

Seznam otázek pro zkoušku z biofyziky a lékařské fyziky

Dle kapitol:

Stavba hmoty

Chyby měření fyzikálních veličin, směrodatná odchylka, skalární a vektorové veličiny; Elementární částice a jejich interakce, standardní model; Kvantová čísla, základní kvantové jevy; Atomové jádro, vazebná energie jádra; Energie vazby atomového jádra, potenciální bariéra, hmotnostní defekt; Struktura elektronového obalu, energie elektronu; Magnetický moment elektronu a protonu; Magnetický moment nukleonů; Ionizace, excitace, emise a vazebná síla; Síly působící mezi atomy a molekulami; Spektrum elektromagnetického záření; Urychlovače částic

Molekulární biofyzika

Disperzní systémy; Skupenské stavy hmoty, Gibbsův zákon fází, Fázový diagram vody, funkce vody v organismu; Koligativní vlastnosti roztoků; Raoultovy zákony, ebulioskopie a kryoskopie; Osmóza, osmotický tlak; Rozpustnost plynů v kapalinách, Henryho zákon; Saturace krve kyslíkem, pulzní oxymetrie; Spirometrie a její využití v diagnostice; Difuze, I. Fickův zákon; Viskozita a její měření; Vlastnosti koloidních roztoků, elektrokinetický potenciál; Dialýza; Dialýza: princip a typy; Fyzikální metody měření koncentrace roztoků; Hmotnostní spektrometr: princip a použití; Dynamika krevního oběhu, Poiseuill-Hagenův zákon; Krevní tlak a jeho měření; Auskultační a oscilometrická metoda měření krevního tlaku; Laminární a turbulentní proudění, Reynoldsovo číslo; Jevy na rozhraní fází (povrchové napětí, adsorpce); Mechanika dýchání, Laplaceův zákon

Bioenergetika a termodynamika

Teplo, teplota, tepelná kapacita, měrná skupenská tepla; Termodynamické zákony; Termodynamické potenciály; Entropie, Enthalpie; Bazální metabolismus, energetická bilance; Mechanizmy odvádění tepla z organismu; Stavové veličiny, vratné a nevratné děje

Bioakustika

Zvuk a jeho šíření, akustická impedance; Sluchové pole, hladina intenzity zvuku a hlasitosti; Intenzita zvuku, akustický tlak; Ultrazvuk a jeho generování a šíření; Základní parametry ultrazvukového vlnění a jeho biologické účinky; Generátory ultrazvuku; Principy použití ultrazvuku v diagnostice; Zobrazovací módy v ultrasonografii, Dopplerův jev; Biofyzika slyšení; Audiometrie

Fyzikální základy použití optiky v lékařství

Index lomu světla, mezní úhel, optická vlákna; Disperze světla, rozptyl světla; Interference a ohyb světla; Absorpční fotometrie; Čočková rovnice, zobrazování čočkami, optický mikroskop; Lambert-Beerův zákon; Fotoluminiscence, typy a použití v experimentální medicíně; Oko, blízký a daleký bod; Vady oka a jejich korekce; Krátkozrakost a dalekozrakost; Princip laseru a jeho využití v medicíně; Záření těles, Stefan-Boltzmannův a Wienův zákon, termografie

Elektřina v lékařství

Klidový membránový potenciál; Membránový potenciál buňky; Cyklus excitability nervového vlákna; Akční potenciál a jeho snímání; Aktivní a pasivní transport buněčnou membránou, šíření akčního potenciálu; Šíření akčního potenciálu myokardem, EKG svody; Princip snímání EKG a popis křivky; Vedení elektrického proudu v organismu, rezistance, kapacitance, indukance; Hoorweg-Weissova I/t křivka, rheobáze, chronaxie; Použití elektřiny v diagnostice; Účinky elektrického proudu na organismus; Princip elektroforézy

Rentgenové záření

Mechanismus vzniku rtg záření, jeho spektra; Absorpce rtg. záření, typy rtg. Záření; Princip vzniku rtg obrazu; Rtg. diagnostické metody; Rtg. kontrast, kontrastní látky; Rtg. Přístroj; Terapeutické využití rtg. záření, povrchová a hloubková dávka

Radioaktivita a ionizující záření

Radioaktivní přeměny, druhy přeměn, zákon radioaktivní přeměny; Záření α , β , γ a jejich energetická spektra; Detektory ionizujícího záření; Scintilační detektor; Metody osobní dozimetrie; Detekce záření γ , typy detektorů; Absorpce záření α a β ; Druhy interakce záření gama s hmotou; Zásady bezpečnosti práce s radioizotopy, dozimetrické veličiny a jejich jednotky, detekce ionizujícího záření; Fyzikální, biologický a efektivní poločas radioaktivní přeměny; Využití ionizujícího záření v medicíně

Zobrazovací metody

Larmorova frekvence, princip prostorového kódování v MRI; Princip nukleární magnetické rezonance, tvorba MR obrazu; Části MR tomografu a jejich funkce; Relaxační procesy, T1 a T2 relaxace a jejich vliv na MR obraz; Princip CT, algoritmy tvorby CT obrazu, Hounsfieldovo číslo; Princip elektronové mikroskopie; Princip PET, tvorba obrazu; Princip SPECT, tvorba obrazu

Dle abecedy:

Absorpce rtg. záření, typy rtg. záření

Absorpce záření α a β

Absorpční fotometrie

Akční potenciál a jeho snímání

Aktivní a pasivní transport buněčnou membránou, šíření akčního potenciálu

Atomové jádro, vazebná energie jádra

Audiometrie

Auskultační a oscilometrická metoda měření krevního tlaku

Bazální metabolismus, energetická bilance

Biofyzika slyšení

Cyklus excitability nervového vlákna

Části MR tomografu a jejich funkce

Čočková rovnice, zobrazování čočkami, optický mikroskop

Detekce záření γ , typy detektorů

Detektory ionizujícího záření

Dialýza

Dialýza: princip a typy

Difuze, I. Fickův zákon

Disperze světla, rozptyl světla

Disperzní systémy

Dozimetrické veličiny a jejich jednotky, detekce ionizujícího záření

Druhy interakce záření gama s hmotou

Dynamika krevního oběhu, Poiseuill-Hagenův zákon

Elementární částice a jejich interakce, standardní model

Energie vazby atomového jádra, potenciální bariéra, hmotnostní defekt

Entropie, Enthalpie

Fotoluminiscence, typy a použití v experimentální medicíně

Fyzikální metody měření koncentrace roztoků

Fyzikální, biologický a efektivní poločas radioaktivní přeměny

Generátory ultrazvuku

Hmotnostní spektrometr: princip a použití

Hoorweg-Weissova I/t křivka, rheobáze, chronaxie

Chyby měření fyzikálních veličin, směrodatná odchylka, skalární a vektorové veličiny

Index lomu světla, mezní úhel

Intenzita zvuku, akustický tlak

Interference a ohyb světla

Ionizace, excitace, emise a vazebná síla

Jevy na rozhraní fází (povrchové napětí, adsorpce)

Klidový membránový potenciál
Koligativní vlastnosti roztoků
Krátkozrakost a dalekozrakost
Krevní tlak a jeho měření
Kvantová čísla, základní kvantové jevy
Lambert-Beerův zákon
Laminární a turbulentní proudění, Reynoldsovo číslo
Larmorova frekvence, princip prostorového kódování v MRI
Lom světla, mezní úhel, optická vlákna
Magnetický moment elektronu a protonu
Magnetický moment nukleonů
Mechanika dýchání, Laplaceův zákon
Mechanismus vzniku rtg záření, jeho spektra
Mechanismy odvádění tepla z organismu
Membránový potenciál buňky
Metody osobní dozimetrie
Oko, blízký a daleký bod
Osmóza, osmotický tlak
Použití elektřiny v diagnostice
Princip CT, algoritmy tvorby CT obrazu, Hounsfieldovo číslo
Princip elektroforézy
Princip elektronové mikroskopie
Princip laseru a jeho využití v medicíně
Princip nukleární magnetické rezonance, tvorba MR obrazu
Princip PET, tvorba obrazu
Princip počítačové tomografie
Princip snímání EKG a popis křivky
Princip SPECT, tvorba obrazu
Princip vzniku rtg obrazu
Principy použití ultrazvuku v diagnostice
Radioaktivní přeměny, druhy přeměn, zákon radioaktivní přeměny
Raoultovy zákony, ebullioskopie a kryoskopie
Relaxační procesy, T1 a T2 relaxace a jejich vliv na MR obraz
Rozpustnost plynů v kapalinách, Henryho zákon
Rtg. diagnostické metody
Rtg. kontrast, kontrastní látky
Rtg. přístroj
Saturace krve kyslíkem, pulzní oxymetrie
Scintilační detektor
Síly působící mezi atomy a molekulami

Skupenské stavy hmoty, Gibbsův zákon fází, Fázový diagram vody, funkce vody v organismu
Sluchové pole
Sluchové pole, hladina intenzity zvuku a hlasitosti
Spektrum elektromagnetického záření
Spirometrie a její využití v diagnostice
Stavové veličiny, vratné a nevratné děje
Struktura elektronového obalu, energie elektronu
Šíření akčního potenciálu myokardem, EKG svody
Teplota, tepelná kapacita, měrná skupenská tepla
Terapeutické využití rtg. záření, povrchová a hloubková dávka
Termodynamické potenciály
Termodynamické zákony
Účinky elektrického proudu na organismus
Ultrazvuk a jeho generování a šíření
Urychlovače částic
Vady oka a jejich korekce
Vedení elektrického proudu v organismu, rezistance, kapacitance, induktance
Viskozita a její měření
Vlastnosti koloidních roztoků
Vlastnosti koloidů, elektrokinetický potenciál
Využití ionizujícího záření v medicíně
Základní parametry ultrazvukového vlnění a jeho biologické účinky
Záření α , β , γ a jejich energetická spektra
Záření těles, Stefan-Boltzmannův a Wienův zákon, termografie
Zásady bezpečnosti práce s radioizotopy, dozimetrické veličiny a jejich jednotky
Zobrazovací módy v ultrasonografii, Dopplerův jev
Zvuk a jeho šíření, akustická impedance