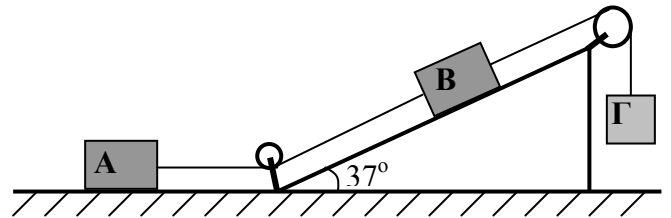


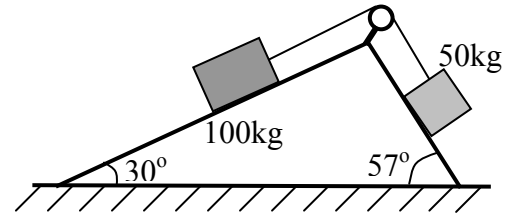
Ασκήσεις I (8/1/2014)*

1. Τρία σώματα A, B και Γ είναι τοποθετημένα όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα σώματα A και B ζυγίζουν το καθένα 20N και ο συντελεστής κινητικής τριβής μεταξύ του καθενός σώματος και της επιφάνειας είναι 0.40. Το σώμα Γ κατέρχεται με σταθερή ταχύτητα.



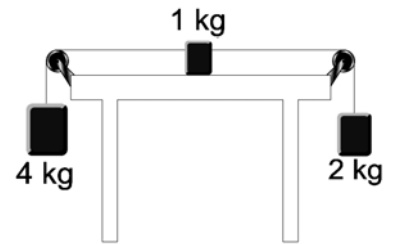
- α) Βρείτε την τάση του σχοινιού που συνδέει τα σώματα A και B.
- β) Πόσο είναι το βάρος του σώματος Γ;

2. Δύο σώματα που συνδέονται με νήμα διερχόμενο από μικρή τροχαλία ακινητούν σε δύο κεκλιμένα επίπεδα όπως φαίνεται στο σχήμα (τριβές αμελητέες).

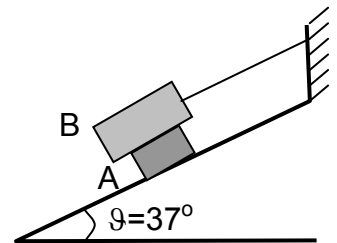


- α) Ποιά είναι η κατεύθυνση κίνησης του συστήματος όταν αφεθούν ελεύθερα;
- β) Πόση είναι η επιτάχυνση των σωμάτων;
- γ) Πόση είναι η τάση στο νήμα;

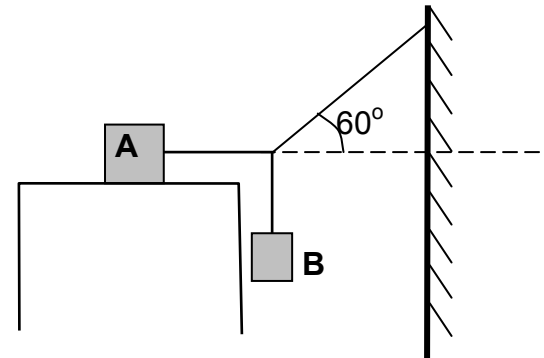
3. Τρία σώματα συνδέονται με νήματα και τροχαλίες αμελητέας μάζας που περιστρέφονται χωρίς τριβές. Το τραπέζι έχει συντελεστή δυναμικής τριβής $\mu=0.35$. Να υπολογιστεί η επιτάχυνση του κάθε σώματος και η τάση στα νήματα.



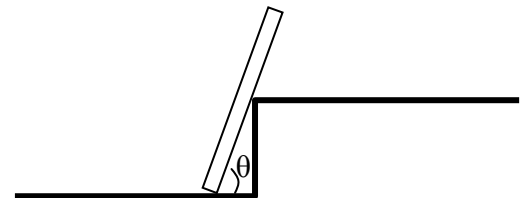
4. Το σώμα B έχει βάρος διπλάσιο του σώματος A που έχει βάρος W και ολισθαίνει με σταθερή ταχύτητα προς τα κάτω. Να υπολογιστεί ο συντελεστής δυναμικής τριβής ανάμεσα στα σώματα A, B και το κεκλιμένο αν θεωρηθεί ότι είναι κατασκευασμένα από το ίδιο υλικό. Να υπολογιστεί η τάση του νήματος συναρτήσει του W.



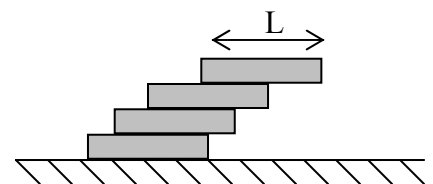
5. Το σώμα A ζυγίζει 8.0kg. Ο συντελεστής στατικής τριβής μεταξύ του σώματος και της επιφάνειας πάνω στην οποία ακινητεί είναι 0.30. Ποιό είναι το μέγιστο βάρος του B για το οποίο το σύστημα ισορροπεί;



6. Μία δοκός μήκους 6m και μάζας 45kg ισορροπεί ακουμπισμένη στον τοίχο όπως φαίνεται στο σχήμα. Το ύψος του τοίχου είναι 3m και η τριβή με τον τοίχο μπορεί να θεωρηθεί αμελητέα. Το κέντρο μάζας της δοκού βρίσκεται στο κέντρο της. Η δοκός ισορροπεί όταν $\theta \geq 70^\circ$ και ολισθαίνει για $\theta < 70^\circ$. Να βρεθεί η συντελεστής στατικής τριβής μεταξύ της δοκού και του εδάφους.



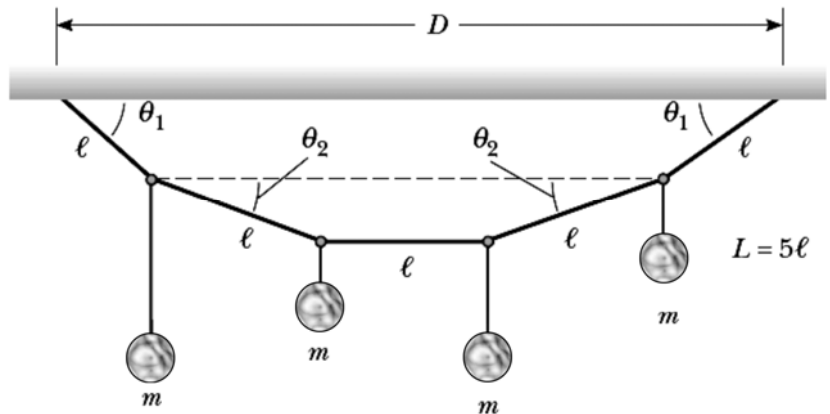
7. Τέσσερα τούβλα, το καθένα μήκους L, είναι τοποθετημένα το ένα πάνω στο άλλο όπως φαίνεται στο σχήμα. Να βρεθεί η μέγιστη απόσταση κατά την οποία μπορεί να προεξέχει το ένα τούβλο από το προηγούμενό του για να είναι το σύστημα σε ισορροπία.



* θεωρήστε ότι οι τροχαλίες είναι ιδανικές (άμαζες και άτριβες). $g=10m/s^2$

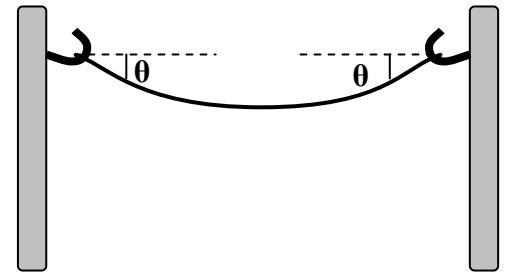
8. Τέσσερις σφαίρες, η καθεμιά μάζας m , κρέμονται από ένα νήμα μήκους L και ισορροπούν όπως φαίνεται στο σχήμα. Το μήκος του νήματος που συνδέει δύο διαδοχικές μπάλες είναι ℓ . Το νήμα σχηματίζει γωνία θ_1 με την οροφή. Το κεντρικό τμήμα του νήματος είναι οριζόντιο.

- α) Να βρεθεί η τάση του νήματος σε κάθε τμήμα της χορδής, συναρτήσει της θ_1 , m και g .
 β) Να βρεθεί η γωνία θ_2 συναρτήσει της θ_1 .
 γ) Ναδειχτεί ότι η απόσταση D μεταξύ των δύο άκρων της χορδής είναι:

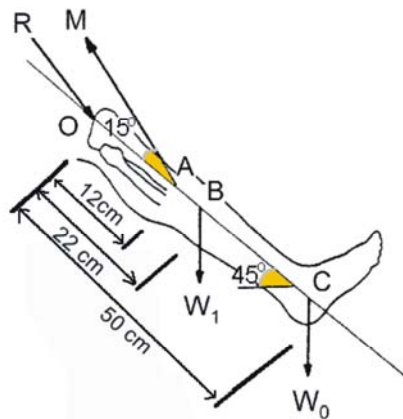
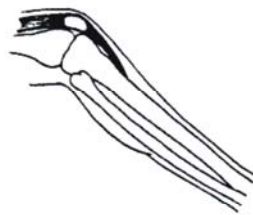
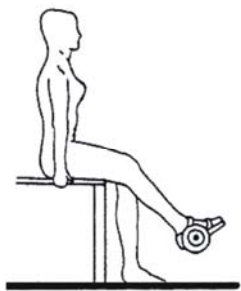


$$D = \frac{L}{5} \left\{ 2 \cos \theta_1 + 2 \cos \left[\tan^{-1} \left(\frac{1}{2} \tan \theta_1 \right) \right] + 1 \right\}$$

9. Ένα σχοινί είναι δεμένο σε δύο στύλους. Το σχοινί έχει μάζα M και το κάθε άκρο του σχηματίζει γωνία θ με το οριζόντιο επίπεδο. (α) Πόση είναι η τάση στα άκρα του σχοινιού; β) πόση είναι η τάση στο κατώτατο σημείο του;



10. Να υπολογιστεί η συμπιεστική δύναμη R και εκτατική δύναμη του μυός M στην άρθρωση του γονάτου όταν το πόδι σχηματίζει γωνία 45° με τον οριζόντιο άξονα και ανασηκώνει βάρος $W_0=100N$. Θεωρήστε ότι το βάρος του ποδιού είναι $W_1=150N$.



11. Να σχεδιαστεί ένα πείραμα που θα μετρά το ρυθμό μεταβολισμού κατά τη διάρκεια βάρδιας με ταχύτητα 5 km/h σε έδαφος με κλίση 20° .

12. Να υπολογιστεί ο χρόνος επιβίωσης ανθρώπου χωρίς τροφή αλλά με επαρκή ποσότητα νερού. Κατά τον υπολογισμό να ληφθούν υπόψη: (α) Η αρχική μάζα και η επιφάνεια του σώματος είναι 70 kg και 1.70 m^2 , αντίστοιχα. (β) Το όριο επιβίωσης αντιστοιχεί στη μείωση μάζας του σώματος κατά το ήμισυ. (γ) Αρχικά το σώμα περιέχει 5 kg λιπώδους ιστού. (δ) Κατά τη διάρκεια στέρησης τροφής ο άνθρωπος κοιμάται 8 ώρες την ημέρα και ξεκουράζεται κατά το υπόλοιπο διάστημα (ε) Θεωρήστε ότι η επιφάνεια του σώματος παραμένει σταθερή παρόλο που μάζα του σώματος ελαττώνεται.

Δίνονται:

Ρυθμός μεταβολισμού: ύπνος $\rightarrow 35 \text{ Cal/h m}^2$, ξεκούραση $\rightarrow 40 \text{ Cal/h m}^2$

Ενέργεια από κατανάλωση λίπους $\rightarrow 9 \text{ Cal/gr}$, ιστών $\rightarrow 4 \text{ Cal/gr}$

$1 \text{ Cal} = 4.18 \text{ kJ}$