

**A rész: Feladatok**

1. Ma reggel 8:00-kor, miután az éppen megérkezett  $^{24}\text{Na}$  izotópot az izotóptárolóban elhelyezték, a tároló felületén az engedélyezett dózisteljesítmény háromszorosát mérték. Ezért a tároló elé még egy 2,5 cm vastag ólomfalat is elhelyeztek.
    - a. A sugárzás hányad részét nyeli el ez az ólomfal?
    - b. Mennyi idő múlva (óra, perc) lehet ezt az ólomfalat elvenni, azaz mikorra (nap, óra, perc) csökken az izotóptároló felületén a dózisteljesítmény az engedélyezett mértékre?

(30 pont)
  2. Egy kvarckristályban, amellyel ultrahangot állítunk elő állóhullámok keletkeznek. Az állóhullám félhullámhossza megegyezik a kvarckristály vastagságával. Az ultrahang terjedési sebessége a kristályban 5390 m/s, míg a testszövetben 1540 m/s.
    - a. Milyen vastag a 7,5 MHz frekvenciájú ultrahangot előállító kristály?
    - b. Mekkora ennek az ultrahangnak a frekvenciája és a hullámhossza testszövetben?

(20 pont)
  3. Egy mikroszkóp objektívjének átmérője 8 mm, fókusz távolsága 10 mm. A közbülső kép az objektívtól 170 mm-re keletkezik. Az okulár nagyítása 6-szoros.
    - a. Hol helyezkedik el a tárgy?
    - b. Mekkora a mikroszkóp nagyítása?
    - c. A látható tartományban mekkora a mikroszkóp legkisebb és legnagyobb feloldóképessége, ha nem használunk immerziós folyadékot?

(30 pont)
  4. Mekkora feszültség van a röntgensőre kapcsolva, ha a keletkezett legnagyobb energiájú röntgenfotonok hullámhossza 10 pm? Mekkora az anódáram, ha percenként  $5 \cdot 10^{15}$  db elektron csapódik be az anódba? Mekkora a wolframanódon ( $Z=74$ ) keletkező röntgensugárzás összteljesítménye?
- (20 pont)

**B rész: Elmélet**

1. Definiálja tömören az alábbi fogalmakat! (5×4 pont)
  - a. Abszorpciós spektrum,
  - b. Akkomodációs képesség,
  - c. Diffúziós együttható,
  - d. Effektív dózis,
  - e. **ÁOK, GyTK:** Receptorpotenciál,  
**FOK:** A várható érték becslése.
  
2. Válaszoljon röviden! (5×8 pont)
  - a. **ÁOK:** Pulzustérfogat meghatározása, Fick elv,  
**FOK** Teletermográfia,  
**GyTK:** Infradiagnosztika,
  - b. Lambert-Beer törvény, érvényessége, alkalmazásai,
  - c. Technécium generátor,
  - d. **ÁOK, GyTK:** Dinamika kompresszió,  
**FOK:** Bernoulli törvény,
  - e. Hogyan működik a Coulter-számlálónál ismertetett sokcsatornás analizátor?
  
3. **ÁOK, GyTK:** A vázizom-, ill. a szívműködés depolarizációs és repolarizációs jelalakjainak összehasonlítása, ionáramok az egyes szakaszok során. (20 pont)  
**FOK:** Hasonlítsa össze a SPECT és PET eljárásokat!
  
4. **ÁOK, FOK:** Hasonlítsa össze az ultrahangos képalkotás A-, B- és M-képeit! (20 pont)  
**GyTK:** Transzportfolyamatok a biológiai membránon keresztül.