

Aufgaben zur mechanischen Leistung und zum EES

1. Eine Diesellokomotive zieht mit der Kraft 60000 N einen Güterzug auf ebener Strecke mit konstanter Geschwindigkeit von 50 km/h. Welche Energie bringt die Maschine auf 1 km Länge auf und welche Leistung entwickelt sie (ohne Berücksichtigung der Reibung)?

(ca. 800 kW)

2. Ein Mann ($m=80$ kg) geht mit einer Geschwindigkeit von $v=6$ km/h auf einer Straße mit einer Steigung 10° bergan. Wie groß ist die Leistung?

(ca. 230 W)

3. Ein Bootsmotor besitzt die Leistung 3000 W. Er treibt das Boot mit einer konstanten Geschwindigkeit von 9 km/h an. Wie groß ist die Kraft (Wasserwiderstand), die der Bewegung entgegenwirkt?

(1200 N)

4. Ein Auto ($m=1,2$ t) wird vom Stand aus in 12 s auf 100 km/h beschleunigt. Berechnen Sie die konstante beschleunigende Kraft, die Leistung des Motors und den Weg, mit dem die Endgeschwindigkeit erreicht wird. Berechnen Sie auch die kinetische Energie des Autos nach 12 s!

($a, F, E_{kin}, s, \rightarrow$ ca. $P=40$ kW)

5. Ein LKW ($m=3,5$ t) fährt 4,8 km auf einer 8%-igen Steigung mit 40 km/h bergauf.

a) Berechnen Sie die erforderliche Energie!

(ca. 13 MJ)

b) Wie groß ist die Leistung des Motors, wenn man davon ausgeht, dass $\frac{2}{3}$ für Reibungsenergie (Rollreibung, Luftwiderstand) zu veranschlagen sind?

(ca. 90 kW)

6. Der Boden eines quaderförmigen Pumpspeichersees ($l=60$ m $b=33$ m Wassertiefe $t=6,4$ m) liegt 72 m über dem Kraftwerk. Berechnen Sie die im Wasser enthaltene potentielle Energie!

(ca. 10^{10} J)

7. Eine Kraft $F=30$ N beschleunigt einen Körper ($m=2$ kg) aus der Ruhe auf einer Strecke von 3 m auf ebener reibungsloser Unterlage. Dann ändert die Kraft ihren Betrag auf 15 N und wirkt weitere 2 m.

a) Welche kinetische Energie besitzt der Körper am Ende des Vorgangs?

(ca. 120 J)

b) Wie groß ist dann seine Geschwindigkeit?

(ca. 11 m/s)

8. Ein Schlitten der Masse 60 kg startet aus der Ruhe von einem Hügel aus 20 m Höhe und erreicht den Fuß des Hügels mit einer Geschwindigkeit von 16 m/s. Welchen Betrag an Energie hat er durch Reibung verloren?

(ca. 4 kJ)