

Arbeit, Energiekosten und Leistung**Übung 1**

Ein Gleichstrommotor hat bei Vollast eine Leistungsaufnahme von 8 kW. Welche elektrische Arbeit nimmt er auf, wenn er unter voller Belastung 3 Stunden und 30 Minuten eingeschaltet wird?

$$W = P \cdot t = 8 \text{ kW} \cdot 3,5 \text{ h} = \underline{\underline{28 \text{ kWh}}}$$

Übung 2

Ein Rundfunkgerät hat einen Anschlusswert von 56 W und ist täglich 2 Stunden und 15 Minuten eingeschaltet. Berechnen Sie die aufgenommene Arbeit für einen Monat.

$$W = P \cdot t = 0,056 \text{ kW} \cdot 30 \cdot 2,25 \text{ h} = \underline{\underline{3,78 \text{ kWh}}}$$

Übung 3

Wie lange kann a) eine 25 W – Lampe und b) eine 60 W – Lampe betrieben werden, bis sie eine kWh aufgenommen haben?

$$a) \quad W = P \cdot t \Rightarrow t = \frac{W}{P} = \frac{1000 \text{ Wh}}{25 \text{ W}} = \underline{\underline{40 \text{ h}}}$$

$$b) \quad W = P \cdot t \Rightarrow t = \frac{W}{P} = \frac{1000 \text{ Wh}}{60 \text{ W}} = \underline{\underline{16,7 \text{ h}}}$$

Übung 4

Was kostet der Betrieb eines elektrischen Grosskühlschranks mit einer Motorleistung von 450 W für 12 Stunden bei einem Energiepreis von 20 Rp/kWh?

$$K = P \cdot t \cdot T_a = 0,45 \text{ kW} \cdot 12 \text{ h} \cdot 20 \frac{\text{Rp.}}{\text{kWh}} = \underline{\underline{108 \text{ Rp.}}} = \underline{\underline{1,08 \text{ Fr.}}}$$

Übung 5

Wie viel verrechnet das Elektrizitätswerk für eine Kilowattstunde, wenn für den Verbrauch von 1540 kWh eine Rechnung von Fr. 354.20 verschickt wurde?

$$T_a = \frac{K}{W} = \frac{354,20 \text{ Fr.}}{1540 \text{ kWh}} = \underline{\underline{0,23 \frac{\text{Fr.}}{\text{kWh}}}} = \underline{\underline{23 \frac{\text{Rp.}}{\text{kWh}}}}$$

Übung 6

Ein 60 W - Verbraucher ist täglich durchschnittlich 3,5 Stunden eingeschaltet. Berechnen Sie:

a) die elektrische Arbeit

b) die Energiekosten pro Monat bei einem Energiepreis von 12 Rp./kWh.

$$a) \quad W_1 = P \cdot t_1 = 60 \text{ W} \cdot 3,5 \text{ h} = \underline{\underline{210 \text{ Wh}}} = \underline{\underline{0,21 \text{ kWh}}}$$

$$b) \quad K = P \cdot t_2 \cdot T_a = 60 \text{ W} \cdot 30 \cdot 3,5 \text{ h} \cdot 12 \frac{\text{Rp.}}{\text{kWh}} = \underline{\underline{75,6 \text{ Rp.}}}$$



Arbeit, Energiekosten und Leistung (Fortsetzung)**Übung 7**

Ein 1000 W - Tauchsieder ist täglich durchschnittlich 30 Minuten in Betrieb. Berechnen Sie die jährlichen Energiekosten bei einem Energiepreise von 19 Rp./kWh.

$$K = P \cdot t \cdot T_a = 1 \text{ kW} \cdot 365 \cdot 0,5 \text{ h} \cdot 0,19 \frac{\text{Fr.}}{\text{kWh}} = \underline{\underline{34.68 \text{ Fr.}}}$$

Übung 8

Beim Betrieb eines Verbrauchers ändert sich der Zählerstand in 6 Stunden von 14438 kWh auf 14456 kWh. Wie gross ist die Leistungsaufnahme des angeschlossenen Verbrauchers?

$$W = P \cdot t \Rightarrow P = \frac{\Delta W}{t} = \frac{W_1 - W_2}{t} =$$

$$= \frac{14'456 \text{ kWh} - 14'438 \text{ kWh}}{6 \text{ h}} = \underline{\underline{3 \text{ kW}}}$$

Übung 9

Was kostet der Betrieb von 4 Lampen zu je 40 W, 2 Lampen zu je 60 W und 1 Lampe zu 100 W bei täglich 5 Stunden Brenndauer während eines Monats ($T_a = 25 \text{ Rp/kWh}$)?

$$K = P \cdot t \cdot T_a =$$

$$= (4 \cdot 0,04 \text{ kW} + 2 \cdot 0,06 \text{ kW} + 0,1 \text{ kW}) \cdot 30 \cdot 5 \text{ h} \cdot 0,25 \frac{\text{Fr.}}{\text{kWh}} =$$

$$= \underline{\underline{14.25 \text{ Fr.}}}$$

Übung 10

Wie viele Tage war ein 1,8 kW - Heizkörper in Betrieb, wenn er in dieser Zeit 153,75 kWh verbraucht hat und täglich 3 Stunden und 25 Minuten eingeschaltet war?

$$t_{\text{tot}} = \frac{W}{P} = \frac{153,75 \text{ kWh}}{1,8 \text{ kW}} = 85,42 \text{ h}; t = 3 \text{ h} + \frac{25}{60} \text{ h} = 3,417 \text{ h}$$

$$N = \frac{t_{\text{tot}}}{t} = \frac{85,42 \text{ h}}{3,417 \text{ h}} = \underline{\underline{25 \text{ Tage}}}$$

Übung 11

Die Umwälzpumpe einer Zentralheizung nimmt 120 W auf. Sie ist während der Heizperiode an 180 Tagen im Jahr dauernd im Betrieb.

Wie gross sind die Kosten, wenn die kWh durchschnittlich Fr. -.12 kostet?

$$W = P \cdot t = 0,12 \text{ kW} \cdot 180 \text{ d} \cdot 24 \frac{\text{h}}{\text{d}} = 518,4 \text{ kWh}$$

$$K = W \cdot T_a = 518,4 \text{ kWh} \cdot 0,12 \frac{\text{Fr.}}{\text{kWh}} = \underline{\underline{62.21 \text{ Fr.}}}$$



Arbeit, Energiekosten und Leistung (Fortsetzung)**Übung 12**

An einem elektrischen Verbraucher werden folgende Betriebswerte gemessen:
 $W = 1311 \text{ kWh}$. Nun wird durch eine Verbesserung der Bedarf der elektrischen Arbeit auf $1131,6 \text{ kWh}$ jährlich gesenkt.

Wie gross ist die jährliche Einsparung an Energiekosten bei einem kWh-Preis von 15 Rp. ?

$$\Delta W = W_1 - W_2 =$$

$$= 1311 \text{ kWh} - 1131,6 \text{ kWh} = 179,4 \text{ kWh}$$

$$K = \Delta W \cdot T_a = 179,4 \text{ kWh} \cdot 0,15 \frac{\text{Fr.}}{\text{kWh}} = \underline{\underline{26.90 \text{ Fr.}}}$$

Übung 13

Die Betriebskosten für einen Elektroofen belaufen sich im Monat (30 Tage) auf $\text{Fr. } 10.80$. Bestimmen Sie die Anschlussleistung des Ofens, wenn er täglich während 1 Stunde und 30 Minuten in Betrieb war und der kWh-Preis 20 Rp. beträgt.

$$P = \frac{K}{T_a \cdot t} = \frac{10.80 \text{ Fr.} \cdot \text{kWh}}{0.2 \text{ Fr.} \cdot 30 \cdot 1,5 \text{ h}} = \underline{\underline{1,2 \text{ kW}}}$$

Übung 14

Ein Kühlschrank nimmt 80 W Leistung auf. Pro Tag ist der Kompressor durchschnittlich 4 h und 45 min im Betrieb.

Was kostet die vom Kühlschrank umgesetzte Energie im Monat (30 Tage), wenn 1 kWh 19 Rp. kostet?

$$K = P \cdot t \cdot T_a = 0,08 \text{ kW} \cdot 30 \cdot 4,75 \text{ h} \cdot 0,19 \frac{\text{Fr.}}{\text{kWh}} =$$

$$= \underline{\underline{2.17 \text{ Fr.} = 2.15 \text{ Fr.}}}$$

Übung 15

Ein Motor verbrauchte in 8 Stunden 35 Minuten eine Energie von 251 kWh . Es ist die mittlere Leistung der Maschine zu bestimmen!

$$t = 8 \text{ h} + \frac{35}{60} \text{ h} = 8.5833 \text{ h}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{251 \text{ kWh}}{8.5833 \text{ h}} = \underline{\underline{29,24 \text{ kW}}}$$