2. Schulaufgabe aus der Physik * Klasse 8e * 21.05.2015

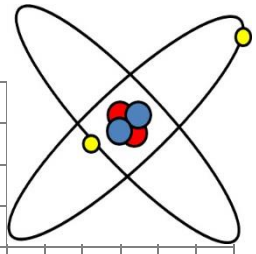
Name: …….……..

Gruppe B

1. Eine Feder mit der Federhärte $1{,}4\ \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ wird um 7,0cm gedehnt.
   Berechne die dazu erforderliche Spannarbeit in der Einheit Joule.

/ **4**

2. Das Bild zeigt den Aufbau eines Helium-Atoms.
   Bezeichne die Bestandteile dieses Heliumatoms und gib die jeweilige Ladung an.



/ **4**

3. Die so genannte absolute Temperatur wird in der Einheit Kelvin gemessen.
   Gib die beiden angegebenen Kelvin-Temperaturen in der Einheit Grad Celsius an.

0 K =

340 K =

/ **3**

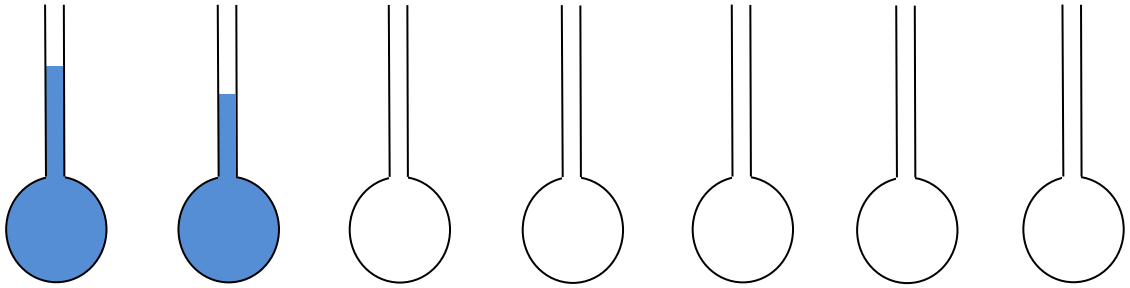
4. Paul schließt seinen Höhenmesser luftdicht in ein leeres Einweckglas ein.
Der Höhenmesser zeigt dann im Innern des Glases die Temperatur 24,8°C und den Luftdruck 1009 hPa an.

Nun stellt Paul das Einweckglas in die pralle Sonne.
Dabei steigt die Temperatur im Einweckglas auf 65,0°C an.

Berechne den Luftdruck, den der Höhenmesser bei der Temperatur von 65,0°C anzeigen wird.

/ 5

5. Im abgebildeten Glaskolben befindet sich Wasser, das von 7°C auf 1°C abgekühlt wird.
Trage in das Bild passende Höhen des Wassers im Steigrohr ein!
Mit welchem Fachausdruck bezeichnet man das ungewöhnliche Verhalten von Wasser?



7° C 6° C 5° C 4° C 3° C 2° C 1° C

/ 3

6. Paula will 1,1 Liter Wasser der Temperatur $16^{o}C$ mit einem Wasserkocher zum Sieden bringen. Der Wasserkocher trägt die Aufschrift 230V / 1800W.

   Wie lange dauert der Vorgang mindestens? $[\, c_{Wasser} = 4,2 \frac{J}{g \cdot {}^{o}C} \,]$

/ **4**

7. Zwei wichtige thermische Daten von Wasser lauten $4,2 \frac{J}{g \cdot {}^{o}C}$ und $334 \frac{J}{g}$.

   a) Wie nennt man die Größe $4,2 \frac{J}{g \cdot {}^{o}C}$? Was besagt diese Größe?

   b) Paula füllt ein Glasgefäß mit 300g Wasser der Temperatur $16^{o}C$. Dann gibt sie 200g Eis der Temperatur $0^{o}C$ hinzu. Paula beobachtet, dass nur ein Teil des Eises schmilzt. Berechne, wie viel Gramm Eis schmelzen.

/ **2**

/ **5**

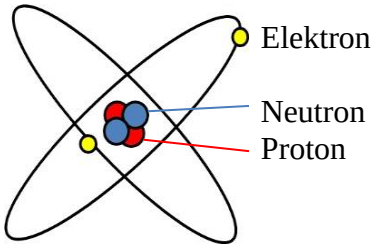
Summe

/ **30**

2. Schulaufgabe aus der Physik * Klasse 8e * 21.05.2015 * Gruppe B * Lösung

1. $W_{Spann} = E_{Spann} = \frac{1}{2} \cdot D \cdot s^2 = \frac{1}{2} \cdot 1{,}4 \frac{N}{cm} \cdot (7{,}0\,cm)^2 = 34{,}3\,Ncm = 0{,}343\,Nm \approx 0{,}34\,J$

2. Der Atomkern besteht aus 2 positiv geladenen Protonen und zwei neutralen Neutronen.
   Die Atomhülle besteht aus zwei negativ geladenen Elektronen.

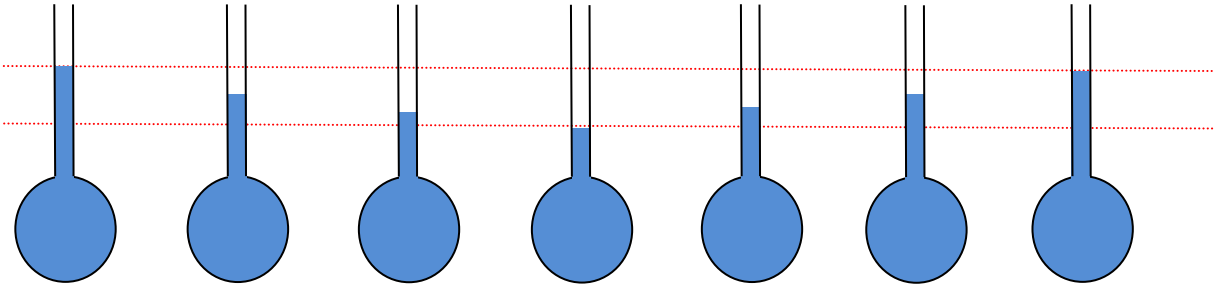


3. $0\,K = -273\,^oC$ und $340\,K = (340-273)^oC = 67^oC$

4. $24{,}8\,^oC = (24{,}8+273)\,K = 297{,}8K$ und $65{,}0\,^oC = (65+273)\,K = 338K$

   $\frac{p_2}{T_2} = \frac{p_1}{T_1} \Rightarrow p_2 = \frac{p_1 \cdot T_2}{T_1} = \frac{1009\,hPa \cdot 338\,K}{297{,}8\,K} = 1145{,}20...hPa \approx 1145\ hPa$

5.



7° C 6° C 5° C 4° C 3° C 2° C 1° C

Beim Abkühlen von 4°C auf 0°C dehnt sich Wasser wieder aus.
Man spricht von der **Anomalie** des Wassers.

6. $P = \frac{W}{t}$ mit $P = 1800\,W$ und

   $W = \Delta E_i = c_W \cdot m \cdot \Delta\vartheta = 4{,}2 \frac{J}{g \cdot {}^oC} \cdot 1100g \cdot (100-16)^oC = 388080\,J \approx 388\,kJ$

   $t = \frac{W}{P} = \frac{388080\,J}{1800 \frac{J}{s}} = 215{,}6\,s = \frac{215{,}6}{60}\,min \approx 3{,}6\,min$

7. a) Die Größe $4{,}2 \frac{J}{g \cdot {}^oC}$ wird spezifische Wärmekapazität des Wassers genannt.
   Diese Größe besagt, dass man die Energie 4,2J benötigt, um 1g Wasser um 1°C zu erwärmen.

   b) Wenn 300g Wasser von 16°C auf 0°C abgekühlt werden, dann liefert das die Energie
   $E = 4{,}2 \frac{J}{g \cdot {}^oC} \cdot 300g \cdot 16^oC = 20160\,J \approx 20\,kJ$.
   Da pro Gramm Eis die Energie 334 J zum Schmelzen benötigt werden, kann das warme Wasser also $\frac{20160\,J}{334 \frac{J}{g}} = 60{,}35...g \approx 60g$ Eis zum Schmelzen bringen.