

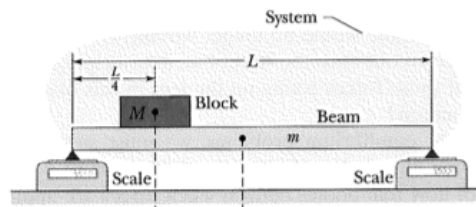
5. ΦΥΣΙΚΗ Ι [M3124]: ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΑΣΚΗΣΕΩΝ 5

[Παράδοση μέχρι Τρίτη 19 Μαΐου 2014]

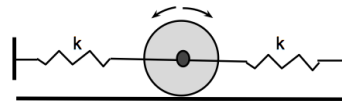
Άσκηση 5.1. Στερεός ομογενής κύλινδρος μάζας M και ακτίνας R είναι αρχικά ακίνητος και βρίσκεται σε ύψος h από το έδαφος επάνω σε κεκλιμένο επίπεδο. Στη συνέχεια κατέρχεται κυλιόμενος το κεκλιμένο επίπεδο. (α) Υπολογίστε την ταχύτητα του κυλίνδρου στη βάση του επιπέδου. (β) Συγκρίνεται την ταχύτητα με την περίπτωση που ο κύλινδρος κατέρχεται χωρίς περιστροφή.

Άσκηση 5.2. Ένα κέρμα μάζας M ακτίνας R και αμελητέου πάχους κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει κατά μήκος του άξονα x με σταθερή ταχύτητα $v_0 > 0$. Να βρεθεί η κινητική ενέργειά του.

Άσκηση 5.3. Μία ομογενής ράβδος μήκους L και μάζας $m = 1.8 \text{ kg}$ είναι ακίνητη πάνω σε δύο ζυγούς (όπως στο σχήμα). Ένα ομογενές συμπαγές σώμα με μάζα $M = 2.7 \text{ kg}$ είναι ακίνητο πάνω στη δοκό, με το κέντρο μάζας του σε απόσταση $L/4$ από το αριστερό της άκρο. Ποιές οι ενδείξεις των ζυγών;



Άσκηση 5.4. Πλήρης ομογενής κύλινδρος ακτίνας R και μάζας M εκτελεί μικρές ταλαντώσεις υπό την επίδραση δύο ελατηρίων με σταθερές k , όπως στο σχήμα. Ο κύλινδρος κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει. Ναδειχθεί ότι η κίνηση του κυλίνδρου είναι απλή αρμονική ταλάντωση, όταν δεν υπάρχουν τριβές και να βρεθεί η γωνιακή συχνότητα ταλάντωσης.



Άσκηση 5.5. (Serway III, Ασκ 16.47) Έστω χορδή μήκους $L = 2 \text{ m}$ και μάζας $m = 5 \text{ g}$. Η χορδή είναι τεντωμένη υπό τάση $\tau = 80 \text{ N}$. (α) Ποιά είναι η ταχύτητα των εγκαρσίων κυμάτων που μπορούν να δημιουργηθούν; (β) Ποιά είναι η απαιτούμενη ισχύς για τη δημιουργία των κυμάτων με μήκος κύματος $\lambda = 16 \text{ cm}$ και πλάτους $A = 4 \text{ cm}$;

Άσκηση 5.6. (Serway III, Ασκ 18.3) Αρμονικό κύμα έχει τη μορφή

$$y_1(x, t) = (8 \text{ m}) \sin[2\pi(0.1x - 80t)],$$

όπου τα x, y_1 είναι σε m και το t σε sec. Γράψτε την έκφραση για το κύμα $y_2(x, t)$ που έχει την ίδια συχνότητα, πλάτος και μήκος κύματος, και όταν προστεθεί στο y_1 προκύπτει συνιστάμενο κύμα με πλάτος $y_m = 8\sqrt{3} \text{ m}$.