

Biofizika szigorlat II. rész: elméleti témakörök 2023 (GYTK)

A vizsga beszélgetés jellegű. A szigorlaton két témakört kell megbeszélni (C, D). Egy témakörön belül 3 alkérdésre kell részletesebben válaszolni (összesen 6 kérdés). A tökéletes válasz 3-3 pontot ér (részpont is adható).

C/1	Mi a geometriai optika alapgondolata; és milyen egyszerű jelenségek megértését teszi lehetővé? (szem, nagyító)
C/2	A fénymikroszkóp leképezése, felbontóképessége, Abbé-elv.
C/3	Mi a hullámoptika alapgondolata, és milyen egyszerű jelenségek megértését teszi lehetővé? (Young)
C/4	Hogyan alkalmazható a hullám-részecske kettősség gondolata a fénysugárzás esetében? (EMS, foton)
C/5	Milyen mennyiségek és törvényszerűségek alkalmasak a sugárzások leírására? (Lambert)
C/6	Milyen alapvető törvényszerűségek írják le a hőmérsékleti sugárzást? A sugárzás spektruma különböző reprezentációban.
C/7	Mi a lumineszcencia? Hogyan különböztethetők meg a típusai? Mire használható a gyakorlatban? Milyen a spektruma?
C/8	A fényszórás és a fényelnyelés makroszkopikus és mikroszkopikus megközelítése. Hogyan hathat kölcsön a fény atomokkal, molekulákkal?
C/9	Hogyan érhető el fényerősítés? A lézersugárzás keletkezése és legfontosabb tulajdonságai.
C/10	Hogyan lehet röntgensugárzást előállítani? Hasonlítsa össze a fékezési és a karakterisztikus röntgensugárzást keletkezésük és spektrumuk alapján!
C/11	Radioaktív bomlás módjai, magsugárzások kölcsönhatása atomi rendszerekkel.
C/12	A radioaktív bomlás törvénye. A radioaktív izotópok jellemzői és gyógyszerészeti alkalmazásai.
C/13	Hogyan léphet kölcsönhatásba nagy foton-energiájú elektromágneses sugárzás atomokkal, molekulákkal?
C/14	Ismertesse a kvantumelmélet kidolgozásához vezető legfontosabb kísérleteket! (Thomson, Rutherford, Franck-Hertz)
C/15	Ismertesse az atomról alkotott elképzeléseket, modelleket! (Thomson, Rutherford, Bohr)
C/16	A modern kvantumfizika alapjai. Milyen törvényszerűségek írják le a szabad és a kötött elektron viselkedését? (állapotfüggvény)
C/17	Hogyan értelmezhetők általánosan az atomok közötti kölcsönhatások, kötéstípusok?
C/18	Milyen törvényszerűségekkel írható le a gázok viselkedése (makroszkopikusan, mikroszkopikusan)? Ideális és reális gázmodell.
C/19	A Boltzmann eloszlás és néhány alkalmazása.
C/20	Folyadékok. A víz fizikai tulajdonságai és magyarázata (felületi feszültség).
C/21	A folyadékkristályok szerkezete, tulajdonságai, alkalmazási lehetőségek.
C/22	Hogyan jellemezhető a kristályos anyagok tér- és energiaszerkezete? Ez utóbbi hogyan határozza meg a kristály elektromos és optikai tulajdonságait?
C/23	Milyen kristályhibákat ismer? Milyen változásokat okoz a szennyező anyag a kristályokban?
D/1	Részecskegyorsítók. Szerepük az ionizáló sugárzások keltésében és az orvostudományban.
D/2	Ismertess a folyadékok és gázok áramlását leíró alapvető törvényszerűségeket!
D/3	Súrlódó folyadékok áramlásának törvényszerűségei és alkalmazásuk a vér áramlásának leírására.
D/4	A diffúzió alapvető törvényszerűségei és biológiai alkalmazásai.
D/5	A termodinamikai rendszerek leírásához használható termodinamikai mennyiségek és alapfogalmak.
D/6	Transzportfolyamatok egységes termodinamikai leírása. A termodinamika főtételei.
D/7	Termodinamikai potenciálfüggvények és alkalmazásuk a termodinamikai rendszerek leírására.
D/8	Hogyan alakul ki a nyugalmi membránpotenciál a transzmembrán transzportfolyamatok eredményeként?
D/9	Elektromos potenciálváltozások biológiai membránokban.
D/10	Ismertesse a szedimentációs és az elektroforetikus módszerek fizikai alapjait!
D/11	Ismertesse a mágneses magrezonancia spektroszkópia fizikai alapjait és alkalmazásának lehetőségeit!
D/12	Ismertessen néhány alapáramkört!
D/13	Ismertesse a jelek feldolgozásának legfontosabb lépéseit!
D/14	Hogyan detektálhatók az emberi test felszínén az EKG jelek?
D/15	Terápiás célból előállított elektromos jelek és alkalmazásuk.
D/16	Ismertesse a röntgensugárzás gyengülésén alapuló képalkotó módszereket!
D/17	Hasonlítsa össze a radioaktív izotópokat használó képalkotó módszereket!
D/18	Ismertesse a tömegspektrometria fizikai alapjait.
D/19	Hogyan működnek és milyen információt szolgáltatnak a pásztázó fénymikroszkópok?
D/20	Hogyan működik az FTIR spektrométer és milyen információt szolgáltat az így kapott spektrum?
D/21	Hasonlítsa össze az optikai és az elektronmikroszkóp működési elvét és alkalmazási lehetőségeit!
D/22	Hogyan alkalmazható a röntgen-diffrakció a biológiai makromolekulák szerkezetének feltárására?
D/23	Mit tud az ultrahangos képalkotásról?