

Zusatzaufgaben zu den Gesetzen des radioaktiven Zerfalls

Aufgabe 1:

Eine radioaktiven Probe U238 gibt 500 Impulse zum Zeitpunkt 0 ab. Der radiologische Zerfall ist in Abb.1 dargestellt.

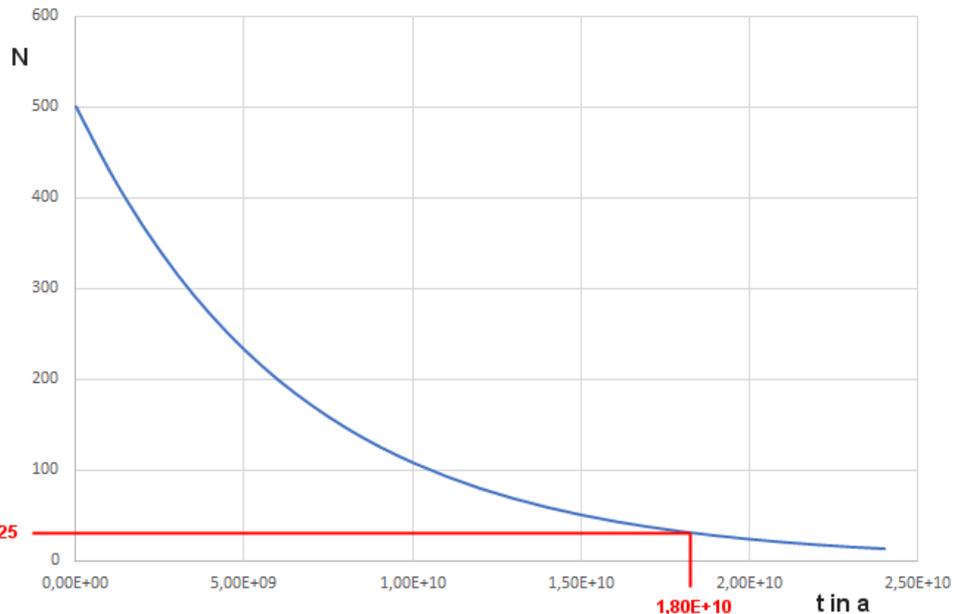


Abb.1: Radioaktiver Zerfall

Nach $18,04 \cdot 10^9$ ($1,80E+10$) Jahren werden noch 31,25 Impulse gemessen.

Wie groß ist die Halbwertszeit von U238?

Erg.: $T_{1/2} = 4,51 \cdot 10^9 a$

Aufgabe 2:

An einer radioaktiven Probe wurden die Anzahl an Impulsen (Zerfallsakte) jeweils im Zeitabständen von 10 Sekunden gemessen und in nachfolgender Tabelle (Abb.2) festgehalten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Gesamtanzahl der Impulse (= Anzahl aller bisher gemessenen Impulse) gemessen wurde.

- Berechne die radiologische Aktivität und den Logarithmus der radiologische Aktivität.
- Trage beide Messreihen in jeweils einem Diagramm über der Zeit auf. Verwende für den Zeitwert jeweils den Mittelwert des betreffenden Zeitintervalls.
- Ermittle aus beiden Diagrammen die Halbwertszeit.
- Berechne jeweils die Zerfallskonstante.

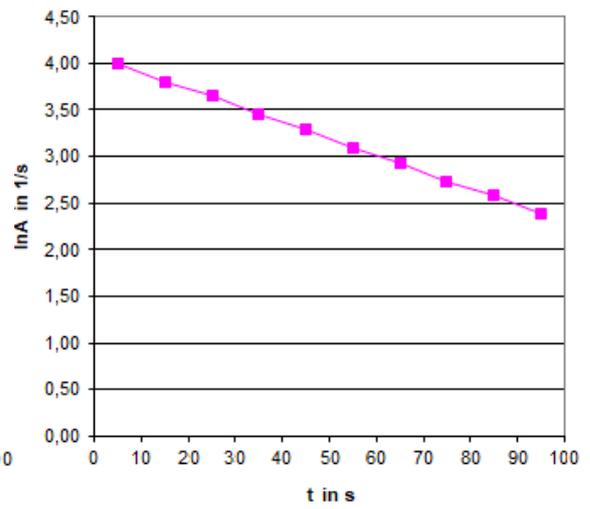
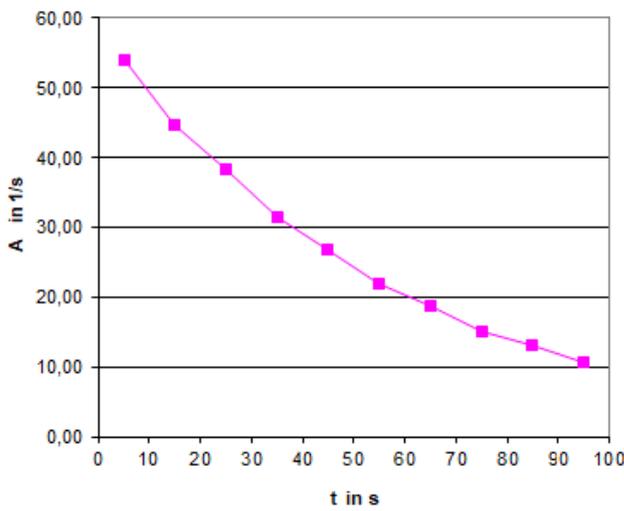
Gesamtanzahl an Impulsen	Gesamtzeit in s
0	0
540	10
988	20
1371	30
1685	40
1953	50
2172	60
2360	70
2512	80
2644	90
2752	100

Abb.2: Radioaktiver Zerfall einer Probe

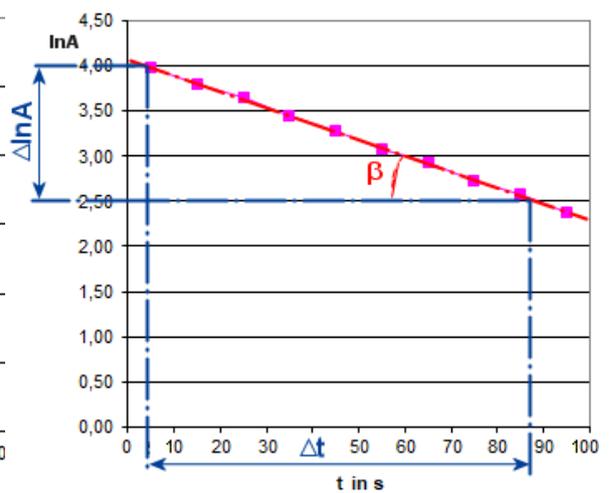
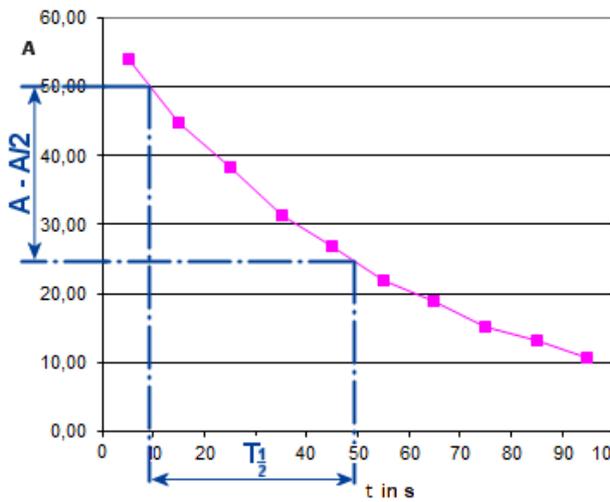
Erg.: a)

$\Delta N/10s$	A in Bq	lnA in Bq	t in s
0	0		
540	54,00	3,99	5
448	44,80	3,80	15
383	38,30	3,65	25
314	31,40	3,45	35
268	26,80	3,29	45
219	21,90	3,09	55
188	18,80	2,93	65
152	15,20	2,72	75
132	13,20	2,58	85
108	10,80	2,38	95

b)



c)



$$T_{1/2} = 40 \text{ s}$$

$$\lambda = 0,017 \text{ 1/s}$$

$$T_{1/2} = 37,89 \text{ s}$$

$$\lambda = 0,018 \text{ 1/s}$$

d)

