

## Vorbemerkung

Dies ist ein korrigierter Übungszettel aus dem Modul physik211.

Dieser Übungszettel wurde von einem Tutor korrigiert. *Dies bedeutet jedoch nicht, dass es sich um eine Musterlösung handelt. Weder ich, noch der Tutor implizieren, dass dieses Dokument keine Fehler enthält.*

Alle Übungszettel zu diesem Modul können auf [http://martin-ueding.de/de/university/bsc\\_physics/physik211/](http://martin-ueding.de/de/university/bsc_physics/physik211/) gefunden werden.

Sofern im Dokument nichts anderes angegeben ist: Dieses Werk von Martin Ueding ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

[disclaimer]

Tutor: Tobias Guttenberger Gruppe 2

von Christoph Hansen und Martin Westing

1)

$$dQ = p dV = \frac{rRT}{V} dV = \frac{2rT}{V} dV \quad r = 1 \text{ mol}$$

$$dS = \frac{dQ}{T} = \frac{2r}{V} dV$$

$$a) \Delta S = 2R \ln(2) = 11,52 \text{ J} \quad (3)$$

$$b) \Delta S = 0$$

2)

Wärmeenergie = kin. Energie = Höhenenergie

$$mgh = E_k = \rho \cdot \frac{4}{3} \pi r^3 \cdot \frac{1}{2} \cdot 5 \text{ kg} \cdot 6 \text{ m} \\ = 294,3 \text{ J}$$

$$S = \frac{E_k}{300 \text{ K}} = 0,981 \quad (3)$$

3)

a)

$$\frac{4}{3} \pi r^3 = V \quad \rho \cdot V = m$$

$$m = \cancel{7,308} \cdot 10^{-3}, 125 \cdot 10^{-10} \text{ kg}$$

$$F_G = F_E$$

$$Q = \sqrt{G m^2 4\pi \epsilon_0} = 1,127 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

Im Elektronenladungen  $\approx 0,7034$  ✓ R

c)  $m(\text{H}_2) = 2 \cdot 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

$$Q = \sqrt{G m^2 4\pi \epsilon_0} = 1,43 \cdot 10^{-37} \text{ C}$$

$$= 8,92 \cdot 10^{-19} e$$
 ✓ R

d)

Man kann abstrahieren, dass die Sachung von Elektronen und Protonen gleich sein müssen, da die Wolken sonst auseinanderfliegen würden.

f2

3)

$$\mu = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

$$T_1 = 127^\circ\text{C}$$

$$\mu = 0,2$$

$$\Rightarrow T_2 = 47^\circ\text{C} = 320\text{K} \checkmark (3)$$

4)

$$q_s = 334800 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \Rightarrow \text{Schmelzwärme}$$

$$c_{\text{Eis}} = 2050,65 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

$$c_{\text{Wasser}} = 4185 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

$$Q_1 = 100\text{kg} \cdot 334800 \frac{\text{J}}{\text{kg}} = 33,4 \cdot 10^6 \text{J}$$

$$Q_2 = 4185 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 100\text{kg} \cdot 20\text{K} = 8.370.000 \text{J} \quad \text{OK}$$

$$S_1 = \frac{Q_1}{268\text{K}} = 124826,8657 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

$$S_2 = \frac{Q_2}{283\text{K}} = 29566,55 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

~~Q\_3 = 2050,65 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 100\text{kg} \cdot 5\text{K} = 1,02 \cdot 10^6~~

$$Q_3 = 2050,65 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 100\text{kg} \cdot 5\text{K} = 1,02 \cdot 10^6$$

$$S_3 = 3736,26 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

~~Q\_4 = 2050,65 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 100\text{kg} \cdot 5\text{K} = 1,02 \cdot 10^6~~

$$S_4 = 100 \text{ kg} \left( \frac{205065}{\text{kg K}} \cdot 5 \text{ K} + \frac{334800}{\text{kg}} + 4185 \frac{\text{J}}{\text{kg K}} \cdot 20 \right)$$

$$= 146232,167$$

$$S = S_1 + S_2 + S_3 - S_4 = 10587,51 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

(1) (3,5) (1)

1	3
2	3
3	3
4	<del>2,5</del>
5	<del>4</del>
6	5
<hr/>	
2	15,1

b)

Jedes Teilchen erzeugt ein Feld für das gilt:

$$E_i = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_i}{r_i}$$

a)

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left( \frac{Q_1}{r_1} + \frac{Q_2}{r_2} \right)$$

mit  $r_1 = x$  und  $r_2 = x - 0,4$

$$\Rightarrow E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left( \frac{3 \mu\text{C}}{x^2} - \frac{7 \mu\text{C}}{(x-0,4)^2} \right) \quad \text{Wichtig? +1}$$

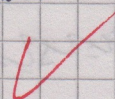
c)

Die Formel aus a) = 0 setzen.

man kommt auf ~~...~~

$$x_1 = -0,15 \text{ m} \quad x_2 = 0,75 \text{ m}$$

+2



6b

