Bungee τραμπολίνο



Το bungee τραμπολίνο είναι ένα παιχνίδι, αποτελούμενο από σύστημα ελαστικών ιμάντων, τα πάνω άκρα των οποίων είναι ακλόνητα στερεωμένα. Ο αναβάτης δένεται στους ιμάντες, οι οποίοι στη συνέχεια τεντώνονται και αναπηδά, ακουμπώντας στο τραμπολίνο. Στο σχήμα βλέπουμε ένα παιδί μάζας m = 50kg που είναι δεμένο στους δύο ιμάντες του παιχνιδιού και ισορροπεί, χωρίς να ακουμπά στο τραμπολίνο. Οι ιμάντες έχουν την ίδια παραμόρφωση $\Delta\ell = 5\,m$, σχηματίζουν την ίδια γωνία θ = 30^0 με τον ορίζοντα και υπακούουν στο νόμο του Hooke.

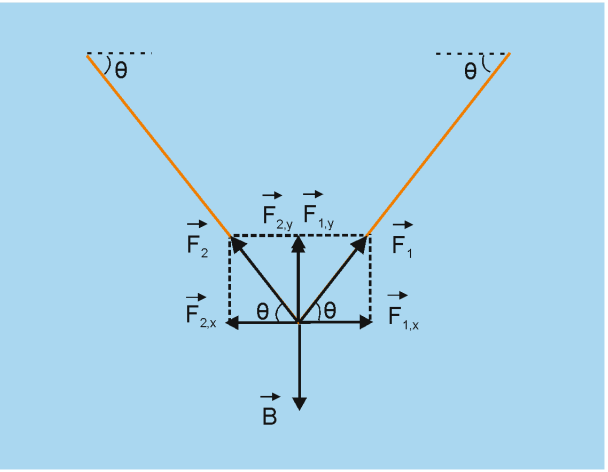
α. να εξηγήσετε γιατί η σταθερά ελαστικότητας k των δύο ιμάντων είναι ίδια

β. να υπολογίστε τη σταθερά ελαστικότητας των ιμάντων

Δίνεται g = $10m/s^2$ και ημ30^0 = 0,5.

Απάντηση

α. Το παιδί δέχεται το βάρος του $\vec{B}$ και τις δυνάμεις $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ από τους ιμάντες. Έστω $\Delta\ell$ η παραμόρφωση των ιμάντων στην ισορροπία του παιδιού. Ισχύει



$$\Sigma\vec{F}_x = 0 \rightarrow F_{1,x} - F_{2,x} = 0 \rightarrow$$
$$\rightarrow F_{1,x} = F_{2,x} \rightarrow F_1 \cdot \sigma\upsilon\nu\theta = F_2 \cdot \sigma\upsilon\nu\theta \rightarrow$$
$$\rightarrow F_1 = F_2 \rightarrow k_1 \cdot \Delta\ell = k_2 \cdot \Delta\ell \rightarrow$$
$$\rightarrow k_1 = k_2$$

β. Ισχύει

$$\Sigma\vec{F}_y = 0 \rightarrow F_{1,y} + F_{2,y} - B = 0 \rightarrow F_1 \cdot \eta\mu\theta + F_2 \cdot \eta\mu\theta = B \xrightarrow{F_1 = F_2} 2 \cdot F_1 \cdot \eta\mu\theta = B \rightarrow$$

$$\rightarrow F_1 = m \cdot g \rightarrow k \cdot \Delta\ell = m \cdot g \rightarrow k = \frac{m \cdot g}{\Delta\ell} \rightarrow k = 100\,N/m$$

Παπάζογλου Αποστόλης

apostolospapazoglou@gmail.com