

Übungsserie - Arbeit und Leistung

1. Eine Schrottpresse drückt ein Auto mit einer Kraft von 350 kN um einen halben Meter zusammen. Wie gross ist die verrichtete Arbeit? (0.18 MJ)
2. Eine Flobert-Pistole beschleunigt eine Bleikugel (1.0 g) auf 260 m/s. Wie gross ist die Beschleunigungsarbeit? (34 J)
3. Zwei Personen mit Masse 50 kg bzw. 60 kg besteigen gemeinsam einen Berg. Wie viele Prozente grösser ist die Arbeit, welche die schwerere Person verrichten muss? Wie unterscheiden sich die Leistungen? (+20%; +20%)
4. Ein Kran hebt eine Last gleichmässig auf eine bestimmte Höhe. Wie ändern sich die Arbeit und die Leistung des Krans, wenn der Hebevorgang 10% weniger lang dauert?
5. Welche Arbeit ist es erforderlich um eine mit $D = 150 \text{ N/m}$ Feder um 12 cm zu verlängern? (1.1 J)
6. Um die Auslenkung einer Feder von 4 cm auf 6 cm zu vergrössern, ist eine Arbeit von 0.8 J erforderlich. Wie gross ist die Federkonstante? (0.8 kN/m)
7. Ein Automotor hat eine Leistung von 120 PS. Wie gross ist seine Leistung in kW? (88.3 kW)
8. Setze bei den folgenden Zahlenpaaren einen Vergleichsoperator ($>$, $=$, $<$) ein. Falls ein Vergleich keinen Sinn macht (z.B. wegen nicht passender Einheiten), verwende das Ungleichheitszeichen (\neq). (3P)

| | | | | | |
|----------------------|-------------------------------|---------------------------|------------|-----------|-------|
| a) 4.6 mW/s | $46 \cdot 10^{-2} \text{ J}$ | b) 2.7 mg/mm ³ | 0.27 kg/dl | c) 3 kWh | 10 MJ |
| d) 4.6 μm | $460 \cdot 10^{-4} \text{ s}$ | e) 3.5 N · 12 cm | 0.42 J | f) 5.0 PS | 5 kW |
9. Ein Elektromotor hebt eine 5.0 kg schwere Last in 10 s auf eine Höhe von 40 dm. Er benötigt dafür eine elektrische Leistung von 80 W. Wie gross ist sein Wirkungsgrad? (25%)
10. Beim Abheben besitzt ein Flugzeug des Typs A380 eine Geschwindigkeit von ca. 280 km/h. Jedes der vier Triebwerke entwickelt einen Schub von 311 kN. Man berechne die momentane Gesamtleistung beim Abheben. (96.8 MW)
11. Eine Kiste soll auf die Höhe h befördert werden. Dies geschieht einmal mit einem Kran, der die Kiste vertikal nach oben zieht, und einmal entlang einer um 10° geneigten Rampe (Gleitreibungszahl 0.2). Wie viele Prozente grösser ist die Arbeit im zweiten Fall? (113%)
12. Ermittle die Kraft die erforderlich ist, um einen Helikopter mit einer Masse M mit 0.10 g nach oben zu beschleunigen. Welche Arbeit verrichtet diese Kraft, wenn der Helikopter sich um h nach oben bewegt?
13. Verrichtet die Erde Arbeit am Mond?

Übungsserie - Arbeit und Leistung

1. Eine Schrottpresse drückt ein Auto mit einer Kraft von 350 kN um einen halben Meter zusammen. Wie gross ist die verrichtete Arbeit? (0.18 MJ)
2. Eine Flobert-Pistole beschleunigt eine Bleikugel (1.0 g) auf 260 m/s. Wie gross ist die Beschleunigungsarbeit? (34 J)
3. Zwei Personen mit Masse 50 kg bzw. 60 kg besteigen gemeinsam einen Berg. Wie viele Prozente grösser ist die Arbeit, welche die schwerere Person verrichten muss? Wie unterscheiden sich die Leistungen? (+20%; +20%)
4. Ein Kran hebt eine Last gleichmässig auf eine bestimmte Höhe. Wie ändern sich die Arbeit und die Leistung des Krans, wenn der Hebevorgang 10% weniger lang dauert?
5. Welche Arbeit ist es erforderlich um eine mit $D = 150 \text{ N/m}$ Feder um 12 cm zu verlängern? (1.1 J)
6. Um die Auslenkung einer Feder von 4 cm auf 6 cm zu vergrössern, ist eine Arbeit von 0.8 J erforderlich. Wie gross ist die Federkonstante? (0.8 kN/m)
7. Ein Automotor hat eine Leistung von 120 PS. Wie gross ist seine Leistung in kW? (88.3 kW)
8. Setze bei den folgenden Zahlenpaaren einen Vergleichsoperator ($>$, $=$, $<$) ein. Falls ein Vergleich keinen Sinn macht (z.B. wegen nicht passender Einheiten), verwende das Ungleichheitszeichen (\neq). (3P)

| | | | | | |
|----------------------|-------------------------------|---------------------------|------------|-----------|-------|
| a) 4.6 mW/s | $46 \cdot 10^{-2} \text{ J}$ | b) 2.7 mg/mm ³ | 0.27 kg/dl | c) 3 kWh | 10 MJ |
| d) 4.6 μm | $460 \cdot 10^{-4} \text{ s}$ | e) 3.5 N · 12 cm | 0.42 J | f) 5.0 PS | 5 kW |
9. Ein Elektromotor hebt eine 5.0 kg schwere Last in 10 s auf eine Höhe von 40 dm. Er benötigt dafür eine elektrische Leistung von 80 W. Wie gross ist sein Wirkungsgrad? (25%)
10. Beim Abheben besitzt ein Flugzeug des Typs A380 eine Geschwindigkeit von ca. 280 km/h. Jedes der vier Triebwerke entwickelt einen Schub von 311 kN. Man berechne die momentane Gesamtleistung beim Abheben. (96.8 MW)
11. Eine Kiste soll auf die Höhe h befördert werden. Dies geschieht einmal mit einem Kran, der die Kiste vertikal nach oben zieht, und einmal entlang einer um 10° geneigten Rampe (Gleitreibungszahl 0.2). Wie viele Prozente grösser ist die Arbeit im zweiten Fall? (113%)
12. Ermittle die Kraft die erforderlich ist, um einen Helikopter mit einer Masse M mit 0.10 g nach oben zu beschleunigen. Welche Arbeit verrichtet diese Kraft, wenn der Helikopter sich um h nach oben bewegt?
13. Verrichtet die Erde Arbeit am Mond?