



1. Kinematika hmotného bodu

- klasifikace pohybů
- poloha, okamžitá a průměrná rychlost, zrychlení hmotného bodu
- grafické znázornění dráhy, rychlosti a zrychlení na čase
- kinematika volného pádu a rovnoměrného pohybu po kružnici

2. Dynamika hmotného bodu

- vzájemné působení těles, účinky síly
- Newtonovy pohybové zákony, zákon zachování hybnosti
- smykové tření a valivý odpor
- inerciální a neinerciální vztažné soustavy, mechanický princip relativity, setrvačné síly

3. Mechanická práce, výkon, energie

- vztah mezi prací a energií, fyzikální význam těchto veličin, výpočet práce
- grafické znázornění práce
- mechanická energie a její druhy
- izolovaná soustava těles, zákon zachování mechanické energie, příklady
- výkon a účinnost, průměrný a okamžitý výkon

4. Gravitační pole

- vzájemné gravitační působení těles, Newtonův gravitační zákon
- intenzita gravitačního pole, gravitační zrychlení
- grafické znázornění radiálního a homogenního pole
- tíhové zrychlení při povrchu Země
- pohyby těles v homogenním a radiálním poli Země
- gravitační pole Slunce, Keplerovy zákony

5. Mechanika tuhého tělesa

- porovnání posuvného a otáčivého pohybu tuhého tělesa
- moment síly, skládání momentů sil, momentová věta
- těžiště tělesa, rovnovážné polohy tělesa, stabilita tělesa
- moment setrvačnosti tělesa, energie rotačního pohybu

6. Mechanika kapalin a plynů

- pojem ideální kapaliny a ideálního plynu
- zákony hydrostatiky a jejich užití v praxi
- zákony hydrodynamiky a jejich užití v praxi

7. Základní pojmy z termiky a molekulové fyziky

- základní poznatky kinetické teorie látek a jejich experimentální důkazy
- modely struktury látek různých skupenství
- vysvětlení pojmů: stavová veličina a změna, izolovaná (adiabaticky izolovaná) soustava, rovnovážný a nerovnovážný stav (děj), pravděpodobnost výskytu
- teplota, měření teploty, teplotní stupnice
- práce plynu, kruhový děj a jeho účinnost, 2. termodynamický zákon, tepelné motory

8. Vnitřní energie, práce, teplo

- celková energie soustavy, změna vnitřní energie soustavy
- měrná tepelná kapacita
- kalorimetrická rovnice, příklady jejího použití
- první termodynamický zákon, adiabatický děj
- přenos vnitřní energie

9. Struktura a vlastnosti plynů

- vlastnosti plynů, ideální plyn
- teplota a tlak plynu z hlediska molekulové fyziky
- stavová rovnice plynu
- speciální tepelné děje v ideálním plynu, jejich zákony a $p - V$ diagramy

10. Struktura a vlastnosti kapalin

- vlastnosti kapalin, ideální kapalina
- vysvětlení a popis povrchové vrstvy kapaliny, povrchové energie, síly a povrchového napětí
- kapilární jevy, kapilarita v praxi
- teplotní objemová roztažnost kapalin

11. Struktura a vlastnosti pevných látek

- vlastnost pevných látek z hlediska jejich vnitřní struktury
- uspořádání pevných látek, krystalická mřížka (typy a poruchy), vazebné síly
- deformace pevného tělesa, Hookův zákon, křivka deformace
- teplotní roztažnost pevných těles, příklady z praxe

12. Fázové (skupenské) přeměny látek

- druhy fázových přeměn
- tání a tuhnutí, závislost teploty tání na tlaku, změna objemu a hustoty látky při tání
- vypařování, var, kondenzace, skupenská tepla
- fázový diagram, popis jeho bodů a křivek

13. Mechanické kmitání

- kmitavý pohyb a jeho charakteristiky,
- rovnice harmonického kmitavého pohybu
- časové diagramy harmonického pohybu, fáze, skládání kmitavých pohybů
- dynamika harmonického pohybu, pružinový oscilátor, matematické kyvadlo
- přeměny energie v harmonickém oscilátoru, vlastní a nucené kmity, rezonance

14. Mechanické vlnění

- podmínky vzniku a šíření mechanického vlnění, druhy mechanického vlnění
- rovnice postupné vlny, rychlost, vlnová délka, perioda a frekvence vlnění
- interference vlnění, stojaté vlnění, chvění těles
- zákony šíření vlnění v prostoru: Huygensův princip, ohyb, odraz a lom vlnění
- zvukové vlnění, zdroje zvuku, základní charakteristiky tónu, ultrazvuk, infrazvuk

15. Elektrostatické pole

- vzájemné silové působení elektricky nabitých těles, Coulombův zákon
- intenzita elektrického pole, siločáry elektrického pole, potenciál, napětí
- změny vyvolané elektrickým polem v dielektriku a ve vodiči
- kapacita vodiče, kondenzátor, energie elektrického pole kondenzátoru

16. Obvod stejnosměrného proudu

- podmínky vzniku elektrického proudu, proud jako jev a jako fyzikální veličina
- Ohmův zákon pro část obvodu, odpor vodiče (závislost na teplotě), spojování rezistorů
- Ohmův zákon pro uzavřený obvod
- elektrická práce a výkon v obvodu stejnosměrného proudu, účinnost
- Kirchhoffovy zákony

17. Elektrický proud v polovodičích

- vlastní a nevlastní vodivost polovodičů, závislost odporu polovodiče na teplotě
- diodový jev, polovodičová dioda a její V-A charakteristika
- tranzistorový jev, tranzistor, integrovaný obvod

18. Elektrický proud v kapalinách a plynech

- mechanismus vedení elektrického proudu v kapalinách, disociace roztoku
- V-A charakteristika elektrolytu
- elektrolýza a její zákony, užití v praxi, galvanické články
- mechanismus vedení elektrického proudu v plynech, ionizace plynu,
- V-A charakteristika elektrického výboje, druhy elektrických výbojů, jejich užití v praxi

19. Stacionární magnetické pole

- Oerstedův pokus, magnetická pole vodičů s proudem, jejich grafické znázornění
- magnetická síla a magnetická indukce
- vzájemné silové působení vodičů s proudem, definice 1A
- silové působení magnetického pole na částici s nábojem, užití v praxi
- magnetické vlastnosti látek, permeabilita prostředí



20. Nestacionární magnetické pole

- elektromagnetická indukce
- magnetický indukční tok
- Faradayův zákon elektromagnetické indukce, Lenzův zákon
- indukovaný proud, vlastní indukce, indukčnost cívky, přechodný děj

21. Střídavý elektrický proud

- vznik střídavého elektrického proudu
- obvod střídavého proudu s rezistorem, kondenzátorem nebo cívkou, sériový RLC obvod,
- výkon střídavého proudu v obvodu, účinník
- generátor, alternátor, usměrňovač, transformátor

22. Elektromagnetické vlnění

- jednoduchý kmitavý obvod, vznik elektrických kmitů, doba kmitu
- vlastní a nucené elektrické kmity, rezonance, rezonanční křivka
- vznik elektromagnetické vlny podél dvou vodičového vedení, rychlost šíření
- elektromagnetický dipól, šíření vlnění prostorem
- blokové schéma bezdrátové sdělovací soustavy, princip modulace a demodulace

23. Vlnové vlastnosti světla

- podstata světla, rychlost jeho šíření, index lomu, barva světla, disperze
- koherence světla, interference světla, interferenční jevy na tenkých vrstvách
- ohyb světla, ohybové jevy na štěrbině a optické mřížce, ohybové spektrum
- polarizace světla, opticky aktivní látky, využití polarizace světla v praxi

24. Optické zobrazení

- principy geometrické optiky, zákon odrazu a lomu, úplný odraz
- zobrazení na rovinném a kulovém zrcadle, vlastnosti obrazu, zobrazovací rovnice
- zobrazení na tenké čočce, zobrazovací rovnice, optická mohutnost čočky, vlastnosti obrazu
- lidské oko, vady oka
- subjektivní a objektivní optické přístroje

25. Elektromagnetické záření, kvantová fyzika

- přehled elektromagnetického záření
- přenos energie zářením
- fotoelektrický jev, rovnice fotoelektrického jevu – užití vnějšího a vnitřního
- dualismus světla, částicové vlastnosti fotonů (energie, hybnost, hmotnost)

26. Speciální teorie relativity

- mechanický princip relativity, inerciální a neinerciální vztažné soustavy
- Michelsonův pokus, Einsteinovy postuláty
- důsledky Einsteinových postulátů
- relativistická hmotnost a hybnost, vztah mezi hmotností a energií

27. Fyzika atomového obalu

- modely atomu, Rutherfordův pokus
- Bohrův model atomu vodíku, kvantování hladin energie
- kvantově-mechanický model atomu, kvantová čísla, Pauliho princip
- dualismus vlna-částice
- princip laseru a jeho využití

28. Jaderná fyzika

- struktura atomového jádra
- hmotnostní úbytek, vazebná energie jádra, stabilita jádra, jaderné síly
- přirozená a umělá radioaktivita, druhy záření
- zákony radioaktivních přeměn
- jaderná reakce, řetězová reakce, jaderná energetika
- systém částic, detektory a urychlovače částic, interakce mezi částicemi