

Name:

Datum:

### Hubarbeit und Potentielle Energie - Aufgaben zum Grundwissen - Lösung

1. Weise nach, dass für die Hubarbeit gilt  $[W_{\text{Hub}}] = 1\text{J}$ .  $[W_{\text{Hub}}] = [m \cdot g \cdot h] = 1\text{kg} \cdot 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 1\text{m} = 1\text{Nm} = 1\text{J}$ .
2. Gib die Hubarbeit  $W_{\text{Hub}}$  jeweils in der Einheit J an.
  - a)  $W = 1,56\text{J}$
  - b)  $W = 1722\text{J}$
  - c)  $W = W = 125000\text{J}$
  - d)  $W = 3,45 \cdot 10^6\text{J}$
  - e)  $W = 3,2 \cdot 10^{-7}\text{J}$
  - f)  $W = 2,24 \cdot 10^3\text{J}$
3. Löse die Formel für die Hubarbeit nach jeder der vier Größen auf und schreibe die Ergebnisse hier auf:

$W = m \cdot g \cdot h$	$m = \frac{W}{g \cdot h}$	$g = \frac{W}{m \cdot h}$	$h = \frac{W}{m \cdot g}$
-------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

4. Berechne jeweils die fehlende Größe. Bei allen Aufgaben sei  $g = 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ .

m	h	W
15kg	8m	1177,2J
12kg	6m	706,32J
3kg	8m	235,44J

m	h	W
3t	5cm	1471,5J
40g	25mm	9,81mJ
880kg	5,5km	47,4804MJ

m	h	W
1t	$\frac{1}{5}\text{m}$	1962J
600g	2000m	11772J
80t	12,5cm	98,1kJ

5. Ein Körper der Masse  $m = 50\text{g}$  wird vom Erdboden mit  $h_0 = 0\text{m}$  auf die Höhe  $h_2 = 40\text{cm}$  angehoben. Zuerst soll der Körper in einem Schritt auf diese Höhe angehoben werden.
  - a) Berechne die Arbeit  $W_{0 \rightarrow 2}$ , die dabei an dem Körper verrichtet wird. [ $W_{0 \rightarrow 2} = 0,1962\text{J}$ ]
  - b) Berechne die Energie  $E_2$ , die der Körper dann besitzt. [ $E_2 = 0,1962\text{J}$ ]
  - c) Zeichne ein Arbeitsdiagramm und markiere darin die verrichtete Arbeit.

Nun soll der Körper – nachdem er wieder auf den Erdboden gestellt wurde – in zwei Schritten auf die Höhe  $h_2$  angehoben werden, und zwar zuerst um 20cm auf die Höhe  $h_1$  und dann um weitere 20cm auf die Höhe  $h_2$ .

  - d) Berechne die Arbeit  $W_{0 \rightarrow 1}$ , die an dem Körper verrichtet werden muss, um ihn auf die Höhe  $h_1 = 20\text{cm}$  anzuheben. [ $W_{0 \rightarrow 1} = 0,0981\text{J}$ ]
  - e) Berechne die Arbeit  $W_{1 \rightarrow 2}$ , die an dem Körper verrichtet werden muss, um ihn um weitere 20cm auf die Höhe  $h_2$  anzuheben. [ $W_{1 \rightarrow 2} = 0,0981\text{J}$ ]
  - f) Berechne die Energie  $E_2$ , die der Körper jetzt besitzt. [ $E_2 = 0,1962\text{J}$ ]
  - g) Markiere in dem Arbeitsdiagramm aus Aufgabenteil c) die jetzt verrichteten Arbeiten.
  - h) Vergleiche die Ergebnisse der Aufgabenteile b) und f) bzw. c) und g) miteinander.