

RADIOAKTIIVISUUS JA SÄTEILY - VASTAUSLOMAKE

| | |
|---------|-------------|
| Ryhmä | Tekijä 1 |
| Pari | Tekijä 2 |
| Päiväys | Assistentti |

Täytä mittauslomake lyijykynällä. Muista erityisesti virhearviot ja suureiden yksiköt! Jos teet laskuja tai kuvaajia erilliselle paperille, liitä ne mittauslomakkeeseen.

4 Esitehtävät

| |
|--|
| 1. Mitkä ovat radioaktiivisen hajoamisen lajit? Millaista säteilyä niissä syntyy? |
| 2. Mitä tarkoittaa lähteen aktiivisuus? Mikä on sen yksikkö? |
| 3. Mitä kuvataan ekvivalenttiannoksella? Mikä on sen yksikkö? |
| 4. Kuinka suuri on ihmisen keskimäärin vuodessa saama säteilyannos? Mitä suuruusluokkaa on luonnon taustasäteilystä aiheutuva annosnopeus? |

5. Miten mittauspisteet r kannattaa valita, jotta suoran sovittaminen $(1/r^2, \frac{dn}{dt})$ -koordinaatistoon on helpointa? Mittausalue on 5-40 cm.

6. Työssä mitataan ja piirretään pulssitaajuutta dn/dt etäisyyden käänteisluvun neliön $1/r^2$ funktiona sekä sovitetaan tähän suora ($y = kx + b$). Mikä on yhtälön (6) mukaan tämän suoran kulmakerroin k ? Anna yhtälö k :lle ja ratkaise siitä lähteen aktiivisuus R .

5 Mittaukset

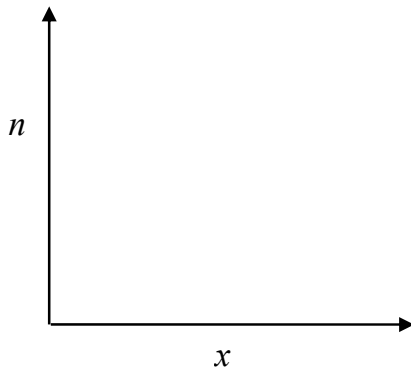
5.1 Etäisyyden vaikutus gammasäteilyn intensiteettiin

| Asteikon lukema () | r () | n () |
|------------------------|---------|---------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Mittausaika:

yksikkö:

Testaa hypoteesiä: Hahmottele vastauslomakkeeseen mitattu pulssimäärä lyijykerroksen paksuuden funktiona. Vastaako tulos hypoteesiä? Jos ei, niin pohdi miksi.



5.3 Gammasäteilyn aiheuttama annosnopeus

| Sijainti | Annosnopeus () |
|--------------------------|-----------------|
| 5-10 cm päässä lähteestä | |
| Työskentelyetäisyydellä | |
| Toisessa huoneessa | |

6 Tulosten käsittely

6.1 Etäisyyden vaikutus gammasäteilyn intensiteettiin

| Etäisyys $1/r^2$ () | Pulssitaajuus $\frac{dn}{dt}$ () |
|----------------------|-----------------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

| | | |
|-------------------------------------|-------|----------|
| Kulmakerroin: | \pm | yksikkö: |
| Tulos lähteen aktiivisuudelle R : | \pm | yksikkö: |

Lähteen aktiivisuuden virheen ΔR yhtälö ja laskut:

6.2 Gammasäteilyn vaimeneminen väliaineessa

| | | |
|---|-------|----------|
| Puoliintumispaksuus: | \pm | yksikkö: |
| Paksuus, kun intensiteetti on pienentynyt kahdeksasosaan: | \pm | yksikkö: |

7 Pohdintaa

| |
|---|
| <p>1. Laske Co-60-säteilylähteen aktiivisuus R hajoamislain perusteella. Vertaa tätä työssä määritettyyn aktiivisuuden arvoon.</p> |
| <p>2. Vastaako gammasäteilyn vaimeneminen väliaineessa teorian mukaista mallia? Vertaa lisäksi lyijylle määrittämäsi gammasäteilyn puoliintumispaksuutta kuvaan 3. Vastaaatko arvot toisiaan?</p> |
| <p>3. Vertaile mittaamiasi annosnopeuden arvoja taustasäteilyn annosnopeuteen. Arvioi, kuinka paljon työssä käytetty gammasäteilylähde kasvatti mittausten aikana saamaasi säteilyannosta taustasäteilyyn verrattuna.</p> |
| <p>4. Pohdi, tämän laboratoriotyön pohjalta, miten säteilyaltistusta voidaan pienentää tilanteissa, joissa joudutaan työskentelemään radioaktiivisten aineiden tai ionisoivan säteilyn kanssa?</p> |

8 Itsearviointi

Arvioi panostasi/osallistumisaktiivisuuttasi arvosanoin 0–5.

| | Mittaaja: | Mittaaja: |
|--|-----------|-----------|
| Esitehtävät | | |
| Osallistuminen mittauksiin mittaajana/tulosten kirjaajana tms. | | |
| Tulosten analyysi | | |
| Hypoteesit/pohdinnat | | |