

Tentti: Kurssi Säteily ja turvallisuus 71305
9.4.2001

1. Selvitä miten suureet absorboitunut annos, efektiivinen annos, ekvivalenttiannos ja kollektiivinen annos(ekvivalentti) eroavat toisistaan ja mitkä ovat niiden SI-järjestelmän mukaiset yksiköt.
2. Lääketieteellisissä röntgentutkimuksissa kuvan kontrastia huonontaa potilaassa tapahtuvan Compton-sironnan vaikutus. Mistä tarkkaan ottaen tällöin on kysymys? Kuinka sironnan häiritsevää vaikutusta voidaan pienentää ja millaisia vaikutuksia sironnan pienentämisellä on potilaan saamaan säteilyannokseen?
3. Mikä on keskimääräinen suomalaisen saama vuotuinen efektiivinen annos? Mistä komponenteista se koostuu, ja miten arvot suhtautuvat tavallisten kansalaisten annosrajoihin?
4. Radioisotooppilaboratorion vanhentamisvarastossa unohtui maanantaiaamuna klo 8 terapeutin I-131 kapseli, jonka aktiivisuus oli 3.5 GBq, vahingossa suojaamattomana hyllylle. Virhe huomattiin vasta perjantaina klo 16. Viereisessä huoneessa oli ollut joka päivä 8 h töissä toimistotyöntekijä 3 m etäisyydellä kapselistä. Välissä oli 20 cm betoniseinä ja 2 mm lyijyseinälevy. Arvioi toimistotyöntekijän saama efektiivinen annos. I-131:n puoliintumisaika on 8 d, kermaisuusvakio 52.0×10^{-9} Gy m²/MBq h, $HVL_{Pb} = 2.0$ mm ja $HVL_{Bet} = 3.3$ cm I-131:n 360 keV:n säteilylle. Ylitettiinkö toimistotyöntekijän vuotuinen annosraja?
5. Selvitä millaisia molekyyli-tason vaikutuksia säteily aiheuttaa solussa. Miten eroavat toisistaan fotonisäteilyn ja alfasäteilyn aiheuttamat säteilyvaikutukset?
6. a) Selvitä mitä säteilylainsäädännössä on säädetty säteilytyöstä ja säteilytyöntekijöiden annosrajoista.
b) Mitä tehtäviä kuuluu säteilyn käytöstä vastaavan johtajan vastuisiin?