

Beispielabschlussprüfung

an den Realschulen in Bayern



Gesamtprüfungsdauer
120 Minuten

Physik

Klasse: _____

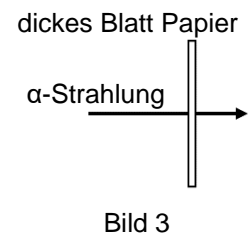
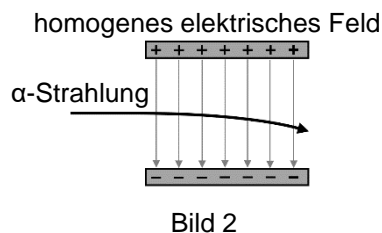
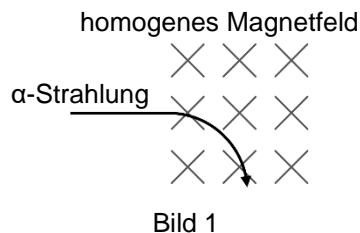
Name: _____

Platznummer: _____

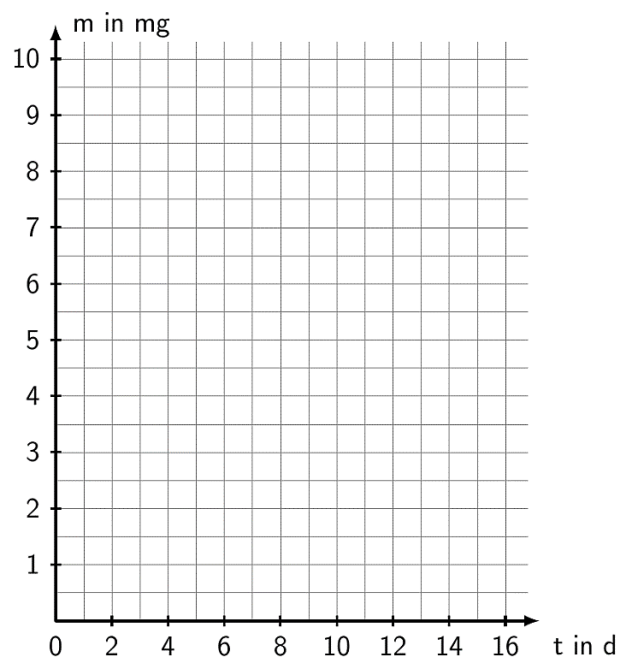
Materie

F4

- 4.0 Radon ist ein radioaktives Element, das in der Natur in verschiedenen Isotopen vorliegt.
- 4.1 Unter Normalbedingungen ist Radon gasförmig. Beschreiben Sie zwei grundlegende Eigenschaften eines gasförmigen Körpers im Teilchenmodell.
- 4.2 Unter allen Isotopen des Elements Radon kommt das Isotop Radon-222 (Rn-222) am häufigsten vor. Erläutern Sie den Aufbau eines Rn-222-Atomkerns.
- 4.3 Rn-222 wandelt sich durch α -Zerfall in ein anderes Element um. Bestimmen Sie dieses mithilfe einer vollständigen Kernzerfallsgleichung.
- 4.4 Entscheiden Sie begründet für jedes der drei nachfolgenden Bilder, ob es das Verhalten der von Rn-222 emittierten α -Strahlung korrekt darstellt.



- 4.5 Stellen Sie für $m_0 = 10$ mg die Masse m von Rn-222 in Abhängigkeit von der Zeit t über einen Zeitraum von 16 Tagen im nebenstehenden $m(t)$ -Diagramm dar.
- 4.6 Bestimmen Sie mithilfe des Diagramms aus 4.5 die nach 10 Tagen bereits zerfallene Masse an Rn-222.
- 4.7 Berechnen Sie den Zeitpunkt, an dem die Masse des Rn-222 1,0 Milligramm beträgt.





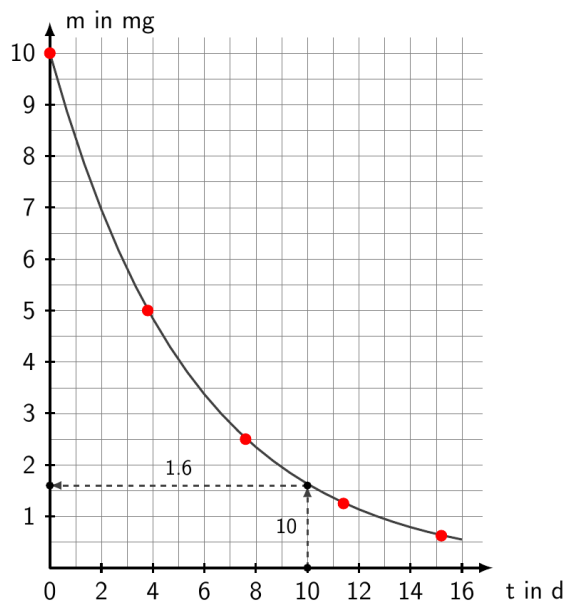
Lösungen entsprechend dem Unterricht

- 4.1
- Die Teilchen besitzen sehr große Abstände.
 - Zwischen den Teilchen wirken fast keine Anziehungskräfte.
 - Die Teilchen bewegen sich frei und unregelmäßig.
- 4.2 Der Kern besteht aus 86 (positiv geladenen) Protonen und 136 (elektrisch neutralen) Neutronen.
- 4.3 ${}^{222}_{86}\text{Rn} \rightarrow {}^{218}_{84}\text{Po} + {}^4_2\text{He} + \text{Energie (+ } \gamma \text{)}$

Es entsteht ein Kern des Elements Polonium.

- 4.4
- Bild 1: falsch α -Strahlung besteht aus positiv geladenen Heliumkernen und müsste im dargestellten Magnetfeld nach oben abgelenkt werden.
 - Bild 2: richtig Die positiv geladenen Teilchen werden von der positiv geladenen Platte ab- und von der negativ geladenen Platte angezogen.
 - Bild 3: falsch α -Strahlung lässt sich durch ein dickes Blatt Papier vollständig abschirmen, so dass nach dem Papier keine Strahlung mehr vorhanden sein dürfte.

4.5



4.6 Aus dem Diagramm bestimmt:

$$m_{(10 \text{ d})} = 1,6 \text{ mg}$$

Demzufolge sind bereits 8,4 mg zerfallen.

4.7

$$t = T \cdot \log_{\frac{1}{2}} \frac{m(t)}{m_0}$$

$$t = 3,825 \text{ d} \cdot \log_{\frac{1}{2}} \left(\frac{1,0 \text{ mg}}{10 \text{ mg}} \right)$$

$$t = 13 \text{ d}$$