

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

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

VYUČUJÍCÍ: doc. RNDr. Miroslav Doložilek, CSc.

Počet kreditů: 6

Konzultace: 13 hodin, laboratorní cvičení: 5 hodin, řízené samostudium: 34 hodin

OSNOVA:

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

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, 37, 57, 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, 78, 104)

4. Dvojměrný a trojměrný pohyb (kap. 4). Přímočarý pohyb. Rovnoměrně zrychlený pohyb. Šikmý vrh. Rovnoměrný pohyb po kružnici. Vzájemný pohyb po přímce. (Úlohy: 15, 27, 62, 120)

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: 20, 32, 47, 51, 78, kap. 6: 13, 30, 55, 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, 37, 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: 25, 27, 53, 59, 64)

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, 38, 69, 82)

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: 11, 32, 65, 76, 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, 84, 91)

TERMODYNAMIKA

11. Teplota a teplo (kap. 18). Nulový 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: 9, 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, 44)

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, 44)

(U každého bodu je uvedena příslušná kapitola z lit.[1] a seznam úloh doporučených k 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 v eLearningu

Laboratorní cvičení

Z důvodu vládních opatření proti šíření pandemie budou namísto měření v laboratořích studenti provádět měření dvou zadaných úloh v domácích podmínkách. Po naměření a vyhodnocení dat vypracují u každé úlohy zprávu z měření, kterou odevzdají vyučujícímu ve stanoveném termínu.

Podmínky získání zápočtu

- a) Prezence na konzultacích (online přes MSTeams).
- b) Absolvování 2 zadaných úloh LC a odevzdání zpráv z obou měření.

Zkouška

Zkouška je písemná, v případě potřeby upřesnění hodnocení také ústní. Při hodnocení bude rovněž přihlédnuto k činnosti studenta v laboratorním cvičení. U zkoušky mohou studenti používat oficiálně **schválený soubor vzorců** (k nalezení v eLearningu nebo na <http://physics.fme.vutbr.cz/~mcerny/BF>).