

Physik

Zettel 1

Merksatz

"Energie (altgr. ἐν en „innen“ und ἔργον ergon „Wirken“) ist eine fundamentale physikalische Größe, die in allen Teilgebieten der Physik sowie in der Technik, Chemie, Biologie und der Wirtschaft eine zentrale Rolle spielt. Ihre SI-Einheit ist Joule. Energie ist die Größe, die aufgrund der Zeitinvarianz der Naturgesetze erhalten bleibt, das heißt, die Gesamtenergie eines abgeschlossenen Systems kann weder vermehrt noch vermindert werden (Energieerhaltungssatz)."

Quelle: Energie - <https://de.wikipedia.org>

1.1 Nomenklatur

- a. Grenzen Sie in kurzen Sätzen die Begriffe Kraft, Arbeit und Energie voneinander ab.
- b. Welche Formelzeichen stellen Kraft, Arbeit und Energie dar und in welcher Einheit werden sie gemessen?
- c. Welche Bedeutung nehmen die folgenden Indizes ein? Nennen Sie je 1 Beispiel aus der Klasse der Kräfte, Arbeiten oder Energien.
 - c.1 Formelzeichen_{kin}
 - c.2 Formelzeichen_{elek}
 - c.3 Formelzeichen_{mech}
 - c.4 Formelzeichen_{chem}
 - c.5 Formelzeichen_{pot}
 - c.6 Formelzeichen_{th}
- d. Welche Bedeutung kommt dem Begriff der Leistung zu und welches Formelzeichen wird für die Leistung verwendet?
- e. Wie ist in Zusammenhang mit Energie bzw. Leistung der Wirkungsgrad η zu verstehen?

1.2 Anwendung: Energieerhaltung und Bewegungsgleichung

Wie im Merksatz erwähnt wird Energie weder vernichtet noch geschaffen, sondern lediglich Umgewandelt. Eine häufige Umwandlung findet von potentieller Energie in kinetische Energie oder umgekehrt statt. Soll die Energie für ein einzelnes Teilchen, in einem geschlossenen System erhalten bleiben so gilt

$$E = E_{kin} + E_{pot} = (E_{kin} + E_{pot})'$$

- a. Welche Rechenvorschrift beschreibt die potentielle Energie E_{pot} eines massereichen Körpers im Gravitationsfeld der Erde?
- b. Welche Rechenvorschrift beschreibt die kinetische Energie E_{kin} eines massereichen Körpers bei gradliniger Bewegung?

- c. Ein Stein mit der Masse 500 g wird vom Boden aus senkrecht nach oben geworfen. E_{kin} sei dabei 500 J. Der Stein fliegt so lange weiter nach oben, bis E_{kin} vollständig in E_{pot} umgewandelt wurde.
- c.1 Welche Geschwindigkeit besitzt der Stein im Moment des Abwurfs?
- c.2 Wie hoch fliegt der Stein, wenn vereinfacht mit einer Erdanziehungsbeschleunigung von 10 m/s^2 gerechnet wird?
- c.3 Nachdem der Stein seinen Zenit erreicht hat wird er weiter in Richtung Erdmittelpunkt beschleunigt. Mit welcher Geschwindigkeit trifft der Stein auf dem Boden auf?
- c.4 Bestimmen sie aus der Bewegungsgleichung für die Höhe $h(t)$ die Geschwindigkeitsgleichung $v(t)$.
- c.5 Nach welcher Zeit erreicht der Stein seinen Zenit?
- c.6 Zeichnen Sie $h(t)$, $v(t)$ und $a(t)$.