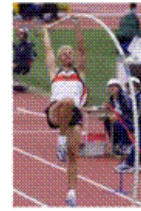


Energiewandlung Aufgaben

Notiztitel

11.10.2007

Der momentane Weltrekord (Juni 2003) im Stabhochsprung liegt bei 6,14 m (Sergej Bubka). Wir untersuchen, wie hoch ein Stabhochspringer unter vernünftigen Annahmen allerhöchstens kommen kann.



a) Schätze ab, welche Geschwindigkeit ein Stabhochspringer beim Anlauf in etwa erreichen kann! Wie groß ist demnach seine kinetische Energie (nimm für die Masse einen vernünftigen Durchschnittswert an) vor dem Sprung?

vernünftige Annahmen Masse $m = 70 \text{ kg}$

Geschwindigkeit $\frac{56}{8} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

→ kinetische Energie

$$\begin{aligned}
 E(\text{kin}) &= \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \\
 &= \frac{1}{2} \cdot 70 \cdot 7^2 \quad \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \\
 &= 35 \cdot 49 \quad \text{J} \\
 &= 1715 \text{ J}
 \end{aligned}$$

Durch eine ausgefeilte Technik kann der Stabhochspringer für kurze Zeit praktisch die gesamte kinetische Energie in Form von Spannenergie im Stab speichern und diese anschließend in Höhenenergie umwandeln.

b) Wie hoch kann er seinen Schwerpunkt (der liegt beim Laufen in etwa auf Höhe des Bauchnabels) mit Hilfe dieser Energie bestenfalls anheben?

$$\begin{aligned}
 \text{kinetische Energie} &\longrightarrow \text{Lageenergie} \\
 1715 \text{ J} &= G \cdot h \\
 \frac{1715 \text{ J}}{G} &= h
 \end{aligned}$$

$$h = \frac{1715}{65} \text{ m} \quad \text{Gewicht } 65 \text{ kg}$$

$$h = 26,5 \text{ m}$$