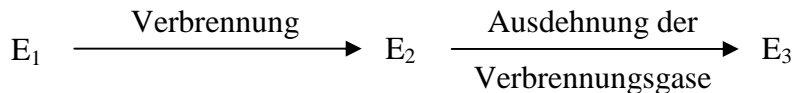


Anwendungsaufgaben - 1. Hauptsatz der Wärmelehre und Wärmekraftmaschinen

- 1 Gib jeweils ein Beispiel für die angegebene Energieumwandlung an.
- a) thermische Energie → kinetische Energie b) elektrische Energie → thermische Energie
c) chemische Energie → thermische Energie d) Strahlungsenergie → thermische Energie

- 2.1 Benenne die Energieformen E_1 bis E_3 , die bei der Energieumwandlung in einem Verbrennungsmotor auftreten.



- 2.2 Der erste Hauptsatz der Wärmelehre kann auch auf Verbrennungsmotoren angewendet werden, wenn man den Energieaustausch mit der Umgebung vernachlässigt. Erläutere den ersten Hauptsatz der Wärmelehre am Beispiel des Arbeitstaktes eines Verbrennungsmotors.

- 3.0 Die Gasturbine eines Kraftwerks hat eine Leistung von 198 MW und einen Wirkungsgrad von 38 %.

- 3.1 Berechne die Energie, die die Turbine in einer Stunde an den angekoppelten Generator abgibt.

- 3.2 Berechne die Energie, die dabei in einer Stunde zugeführt werden muss.

- 3.3 Wie viel Kubikmeter Erdgas werden dafür pro Stunde benötigt?

$$\text{(Tabellenwert: Heizwert}_{\text{Erdgas}} = 35 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^3}\text{)}$$

- 4.0 Der Benzinmotor eines Autos hat bei einer konstanten Geschwindigkeit von $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ einen

Benzinverbrauch von 5,2 l je 100 km.

- 4.1 Wie viel Energie wird dem Motor dabei in einer Stunde in Form von Benzin zugeführt?

$$\text{(Tabellenwerte: Heizwert}_{\text{Benzin}} = 43 \frac{\text{MJ}}{\text{kg}}; \rho_{\text{Benzin}} = 0,72 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}\text{)}$$

- 4.2 Bestimme die Leistung, die dem Motor zugeführt wird.

- 4.3 Berechne die vom Motor an der Kurbelwelle abgegebene Leistung, wenn sein Wirkungsgrad 35 % beträgt.

- 5.0 Eine Dieselwasserpumpe pumpt pro Minute 1500 l Wasser um 25 m in die Höhe. Der Dieselmotor benötigt dabei 2,3 l Dieselkraftstoff pro Stunde.

- 5.1 Berechne die potenzielle Energie des von der Pumpe in einer Stunde nach oben gepumpten Wassers.

- 5.2 Berechne den Gesamtwirkungsgrad der Anlage.

$$\text{(Tabellenwerte: Heizwert}_{\text{Diesel}} = 42 \frac{\text{MJ}}{\text{kg}}; \rho_{\text{Diesel}} = 0,84 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}\text{)}$$