

### 3. Physikschaufgabe

Klasse 10 I

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

1. Aus dem Weltall treffen ständig Neutronen auf die Erde. Durch diese kosmische Neutronenstrahlung entsteht in der Erdatmosphäre aus  $^{14}_7\text{N}$  das Kohlenstoffnuklid C-14. Dabei wird ein Proton freigesetzt. C-14 zerfällt wiederum in N-14. Wie lauten die zugehörigen Reaktionsgleichungen?
2. Beschreiben Sie in kurzen Sätzen die C-14 Methode zur Altersbestimmung organischen Materials.
3. Bei Ausgrabungen wurden fossile Pflanzenreste gefunden. Man stellte fest, dass die Aktivität des enthaltenen C-14 im Vergleich mit heute lebenden Organismen um 84% abgenommen hat. Berechnen Sie das Alter des fossilen Pflanzenrests.
4. Bei einer Aktivitätsmessung um 16 Uhr wurden bei einem Präparat  $8,4 \cdot 10^2$  Zerfälle pro Sekunde gemessen. 18,5 Stunden später konnten noch  $7,3 \cdot 10^2$  Zerfälle pro Sekunde ermittelt werden. Berechnen Sie die Halbwertszeit des Präparats. Um welche Substanz könnte es sich gehandelt haben?
5. Erklären Sie die Begriffe **Energiedosis** und **Äquivalentdosis** und geben Sie deren Einheiten an.
6. Welche 4 Arten der Strahlenbelastung für den Menschen gibt es?

Thema: **Energienutzung, Energieversorgung**

- 7.0 Im Jahre 2014 wird der größte Teil des Stroms in Deutschland (ca. 45%) in Kohlekraftwerken produziert. Bei dieser „Kohleverstromung“ und dem Energietransport vom Kraftwerk zu den Haushalten treten folgende Energieumwandlungen mit jeweils unterschiedlichen Wirkungsgraden auf:

Energieumwandlung	Wirkungsgrad
Chemische Energie (Kohle) → Bewegungsenergie (Generator)	40%
Bewegungsenergie (Generator) → Elektrische Energie (Generator)	85%
Elektrische Energie (Generator) → Elektrische Energie (Haushalt)	90%
Elektrische Energie (Steckdose) → Licht (Energiesparlampe)	15%

- 7.1 Berechnen Sie den Gesamtwirkungsgrad dieser Energieumwandlungskette.
- 7.2 Wie viel Steinkohle mit einem Heizwert von  $29 \cdot 10^3$  kJ/kg muss ein Kohlekraftwerk verbrennen, damit eine 15 W – Energiesparlampe 1 Jahr lang betrieben werden kann?

### 3. Physikschulaufgabe

Klasse 10 I

- 8.0** Familie Neubauer möchte sich einen neuen Kühlschrank kaufen. Durch eigene Messungen über einen längeren Zeitraum haben sie ermittelt, dass der Kompressor des alten Kühlgeräts (185 W / 230 V) im Durchschnitt 9,5 h pro Tag in Betrieb ist.
- 8.1** Wie hoch ist der jährliche elektrische Energiebedarf für den alten Kühlschrank?
- 8.2** Ein neuer Kühlschrank (Energieeffizienzklasse A+++ ) hat lt. Herstellerkatalog einen jährlichen Energiebedarf von 157 kWh.  
Berechnen Sie die jährliche Stromkostenersparnis bei Anschaffung des neuen Modells, wenn die Kilowattstunde 28 Cent beträgt.