

I. (ősz) félév

1. Mikroszkópia I.

*Elméleti háttér:*

- optikai lencsék fajtái, jellemző adataik
- gyűjtőlencsék képalkotása
- lencsetörvények
- a mikroszkóp képalkotása és nagyítása
- a mikroszkóp feloldóképessége (Abbé-elv)

*A megadott adatok alapján meghatározandók:*

az okulár-mikrométer hitelesítési értéke valamint a tárgy mérete.

2. Refraktometria

*Elméleti háttér:*

- a fénytörés törvénye, a törésmutató definíciója
- határszög, teljes visszaverődés
- a Snell-kör kialakulása
- a törésmutató nagyságát befolyásoló tényezők
- az Abbé-féle refraktométer felépítése és működése

*A megadott adatok alapján a megfelelő ábrázolás elvégzése után meghatározandók:*

az ismeretlen koncentrációk.

3. Fényabszorpció

*Elméleti háttér:*

- a Lambert-Beer törvény származtatása az abszorpciós törvényből
- abszorbanancia, transzmissziós tényező és kapcsolatuk
- az abszorpciós spektrum és az abból nyerhető információk
- az abszorpciós spektrofotométer felépítése
- az abszorbananciamérés alkalmazása a laboratóriumi diagnosztikában

*A megadott adatok alapján a megfelelő ábrázolás elvégzése után meghatározandó:*

az elektronátmenethez tartozó fotonenergia eV-egységben.

4. Polarimetria

*Elméleti háttér:*

- lineárisan poláros, cirkulárisan poláros fény és kapcsolatuk
- az optikai aktivitás és értelmezése
- Biot-törvény, fajlagos forgatóképesség
- a polariméter felépítése és működése

*A megadott adatok alapján meghatározandók:*

az adott cukorfajta és az ismeretlen koncentráció.

5. A szem optikája

*Elméleti háttér:*

- a szem törőközegei és képalkotása
- az akkomodáció
- a szem fénytörési hibái és azok korrekciós lehetőségei
- látószöghatár, látásélesség (visus), a látásélességet befolyásoló tényezők
- fotoreceptorok elhelyezkedése a retinán

*A megadott adatok alapján meghatározandók:*

az akkomodációs képesség és a látásélesség.

## 6. Nukleáris alapmérés

*Elméleti háttér:*

- a szcintillációs számláló felépítése
- a szcintillációs kristályban lejárló lehetséges folyamatok
- a foto-elektronsokszorozóban lejátszódó folyamatok
- jelszelektálás, a diszkriminátor működése, a zajimpulzusok forrásai
- a szcintillációs számláló optimális beállítása

*A megadott adatok alapján a megfelelő ábrázolás elvégzése után meghatározandó:*  
az optimális diszkriminációs szint.

## 7. Gamma-abszorpció

*Elméleti háttér:*

- a sugárzás intenzitásgyengülésének törvénye, gyengítési együttható, tömeggyengítési együttható
- a gyengülés atomi szintű folyamatai (fotoeffektus, Compton-szórás, párképződés, rugalmas szóródás)
- a részfolyamatokra jellemző tömeggyengítési együtthatók fotonenergiától való függése
- sugárvédelmi szempontok

*A megadott adatok alapján a megfelelő ábrázolás elvégzése után meghatározandók:*

$D$ ,  $\mu$ ,  $\mu_m$ , az összes anyagra vonatkozóan, továbbá  $\varepsilon$ ,  $\tau_{mPb}$ ,  $\sigma_{mPb}$ .

## 8. Rezonancia

*Elméleti háttér:*

- rugalmas alakváltozás, a rugalmassági (Hooke)-törvény
- harmonikus rezgés
- csillapítatlan és csillapított szabadrezgés
- kényszerrezgés, rezonancia
- külső, (távolságtól függő) erő hatása a kényszerrezgésre (az AFM működési elve)

*A megadott adatok alapján a megfelelő ábrázolás elvégzése után meghatározandó:*  
a rugóállandó.

## 9. Bőrimpedancia

*Elméleti háttér:*

- az impedancia definíciója és összetevői
- a bőr elektromos modellje és a modellen végrehajtható egyszerűsítések
- a kapacitív ellenállás frekvenciától való függése, a bőrimpedancia közelítő meghatározása kis és nagy frekvenciák esetén
- az impedanciamérés gyakorlati alkalmazásai

*A megadott adatok alapján meghatározandók:*

a bőr fajlagos ellenállása és fajlagos kapacitása.

## 10. Dozimetria

*Elméleti háttér:*

- a legfontosabb dozimetriai alapfogalmak
- a termolumineszcens dózismérő eszköz működésének ismertetése
- az ionizációs kamra dózisteljesítmény-mérőként való alkalmazása

*A megadott adatok alapján a megfelelő ábrázolás elvégzése után meghatározandók:*

Az ábrán megfigyelhető tartományok elnevezése. A besugárzási dózisteljesítmény és a levegőre vonatkozó elnyelt dózisteljesítmény.

## 11. Erősítő

*Elméleti háttér:*

- az erősítés mértéke, erősítésszint

- a frekvenciaátviteli karakterisztika
- negatív visszacsatolás
- a visszacsatolás előnyei, hátrányai

*A megadott adatok alapján a megfelelő ábrázolás elvégzése után meghatározandók:*

A maximális erősítés, az átviteli sáv határai. Jó-e EKG-jel erősítésére?

## II. (tavaszi) félév

### 1. Coulter-számláló

*Elméleti háttér:*

- a berendezés felépítése és működésének elve
- az ID, a DD és a sokcsatornás analizátor működése
- kiegészítő eljárások a különböző típusú véralkotók számának meghatározásához

*A megadott adatok alapján a megfelelő ábrázolás elvégzése után meghatározandók:*

A hitelesítési érték, az ismeretlen vérsajt-koncentráció, az RBC diszkriminációs szint.

### 2. Diffúzió

*Elméleti háttér:*

- a diffúzió jelensége és matematikai leírása: Fick I. és II. törvénye
- Fick II. törvényének megoldása a konkrét, felsorolandó kísérleti feltételek teljesülése esetén
- Az átlagos megtett távolság függése az eltelt időtől.

*A megadott adatok alapján a megfelelő ábrázolás elvégzése után meghatározandó:*

A diffúziós együttható

### 3. Röntgen I.

*Elméleti háttér:*

- a röntgenső felépítése és működése
- a röntgensugárzás keletkezése, spektruma és diagnosztikus energiatartománya
- a fékezési röntgensugárzás teljesítménye és a röntgenső hatásfoka

*A megadott spektrumok alapján készítsen egy olyan ábrát, mely a Duane–Hunt-törvényt igazolja!*

### 4. Röntgen II.

*Elméleti háttér:*

- a röntgensugárzás intenzitásának gyengülése
- a megfelelő szűrő kiválasztása
- a gyengülés részfolyamatai, és a hozzájuk tartozó tömeggyengítési együtthatók függése a fotonenergától
- az összefüggés és alkalmazása a röntgendiagnosztikában

*A megadott adatok alapján készítsen egy olyan ábrát, mely a fotoeffektusra vonatkozó tömeggyengítési együttható az abszorbens rendszáma között fennálló összefüggést igazolja!*

## 5. Gamma energia

*Elméleti háttér:*

- energiaátalakulások a szcintillációs számlálóban, energiaszelektivitás
- a diszkriminátorok alkalmazási lehetőségei
- a gammasugárzás spektruma és az impulzusamplitúdó-spektrum
- példa a kettős izotópjelzés előnyére

*A megadott adatok alapján a megfelelő ábrázolás elvégzése után meghatározandó:*

Az ismeretlen fotonenergia.

## 6. Audiometria

*Elméleti háttér:*

- a hang jellemzői
- az emberi hallástartomány, hallásküszöb, fájdalomküszöb
- hangosság, hangosságsszint, és kapcsolatuk
- audiogram és annak értelmezése

*A megadott adatok alapján szerkessze meg a hallásküszöbgörbét és az audiogramot!*

## 7. Impulzusgenerátor

*Elméleti háttér:*

- négyszögimpulzusok jellemző adatai
- multivibrátorok fajtái és gyakorlati alkalmazásaik
- pacemakerok jellemző adatai

*Határozza meg a mellékelt ábrán látható impulzussorozat jellemzőit (amplitúdó, impulzusidő, periódusidő, frekvencia, kitöltési tényező, valamint egy impulzus energiáját)!*

## 8. EKG

*Elméleti háttér:*

- az EKG görbe kialakulása és értelmezése
- az EKG elvezetések fajtái
- Einthoven-háromszög, integrálvektor
- az EKG készülék felépítése, differenciálerősítő

*A mellékelt EKG görbék alapján szerkessze meg az integrálvektort és határozza meg a szívfrekvenciát!*

## 9. Áramlás

*Elméleti háttér:*

- stacionárius és pulzáló, lamináris és turbulens áramlás
- a Hagen–Poiseuille-törvény és érvényességi feltételei
- a nyomás, a keresztmetszet és az áramlási sebesség változásai a nagyvékörben

*A megadott adatok alapján meghatározandó a cső sugarának és az áramlási intenzitásnak a kapcsolatát leíró függvény és a viszkozitás.*

## 10. Szenzor

*Elméleti háttér:*

- a szenzoros működés modellezése
- receptorpotenciál, akciós potenciál
- amplitúdó és frekvencia kódolás értelmezése
- pszichofizikai törvények

*A megadott adatok alapján a megfelelő ábrázolás elvégzése után eldöntendő, hogy a modell a Weber–Fechner, vagy a Stevens-törvényt támasztja alá.*

## 11. Röntgen-CT

*Elméleti háttér:*

- a röntgendetenzitás és HU
- a szummációs kép és a CT kép összehasonlítása
- a hagyományos rétegfelvétel és CT-kép összehasonlítása
- a CT-kép elkészítésének háttere

*A megadott adatok alapján meghatározandó a modellben az elnyelő gócok helye.*

## 12. Ultrahang

*Elméleti háttér:*

- az ultrahang jellemzői
- az ultrahang előállítása
- az ultrahang reflexiója, a képalkotás alapja
- A, B és M (TM) képek létrejötte
- a Doppler-elv és alkalmazása

*A megadott adatok alapján meghatározandó az ultrahang sebessége (ábrázolás után) és az ismeretlen távolság*