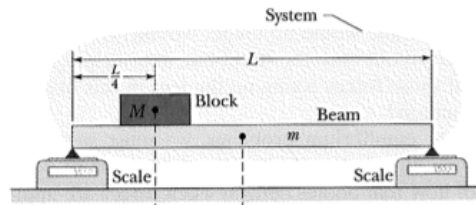


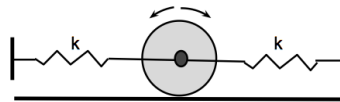
5. ΦΥΣΙΚΗ Ι [ΕΜΦ101]: ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΑΣΚΗΣΕΩΝ 5

[Παράδοση μέχρι Δευτέρα 13 Ιανουαρίου 2014]

Άσκηση 5.1. 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 5.2. Πλήρης ομογενής κύλινδρος ακτίνας R και μάζας M εκτελεί μικρές ταλαντώσεις υπό την επίδραση δύο ελατηρίων με σταθερές k , όπως στο σχήμα. Ο κύλινδρος κυλιέται 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 5.3. Ένας ηλεκτρικός σπινθήρας περνά κατά μήκος μίας ευθείας γραμμής μήκους $L = 10 \text{ m}$ και εκπέμπει ηχητικό παλμό. Θα θεωρήσουμε ότι αυτός διαδίδεται ακτινικά από τον σπινθήρα προς τα έξω. Η ισχύς της εκπομπής είναι $P_s = 1.6 \times 10^4 \text{ W}$. (α) Πόση είναι η ένταση ήχου σε μία απόσταση $r = 12 \text{ m}$ από τον σπινθήρα; (β) Εάν έχουμε έναν ηχητικό ανιχνευτή σε απόσταση $r = 12 \text{ m}$ από τον σπινθήρα και έχει επιφάνεια $A_d = 2 \text{ cm}^2$ (προσανατολισμένη προς τον σπινθήρα), πόση ισχύ P_d θα δεχθεί αυτός;

Άσκηση 5.4. (Serway, 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 εγκάρσιων 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 5.5. (Serway, 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 $y_m = 8\sqrt{3} \text{ m}$.

Άσκηση 5.6. (Serway III σελ. 32) Οι πιό ασθενείς ήχοι που μπορεί να ακούσει το ανθρώπινο αυτί στη συχνότητα $f = 1000 \text{ Hz}$ έχουν ένταση $I_{\min} = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ και οι πιό δυνατοί που ανέχεται είναι $I_{\max} = 1 \text{ W/m}^2$. Υπολογίστε τα πλάτη πίεσης και μετατόπισης που αντιστοιχούν στα δύο αυτά όρια. [Γνωρίζουμε την ταχύτητα του ήχου στον αέρα $v = 343 \text{ m/sec}$.]