

### 3. Physikschulaufgabe

Klasse 10 I

Thema: **Atom- u. Kernphysik, Radioaktivität**

- 1.0** Grundlagen
- 1.1** Beschreiben Sie den Aufbau eines Heliumatoms (Anzahl der Protonen, Neutronen und Elektronen) und geben Sie das Nuklid in der Form  ${}^A_Z X$  an.
- 1.2** Wie versteht man unter der Massenzahl, was unter der Ordnungszahl, was unter der Kernladungszahl?
- 1.3** Was ist ein Nuklid?
- 1.4** Was ist ein Isotop?
- 1.5** Was sind Nukleonen?
- 1.6** Was bedeutet die Schreibweise Ra – 226 ?
- 2.** Nennen Sie drei Strahlenarten, die beim Kernzerfall auftreten können. Wodurch wird die jeweilige Art der Strahlung hervorgerufen? Mit welchen Mitteln kann man die jeweilige Strahlung abschirmen?

Strahlung	Teilchen / Art	Abschirmung z.B. durch

- 3.** Wie ändert sich die Massenzahl A und die Kernladungszahl Z jeweils bei einem  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - Zerfall (Tabelle und allg. Formel)

Zerfall	Massenzahl A	Kernladungszahl Z	allg. Formel
$\alpha$			
$\beta$			
$\gamma$			

- 4.** Das Isotop Rn – 219 (Radon) ist ein  $\alpha$  – Strahler und hat eine Halbwertszeit von etwa 4 s. Erklären Sie diese Angaben.

### 3. Physikschulaufgabe

Klasse 10 I

- 5.0** Der Thorium-Zerfall beginnt beim  ${}_{90}^{232}\text{Th}$  ( $\alpha$  – Strahler), setzt sich über die Elemente Radium und Actinium (jeweils  $\beta$  – Strahler) fort und endet nach weiteren Zerfällen beim Blei.
- 5.1** Geben Sie die Kernreaktionsgleichungen der ersten drei Zerfallsstufen an.
- 5.2** Stellen Sie diese ersten drei Zerfälle in einem A-Z-Diagramm dar. Wählen Sie einen geeigneten Ausschnitt der Diagrammachsen. Beschriften Sie diese eindeutig.
- 5.3** Beim  $\beta$  – Zerfall entsteht unter Aussendung eines Elektrons ein neues Element. Wo kommt dieses Elektron her? Erläutern Sie mithilfe einer Kerngleichung.
- 5.4** Als Begleiterscheinung zu diesen Zerfallsprozessen entsteht oft auch  $\gamma$  – Strahlung. Wodurch entsteht sie?
- 5.5** Geben Sie drei Eigenschaften der  $\gamma$  – Strahlung an.

Thema: **Energienutzung, Energieversorgung**

- 6.0** Ökostrom aus der Wüste - das Konzept der DESERTEC-Foundation, war ein Vorhaben, in sonnenreichen Regionen Nordafrikas Solarthermiekraftwerke zu errichten um aus Sonnenenergie elektrische Energie zu gewinnen. Ein Teil des in den Wüstenländern erzeugten Stroms sollte (über Hochspannungs-Gleichstrom-Leitungen) auch nach Europa transportiert werden.
- 6.1** Nennen Sie zwei Vorteile und zwei Nachteile von Solarthermiekraftwerken in Wüstenstaaten Nordafrikas.
- 6.2** In einer Studie wird angenommen, dass im Jahr 2050 etwa 15% des europäischen Strombedarfs aus der nordafrikanischen Region gedeckt wird. Berechnen Sie die aus der „Wüste importierte elektrische Energie“, wenn im Jahr 2050 der europäische Gesamtbedarf an elektrischer Energie bei ca. 3500 TWh liegt?
- 6.3** Es wird angenommen, die täglich nutzbare Strahlungsleistung der Sonne beträgt im Durchschnitt 300 Watt pro Quadratmeter Spiegelfläche und der Wirkungsgrad der Solaranlage liegt bei ca. 25%. Berechnen Sie die durchschnittlich benötigte Kraftwerksleistung und die Größe der gesamten Spiegelfläche, um die jährliche elektrische Energiemenge zu liefern.
- 6.4** Nachhaltige Energie aus erneuerbaren Energieträgern kann auch durch andere Kraftwerkstypen zur Verfügung gestellt werden. Nennen Sie vier Arten von Kraftwerken und die jeweils verwendete Primärenergie.