

Orvosi fizika I.

Vizsgatételek a szóbeli vizsgához (1. félév)

Szóbeli vizsgára (közvetlenül) a harmadik sikertelen írásbeli vizsga után van lehetőség. A szóbeli vizsgán két tételről kell – rövid felkészülés után – összefüggő feleletet nyújtani.

Tételek

1. Az SI-mértékegységrendszer alapjai.
2. Az anyagi pont helyzetének meghatározása, tájékozódás derékszögű és poláris koordináta-rendszerekben. Vektorokkal végzett legfontosabb műveletek, példák a hozzájuk köthető fizikai jelenségekre.
3. A pontszerű testek mozgását leíró mennyiségek (pozíció, sebesség, gyorsulás). Pontszerű testek egyenes vonalú mozgása.
4. Pontszerű testek körmozgása.
5. A Newton-törvények, az erő tulajdonságai, erőfajták, erők az emberi mozgás során. Súrlódás.
6. Lendület (impulzus) és perdület.
7. A forgatónyomaték tulajdonságai, szerepe. Merev testek egyensúlya. A tömegközéppont.
8. Szilárd testek rugalmas alakváltozásai.
9. Munka, energia, teljesítmény.
10. A vázizmok feladatai és szerkezete. Az izomhossz és feszülés összefüggései. Erő, sebesség és teljesítmény a vázizom esetén. A vázizmok mechanikai modellje.
11. Összefüggés az üreges szervekben uralkodó nyomás és a falfeszülés között (Laplace-törvény). A szív mechanikai munkája.
12. A rezgés definíciója, fajtái. A harmonikus rezgőmozgás kinematikai és dinamikai tárgyalása. Csillapított rezgések, kényszerrezgések, rezonancia.
13. Harmonikus rezgések összetevése. Rezgés felbontása harmonikus komponensekre, Fourier-analízis.
14. A mechanikai hullámok fajtái, jellemző paraméterei. A hullámhossz és a hullámszám definíciója, mértékegysége. Összefüggés a frekvencia, a hullámhossz és a terjedési sebesség között.
15. Hang visszaverődése, törése határfelületen. Az akusztikus ellenállás.
16. A Doppler-effektus, a vér áramlási sebességének Doppler-elven alapuló mérése.
17. Az ultrahang definíciója és tulajdonságai. Az ultrahang közegbeli gyengülése. A Beer-törvény.
18. A hang jellemzői: hangmagasság, hangszín, hangerősség. Objektív hangintenzitás, szubjektív hangerősség. Az emberi hallás érzékenységének frekvenciafüggése.
19. A hallás blokk-sémája. A dobhártya és a belső fül fizikai modellje. A csiga. A hallás helyelmélete. A szőrsejtek működése és feladatai. A cochleáris implantáció elve.
20. A hőmérséklet fogalma, mérése. Hőmérsékleti skálák.
21. Hőkapacitás és fajhő. A halmazállapot-változások hőtani leírása.
22. Az ideális gázok állapotváltozásai.
23. Hősugárzás, hővezetés, hőáramlás, párolgás. A Newton-féle lehűlési törvény.

24. Ideális folyadékok áramlása: kontinuitási egyenlet, hidrosztatikai nyomás, Bernoulli-törvény.
25. Nyomás, áramlási sebesség, keresztmetszetek az emberi vérkeringésben.
26. Reális (súrlódó) folyadékok, belső súrlódás, viszkozitás. Lamináris és turbulens áramlás.
27. Az artériás nyomás neminvazív mérése.
28. Fick 1. törvénye: a diffúziós állandót befolyásoló tényezők. Fick 2. törvénye: értelmezése, orvosi-biológiai jelentősége.
29. Az ozmózis definíciója. Az ozmózisnyomás mérése. Az ozmózis orvosi-biológiai jelentősége.
30. A membránon keresztüli transzportfolyamatok összehasonlítása (passzív, közvetített és aktív transzport).
31. A termodinamika főtételei. Az entrópia fogalma és jelentősége a termodinamikai egyensúly szempontjából.
32. Geometriai optika: fénytörés, -visszaverődés, diszperzió, teljes visszaverődés.
33. Optikai leképezés, a kép jellemzése. A lencsék fajtái. Lencsekészítők egyenlete. A leképezési egyenlet.
34. Fénytörés a szemben, a szem törőhibái, látásjavítás.
35. A fény hullámtulajdonságai: interferencia, diffrakció, polarizáció
36. A szem működésének fizikai alapjai. Akkomodáció, látótér. Pálcikák és csapok, színlátás. Az éleslátás korlátai.
37. Fiziológiai jelek mérése. A determinisztikus és nem determinisztikus jelek főbb típusai.
38. Jelek digitalizálása, a mintavételi tétel.

Prof. Peták Ferenc
intézetvezető