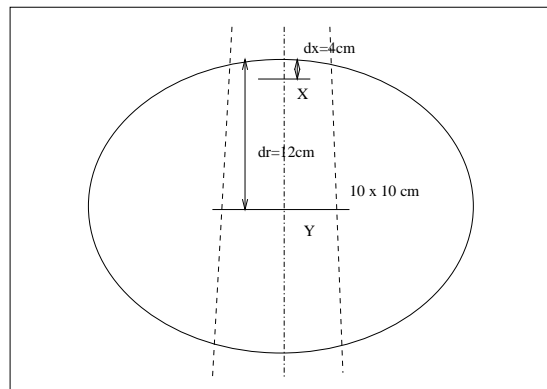


Sädehoidon fysiikka I: Sädehoidon dosimetria
Loppuentti kevät 1998

1. Määrittele
 - (a) absorboitunut annos
 - (b) kerma
 - (c) säteilytys
2. Fotonisuihku, jonka hiukkaskertymänopeus on φ , osuu ohueen ainekerrokseen Δx . Johda tästä kerman ja energiakertymän välinen yhteys

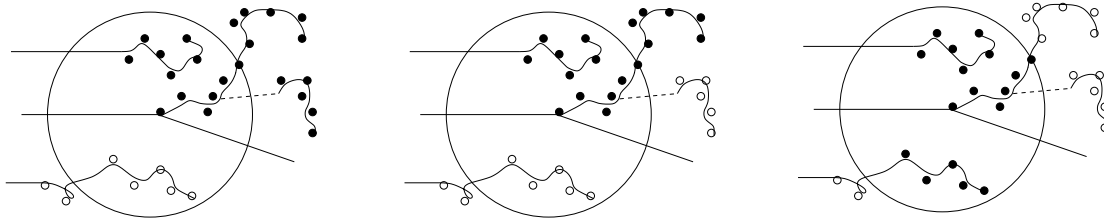
$$K = \Psi \frac{\mu_{tr}}{\rho} \quad (1)$$

3. 1 cm^3 ilmaontelo sijaitsee hiilikappaleessa, jota sädetetään Co-60 gammasäteillä. Kammioon syntyy varaus $3 \cdot 10^{-8} \text{ C}$. Laske annos hiileen. Jos kyseinen hiilikappale (hiilipäällysteinen ionisaatiokammio) asetetaan veteen ja kerätty varaus on sama kuin edellä, laske annos veteen. (Käytä oheisia taulukoita)
4. (a) Johda ja selvitä Bragg-Gray-kaava
(b) Johda lauseke pisteen P ilmakerma-annosnopeudelle säteilylangan keskiakselilla 1 cm päässä langasta, kun piste P sijaitsee 2 cm langan molemmista päistä.
5. Termoluminesenssidosimetrian periaate ja termoluminesenssiaineilta vaadittavia ominaisuuksia
6. Isosentrinen kiihdytin sädettää potilasta alla olevan kuvan mukaisesti. Piste Y (=isosentripiste) sijaitsee rotaatioakselilla 12 cm potilaan ihon alapuolella. Kenttäkoko ko. etäisyydellä on $10 \times 10 \text{ cm}^2$. Hoitoannos pisteeseen Y on 2.5 Gy . Määrää annos pisteessä X, joka on 4 cm ihon pinnan alapuolella. (Käytä oheista taulukkoa).



Sädehoidon fysiikka I: Sädehoidon dosimetria
Loppupentti kevät 1999

1. Oheisessa kuvassa on esitetty kolme sädehoidon dosimetrian tärkeää suuretta. Selvitä ja kuvaa lyhyesti, mitä ne ovat?



2. Johda Bragg-Gray kaava
3. Esitä menetelmä fantomisirontakertoimen määrittämiseksi.
4. Kiihdyttimen annosnopeus annosmaksimia vastaavalla syvyydellä vapaasti ilmassa on 2 Gy/min kenttäkoolla $10 \times 20 \text{ cm}^2$. Koneella hoidetaan potilasta säteilykentän kokoa muuttamatta 100 cm etäisyydellä. Mikä on annos 1 minuutin sädetyksestä 10 cm syvyydellä kentän keskiakselilla? (Käytä oheista TAR-taulukkoa)
5. Mikä on sironneen säteilyn osuus kokonaisannoksesta $10 \times 10 \text{ cm}^2$ sädehoitokentässä 10 cm syvyydessä lineaarikiihdyttimellä, jonka fotonienenergia on 4 MV ja $D_{air}(1,0)=1 \text{ Gy}$? Kiihdyttimen hoitoetäisyys on 80 cm . (TAR-taulukko ohessa). Paljonko sironta-annos kasvaa, jos kenttäkoko kasvaa kaksinkertaiseksi?
6. Määrittele radioaktiivisen aineen lähdevoimakkuus ja seikat, joista se on riippuvainen.