

3. Physikschaufgabe

Klasse 10 I

Thema: **Atom- u. Kernphysik, Radioaktivität****1.0** Grundlagen

1.1 Wie versteht man unter der Massenzahl, was unter der Ordnungszahl, was unter der Kernladungszahl?

1.2 Was sind Nuklide? Was sind Nukleonen?

1.3 Was sind Isotope?

1.4 Was wird durch die Aktivität angegeben?

- Zahl der Kernumwandlungen
 Zahl der Kernumwandlungen pro Zeit
 Zahl der Kernumwandlungen pro Masse

1.5 Was wird durch die Energiedosis angegeben?

- absorbierte Strahlungsenergie
 absorbierte Strahlungsenergie pro Zeit
 absorbierte Strahlungsenergie pro Masse

1.6 In welcher Einheit misst man die Aktivität?

- Sievert Gray Joule pro Zeit Becquerel

1.7 In welchen **beiden** Einheiten misst man die Energiedosis?

- Sv Gy J/kg Bq Bq/kg

1.8 In welchen **beiden** Einheiten misst man die Äquivalentdosis?

- Sv Gy J/kg Bq Bq/kg

2.0 Die Abschirmung von Röntgen- oder Gammastrahlung kann durch Bleiplatten erfolgen. In einem Versuch wurden mit einem Geiger-Müller-Zählrohr die Impulse eines Gammastrahlers nach dem Durchgang durch verschieden dicke Bleiplatten gemessen. Die Tabelle enthält die gemessenen Impulse pro Minute in Abhängigkeit von der Plattendicke d .

d in mm	0	10	20	30	40	50	60	70	80
Impulse pro min	420	236	132	74	42	23	13	7	4

2.1 Stellen Sie die Tabellenwerte in einem Diagramm dar.

2.2 Die „Halbwertsdicke“ ist die Plattendicke, bei der die Hälfte der Gammastrahlung absorbiert wird. Bestimmen Sie mithilfe Ihres Diagramms diesen Wert.

2.3 Entnehmen Sie Ihrem Diagramm die Plattendicke, bei der 75% der Gammastrahlung absorbiert wird.

3. Physikschulaufgabe

Klasse 10 I

- 2.4** Bei dem oben beschriebenen Messversuch wurde zu Beginn die Nullrate bestimmt. Was versteht man unter dem Nulleffekt und wie kommt er zustande? Nennen Sie zwei Beispiele.
- 2.5** **Berechnen** Sie die Plattendicke d , bei der 99% der Gammastrahlung absorbiert wird.

Thema: **Energienutzung, Energieversorgung**

- 3.0** Für Elektrogeräte im Haushalt gibt das EU-Energielabel Auskunft über die Energieeffizienz bei der Nutzung. Die Energieeffizienzklassen reichen von A+++ (geringster Energieverbrauch) über A++, A+, A bis G (höchster Energieverbrauch). Ein alter Kühlschrank der Klasse F benötigt zum Kühlen jährlich 275 kWh. Sein Anschaffungspreis lag früher bei (umgerechnet) 300 €. Ein vergleichbar großer Kühlschrank der Klasse A+++ kostet heute 500 € und braucht nur noch 125 kWh im Jahr (Kaufpreise sind aufgerundete Werte).
- 3.1** Wie hoch ist die Kostenersparnis bei einem 10-jährigen Betrieb im Vergleich der beiden Kühlgeräte aus 3.0 wenn der Preis pro Kilowattstunde mit 0,28 € angenommen wird?
- 3.2** Zeigen Sie mithilfe eines Diagramms, wie sich die Gesamtkosten beider Kühlschränke im Verlauf von 10 Jahren entwickeln. Ermitteln Sie aus Ihrem Diagramm den Zeitpunkt, ab dem die Gesamtkosten für ein Kühlgerät der Klasse A+++ niedriger sind als für ein Kühlgerät der Klasse F.
- 4.0** Energieentwertung tritt bei vielen Vorgängen auf.
- 4.1** Was versteht man unter „Energieentwertung“? Was bedeutet der Begriff „Wirkungsgrad“?
- 4.2** Erläutern Sie die Energieentwertung bei einer elektrischen Bohrmaschine, deren Wirkungsgrad bei etwa 60% liegt.
- 4.3** Stellen Sie die Energieumwandlungen in einem Kohlekraftwerk dar (Umwandlungskette). Geben Sie auch die jeweiligen Arten der Energieentwertung an.
- 5.0** In den Diskussionen um die Abschaltung der deutschen Atomkraftwerke geht es unter anderem auch darum, welche Energieträger zukünftig Uran oder Plutonium und damit auch die Atomkraftwerke ersetzen könnten.
- 5.1** Geben Sie vier Beispiele für nachhaltige (erneuerbare und zugleich umweltfreundliche) Primär-Energieträger an und nennen Sie dazu ihre Vor- und Nachteile aus heutiger Sicht (2014).