συνισταμένη ελκτική δύναμη;



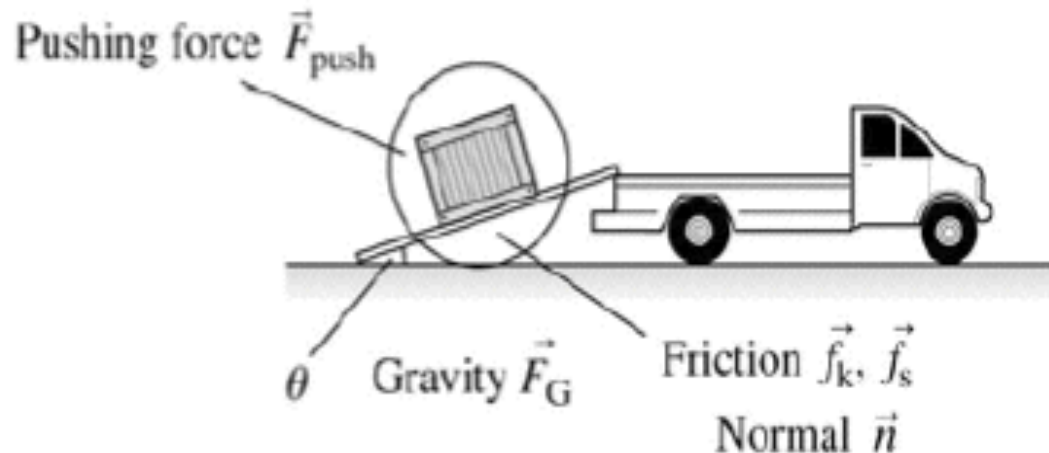
Σχήμα 1.



'Ασκηση 2

Ένας αγρότης, θέλει να σπρώξει ένα κουτί με τροφή για τα ζώα του, μάζας 100kg , πάνω σε μια ράμπα κλίσης 20° που συνδέεται με ένα φορτηγό, όπως στο Σχήμα 2. Οι συντελεστές τριβής είναι $\mu_s = 0.90$ για την στατική τριβή και $\mu_k = 0.60$ για την τριβή ολίσθησης. Η μέγιστη δύναμη που μπορεί να ασκήσει ο αγρότης είναι 1000N .

- α) Μπορεί ο αγρότης να ανεβάσει το κουτί στο φορτηγό χωρίς βοήθεια;
β) Αν ο αγρότης σταματήσει για να ξεκουραστεί ενώ το κουτί είναι πάνω στη ράμπα, θα καταφέρει να το ανεβάσει;



Σχήμα 2.



Άσκηση 3

Την χρονική στιγμή $t = 0$, ένα σώμα μάζας m βρίσκεται σε ακινησία στην θέση $x = 0$ πάνω σε μια οριζόντια και χωρίς τριβές επιφάνεια. Ξαφνικά, μια οριζόντια δύναμη ασκείται στο σώμα. Η δύναμη αυτή περιγράφεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$F_x = F_0 \left(1 - \frac{t}{T}\right)$$

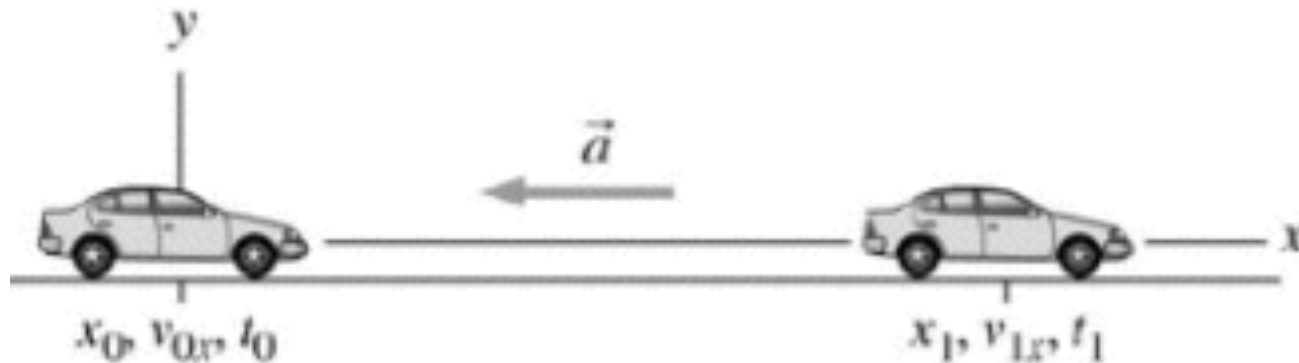
Βρείτε α) την έκφραση που περιγράφει την ταχύτητα και β) την θέση του σώματος την χρονική στιγμή $t = T$.



Άσκηση 4

Ένας ασυνείδητος οδηγός οδηγεί το αμάξι του κρατώντας στο ένα χέρι μια κούπα καφέ ενώ με το άλλο αλλάζει σταθμούς στο ράδιο. Ξαφνικά, χτυπάει το κινητό του. Για να το σηκώσει, τοποθετεί τη κούπα του καφέ πάνω σε ένα οριζόντιο ταμπλό. Για κακή του τύχη, πετάγεται στο δρόμο ένα ελάφι. Πατώντας αμέσως φρένο, ο οδηγός κατάφερε να σταματήσει από ταχύτητα 20 m/s που κινούνταν μέσα σε 50 m αποφεύγοντας τη σύγκρουση με το ελάφι. Δεδομένο ότι, η στατική τριβή και η τριβή ολίσθησης του ταμπλό είναι 0.50 και 0.30 αντίστοιχα, η κούπα του καφέ ζυγίζει 0.5 kg και το ελάφι 120 kg :

Βρείτε αν γλύστρισε η κούπα.



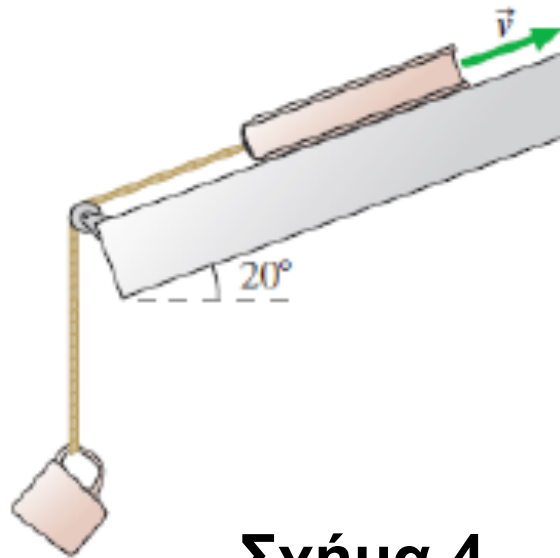
Σχήμα 3.



Άσκηση 5

Ένα βιβλίο Φυσικής είναι συνδεδεμένο με μία κούπα καφέ μάζας 500g μέσω ενός νήματος, όπως διακρίνεται στο Σχήμα 4. Κάποιος σπρώχνει ξαφνικά το βιβλίο και αυτό αρχίζει να κινείται προς τα πάνω με ταχύτητα 3.0m/s. Οι συντελεστές στατικής τριβής και τριβής ολίσθησης είναι 0.50 και 0.20 αντίστοιχα.

- α) Πόσο μακριά θα κινηθεί το βιβλίο;
β) Θα μείνει το βιβλίο στο μέγιστο σημείο που θα φτάσει ή θα γλιστρήσει προς τα πίσω;



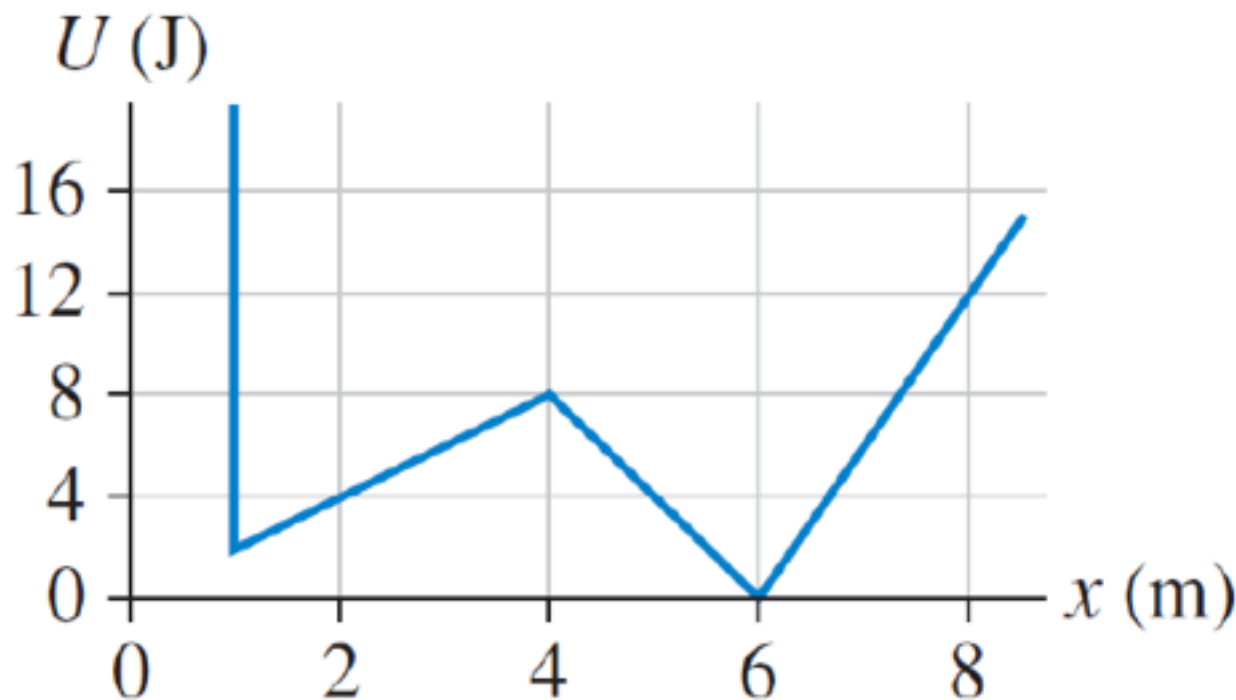
Σχήμα 4.



Άσκηση 6

Το Σχήμα 5 δείχνει τη δυναμική ενέργεια ενός σωματιδίου μάζας 500g καθώς αυτό κινείται στον άξονα x . Υποθέστε ότι η μηχανική ενέργειά του είναι 12J.

- α) Ποια είναι τα σημεία καμπής του σωματιδίου;
- β) Ποια είναι η ταχύτητα του στη θέση $x=2.0\text{m}$;
- γ) Σε ποια θέση το σωματίδιο έχει την μέγιστη ταχύτητα και ποια είναι αυτή;
- δ) Δώστε μια σύντομη περιγραφή της κίνησης του σωματιδίου καθώς αυτό κινείται απο αριστερά προς τα δεξιά.
- ε) Υποθέστε ότι η μηχανική του ενέργεια γίνεται 4.0J. Περιγράψτε τις δυνατές κινήσεις του σωματιδίου.



Σχήμα 5.

HY112 - Φυσική Ι

