

Aufgaben zu Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad

1. Eine Schlittschuhläuferin (54 kg) legt 42 km auf Eis zurück. Wie gross ist die Reibungsarbeit der Stahlkufen auf dem Eis?
2. Ein Helikopter hebt eine Last von 600 kg auf einen 800 m höher gelegenen Berg.
 - a) Wie gross ist die Hubarbeit?
 - b) Könnte man aus jenen Angaben auch den Treibstoffverbrauch berechnen?
3. Eine Flobert-Pistole beschleunigt eine Bleikugel (1.0 g) auf 260 m/s. Wie gross ist die Beschleunigungsarbeit?
4. Weshalb verrichten zwei gleich schwere Automobile mit 100 resp. 200 kW Leistung dieselbe Beschleunigungsarbeit, wenn sie von 0 auf 100 km/h beschleunigen? Was ist denn anders?
5. Um die Mine eines bestimmten Kugelschreibers auszufahren muss man den Knopf 7.0 mm hineindrücken. Auf diesem Weg erhöht die Feder im Kugelschreiber die Spannkraft linear von 3.0 auf 5.0 N. Wie viel Arbeit wird verrichtet?
6. Eine Lok-2000 (Re 4/4) der SBB "hat" 8300 PS. Wie viel ist das in Megawatt? Wie kann man "hat" sprachlich besser ausdrücken?
7. Ein Tauchsieder zum Erwärmen von Wasser ist mit 800 W angeschrieben. Wie viel elektrische Energie in Joule und kWh nimmt er in 8.0 min auf?
8. Ein Lift der Neat-Tunnelbaustelle beförderte 51 Tonnen in 49 s um 900 m nach oben. Wie gross war die mechanische Leistung im Durchschnitt?
9. Beim Abheben bewegt sich ein Flugzeug des Typs A380 mit ca. 280 km/h. Jedes der vier Triebwerke entwickelt einen Schub von 311 kN.
 - a) Man berechne die momentane, mechanische Gesamtleistung beim Abheben.
 - b) Wie gross war der Wirkungsgrad am Anfang der Startbahn?
10. In "Sulzer Technical Review" 3/99 finden sich folgende Angaben über das Pumpspeicherkraftwerk XIKOU (China): Im Pumpenbetrieb nimmt es 44 MW auf und fördert damit $13.1 \text{ m}^3/\text{s}$ Wasser auf eine Höhe von 276 m, im Turbinenbetrieb liefert es 41.5 MW bei einer Fallhöhe von 242 m, einem Volumenstrom von $17.3 \text{ m}^3/\text{s}$ und 600 U/min.
 - a) Wie gross ist der Wirkungsgrad im Pumpenbetrieb?
 - b) Wie gross ist der Wirkungsgrad im Turbinenbetrieb?
11. Eine Maschine erbringt eine Leistung von 6.3 MW bei einem Wirkungsgrad von 92.7 %. Berechnen Sie die Verlustleistung.

Lösungen: 1) 0.31 MJ 2) 4.71 MJ b) - 3) 34 J 4) - 5) 28 mJ 6) 6.105 MW
7) 0.38 MJ = 0.11 kWh 8) 9.2 MW 9a) 96.8 MW b) 0 10a) 0.80 b) 1.0 11) 0.50 MW