

# FYZIKA II

## Podmínky pro udělení zápočtu

Z výukového období semestru se ke zkoušce přenáší maximálně 70 bodů.

### Pro získání zápočtu je třeba:

1. Získat alespoň 30 bodů, z toho alespoň 20 z písemek.
2. Odměřit předepsaný počet laboratorních úloh.
3. Zpracovat a vyhodnotit takto získaná data do laboratorního sešitu.
  - laboratorní sešit nemusí obsahovat výpočet nejistot ani postup měření
  - grafy v laboratorním sešitu nemusí být velikosti A4
4. Odevzdat dva protokoly z laboratorních úloh.
  - Do hodnocení se počítá součet bodů za oba protokoly.
  - Nedoporučuje se odevzdávat protokoly z úloh označených červeným křížkem.
  - S pokyny pro vypracování protokolů budou studenti seznámeni na první hodině.
  - Protokol, který je cvičicím přijat, nelze opravovat.

### Body lze získat za:

1. **testy** – maximálně 40 bodů V průběhu semestru se budou psát dva testy po 20 bodech. Oba testy proběhnou v hodinách a místnostech určených přednášejícím. Doporučený postup k řešení (T):
  - výchozí vztahy
  - obecný postup řešení
  - výsledný vztah
  - číselný výsledek s rozměrem
2. **protokoly** (–2 až 10 bodů za jeden protokol) (L)
3. **aktivitu** na výpočetních seminářích (–2 až 10 bodů) (A)

Přehled o počtu bodů jednotlivých studentů udržují příslušní cvičící, na konci semestru tento stav zapíše do KOS jako součet všech získaných bodů ve tvaru  $\text{součet} = T + L + A$  (např.  $58 = 40T + 15L + 3A$ ).

### Možnosti pro studenty

- studenti, kteří neabsolvovali některý z testů a mají uznatelný důvod, si můžou napsat náhradní test na libovolném zkouškovém termínu.
- studenti, kteří nezískají 30 bodů nutných k zápočtu, si mohou napsat třetí test na libovolném zkouškovém termínu, tito ale získají ze zápočtu právě 30 bodů.

Studenti, kteří získali zápočet v uplynulých dvou letech, si jej mohou nechat uznat. V tom případě student získá pouze minimální počet bodů, tj. 30. Pro uznání zápočtu kontaktujte přednášejícího

## Podmínky pro udělení zkoušky

1. Ke zkoušce se lze zapsat jedině s uděleným zápočtem.
2. První část zkoušky obsahuje příklady dle schématu
  - 65 a více bodů: 1 příklad
  - 55 až 64 bodů: 2 příklady
  - 45 až 54 bodů: 3 příklady
  - 35 až 44 bodů: 4 příklady
  - méně než 35 bodů: 5 příkladů
3. Druhá část zkoušky obsahuje tři otázky z teorie. Veškeré vztahy je třeba komentovat a odvodit.
4. Student musí nezávisle uspět jak v příkladové, tak v teoretické části zkoušky. Příklady i teoretické otázky jsou hodnoceny stupni A až F, stejně tak výsledek zkoušky.

## Okruhy příkladů k závěrečné zkoušce

1. Odvodit ze soustavy rovnic disperzní relaci a z ní fázovou a grupovou rychlost
2. Příklady na Dopplerův jev a rázovou vlnu
3. Transformovat čtyřvektor z jedné souřadnicové soustavy do druhé
4. Spočítat komutátor dvou objektů

## Teoretické otázky k závěrečné zkoušce

1. Diferenciální tvar Maxwellových rovnic
2. Zákon zachování náboje
3. Zákon zachování energie elektromagnetického pole
4. Elektromagnetické potenciály: zavedení a význam
5. Základní pojmy z vlnění (vlnový vektor, úhlový frekvence, disperzní relace)
6. Vlastnosti rovinné vlny: fázová rychlost, frekvence a úhlový vektor.
7. Fázová a grupová rychlost
8. Rovinná, kulová a válcová vlnoplocha
9. Huygensův a Fermatův princip
10. Zákon lomu
11. Vlna na rozhraní: P a S vlna, spojitost složek, Brewsterův úhel, totální reflexe
12. Dopplerův jev
13. Rázová vlna a Čerenkovovo záření
14. Vlnová rovnice
15. Elektromagnetická vlna ve vakuu, vlastnosti a důsledky
16. Elektromagnetická vlna ve vodiči, skin efekt
17. Elektromagnetické vlny v anizotropní látce: řádná a mimořádná vlna
18. Lorentzova transformace
19. Dilatace času a kontrakce délek
20. Transformace rychlostí
21. Kauzalita a kužel budoucnosti
22. Heavisideovo pole
23. Relativistický Dopplerův jev
24. Relativistické vztahy pro energii
25. Čtyřvektory
26. Experimenty, které vedly ke kvantové teorii
27. Základní principy kvantové teorie
28. Schrödingerova rovnice

## Pokyny ke zkoušce

Součástí závěrečné zkoušky budou příklady (dle počtu bodů) a tři teoretické otázky. Příklady řešte nejprve obecně a poté teprve dosadíte, vyžaduje-li to zadání úlohy. Snažte se podrobně komentovat postup. U teoretických otázek každý vztah odvoďte a podrobně komentujte. U dlouhých odvození napište alespoň postup. Pouhé namalování vztahu jako obrázku je zcela nedostatečné.

## Laboratoře

Základní pokyny (laboratorní řád, bezpečnost práce, vypracování protokolů)  
[https://planck.fel.cvut.cz/praktikum/downloads/navody/zakladni\\_pokyny.pdf](https://planck.fel.cvut.cz/praktikum/downloads/navody/zakladni_pokyny.pdf)

Seznam úloh s návody  
[https://planck.fel.cvut.cz/praktikum/seznamy/ZS\\_F2.php](https://planck.fel.cvut.cz/praktikum/seznamy/ZS_F2.php)

Vše ostatní ohledně laboratoře včetně předchozího  
<https://planck.fel.cvut.cz/praktikum/>