

Eindexamen natuurkunde 1-2 havo 2004-II

© havovwo.nl

Radioactief afval

14. De binnendiameter is $2,44 - 2 \cdot 0,48 = 1,48$ m
De binnenhoogte is $5,45 - 2 \cdot 0,48 = 4,49$ m
Het binnenvolume is: $\pi \cdot R^2 \cdot h = \pi \cdot (\frac{1}{2} \cdot 1,48)^2 \cdot 4,49 = 7,724$ m³

Voor 500 m³ zijn dus $\frac{500}{7,724} = 65$ vaten nodig.

15. 450 km/uur = $450/3,6 = 125$ m/s
De zwaarte-energie in het begin = kinetische energie vlak boven de grond:

$$m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

$$\rightarrow h = \frac{\frac{1}{2} \cdot (125)^2}{9,81} = 796 \text{ m.}$$

Ook goed:

Valtijd: $v_t = g \cdot t \rightarrow 125 = 9,81 \cdot t \rightarrow t = 12,74$ s
 $h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot 9,81 \cdot (12,74)^2 = 796$ m.

16. Bij 2 MeV γ -straling is de halveringsdikte gelijk aan 2,0 cm.
Bij een dikte van 48 cm (dus 24 maal de halveringsdikte) blijft

$$(\frac{1}{2})^{24} = 5,9 \cdot 10^{-8} = 5,9 \cdot 10^{-6} \%$$

\rightarrow er wordt meer dan 99,99 % tegengehouden.

17. ${}_{96}^{244}\text{Cm} \rightarrow {}_{58}^{147}\text{Ni} + {}_{38}^{93}\text{Sr} + 4 {}_0^1\text{n}$ (BINAS 25)

18. Per sec komt 24 kJ vrij.

Dat is in één jaar: $24 \cdot 10^3 \cdot 3600 \cdot 24 \cdot 365 = 7,57 \cdot 10^{11}$ J

$$7,57 \cdot 10^{11} = \Delta m \cdot c^2 = \Delta m \cdot 9 \cdot 10^{16} \rightarrow \Delta m = 8,4 \cdot 10^{-6} \text{ kg}$$

19. Totale dosisequivalent: $5,3 \cdot 10^{-3} \cdot 1 + 0,19 \cdot 10^{-3} \cdot 20 = 9,1 \cdot 10^{-3}$ Sv = 9,1 mSv
Hij mag per jaar 20 mSv ontvangen \rightarrow geen overschrijding.