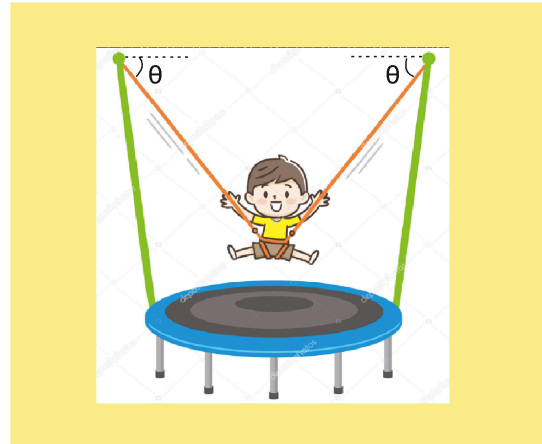


Bungee τραμπολίνο

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 $m = 50\text{kg}$ που είναι δεμένο στους δύο ιμάντες του παιχνιδιού και ισορροπεί, χωρίς να



ακουμπά στο τραμπολίνο. Οι ιμάντες έχουν την ίδια παραμόρφωση $\Delta\ell = 5\text{m}$, σχηματίζουν την ίδια γωνία $\theta = 30^\circ$ με τον ορίζοντα και υπακούουν στο νόμο του Hooke.

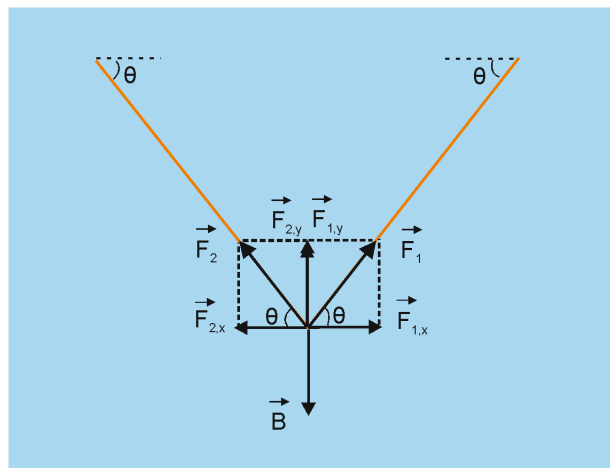
α. να εξηγήσετε γιατί η σταθερά ελαστικότητας k των δύο ιμάντων είναι ίδια

β. να υπολογίσετε τη σταθερά ελαστικότητας των ιμάντων

Δίνεται $g = 10\text{m/s}^2$ και $\eta_{30^\circ} = 0,5$.

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



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

β. Ισχύει

$$\begin{aligned}\sum \overset{\omega}{F}_y = 0 &\rightarrow F_{1,y} + F_{2,y} - B = 0 \rightarrow F_1 \cdot \eta\mu\theta + F_2 \cdot \eta\mu\theta = B \xrightarrow{F_1=F_2} 2 \cdot F_1 \cdot \eta\mu\theta = B \rightarrow \\ &\rightarrow F_1 = m \cdot g \rightarrow k \cdot \Delta\ell = m \cdot g \rightarrow k = \frac{m \cdot g}{\Delta\ell} \rightarrow k = 100 \text{ N/m}\end{aligned}$$

Παπάζογλου Αποστόλης

apostolospapazoglou@gmail.com