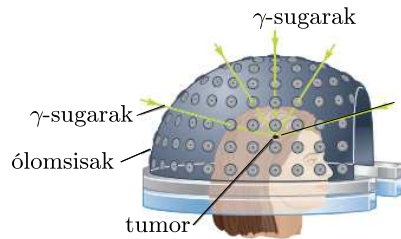


Sugárkezeléskor egy meghatározott dózist (tömegegységenként elnyelt energiát) kell eljuttatni a daganatba anélkül, hogy a környező egészséges szövetek túlságosan nagy dózist kapjanak. Vizsgáljuk ezt a problémát a következő egyszerű modellen. A beteg fejét egy 8 cm sugarú, homogén gömbnek tekintjük. A kis méretű daganat a gömb középpontjában van, és öt különböző átmérő irányából γ -fotonokkal sugározzuk be ugyanakkora intenzitással. A sugárnyaláb intenzitása (egységnyi felületre jutó teljesítménye) exponenciálisan csökken, ahogy a nyaláb áthalad a gömböt kitöltő szöveten az $I(x) = I_0 e^{-\mu x}$ egyenletnek megfelelően.¹



Kétféle sugárzást alkalmazhatunk: 1 MeV-es γ -fotonokat egy ^{60}Co forrásból, ezekre $\mu = 0,07 \text{ cm}^{-1}$, vagy 6 MeV-es γ -fotonokat, amelyeket egy elektrongyorsítóval lehet létrehozni, itt $\mu = 0,028 \text{ cm}^{-1}$.

Melyik sugárzás kíméli jobban az egészséges szöveteket, azaz melyik eredményez kisebb dózist a gömb felületénél? Mekkora a dózis a gömb felületének közelében, ha a daganatnál a szükséges dózis értéke D ?

¹ Az $x_0 = \ln 2 / \mu$ távolságot *felező rétegvastagságnak* nevezik; ennek számértéke függ a fotonok energiájától és az elnyelő közeg anyagától. 2,5 MeV-es fotonokra pl. vízben $x_0 = 23 \text{ cm}$.