

Energieerhaltungssatz und Wirkungsgrad

1. Tarzan schwingt sich mit seiner Liane auf einer Höhe von 5 m hinab. Welche Geschwindigkeit kann er maximal erreichen? [36 km/h]
2. Pulverschneelawinen gleiten fast reibungsfrei ins Tal. Eine Lawine mit 10^7 kg Schnee stürzt von einem Berg in ein 500 m tiefer gelegenes Tal. (a) Wie schnell ist sie unten unter Vernachlässigung der Reibung? (b) Vergleiche die kinetische Energie mit der Explosion einer Tonne TNT ($4 \cdot 10^9$ J, ein Sprengstoff). [~ 360 km/h, 12 t]
3. Achterbahn: Der Zug fährt mit einer Geschwindigkeit von 80 km/h in einer Höhe von 40 m ohne weiteren Antrieb los. Welche Geschwindigkeit hat das Fahrzeug in einer Höhe von 15 m und welche Höhe kann es maximal erreichen, wenn es praktisch reibungsfrei unterwegs ist? [113 km/h, 65 m]
4. Ein Kranmotor hebt eine Last von 2 t in 15 s auf eine Höhe von 12,5 m. Welche Anschlussleistung ist vorzusehen, wenn der Wirkungsgrad 85% ausmacht? [19,2 kW]
5. Torantrieb¹: Die vom E-Motor aufgenommen Leistung liegt bei 1,5 kW. Der Motor zieht das Tor gegen eine Reibungskraft von 2.800 N über eine Strecke von 4 m innerhalb von 11 s. Wie groß ist der Wirkungsgrad der Anlage? [68 %]
6. Eine Pumpe mit einer Anschlussleistung von 2 kW ($\eta = 89\%$) soll Wasser auf eine Höhe von 15 m pumpen.² Wie viel Wasser kann pro Minute hochgehoben werden? [725 l]

1 Hilfe: Gehe so vor: Die zugeführte Arbeit kannst du mit $W = P \cdot t$ berechnen. Die nutzbare Arbeit mit $W = F \cdot s$.

2 Auch hier eine Hilfe: Berechne wieder die zugeführte Arbeit mit $W = P \cdot t$. Von dieser können wir 89% nutzen. Die nutzbare Arbeit ist dann zugleich eine Hubarbeit, also $W = mgh$. Du muss schließlich auf m umformen.