Arbeitsblatt 1

Aachen University of Applied Sciences,
Campus Jülich
Grundgebiete der Elektrotechnik I, WS 2014_15

Marcel Lorfing, M.Sc.

FH AACHEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Aufgabe 1:

Soll die Masse **m** auf die Geschwindigkeit **v** gebracht werden, so muss sie von 0 m/s auf **v** m/s beschleunigt werden. Die wirksame Beschleunigung **a** soll dabei konstant bleiben. Die wirksame Kraft ergibt sich zu $F = m \cdot a$; die zu verrichtende Arbeit entlang des Beschleunigungsweges **s** wird dann $W = m \cdot a \cdot s$ (Einheit: $\frac{kg \cdot m}{s^2} \cdot m$ = Nm = J). Ersetzt man in dieser Gleichung die Größen **a** und **s** durch $a = \frac{v}{t}$ und $s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$ (Gesetze der gleichmäßig beschleunigten Bewegung), ergibt sich die Gleichung für die kinetische Energie: $W = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$.
Ein PKW mit der Masse **m** in kg wird von $\mathbf{v_0}$ in km/h auf **v** in km/h beschleunigt. Definiere eine Größengleichung für die kinetische Energie **W**, wenn diese in kJ angegeben werden soll!
Wie groß wäre dann die kinetische Energie **W**, wenn **m** = 1200 kg und **v** = 80 km/h beträgt?

Aufgabe 2:

Auf einer bestimmten Höhe $\mathbf{h_0}$ wird ein Fallschirmspringer unmittelbar über der Zugspitze aus dem Flugzeug geworfen. Nach einer bestimmten Zeit **t** würde er bei Vernachlässigung des Luftwiderstandes die Zugspitze erreichen. Bestimme die Größengleichung für **h(t)**, wenn **h(t)** in km gegeben sein soll.
Die Absprunghöhe beträgt exakt 10044,82 m. Nach 38 Sekunden prallt der Fallschirmspringer auf der Bergspitze auf. Wie hoch ist der Berg?

Aufgabe 3:

In Kraftwerken und Batterien wird elektrische Energie z.B. aus Wärmeenergie bzw. chemischer Energie gewandelt, über Stromleitungen zu den Verbrauchern transportiert und bei den Verbrauchern in andere Energieformen gewandelt (Licht, Wärme etc.).
Elektrische Energie wird im elektrostatischen Feld von Kondensatoren gespeichert. Bei größeren Mengen verwendet man Doppelschicht-Kondensatoren. Die Energie, die in einem Kondensator steckt, berechnet sich über die Formel $E = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U^2$, wobei **C** der Kapazität und **U** der Spannung des Kondensators entspricht (die tieferen Zusammenhänge werden noch eingehend erläutert). Gesucht ist nun eben diese Energie in kWh in Abhängigkeit der Spannung U in kV, wenn die Kapazität des Kondensators in µF gegeben ist! (1 F = 1 $\frac{A \cdot s}{V}$; 1 W = 1 V·A; [E] = J = W·s)