

NÉV:

CSOPORT:

**1. ELMÉLETI KÉRDÉS**

**Definiálja az alábbi fogalmakat!**

- a) Moláris extinkciós együttható (5 pont)
- b) Elektromos erősítő átviteli sávja (5 pont)
- c) Látászöghatár (5 pont)
- d) Hangosság (5 pont)

**2. ELMÉLETI KÉRDÉS**

Miért monokromatikus és koherens a lézerefény? (10 pont)

**3. ELMÉLETI KÉRDÉS**

Szemléltesse az ismert folyadékkristályos szerkezeteket, adjon példát előfordulásukra és alkalmazásukra. (10 pont)

**4. ELMÉLETI KÉRDÉS**

Mi a Doppler jelenség és mire használható az orvosi gyakorlatban? (10 pont)

**5. ELMÉLETI KÉRDÉS**

A szív elektromos aktivitása. Az EKG fizikai alapjai. (25 pont)

**6. ELMÉLETI KÉRDÉS**

Az atomi erő mikroszkópia (AFM) alapelve, működési módjai, alkalmazási lehetőségei. (25 pont)

**1. FELADAT**

Az „Orvosi biofizikai gyakorlatok” jegyzet 30. fejezetében a 6. oldalon olvashatjuk:

„A **veszélytelen áramerősség** felső határát,  $I_v$ -t az árambehataés ideje a következő formula szerint határozza meg (közelítőleg):  $I_v$  (mA) =  $I_e$  (mA) +  $10 / t$  (s) ahol  $I_e$  az elengedési áramerősség (amit még el tudunk engedni, kb. 10 mA) és  $t$  az árambehataés ideje másodpercekben. A **veszélyességi küszöb 10-15 mA**, amikor már izomgörcs lép fel a végtagokban.”

Az emberi test ellenállása közelítően 200 ohm és 3 000 ohm közötti érték.

- a. Mekkora az áramerősség legkisebb és legnagyobb értéke, ha az emberi test a 230 V feszültségű elektromos hálózat vezetékével érintkezik?
- b. A legkedvezőtlenebb esetben milyen hosszan folyhat az elektromos áram a testen keresztül anélkül, hogy izomgörcs lépne fel a végtagokban?

(Tekintsünk el az emberi test kapacitív és induktív ellenállásától!)

(20 pont)

**2. FELADAT**

Orvosi termográfias vizsgálatokra, az emlőrák előszűrésére is használt hőkamera akár az 1 mm<sup>2</sup> felületről, másodpercenként kisugárzott 0,5 μJ energia különbséget is érzékelheti. Mekkora hőmérséklet különbségek regisztrálhatók ezzel a készülékkel egy átlagosan 28 Celsius fokos, de lokálisan ettől eltérő hőmérsékletű testfelület hőterképének felvételekor?

(20 pont)

**NÉV:**

**CSOPORT:**

**3. FELADAT**

Egy beteg sugárkezelése során a 3 cm átmérőjű daganatára 50 Gy elnyelt dózist akarunk leadni. A sugárkezelés frakcionáltan, 5 napon át, naponta 10 Gy dózis besugárással történik. Mennyi ideig tart egy nap a sugárkezelés, ha a pontszerűnek tekintett kobalt-60-as sugárforrásunk összaktivitása 1 TBq? A sugárforrás és a daganat távolsága 15 cm. (A közbűlső szövetek okozta sugárgyengítéstől tekintsünk el! A tumor és a levegő tömeggyengítési együtthatójának aránya 1,1. (Tonn Jörg-Christian et al: Oncology of CNS Tumors, Springer Verlag 2010)

(40 pont)

**4. FELADAT**

A mellkas eltérő mértékben csillapítja a szívhangok különböző frekvenciájú komponenseit: pl. 100 Hz-en 40 dB-el, 130 Hz-en 46 dB-el. Mekkora lesz két, eredetileg azonos intenzitású 100 Hz ill. 130 Hz-es frekvenciájú szívhangkomponens intenzitásaránya egy ilyen csillapítás után?

(20 pont)