

- 5 Elektromagnetische straling kan gevaarlijk zijn als de energie van de fotonen groot genoeg is om atomen te ioniseren. De ionisatie-energie verschilt per atoom, maar is op zijn minst enkele elektronvolts.

De ultraviolette straling van de zon bestaat uit uv-A, uv-B, en uv-C. De grootste golflengte heeft uv-A, de kleinste heeft uv-C. Door te lang in de zon zitten kunnen moleculen in de huid beschadigd raken.

- a Leg met behulp van een formule in BINAS uit welk soort uv-straling het gevaarlijkst is.

Bij een medisch onderzoek wordt gebruik gemaakt van technetium. Het technetium zendt fotonen uit met een energie van 141 keV.

- b Bereken de frequentie van de straling.  
c Zoek in BINAS op wat voor soort straling dit is.

#### Opgave 5

- a Welk soort uv-straling het is leg je uit met de formule voor de energie van een foton.

$$E_f = \frac{h \cdot c}{\lambda}$$

Hoe groter de energie van een foton, des te groter is de frequentie.

Omdat de waarde van  $c$  niet verandert, volgt uit een grotere frequentie een kleinere golflengte.

De kleinste golflengte heeft uv-C en dus is uv-C het gevaarlijkst.

- b De frequentie bereken je met de formule van de energie van een foton.

$$E_f = h \cdot f$$

$$141 \text{ keV} = 141 \cdot 10^3 \times 1,602 \cdot 10^{-19} = 2,258 \cdot 10^{-14} \text{ J}$$

$$h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J s}^{-1}$$

$$2,258 \cdot 10^{-14} = 6,626 \cdot 10^{-34} \cdot f$$

$$f = 3,409 \cdot 10^{19} \text{ Hz}$$

$$\text{Afgerond: } f = 3,41 \cdot 10^{19} \text{ Hz.}$$

- d Wat voor soort straling het is zoek je op in BINAS tabel 19B.

(harde) röntgenstraling