

PROGRAM VÝUKY PŘEDMĚTU FYZIKA (BF) v profesních oborech bakalářského studia

GARANT PŘEDMĚTU: doc. Mgr. Miroslav Černý, PhD.

PŘEDNÁŠEJÍCÍ: doc. Mgr. Miroslav Černý, PhD.; prof. RNDr. Miloslav Ohlidal, CSc.

Počet kreditů: 6

Přednáška: 2 hodiny týdně, cvičení: 2 hodiny týdně

OSNOVA:

1. Měření (kap. 1). Mezinárodní soustava jednotek, jednotky základní a odvozené; Standardy délky, času, hmotnosti... (Úlohy: 14, 20, 23, 40)

2. Vektory (kap. 3). Vektory a skaláry. Vyjádření vektorů pomocí složek a jednotkových vektorů. Sčítání vektorů grafickou a algebraickou metodou. Vektory a fyzikální zákony. Násobení vektorů skalárem, skalární a vektorový součin. (Úlohy: 6, 17, 30, 54, 58)

MECHANIKA HMOTNÉHO BODU

3. Přímočarý pohyb (kap. 2). Poloha a posunutí. Průměrná a okamžitá rychlost, průměrné a okamžité zrychlení. (Úlohy: 5, 14, 32, 56, 83, 104)

4. Dvojměrný a trojměrný pohyb (kap. 4). Přímočarý pohyb. Rovnoměrně zrychlený pohyb. Šikmý vrh. Rovnoměrný pohyb po kružnici. Vzájemný pohyb po přímce. (Úlohy: 27, 62, 120, 123)

5. Síla a pohyb (kap. 5 a 6). Čím je způsobeno zrychlení? První Newtonův zákon. Síla, některé typy sil. Hmotnost. Druhý Newtonův zákon – pohybová rovnice. Řešení pohybové rovnice pro šikmý vrh. Třetí Newtonův zákon. (Úlohy: kap. 5: 5, 20, 32, 78, kap. 6: 13, 22, 55, 60, 70, 109)

6. Práce a kinetická energie (kap. 7). Kinetická energie. Práce konstantní a proměnné síly. Práce výsledné síly a změna kinetická energie. Výkon. Vztahné soustavy. (Úlohy: 12, 36, 55, 56, 73)

7. Potenciální energie a zákon zachování energie (kap. 8). Práce tíhové síly, práce pružné síly. Nezávislost práce konzervativních sil na trajektorii. Potenciální energie. Práce nekonzervativních sil a zákon zachování mechanické energie. Práce vnější síly. Zákon zachování celkové energie. Hmotnost a energie. (Úlohy: 29, 34, 40, 53, 59, 94)

MECHANIKA TUHÉHO TĚLESA

8. Rotace (kap. 10). Posuvný a otáčivý pohyb. Veličiny charakterizující otáčivý pohyb. Korespondence obvodových a úhlových veličin. Kinetická energie tělesa při otáčivém pohybu. Výpočet momentu setrvačnosti, Steinerova věta. Pohybová rovnice pro otáčivý pohyb tuhého tělesa (druhá impulsová věta). (Úlohy: 4, 17, 20, 26, 30, 55, 79, 82, 96)

KMITÁNÍ A VLNĚNÍ

9. Kmity (kap. 15). Kmitání. Harmonický pohyb. Pohybová rovnice pro harmonický pohyb. Energie harmonického oscilátoru. Tlumený oscilátor. Nucené kmity a rezonance. (Úlohy: 32, 65, 76, 81, 96, 110)

10. Vlny (kap. 16). Vlny a částice. Druhy vln. Vlny příčné a podélné. Lineárně polarizované vlny. Postupné vlny. Rychlost postupné vlny. Princip superpozice. Interference vln. Stojaté vlny, vlastní kmity. (Úlohy: 8, 32, 79, 91)

TERMODYNAMIKA

11. Teplota a teplo (kap. 18). Nultý zákon termodynamiky. Teplo a práce. První zákon termodynamiky. (Úlohy: 22, 34, 81)

12. Entropie (kap. 20). Vratné a nevratné děje. Druhý zákon termodynamiky. Entropie kolem nás: motory, chladničky.

ELEKTROMAGNETISMUS

13. Elektrický náboj (kap. 21). Elektromagnetismus. Elektrický náboj. Vodiče a nevodíče. Coulombův zákon. Kvantování náboje. Zachování náboje. (Úlohy: 12, 15, 54)

14. Elektrické pole (kap. 22). Náboje a síly. Elektrického pole – intenzita. Elektrické siločáry. Elektrické pole bodového náboje. Elektrické pole dipólu. Bodový náboj v elektrickém poli. Dipól v elektrickém poli. (Úlohy: 7, 40, 69)

15. Proud a odpor (kap. 26). Pohybující se náboje a elektrické proudy. Elektrický proud. Hustota proudu. Rezistivita. Ohmův zákon. Výkon v elektrických obvodech. Polovodiče. Supravodiče. (Úlohy: 1, 17, 18, 43)

16. Elektrické obvody (kap. 27). Práce a energie elektromotorického napětí. Výpočet proudu v jednoduchém obvodu. Napětí v obvodech. Obvody s více smyčkami. Ampérmetr a voltmetr. (Úlohy: 7, 9, 19)

(U každého bodu je uvedena příslušná kapitola z lit.[1] a seznam úloh doporučených k samostatnému řešení.)

LITERATURA:

- [1] Halliday – Resnick – Walker: Fyzika. 2. přepracované vydání, VUTIUM Brno, 2013 (základní literatura)
[2] Šantavý a kol.: Vybrané kapitoly z fyziky, skriptum VUT Brno, 1986
[3] Další materiály na v eLearningu

Teoretické cvičení (2 hodiny 1x za 14 dní)

Následující úlohy jsou doporučeny k počítání ve cvičení. Najdete je v učebnici [1] vždy v závěru příslušné kapitoly. Zadání příkladů lze najít i v eLearningu.

Vektory

kapitola **3**: 37, 57.

Pohyb hmotného bodu

kapitola **2**: 78, 87, kapitola **4**: 15.

Síla a pohyb

kapitola **5**: 47, 51, 53, kapitola **6**: 30, 34.

Práce a energie

kapitola **7**: 22, 37, kapitola **8**: 25, 27, 64.

Rotace a valení

kapitola **10**: 38, 69.

Kmitání a vlnění

kapitola **15**: 11, 24, 101, kapitola **16**: 84.

Elektrický náboj, elektrické pole

kapitola **21**: 9, kapitola **22**: 10.

Proudy a obvody

kapitola **26**: 44, kapitola **27**: 44.

Úlohy pro samostatné řešení (kapitola/číslo úlohy)

do 5. 3.: 3/40, 2/104, 4/120, 6/22

do 16. 4.: 8/53, 10/79, 15/76, 16/91

Laboratorní cvičení (2 hodiny 1x za 14 dní)

V eLearningu jsou zveřejněna zadání experimentálních úloh, určených k individuálnímu domácímu zpracování. Studenti provedou měření 4 z těchto úloh a z každého měření vypracují zprávu, kterou odevzdají prostřednictvím eLearningu v zadaných termínech. Zpráva bude vyučujícím ohodnocena (0-4 body).

Podmínky získání zápočtu

- Prezence ve cvičení.
- Odevzdání vyřešených úloh pro samostatné řešení ve stanovených termínech.
- Získání minimálně 8 bodů v laboratorním cvičení. (Maximální počet bodů: 16)

Zkouška

Zkouška je písemná. Při hodnocení bude rovněž přihlédnuto k činnosti studenta v laboratorním cvičení.

Termíny zkoušek: řádný termín: **12. 5.** nebo **19. 5.** (student si vybere jeden z termínů)

1. opravný termín: **26. 5.**

2. opravný termín: **9. 6.**

U zkoušky mohou studenti používat oficiálně **schválený soubor vzorců** (k nalezení v eLearningu nebo na <http://physics.fme.vutbr.cz/~mcerny/BF>).