

LABØVELSE 2 - IONISERENDE STRÅLING

FYS1000

29.01.2016

ALEX READ

DEL-1 ABSORPTION AV γ -STRÅLEN I BLY

☰ MÅLET ER Å MÅLE HVORDAN γ -STRÅLING

SVEKES ELLER ABSORBERES I BLY. VI

BRUKER EN ^{137}Cs KILDE SOM HAR EN

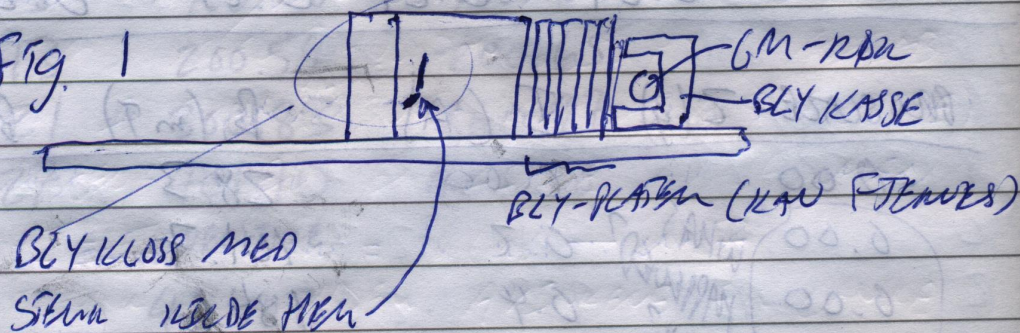
AKTIVITET PÅ 1200 kBq (FOR EN DEL ÅR

☰ SIDEN, I DOKUMENTET). VI MÅLER γ -STRÅLING

MED EN GM-RØR KØRET TIL EN

SPENNINGSDIODE SOM OGSÅ TÆLLEN γ -TRÆFF.

☰ Fig. 1



FOR VI KAN MÅLE RATEN AV γ -STRÅLEN MED

FOR SIKKERHED MENNEN BLY, MÅ VI TA

RENSYN TIL BAKGRUNNSTRÅLING. SETTEN

OPP SOM VISST I FIGUR 1 OG TÆLLEN

BAKGRUNNSTRÆFF I ≈ 10 MIN. "SCAEN 77"

ER SATT TIL MANUELL OG NEDTELLENEN GJØRES

MED MØRKE TLF. SPENNINGEN PÅ RØRET ER SATT

TIL 600 V. BAKGRUNNSTRÆFF $n_b = \frac{\text{ANTALL}}{600\text{S}}$

ANTALLET BLE 158, SÅ $n_b = \frac{158}{600} = 0.263$ Bq.

VI SKAL MÅLE TIDEN SOM FUNKSTAV AV
~~MÅL~~ MENNDE BLY MELLEM KILDEN OG GM-RORET.
 I TABELL 1 VESER 4 MÅLNINGER AV TYKKELSEN
 AV ANNE BLY PLATE OG ET GJENNOMSNITT. PLATEENE
 ER NOK SÅ UJEVNE! PLATE NR 1 ER
 NÆRMEST KILDEN. SKIVELÆRET ER DIGITAL OG
 LÆST AV STÅL: DEN KAN LÆSE TIL 0.01 mm.

PLATE	TYKKELSE i mm				\bar{z} (mm)
1	3.07	3.07	3.24	3.11	3.12
2	3.19	3.14	3.09	3.09	3.13
3	4.10	4.01	3.78	3.79	3.92
4	3.12	3.20	3.13	3.10	3.14
5	3.12	3.08	3.11	3.21	3.13

NÅ SNUK JEG KØSSEN, ÅRKEN DVUL OG
 PLASSENE DEN SLIK AT JEG KAN SÅVET
 FJERNEN PLATENE UTEN Å ENDRE KØSSENS STILLING.

JEG SKAL MÅLE ANTALL γ -TREFF SOM FUNKSTAV
 AV BLYMÅNDE, BEREKNET SOM SUMMEN AV 5 PLATER,
 DE HØRSE 4 PLATER, DV. SE TABELLEN LØDEN

TABELL 1

L_{BLY} (mm)	PLATER	TIDEN (ms, μ s)	Før 1000 TELTETTER $n'(B)$
16.44	1,2,3,4,5	2:18.6 (= 138.6s)	6.95
13.31	1,2,3,4	1:38.7 (= 78.7s)	9.87
10.17	1,2,3	1:15.5 (= 75.5s)	12.98
6.25	1,2	0:48.6 (= 48.6s)	20.31
3.12	1	0:35.3 (= 35.3s)	28.07
0	0	0:25.6 (= 25.6s)	38.80

BRUKTE $n' = n - n_b$ I TABELLEN ØVEN.

JEG LAVEN EN NY TABELL SOM VISEN OGSÅ HVORDAN $\ln(n(Bq))$ SEEN UT.

$z_{bly}(mm)$	$n(Bq)$	$\ln[n(Bq)]$
16.44	6.95	1.94
13.31	9.87	2.29
10.17	12.98	2.56
6.25	20.31	3.01
3.12	28.07	3.33
0	38.80	3.66

TABELL 2

JEG LÆGGER DISSE DATAENE I MATLAB-SKRIPPET

Linear Ln Absorption.m OG FÅR UT FRA

STIGNINGSTALLET AT $\mu = 0.104/mm = 104/m$.

EN GRAF SOM VISEN HVORDAN $\ln(n)$ FØR I MATLAB

(SOM BRUKEN I ^{BRUKEN}MINSTE KVADRATERS METODE)

TILPASSEN DATAENE MED EN LINJE AV FORMEN

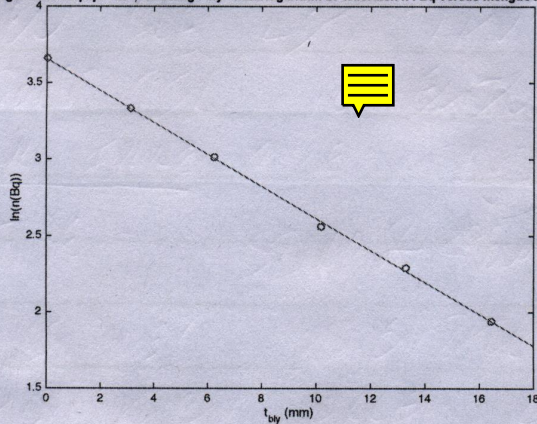
$$I = I_0 e^{-\mu z} \quad \ln(n) = \ln(n_0) - \mu \cdot z$$

VISES I FIGUR 1 UNDER. AVVIKENE ER GAUSKE

SMÅ, MYE MINDRE EN 0.1 FOR HVERT PUNKT.



Figur 1: Absorpsjon av γ -stråling i bly - naturlogarithm av telleraten n i Bq versus mengde bly l mm.



KONKLUSJON: γ -STRÅLING FRA DENNE ¹³⁷Cs-KILDEN

SVEKES MED $\mu = 104/m$ OG DATAENE BERRIFTEA

GAN SIKKE TYDELIG AT FORMELN $I = I_0 e^{-\mu z}$ STEMMER.

$$\mu = 104$$

MEIA-OBSERVASJON. FRA START TIL STOP, DETTE TOK
EN TIME OG NOEN FA MINUTTER.

VI SKULLE OGSÅ BRUKE DEN VINDEN AV μ
FOR Å BESTEMME TYKKELSEN AV BLY
SOM ABSORBERE 70% OG 99% AV γ -STRÅLEN.

$$n = n_0 e^{-\mu \cdot z} \quad \frac{n}{n_0} = 0.10 \text{ (evt. } 0.01) = e^{-\mu \cdot z}$$

$$z_{90,99} = -\frac{1}{\mu} \ln\{0.10, 0.01\} = 22.1 \text{ mm}, 44.3 \text{ mm}$$

DETTE STÅMMEN KVASSIERT MED DATABASE I TABELL 1
DEN 16.4 mm BLY SVERKEN SÅRLEVEN MED EN
FALLTID $6.95 / 38.80 = 0.18$ ALTSÅ ENDE MER EN
MEN EN 10% FOR 22.1 mm.

1 & 15 mm.



Retter: Trine Tvetter (03.04.2016)