MATURITNÍ OKRUHY

Předmět: Fyzika

Školní rok: 2020/2021

Vypracoval/-a: Jan Mazanec, Martin Vondrášek, Radek Pelikán, Eva Pravdová

Schváleno ředitelkou školy dne: 30. 09. 2020

1. **Dynamika pohybu hmotného bodu**
    a. Hmotný bod
    b. Newtonovy pohybové zákony
    c. Hybnost hmotného bodu, impuls síly,
    d. Zákon zachování hybnosti.
    e. Dynamika hmotného bodu po kružnici. Dostředivá, odstředivá síla.
    f. Inerciální a neinerciální soustava

    Příklad: mechanické kmitání, vlnění
2. **Mechanika kapalin a plynů**
    a. Tekutiny v klidu, hydrostatika. Pascalův a Archimédův zákon.
    b. Hydraulický lis.
    c. Plování těles.
    d. Ustálené proudění ideální kapaliny. Rovnice kontinuity, Bernoulliho rovnice.
    e. Proudění reálné kapaliny (příklady).
    f. Obtékání těles tekutinou. Odpor prostředí.

    Příklad: elektrický náboj, Coulombův zákon, intenzita el. pole
3. **Mechanika tuhého tělesa**
    a. Zavedení pojmu tuhé těleso. Moment síly vzhledem k ose otáčení.
    b. Momentová věta.
    c. Skládání sil působících na tuhé těleso. Rozklad sil.
    d. Dvojice sil. Moment dvojice sil

e. Těžiště. Rovnovážná poloha tuhého tělesa.

f. Stabilita tělesa.

g. Rovnoměrný otáčivý pohyb tuhého tělesa kolem nehybné osy.

h. Moment setrvačnosti.

Příklad: plyn – stavová rovnice,

4. Gravitační pole

a. Gravitační pole, gravitační síla. Newtonův gravitační zákon.

b. Intenzita gravitačního pole. Radiální, homogenní gravitační pole.

c. Tíhová síla, tíha tělesa

d. Pohyb v radiálním poli Země

e. Keplerovy zákony

Příklad: optika - zrcadla

5. Základní zákony termodynamiky

a. Tři základní experimentální poznatky, na kterých je založena kinetická teorie stavby látek.

b. Vnitřní energie tělesa. Změna vnitřní energie tělesa.

c. Tepelná výměna, teplo, tepelná kapacita, měrná tepelná kapacita.

d. Kalorimetrická rovnice.

e. První termodynamický zákon, důsledky.

f. Teplota, teplo, teploměr.

g. Druhý termodynamický zákon.

Příklad: rovnoměrný pohyb

6. Struktura a vlastnosti plynů

a. Ideální plyn jako zjednodušený model skutečného plynu.

b. Rozdělení molekul ideálního plynu podle rychlosti. Střední kvadratická rychlost.

c. Teplota a tlak plynu z hlediska molekulové fyziky.

d. Stavová rovnice pro ideální plyn.

e. Děje s ideálním plynem.(izoděje, adiabatický děj)

f. Kruhový děj

g. Motory.

Příklad: střídavý proud – RLC obvod

7. Struktura a vlastnosti kapalin

a. Stavba kapalin.

b. Povrchová vrstva kapaliny.

c. Povrchová energie. Povrchové napětí.

d. Povrchová síla.

e. Jevy na rozhraní pevného tělesa a kapaliny (elevace, deprese). Význam v praxi.

f. Teplotní změna objemu kapalin

g. Anomálie vody

Příklad: nerovnoměrný pohyb

8. Struktura a vlastnosti pevných látek

a. Pevné látky a jejich rozdělení.

b. Rozdělení krystalických látek. Vlastnosti izotropní a anizotropní.

c. Ideální krystalová mřížka.

d. Hlavní typy vazby v pevných látkách.

e. Poruchy krystalové mřížky. Deformace pevného tělesa. Hookův zákon.

f. Teplotní délková a objemová roztažnost

Příklad: nestacionární magnetické pole – Faradův ind. zákon

9. Přeměny skupenství

a. Fáze, fázové změny.

b. Tání a tuhnutí.

c. Sublimace.

d. Vypařování, var, kapalnění.

e. Kalorimetrická rovnice

f. Fázový diagram. Trojný bod

g. Vlhkost vzduchu.

Příklad: gravitační pole – Newtonův gravitační zákon, centrální gravitační pole

10. Elektrický náboj, elektrické pole

a. El. náboj.

b. Coulombův zákon.

c. Intenzita el. pole.

d. Vodič, izolant v el. poli.

e. Potenciál, napětí.

f. Kapacita vodiče, kondenzátor.

Příklad: dynamika HB – nakloněná rovina, hybnost, neinerc. soustava

11. Stejnosměrný elektrický proud, elektrický obvod

a. El. Proud – fyzikální jev, fyzikální veličina.

b. Elektronová vodivost kovů, Ohmův zákon.

c. Elektrický odpor, jeho závislost na teplotě. Měrný elektrický odpor.

d. Ohmův zákon pro celý uzavřený obvod. Zapojení rezistorů.

e. Kirchhoffovy zákony.

f. El. práce, výkon

Příklad: optika - čočky

12. Elektrický proud v látkách

a. Vedení elektrického proudu v kovech.

b. Vedení elektrického proudu v polovodičích.

c. Vedení elektrického proudu v kapalinách.

d. Vedení elektrického proudu v plynech.

e. Zdroje napětí.

Příklad: mechanika tuhého tělesa – skládání, rozklad sil, těžiště

13. Střídavý elektrický proud

a. Vznik střídavého napětí na principu elektromagnetické indukce.
b. Srovnání střídavého a stejnosměrného proudu. Alternátor.
c. Trojfázová soustava střídavého napětí. Trojfázový alternátor.
d. Elektromotor na trojfázový proud.
e. Transformátor.
f. Výroba a přenos elektrické energie.

Příklad: mechanická práce a energie

14. Magnety, stacionární magnetické pole

a. Základní poznatky o magnetech.
b. Magnetické pole vodiče s el. proudem.
c. Cívka a její magnetické pole, elektromagnet.
d. Magnetická síla – směr, velikost.
e. Elektromotor.
f. Částice v magnetickém poli.

Příklad: změny skupenství – kalorimetrická rovnice

15. Elektromagnetická indukce

a. Nestacionární magnetické pole
b. Magnetický indukční tok.
c. Faradayův indukční zákon.
d. Magnetická indukce (vzájemná, vlastní).
e. Lenzův zákon.
f. Užití elektromagnetické indukce – výroba elektrické energie.

Příklad: mechanika kapalin a plynů

16. Kmitavý pohyb

a. Nestacionární děje mechanické a elektromagnetické.
b. Kinematika kmitavého pohybu – odvození velikosti okamžité.
c. Fáze kmitavého pohybu. Fázorový diagram. Složené kmitání.

d. Dynamika kmitavého pohybu.

e. Elektromagnetický oscilátor.

f. Nucené kmitání oscilátoru. Rezonance. Rezonanční jevy v technické praxi.

Příklad: pevné látky – normálové napětí, Hookův zákon

17. Mechanické vlnění

a. Vznik mechanického vlnění v pružném prostředí. Druhy vlnění. Rovnice postupné vlny.

b. Interference vlnění. Odraz vlnění v řadě bodů.

c. Vznik stojatého vlnění. Chvění mechanických soustav.

d. Vlnění v izotropním prostředí. Huygensův princip.

e. Odraz, lom, ohyb vlnění.

f. Akustika.

Příklad: el. Proud v kovech, Kirchhoffovy zákony

18. Optické zobrazování

a. Zavedení pojmu optické soustavy a optického zobrazení.

b. Zákon odrazu, zákon lomu.

c. Zobrazování odrazem, zrcadla. Zobrazovací rovnice, znaménková konvence.

d. Zobrazování lomem – čočky. Zobrazovací rovnice, znaménková konvence.

e. Optické přístroje (oko, lupa, dalekohled, mikroskop).

Příklad: stacionární magnetické pole – magnetická síla, mag. Indukce

19. Světlo jako elektromagnetické vlnění

a. Elektromagnetická vlna. Huygensův princip.

b. Interference světla (tenká vrstva, Newtonova skla). Užití.

c. Ohyb světla.

d. Polarizace světla odrazem, lomem, dvojlomem. Praktické užití.

e. Současné názory na povahu světla.

Příklad: povrchové napětí, kapilarita

20. Základní poznatky kvantové fyziky. Elektronový obal atomu.

a. Fotoelektrický jev – Einsteinova teorie.

b. Comptonův jev.

c. Foton a jeho vlastnosti (rychlost, energie, hmotnost, hybnost, vlnová délka).

d. Vlnové vlastnosti částic. Dualismu vlna – částice.

e. Vývoj názorů na stavbu atomu. Objev jádra atomu.

f. Čárový charakter atomových spekter, kvantování energie atomů.

g. Kvantově mechanický model atomu. Kvantová čísla. Pauliho vylučovací princip.

h. Atomy s více elektrony. Periodická soustava prvků.

Příklad: el. Proud v kapalinách – Faradayovy zákony elektrolýzy

21. Vlastnosti atomového jádra, jaderná fyzika

a. Objev atomového jádra.

b. Částicové složení atomového jádra. Charakteristika jaderných sil. Nuklidy, izotopy.

c. Hmotnostní úbytek, vazební energie jádra. Uvolňování jaderné energie. Jaderné reakce.

d. Jaderný reaktor, jaderná elektrárna.

e. Přirozená a umělá radioaktivita. Zákon radioaktivní přeměny.

f. Detekce částic. Užití radionuklidů.

g. Zákon zachování při jaderných dějích.

Příklad: optika - interference