

# Fórum:Seminární práce/Biofyzika/2. LF/2013-14/Témata

**Otázky z biofyziky** (2. LF UK, magisterské studium lékařství, 1. ročník 2013/14) – stav jejich rozpracovanosti na Wikiskriptech

## Přehled všech otázek

(# vypracované studenty loni, \* vypracovávané letos, - hotové od jiných editorů, + na příští rok )

- 1. \* Stavba hmoty
- 2. # Biomechanika tkání
- 3. \* Biomechanika kapalin a krevního oběhu
- 4. \* Akustika
- 5. \* Biofyzika sluchu
- 6. # Ultrazvuk a jeho využití v medicíně
- 7. \* Dopplerovská ultrasonografie
- 8. \* Elektrické a magnetické pole
- 9. \* Nukleární magnetická rezonance
- 10. # Účinky elektrického proudu a elektromagnetických polí na organismus
- 11. \* Termodynamický systém (předělat 50#min přednáška)
- 12. \* Termodynamika a živé organismy
- 13. # Účinky teploty na organismus
- 14. + Bioenergetika buňky
- 15. # Světelná mikroskopie
- 16. - Elektronová mikroskopie
- 17. \* Srovnání mikroskopických technik
- 18. \* Laser
- 19. + Biofyzikální principy v regenerativní medicíně
- 20. + Liposomy a řízené uvolňování léčiv
- 21. - Oko z pohledu biofyziky
- 22. \* Fluorescence
- 23. \* Biologická membrána a transport látek přes biologickou membránu
- 24. + Cytoskelet z pohledu biofyziky
- 25. + Tkáně z pohledu biofyziky
- 26. # Biosignály (obecně)
- 27. # Elektrické biosignály
- 28. - Elektrokardiografie
- 29. \* Optika
- 30. # Fotometrie
- 31. # Elektromagnetické ionizující záření
- 32. \* Radioaktivita
- 33. # Rtg záření v medicíně
- 34. - Záření gama v medicíně

## Témata k vypracování (4)

(Celkem 30 pod/otázek; kursivou vyznačená témata už jsou na Wikiskriptech dostatečně zpracována)

### Stavba hmoty

(Hlavní otázka + 6 podotázek)

- Hmota a energie
- Vlnově-korpuskulární dualismus
- Standardní model částicové fyziky – podstatně rozšířit článek:
  - Základní fyzikální interakce (základní síly v přírodě, velikost a dosah; intermediální částice)
  - Základní částice hmoty (kvarky a leptony)
  - Hadrony

### Elektrické a magnetické pole

(Hlavní otázka + 7 podotázek)

- Elektromagnetická interakce
- Elektrostatické pole
- Elektrický dipól
- Lorentzova síla

- Iontová vazba
- Potenciál mezi dvěma fázemi
- Magnetické pole
- Magnetický dipól

## Dopplerovská ultrasonografie

(Hlavní otázka + 6 podotázek)

- *Dopplerův jev*
- Dopplerovská ultrasonografie (fyzikální princip)
- Dopplerovské systémy (CW, PW)
- Dopplerovská zobrazení (spektrální, CFM, BD, CDE, ED, TDI)
- Dopplerovská ultrasonografie v medicíně:
  - **Dopplerovská echokardiografie**
  - Fetální doppler
  - Dopplerovský průtokoměr

## Nukleární magnetická rezonance

(Hlavní otázka + 7 podotázek)

- Nukleární magnetická rezonance – rozšířit článek o oddíly:
  - atomové jádro v magnetickém poli
  - fyzikální princip NMR
  - longitudinální a transverzální relaxační čas
  - signál různých tkání
  - použití kontrastních látek
  - MRI
  - Využití v medicíně

## Témata k dopracování (11)

(Celkem 36 pod/otázek; požadovaná doplnění jsou zvýrazněna **tučně**)

### Laser

(Hlavní otázka + 4 oddíly)

- **Laser** – rozšířit článek, oddíly:
  - fyzikální princip
  - vlastnosti laserového záření
  - typy laserů
  - využití laserů v medicíně

### Akustika

(Hlavní otázka + dodělat 3 podotázky)

- fyzikální charakteristika akustického vlnění -> Vlastnosti zvuku
- **Šíření akustického vlnění**
- Akustický tlak a akustická impedance -> Ultrazvuk v různých prostředích a tkáních
- Intenzita zvuku, hladina intenzity zvuku, hladina hlasitosti -> Vlastnosti zvuku, Hlasitost
- **Výška tónu** (vnímání výšky tónu, tónové vztahy v hudbě)
- **Barva zvuku**
- **Práh sluchu a sluchové pole** (rozšířit článek)

### Biofyzika sluchu

(Hlavní otázka + vypracovat 2 podotázky)

- **Biofyzika slyšení**
- **Mechanicky aktivované kanály**
- Vyšetření sluchu
- **Audiometrie (biofyzika)** (rozšířit článek)
- poruchy sluchu -> Klasifikace sluchových poruch
- Hluk a jeho škodlivost

### Termodynamika a živé organismy

(vypracovat hlavní otázku + 1 podotázku)

- **Živý organismus jako termodynamický systém**
- Tepelný transport -> Tepelné ztráty organismu

- Tepelná pohoda organismu
- Termoregulace

## Termodynamický systém

(Hlavní otázka + dopracovat 3 podotázky)

- **Termodynamický systém**
- Termodynamické věty
- Entalpie
- **Entropie** (rozšířit článek)
- **Termodynamická rovnováha**

## Biomechanika kapalin a krevního oběhu

(Hlavní otázka + 3 podotázky)

- proudění ideálních kapalin -> Laminární proudění, Turbulentní proudění
- Rovnice kontinuity -> Krevní řečiště, Rovnice kontinuity
- Bernoulliho rovnice
- reálné kapaliny - Viskozita, laminární tok,
- Hagen-Poiseuillův zákon
- Fickovy zákony difúze: 1. Fickův zákon, 2. **Fickův zákon**
- Osmóza, Osmotický tlak, Osmotický tlak, osmóza, důsledky
- **Biomechanika krevního oběhu** - srdce, cévy a krev; proudění krve; krevní tlak (viz též: Oběhová soustava, Velký krevní oběh, Krevní tlak, Systolický krevní tlak, Diastolický krevní tlak, Tlaková amplituda)
- **Cévní náhrady**

## Optika

(Hlavní otázka + dodělat 4 podotázky)

- **Elektromagnetické spektrum**
- **Huygensův princip**
- Interference světla
- **Odraz světla**
- Index lomu světla
- **Snellův zákon**
- Difrakce světla
- Optická mřížka
- Polarizace světla
- Disperze světla
- Absorpce světla
- Vady optických soustav:
  - Astigmatismus (rozšířit)
- Optické přístroje:
  - Zvětšení lupy
  - Mikroskop

## Srovnání mikroskopických technik

(vypracovat toto porovnání a rozšířit následující – celkem 3 stránky)

- **Mikroskopické metody a Mikroskop** (rozšířit hesla s použitím následujících linků):
  - Světelná mikroskopie – rozsáhlé téma zpracováno minulý rok. (Viz též: Optický mikroskop, Historie světelné mikroskopie)
  - Konfokální mikroskop
  - Fluorescenční mikroskop
  - Inverzní mikroskop
  - Polarizační mikroskopie
  - Interferenční mikroskopie
  - Fázová mikroskopie
  - Elektronový mikroskop
  - Mikroskopie skenovací sondou (STM, CFM, MFM, AFM)

## Fluorescence

(doplnit 3 podotázky)

- Fluorescence (princip fluorescence a její hlavní charakteristiky)
- Fluorescence#Fluorescenční barviva (fluofory, jejich typy a vlastnosti)
- princip a využití:
  - **Fluorescenční spektroskopie**
  - Fluorescence#Zhášení fluorescence

- Fluorescence#Polarizace fluorescence
- **Försterův rezonanční přenos energie (FRET)**
- další využití fluorescence:
  - **FACS** (průtoková cytometrie)
  - Fluorescenční mikroskop
  - Konfokální mikroskop

## Radioaktivita

(dopracovat hlavní heslo)

- Radioaktivita (podstatně rozšířit se zalinkováním níže uvedených pojmů):
- typy jaderných přeměn:
  - Rozpad alfa
  - Rozpad beta
- radioaktivní záření, charakteristika jednotlivých typů:
  - Záření alfa
  - Záření beta
  - Záření gama
- vysvětlíte pojmy:
  - Radionuklid
  - Izotopy, izobary, izotony -> Charakteristika jadra
  - Aktivita radionuklidu
  - Poločas rozpadu:
    - Rozpadový poločas
    - Biologický poločas
    - Efektivní poločas
  - Absorpce, Lambertův zákon
    - Polotloušťka látek

(Viz též: Atomové jádro)

## Biologická membrána a transport látek přes biologickou membránu

(1 podotázka, příp. možno průběžně vylepšit a doplnit)

- **Lipidová dvojvrstva** a Biologická membrána - rozdíly ve struktuře a propustnosti pro různé látky (viz též Buněčná membrána)
- Membránový protein
- Transmembránový transport
- Pasivní transport a aktivní transport látek přes biologickou membránu, energetický a biofyzikální rozdíl
- srovnání transportu přenašečovým a kanálovým proteinem
- Facilitovaná difuze
- Aktivní transport (primární a sekundární)
- Symport a Antiport
- Sodno-draselná pumpa
- Iontové kanály: biofyzikální princip transportu kanály, typy iontových kanálů (viz též Membránový kanál)
  - Chemicky řízené iontové kanály
- Průnik léčiva přes membrány

## Resty z loňska (4)

(Celkem 5 podotázek)

### Biomechanika tkání

(Doplnit 1 podotázku)

- Problematika náhrad tkání z mechanického hlediska

### Elektromagnetické ionizující záření

(Doplnit 2 podotázky)

- Zářivá ionizace
- Polotloušťky různých látek

### Účinky elektrického proudu a elektromagnetických polí na organismus

(Doplnit 1 podotázku)

- Účinky elektrického proudu na organismus (pozitivní, negativní, faktory ovlivňující tyto účinky)

### Biosignály (obecně)

(Doplnit 1 podotázku)

- Fyzikální povaha různých biosignálů

## **Další články (hesla)**

Další zásadní fyzikální a biofyzikální témata

### **Potřeba rozšířit (modráci)**

- Homeostáza

### **Založit (červeňáci)**

- Zákon zachování energie