



ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΙΙΙ

VI Σειρά Ασκήσεων Έργο-Ενέργεια (Χειμερινό 2017)

Διδάσκοντες: Β. Κυτόπουλος, Π. Τσόπελας

Προετοιμάστηκε από: Ευγενία Πράπα, Παπαθανασίου Σπυριδούλα

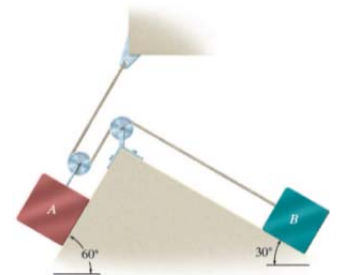
**Άσκηση #1**

Για προστασία, ένα φράγμα από βαρέλια τοποθετείται μπροστά από το βάθρο γέφυρας. Εάν η σχέση ανάμεσα στη δύναμη και τη μετακίνηση του φράγματος είναι  $F = 220 \cdot 10^3 x^{0.5} \text{ Nt}$ , όπου το  $x$  μετρούμενο σε  $m$ , υπολογίστε τη μέγιστη απόσταση που μπορεί το αυτοκίνητο να εισχωρήσει στο εμπόδιο. Το αυτοκίνητο έχει βάρος  $17.8 \text{ kN}$  και κινείται με ταχύτητα  $23 \text{ m/s}$  πριν την πρόσκρουση στο εμπόδιο.



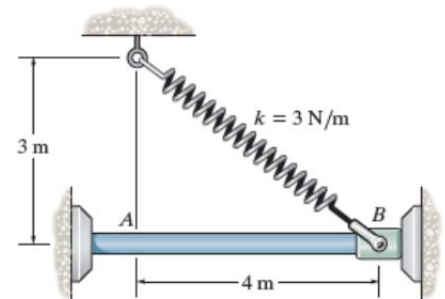
**Άσκηση #2**

Να υπολογιστεί η ταχύτητα ενός σώματος Α βάρους  $300 \text{ Nt}$  εάν και τα δυο σώματα ελευθερωθούν από την ισορροπία, και το  $200 \text{ Nt}$  σώμα Β μετακινείται  $65 \text{ cm}$  προς τα πάνω. Ο συντελεστής τριβής μεταξύ των σωμάτων και των κεκλιμένων επιπέδων  $\mu_k = 0.10$ .



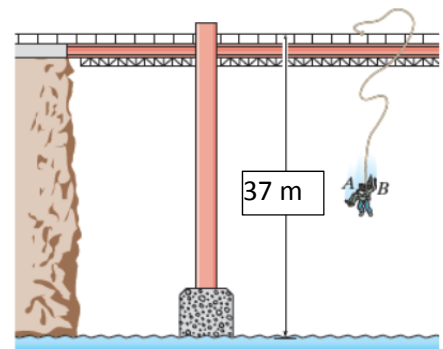
**Άσκηση #3**

Το  $2 \text{ Kg}$  κολάρο είναι συνδεδεμένο με το ελατήριο που έχει αρχικό μήκος  $2 \text{ m}$ . Εάν το κολάρο αφεθεί ελεύθερο από το σημείο Β (από ηρεμία), υπολογίστε την ταχύτητά του όταν φτάσει στο Α.



**Άσκηση #4**

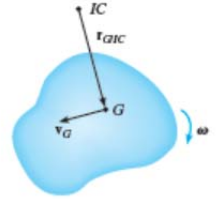
Δυο φοιτητές του τμήματος Πολιτικών Μηχανικών (βάρους  $668 \text{ Nt}$  ο ένας) πρόκειται να πηδήξουν (από ηρεμία) από την γέφυρα χρησιμοποιώντας bungee cord δυσκαμψίας  $\kappa = 1168 \text{ Nt/m}$ . Θα ήθελαν μόλις φτάσουν την επιφάνεια του νερού, ο Α, ο οποίος είναι δεμένος με το ελαστικό σχοινί να αφήσει τον Β όταν αγγίξουν το νερό. Υπολογίστε α) το αρχικό μήκος του ελαστικού σχοινιού, β) την μέγιστη επιτάχυνση του Α όπως και, γ) το μέγιστο ύψος πάνω από το νερό μετά την αναπήδηση.





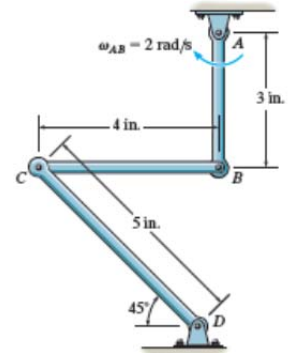
### Άσκηση #5

Μία συγκεκριμένη στιγμή το σώμα μάζας  $m$  έχει κυκλική ταχύτητα  $\omega$  και το κέντρο μάζας του έχει ταχύτητα  $v_G$ . Να δείξετε πως η κινητική του ενέργεια μπορεί να γραφτεί ως  $T = \frac{1}{2} I_{IC} \omega^2$ , όπου  $I_{IC}$  είναι η ροπή αδρανείας του σώματος ορισμένη γύρω από τον στιγμιαίο άξονα μηδενικής ταχύτητας που βρίσκεται σε απόσταση  $r_{G/IC}$  από το κέντρο μάζας όπως φαίνεται.



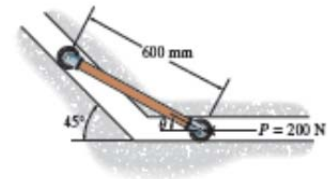
### Άσκηση #6

Τη συγκεκριμένη στιγμή ο σύνδεσμος AB έχει κυκλική ταχύτητα  $\omega_{AB} = 2 \text{ rad/s}$ . Αν κάθε ράβδος θεωρηθεί σαν ομοιόμορφη ράβδος βάρους 0.9 Nt/cm να υπολογιστεί η συνολική κινητική ενέργεια του συστήματος. (1 in = 2.54 cm)



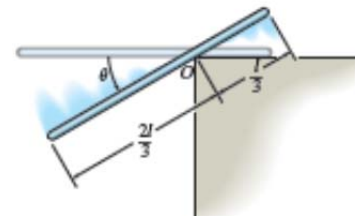
### Άσκηση #7

Η  $P = 200 \text{ N}$  ασκείται σε μια ομοιόμορφη ράβδο βάρους 15 kg που αρχικά βρίσκεται σε ηρεμία για  $\theta = 0^\circ$ , να υπολογιστεί η γωνιακή ταχύτητα την στιγμή που  $\theta = 45^\circ$ .



### Άσκηση #8

Η ομοιόμορφη ράβδος έχει μάζα  $m$  και μήκος  $l$ . Αν αφήνεται από ηρεμία όταν  $\theta = 0^\circ$ , να υπολογιστεί γωνιακή ταχύτητα συναρτήσει της γωνίας  $\theta$  πριν γλιστρήσει.



### Άσκηση #9

Υπολογίστε την δυσκαμψία  $K$  του στροφικού ελατηρίου στο A, έτσι ώστε όταν οι ράβδοι, που για  $\theta = 0^\circ$  βρίσκονταν σε ηρεμία, αφεθούν, η ράβδος AB θα αποκτήσει μία γωνιακή ταχύτητα 0.5 rad/s στην κλειστή θέση όπου  $\theta = 90^\circ$ . Το ελατήριο ξετυλίγεται όταν  $\theta = 0^\circ$ . Οι ράβδοι έχουν μάζα ανα μονάδα μήκους 10 kg/m.

