

Aufgaben 2

- Ein Eisenbahnwagen mit der Masse 10 t fährt mit einer Geschwindigkeit von 1.8 km / h auf einen Prellbock. Um wieviele Zentimeter werden dabei die beiden Pufferfedern mit der Ersatzrichtgrösse (Federkonstante) $k = 10^6 \text{ N / m}$ zusammengedrückt?

- Auf einer um 10 cm zusammengedrückten Feder mit der Richtgrösse 600 N / m liegt eine Kugel mit der Masse 0.5 kg.

a) Welche Höhe erreicht die Kugel beim plötzlichen Entspannen der Feder?

b) Welche Geschwindigkeit hat sie 30 cm über dem Ausgangspunkt ?

$$\begin{aligned}
 E_{\text{pot, Feder}} &= \frac{1}{2} k \cdot s^2 & E_{\text{pot, Kugel}} &= m \cdot g \cdot h \Rightarrow h = \frac{E_{\text{pot, Feder}}}{m \cdot g} = \frac{3 \text{ J}}{0.5 \text{ kg} \cdot 9.81 \text{ m/s}^2} = 0.61 \text{ m} \\
 &= \frac{1}{2} \cdot 600 \text{ N/m} \cdot (0.1 \text{ m})^2 & & \\
 &= 3 \text{ W/m} = 3 \text{ J} & & \\
 h &= \frac{E}{F} = \frac{3 \text{ J}}{600 \text{ N}} = \frac{0.005 \text{ m}}{1} = 0.005 \text{ m}
 \end{aligned}$$

- Eine Turbine nimmt 870 kW auf und gibt an den angekuppelten Generator eine Leistung von 820 kW ab. Wie gross ist der Turbinenwirkungsgrad?

- Ein hydraulisches Getriebe gibt 80 kW ab. Die in ihm auftretende Verlustleistung beträgt 8 kW.

a) Wie gross ist die zugeführte Leistung ?

b) Wie gross ist der Wirkungsgrad ?

- Ein Zahnradgetriebe nimmt eine Leistung von 28 kW auf und gibt 26.4 kW ab.

a) Wie gross ist die Verlustleistung ?

b) Bestimmen Sie den Wirkungsgrad !

- Ein Pumpspeicherkraftwerk nimmt im Laufe eines Jahres 780'000 MWh auf und gibt in dieser Zeit bei einer durchschnittlichen Leistung von 208 MW an 300 Tagen während 8 Stunden Energie an das Netz ab. Wie gross ist der Wirkungsgrad der Anlage ?

- Skiflugschanze in Oberstdorf

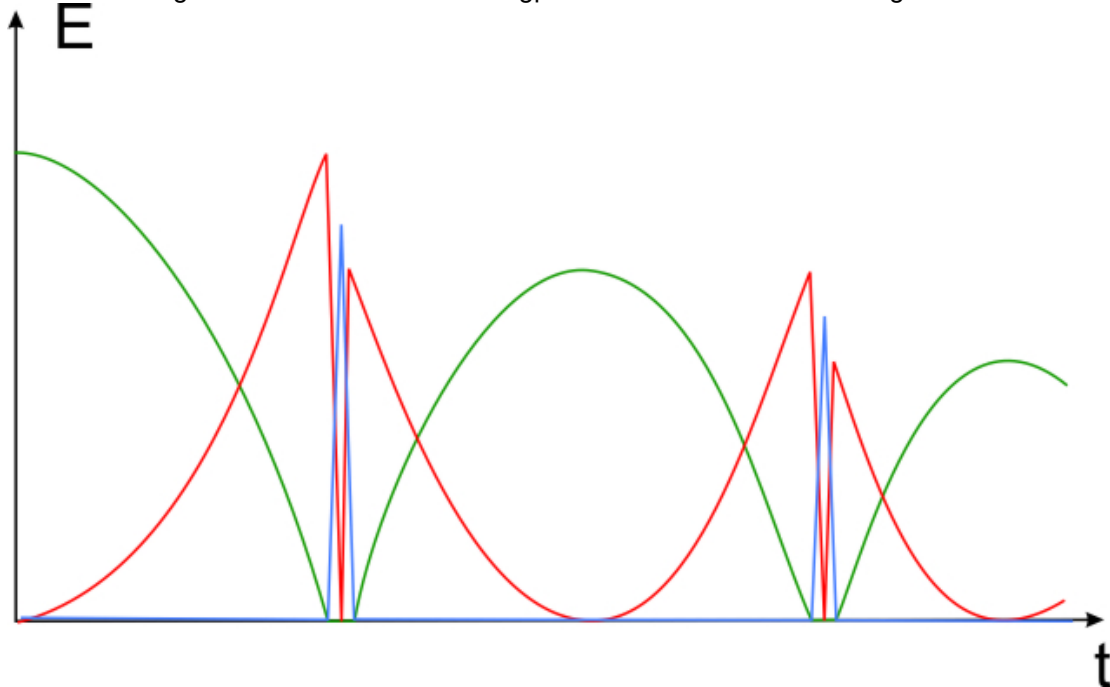
Auf der Skiflugschanze in Oberstdorf durchfährt ein 80kg schwerer Skispringer auf der 139m langen Anlaufspur bis zum Absprung eine Höhendifferenz von 80m und hat beim Absprung eine Geschwindigkeit von 30m/s.

Alle Werte sind gerundet.

a) Erläutere, welche Art von Arbeit dabei verrichtet wird und wer oder was diese Arbeit verrichtet.

b) Berechne den "Wirkungsgrad" des Springers beim Anlauf. (56%)

8. Ein Ball wird fallen gelassen und springt zwei mal wieder hoch. Dafür wurde das Energie-Zeit-Diagramm für die potenzielle Energie, die kinetische Energie und die Spannenergie aufgezeichnet. Die Luftreibung des Balles während der Flugphasen wird nicht berücksichtigt.



- a) Welche Energieform ist im Diagramm grün, rot bzw. blau dargestellt?
b) Tragen Sie in das Diagramm mit einer weiteren Farbe die Summe der drei dargestellten Energieformen ein.
c) Schätzen Sie mit Hilfe der Kurven ab, welcher Bruchteil der Bewegungsenergie bei der ersten Reflexion am Boden in Wärmeenergie umgewandelt wird.