

Il decadimento radioattivo

Il **tempo di dimezzamento** di una sostanza radioattiva è il tempo necessario per il decadimento di una quantità pari alla metà di quella sostanza.

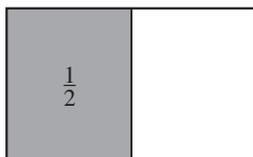
Sostanza	Tempo di dimezzamento
Uranio-238	$4,5 \cdot 10^9$ anni
Carbonio-14	5730 anni
Cesio-137	30 anni
Iodio-131	8 giorni
Radon-222	3,8 giorni
Ossigeno-15	2,1 minuti
Azoto-17	4,1 secondi

Esempio 1

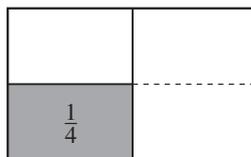
Il tempo di dimezzamento dello iodio-131 è 8 giorni. Quanto ne è rimasto dopo 24 giorni?



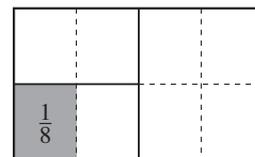
Il rettangolo rappresenta la quantità di iodio-131 in questo istante.



Dopo 8 giorni è rimasta la metà della quantità di iodio-131 iniziale.



Dopo 16 giorni è rimasto un quarto della quantità di iodio-131 iniziale.



Dopo 24 giorni è rimasto un ottavo della quantità di iodio-131 iniziale.

Risposta: È rimasto $\frac{1}{8}$ della quantità iniziale.

Esempio 2

In questo istante ci sono 160 g di iodio-131. Quanto ce ne sarà tra 32 giorni?

Risposta: Rimarranno 10 g di iodio-131.

Tempo (giorni)	Quantità di iodio-131
0	160 g
8	80 g
16	40 g
24	20 g
32	10 g

Arrows on the right side of the table indicate the halving process: $\cdot \frac{1}{2}$ between 0 and 8, 8 and 16, 16 and 24, and 24 and 32.

ESERCIZI

1 Completa la tabella.

Tempo (anni)	Quantità di cesio-137
0	800 g
30	
60	
90	
120	
150	

2 Una determinata sostanza radioattiva ha un tempo di dimezzamento di 6 ore. Dopo quanto tempo la quantità di questa sostanza radioattiva è diventata

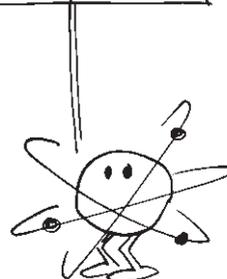
- la metà della quantità iniziale
- $\frac{1}{4}$ della quantità iniziale
- $\frac{1}{8}$ della quantità iniziale
- $\frac{1}{32}$ della quantità iniziale?

3 Tra quanto tempo la quantità di carbonio-14 sarà pari a $\frac{1}{16}$ della quantità presente in quest'istante?

4 Determina il tempo di dimezzamento per ciascuna sostanza.

- Tra 3200 anni la quantità di radio-226 sarà $\frac{1}{4}$ di quella attuale.
- Tra dieci ore la quantità di fluoro-18 sarà $\frac{1}{32}$ di quella attuale.
- Tra due ore la quantità di carbonio-11 sarà $\frac{1}{64}$ di quella attuale.

I TEMPI
DI DIMEZZAMENTO
SONO ALLA
PAGINA ACCANTO



5 a) Quale frazione dell'attuale quantità di azoto-17 sarà rimasta dopo 8,2 secondi dall'inizio del decadimento?

b) In questo istante ci sono 24 g di azoto-17. Quanto ne sarà rimasto tra 8,2 secondi?

6 In questo istante ci sono 2 g di sodio-26, mentre tre secondi fa ce n'erano 16 g.

- Quale frazione del radioattivo sodio-26 è rimasto?
- Qual è il tempo di dimezzamento del sodio-26?
- Quanto sodio-26 rimane dopo che sono trascorsi altri due secondi?

7 Adesso ci sono 80 g di iodio radioattivo. Quale frazione di questa quantità sarà decaduta dopo 16 giorni?

8 Quale percentuale di cesio-137 sarà decaduta, dopo che dall'inizio del decadimento sono trascorsi

- 30 anni
- 90 anni
- 300 anni?