

Oberstufe: Aufgaben zu Arbeit, Leistung und dem Wirkungsgrad V

- | | |
|-----|--|
| 1. | Wie schnell fuhr der Autofahrer, der bei einer Vollbremsung mit blockierenden Rädern und einer Gleitreibungszahl von $\mu = 0,5$ einen Bremsweg von 40 m verursachte? Wie lang dauerte der Bremsvorgang? |
| 2. | Ein Fertigergericht wird in der Mikrowelle mit 800 W in 2 Minuten erhitzt. Welche Energie in Joule und kWh wird an die Speise übertragen? |
| 3. | Ein Sportler ($m = 60 \text{ kg}$) hat sich an einem Seil eingehakt, das über eine Rolle läuft. |
| a) | Mit welcher Kraft muss er am anderen Seilende mit den Händen ziehen, um sich in der Schwebe zu halten? |
| b) | Wie viel Seil muss er „durch die Hand ziehen“, damit er 3 m höher kommt? |
| c) | Welche Energie setzt er dabei um? |
| 4. | Ein Bergwanderer (Masse mit Gepäck 90 kg) leistet 150 W. Um wie viel Meter steigt er im Gebirge in 1/2 h höher? |
| 5. | Eine Geröll-Lawine der Masse 10 t donnert mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 20 m/s einen Abhang hinunter und kommt unten zum Stillstand. Der Höhenunterschied beträgt 100 m. Welche Energie in kWh wird dabei umgesetzt? |
| 6. | Eine Turbine liegt 20 m unter der Wasseroberfläche. Pro Sekunde fließen 4 m^3 Wasser hindurch. Welche Leistung gibt die Turbine ab, wenn der Wirkungsgrad 85 % beträgt? |
| 7. | Die Leistungsaufnahme eines Kühlaggregates beträgt $P = 2,5 \text{ kW}$. Die effektive Kühlleistung hingegen nur 1625 W. Wie groß ist der Wirkungsgrad? |
| 8. | Ein Containerkran hat eine maximale Leistungsaufnahme von 230 kW. Der Kran kann eine Last von 30 t in maximal 30 s 20 m hoch heben. Wie groß ist der Wirkungsgrad des Antriebs? |
| 9. | Ein Feuerlöschboot kann in der Minute 6000 Liter Wasser 80 m hoch fördern. Wie groß ist die Pumpenleistung? |
| 10. | Die besten Dampfmaschinen hatten bereits um 1910 einen sehr hohen Wirkungsgrad und erreichten mit Steinkohle mittlerer Güte einen Verbrauch von etwa 0,5 kg pro PS-Stunde (1 PS-Stunde = $735 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s}$). Der Heizwert von Steinkohle beträgt etwa 30 MJ/kg. Wie groß ist der Wirkungsgrad der Dampfmaschine, wenn man die abgegebene Leistung mit dem Heizwert der Steinkohle vergleicht. |
| 11. | Ein 60 m hoher Wasserfall führt $1,6 \text{ m}^3$ Wasser pro Sekunde. Welche Leistung kann ihm entnommen werden? |
| 12. | Im Braunkohletagebau transportiert ein Förderband stündlich 350 t Braunkohle auf eine Höhe von 15 m. |
| a) | Wie groß ist die Leistung der Anlage? |
| b) | Wie groß muss bei einem Wirkungsgrad von 80% die Antriebsleistung sein? |