

Übungsaufgaben LK Physik 11/I

ENERGIE, ARBEIT & LEISTUNG

- 1.) Ein Körper (35 kg) wird eine 6,5 m lange schiefe Ebene (Steigungswinkel $\alpha = 40^\circ$) hinaufgezogen.
 - a) Berechnen sie die zu verrichtende Hubarbeit. ($W_{Hub} = 1,4 \text{ kJ}$)
 - b) Berechnen sie die, wie groß eine horizontal wirkende Zugkraft sein müsste. Von der Reibung sehe man ab. ($F_{horiz} = 290 \text{ N}$)
- 2.) Eine Schraubenfeder wird durch eine Kraft $F = 0,8 \text{ N}$ um $s = 3,5 \text{ cm}$ gedehnt. Berechnen sie die Federspannarbeit, um die Feder um weitere 7,0 cm zu dehnen. ($W_{Spann} = 112 \text{ mJ}$)
- 3.) Eine Schraubenfeder erhält schrittweise durch Wägestücke der Masse m die Dehnung s .

m in g	50	100	150	200	250	300
s in cm	1,6	3,15	4,8	6,3	7,85	9,35

Ermitteln Sie aus allen Werten die Federkonstante D und berechnen Sie die Spannenergie, die erforderlich ist, um die Feder auf die Endlänge zu dehnen. ($D = 31 \text{ N/m}$, $W_{ges} = \dots \text{ mJ}$)

- 4.) Ein Güterzug ($m = 400 \text{ t}$) erhöht auf einer Strecke von 1,7 km Länge und 8 % Steigung die Geschwindigkeit von 30 km/h auf 55 km/h (Rollreibungszahl 0,005). Berechnen sie die Reibungs-, die Hub-, die Bewegungsenergie sowie die gesamte übertragene Energie. (Hinweis: Steigung von 8% heißt 8 m Höhenzuwachs auf 100 m Horizontale) ($W_{Hub} = 530 \text{ MJ}$, $W_{Beschl} = 33 \text{ MJ}$, $W_{Reib} = \dots \text{ MJ}$)
- 5.) Ein Kraftfahrzeug mit einer Masse von $m = 1 \text{ t}$ bremst gleichmäßig verzögert von 50 km/h auf 10 km/h innerhalb von 10 s ab. Berechnen sie die Bremsbeschleunigung a , den Bremsweg s_{brems} und die Arbeit, die dabei verrichtet wird. ($a = -1,1 \text{ m/s}^2$, $s_{Brems} = \dots \text{ m}$, $W_B = -93 \text{ kJ}$)

Übungsaufgaben LK Physik 11/I

ENERGIE, ARBEIT & LEISTUNG

- 6.) Ein Stein ($m = 100 \text{ g}$) wird von einem hohen Turm fallen gelassen. Er erreicht nach einem Fallweg von 100 m die Geschwindigkeit $v = 20 \text{ m/s}$. Berechnen sie, welche Energie an die Luft übertragen worden ist. ($DE = 78 \text{ J}$)
- 7.) Ein Wagen ($m = 0,52 \text{ kg}$) rollt eine schiefe Ebene (Steigungswinkel $\alpha = 20^\circ$) herab.
 - a) Berechnen sie, welche Geschwindigkeit v_1 und v_2 er nach Durchlaufen der Strecken $s_1 = 15 \text{ cm}$ bzw. $s_2 = 65 \text{ cm}$ erreicht hat ($v_1 = 1,0 \text{ m/s}$ und $v_2 = \dots \text{ m/s}$)
 - b) Berechnen sie den Zuwachs an kinetischer Energie von s_1 nach s_2 ? ($DE = 0,87 \text{ J}$)
- 8.) Ein Pendel der Länge $l = 95 \text{ cm}$ wird um 20° ausgelenkt und dann losgelassen. Im tiefsten Punkt der Bahn wird der Pendelkörper ($m = 150 \text{ g}$) durch eine Rasierklinge vom Faden getrennt und fällt auf den 1,6 m tiefer gelegenen Boden. Bestimmen Sie mit dem E-Satz, welche Geschwindigkeit er beim Auftreffen auf dem Boden besitzt! Berechnen sie dazu zuerst die gesamte Höhendifferenz! ($h = \dots \text{ m}$, $v_{Ende,ges} = 5,7 \text{ m/s}$)
- 9.) Ein Körper der Masse $m = 110 \text{ g}$ fällt auf eine senkrecht stehende, entspannte Schraubenfeder aus einer Höhe $h = 0,5 \text{ m}$ über dem oberen Ende der Feder. Die Federkonstante beträgt 550 N/m. Berechnen sie, um welche Länge die Feder zusammengedrückt wird, wenn keine Energie bei diesem Vorgang in thermische Energie umgewandelt werden würde. [Hinweis zur Lösung: Beim Aufstellen des Energiesatzes muß beachtet werden, daß die potentielle Energie sich nicht nur aus der Höhe von 0,5 m allein ergibt, sondern auch die Federdehnung mit berücksichtigt werden muß!] ($x = 4,6 \text{ cm}$)
- 10.) Ein Wagen mit der Gesamtmasse 430 kg wird eine geneigt Ebene (Höhenunterschied 21 m Länge der Neigung 34 m) hinaufgezogen. Reibungsverluste werden vernachlässigt. Der Wagen kann als Massepunkt aufgefasst werden. Zuerst wird der ruhende Wagen in 2,50 s auf 1,30 m/s gleichmäßig beschleunigt. Mit dieser Geschwindigkeit wird er bis zum Ende der geneigten Ebene gezogen. Die Zugvorrichtung besitzt einen Wirkungsgrad von 89,0%. Berechnen Sie die maximale Zugkraft am Haken, die verrichtete Gesamtarbeit und die vom Antriebsmotor aufgebraachte durchschnittliche Leistung! ($F_{Zug} = F_H + F_B = 2,8 \text{ kN}$, $W_{ges} = 89 \text{ kJ}$ [Energiesatz verwenden!!!] $t = 27,4 \text{ s}$ $P_{nutz} = 3,25 \text{ kW}$, $P_{zug} = 3,65 \text{ kW}$)