

Prelab - Gammastråling

Due Apr 8 at 11:59pm**Points** 20**Questions** 11**Time Limit** None**Allowed Attempts** Unlimited[Take the Quiz Again](#)

Attempt History

	Attempt	Time	Score
KEPT	Attempt 3	3 minutes	18 out of 20
LATEST	Attempt 3	3 minutes	18 out of 20
	Attempt 2	51 minutes	13 out of 20
	Attempt 1	40 minutes	9 out of 20

! Correct answers are hidden.

Score for this attempt: **18** out of 20

Submitted Mar 31 at 9:09pm

This attempt took 3 minutes.

Poisson-fordelingen

Question 1

2 / 2 pts

Du måler stråling fra en radioaktiv kilde med en GM-teller. Du vil finne gjennomsnittlig tellerate med en usikkerhet (standardavvik) på mindre enn 1%. Hvor mange tellinger k bør du minimum registrere, for å nå målet ditt?

[Course Chat](#)

Question 2

I mappen for øvelsen finner du en matlab-fil inneholder et datasett: Bruk det til å beregne standardavviket s .

Hva er middleverdien for datasettet?

Question 3

Hva er standardavviket for datasettet i 'poisson.mat'?

Geiger-Müller teller

Incorrect

Question 4

0 / 2 pts

En GM-teller har et sirkulært vindu med radius $r = 2$ cm. Denne er montert $d = 20$ cm fra en radioaktiv kilde med aktivitet $A = 10^6$ Bq (1 Bq=1 s⁻¹). Bakgrunnsstrålingen

måles til $n_b = 2 \text{ s}^{-1}$, og det totale antallet γ -kvanter som registreres per sekund er $n_r = 23 \text{ s}^{-1}$.

Hva er GM-tellerens effektivitet i %?

0.0132

$$\epsilon = \frac{n_r - n_b}{A \frac{\Omega}{4\pi}}, \quad \Omega = \frac{\pi r^2}{d^2}$$

Absorpsjon av ioniserende stråling

Question 5

3 / 3 pts

I et laboratorieforsøk tester du hvor mye strålingsintensiteten avtar når du setter plater av et stoff mellom den radioaktive kilden og GM- røret. Du gjør følgende målinger av telleraten n , korrigert for bakgrunnsstråling:

skjerming [mm]	$n[\text{s}^{-1}]$
0	13.7
4	12.4
8	11.0
12	9.7
16	8.9
20	7.9
24	7.1

Bruk verdiene her til å anslå svekkingskoeffisient (μ) i 1/m for et stoff. (Les gjerne gjennom neste spørsmål før du løser dette.) (4 gjeldende siffer)

Question 6**2 / 2 pts**

Finn også den statistiske usikkerheten $\Delta\mu$ til svekkingskoeffisienten (i 1/m). (4 gjeldende siffer)

Question 7**2 / 2 pts**

Hvor tykt z (NB! i mm!) må du ha med $\mu = 55$ /m for at 95% av strålingen skal bli absorbert?

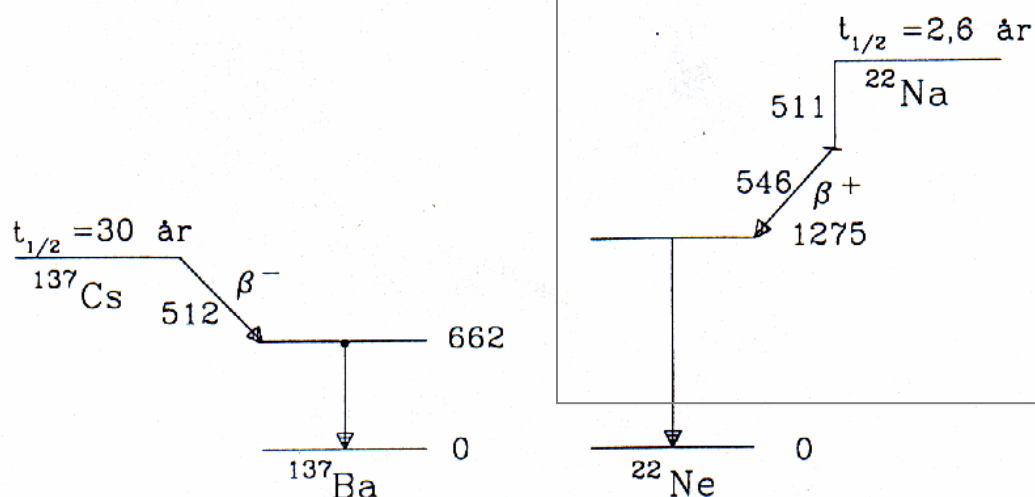
Question 8**2 / 2 pts**

Hvor stor blir den relative usikkerheten i z (NB! i %!) hvis den relative usikkerheten i μ er 9%?

Gammaspektroskopi

Question 9

1 / 1 pts



Du skal kalibrere gammaspektrometeret ved hjelp av to radioaktive kilder: ^{137}Cs og ^{22}Na . Anta at fullenergitoppene har centroider ved kanal $I = 410$ for ^{137}Cs og ved kanal $I = 773$ for ^{22}Na .

Hva er dispersjonen ΔE (i keV/kanal)? Hint: Bruk verdiene (som er i keV) fra γ -overgangene i desintegrasjonsskjemaene i figuren over.

Question 10

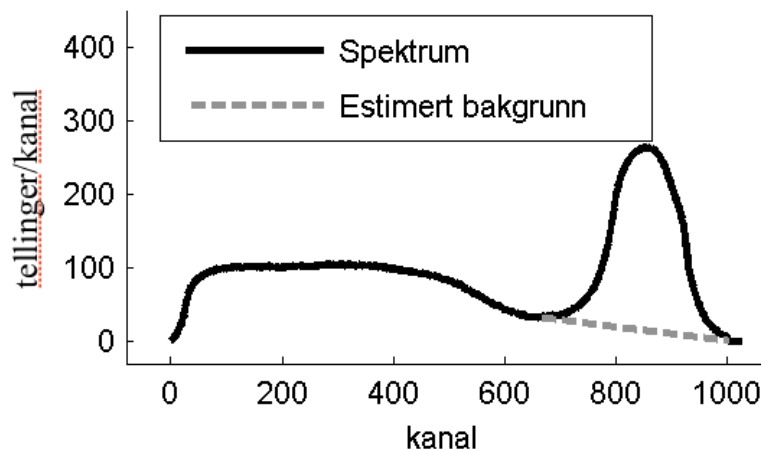
1 / 1 pts

Hva er nullpunktsenergien E_0 (i keV) for gammaspektrometeret beskrevet over?

-30.369

Question 11**3 / 3 pts**

Anta at du har kalibrert et gammaspektrometer med 1024 kanaler og funnet $\Delta E = 200 \text{ keV/kanal}$, $E_0 = -35 \text{ keV}$ (bruk altså ikke verdiene du regnet ut over). Last nå inn 'spektrum.mat' i Matlab, og plott vektoren som ligger der. Vi tenker oss at dette er måledata fra gammaspektrometeret. Til høyre ser vi noe som forestiller en fullenergitopp. Beregn fullenergitoppens halvverdibredde (FWHM, Full Width Half Maximum) i keV, og dermed spektrometerets oppløsningsevne.



Hint: Du må huske å trekke fra bakgrunnsstrålingen. Gjør en enkel tilnærming ved å anta at bakgrunsspekteret er lineært fra starten til slutten av fullenergitoppen. Du må selv vurdere hva som er start og slutt på fullenergitoppen. Se figuren over for en skisse av dette. I Matlab kan `I=find(y<c,1,'first'/'last')` være nyttig for å finne FWHM.

270

Quiz Score: **18** out of 20