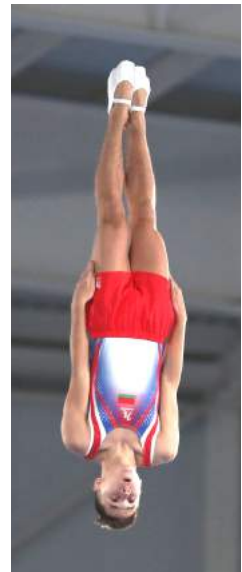




Energie - Trampolin ★

Ein Sportler ($m = 70 \text{ kg}$) springt auf ein Trampolin aus dem Stand und von einer Höhe von 5 m .

- Welche Energieformen hat der Sportler
 - am Anfang?
 - unmittelbar vor dem Aufprall?
 - im tiefsten Punkt, bevor das Trampolin ihn wieder nach oben bewegt?
- Wie viel beträgt die Spannarbeit, die der Sportler bis zum tiefsten Punkt verrichtet hat?
- Wie gross ist die Geschwindigkeit beim Aufprall?
- In der Zeitlupe sieht man, wie der Sportler das Trampolin wieder verlässt und oben wegfliegt. Das Trampolin schwingt noch leicht nach. Wie hoch fliegt der Sportler unter realen Bedingungen?
- Kann der Sportler diese Höhe mit Muskelkraft beeinflussen?



- a) $E_{\text{pot}} = mgh$, $E_{\text{kin}} = 0$, $E_F = 0$ $\xrightarrow{\text{Lage}}$ pot. Energie ($h = 5 \text{ m}$)
 b) $E_{\text{pot}} = 0$, $E_{\text{kin}} = \frac{1}{2}mv^2$, $E_F = 0$ ($h = 0 \text{ m}$) kin. Energie
 c) $E_{\text{pot}} < 0$, $E_{\text{kin}} = 0$, $E_F > 0$ pot. Energie in der Feder
- 2) $W_F = E_{F1} - E_{F0} = (mgh) - 0 = mgh = 70 \text{ kg} \cdot 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 5 \text{ m} = 3434 \text{ J} = \underline{\underline{3.44 \text{ kJ}}}$
- 3) $E = \frac{1}{2}mv^2$ | $\cdot 2 : m$
 $\frac{2E}{m} = v^2 \rightarrow v = \sqrt{\frac{2E}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 3434 \text{ J}}{70 \text{ kg}}} = 9.9 \sqrt{\frac{\text{J}}{\text{kg}}} = 9.9 \sqrt{\frac{\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}}{\text{kg}}} = \underline{\underline{9.9 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$
- 4) Reibung (Luftreibung, Trampolin): Umwandlung in Wärme
 Höhe $< 5 \text{ m}$
- 5) Sportler: chem. E. im Körper $\xrightarrow{\text{Muskeln}}$ Beschl. arbeit / Hubarbeit
 Energie zuführen