

1.

Pohyby těles z hlediska kinematického a jejich zákony.

1. Rozdělení pohybů z hlediska tvaru trajektorie a z hlediska zrychlení.
2. Rovnoměrný přímočarý pohyb.
3. Rovnoměrně zrychlený přímočarý pohyb
4. Rovnoměrný pohyb hmotného bodu po kružnici.

2.

Pohyby těles z hlediska dynamického a jejich zákony

1. Inerciální a neinerciální vztažné soustavy.
2. Hybnost hmotného bodu a soustavy hmotných bodů.
3. Newtonovy pohybové zákony.
4. Setrvačné síly, uveďte příklady.
5. Rovnoměrný pohyb hmotného bodu po kružnici.

3.

Druhy energie a jejich vzájemné přeměny.

1. Souvislost mezi prací a energií, fyzikální význam těchto veličin.
2. Na matematickém kyvadle ukažte na přeměny mechanické energie.
3. Formulujte zákon zachování a přeměny energie pro tepelné procesy. Uveďte a objasněte I. termodynamický zákon.
4. Změny vnitřní energie tělesa při tepelné výměně, kalorimetrická rovnice.
5. Uveďte děje, při kterých se uvolňuje jaderná energie.

4.

Mechanika tuhého tělesa.

1. Zaveďte pojem tuhé těleso.
2. Moment síly vzhledem k ose otáčení.
3. Skládání a rozklad sil, působících v jednom i v různých bodech tělesa.
4. Dvojice sil.
5. Podmínky rovnováhy tuhého tělesa, těžiště.
6. Rovnoměrný otáčivý pohyb tuhého tělesa kolem nehybné osy, moment setrvačnosti. Kinetická energie rovnoměrného otáčivého pohybu.

5.

Mechanika kapalin a plynů.

1. Základní vlastnosti tekutin.
2. Hydrostatika a její zákony - tlak, hydrostatický tlak, Pascalův zákon, Archimédův zákon, aplikace.
3. Proudění ideální kapaliny - rovnice kontinuity, Bernoulliova rovnice, aplikace.
4. Proudění reálné kapaliny - vnitřní tření, laminární a turbulentní proudění.
5. Obtékání těles, odporová síla, aerodynamický tvar, praktické využití.

6.

Gravitační pole a zákonitosti pohybu těles v něm.

1. Gravitace, Newtonův gravitační zákon.
2. Intenzita gravitačního pole, homogenní a nehomogenní pole.
3. Práce v homogenním gravitačním poli, gravitační potenciál
4. Objasněte pojem tíhová síla.
5. Pohyb těles v homogenním gravitačním poli Země.
6. Pohyb těles v nehomogenním gravitačním poli Země, objasněte pojmy kruhová rychlost, parabolická rychlost.
7. Uveďte zákony, kterými se řídí pohyb planet v gravitačním poli Slunce.

7.

Elektrické pole a zákonitosti pohybu těles v něm.

1. Elektrický náboj, jeho vlastnosti, Coulombův zákon.
2. Intenzita elektrického pole, homogenní a nehomogenní elektrické pole.
3. Práce v homogenním elektrickém poli, elektrický potenciál, napětí.
4. Pohyb nabitě částice v homogenním elektrostatickém poli.
5. Kapacita a kondenzátory.

8.

Speciální teorie relativity, kinematika a dynamika

1. Galileův princip relativity.
2. Které experimentální výsledky vedly k teorii relativity?
3. Základní postuláty speciální teorie relativity.
4. Galileova a Lorenzova transformace.
5. Kontrakce délek, dilatace času, skládání rychlostí.
6. Základní pojmy relativistické dynamiky
7. Energie hmotnost.

-

9.

Základní poznatky molekulárně kinetické teorie látek, statistický a termodynamický popis tepelných jevů.

1. Kinetická teorie stavby látek - diskrétnost, pohyb, silové účinky částic.
2. Struktura látek různých skupenství.
3. Rovnovážený stav termodynamické soustavy - stavové veličiny.
4. Základní zákony termodynamiky - tepelná výměna, 1. termodynamický zákon, tlak plynu z hlediska molekulové fyziky, kruhový děj, 2. termodynamický zákon, tepelné stroje, stavová rovnice ideálního plynu, její diskuse.
5. Vysvětlete, v čem spočívá statistický a v čem termodynamický přístup k popisu tepelných jevů.
6. Teplo, kalorimetrická rovnice.

10.

Struktura a vlastnosti plynů.

1. Objasněte pojem ideální plyn.
2. Objasněte pojem střední kvadratická rychlost.
3. Tlak plynu.
4. Stavová rovnice ideálního plynu a její speciální případy (děj izotermický, izobarický, izochorický).
5. Van der Waalova rovnice.
6. Stavové změny z hlediska 1. termodynamického zákona.
7. Adiabatický děj.
8. Porovnejte vlastnosti a strukturu plyných látek s kapalinami a pevnými látkami.

11.

Struktura a vlastnosti pevných látek.

1. Vysvětlete poznané vlastnosti pevných látek v závislosti na jejich struktuře.
2. Deformace pevného tělesa, druhy deformací, křivka deformace, Hookův zákon.
3. Teplotní deformace pevných látek.
4. Porovnejte vlastnosti pevných látek a kapalin a plynů.
5. Na základě získaných poznatků ukažte, jak a kdy se projevují různé deformace v praxi.
6. Skupenské přeměny, fázový diagram.

12.

Struktura a vlastnosti kapalin.

1. Vysvětlete vlastnosti kapalin v závislosti na jejich struktuře.
2. Fyzikálně objasněte vlastnosti povrchové vrstvy kapaliny - povrchové napětí.

3. Povrchová síla.
4. Jevy na rozhraní pevného tělesa a kapaliny.
5. Kapilární jevy, praktický význam.
6. Srovnajte vlastnosti kapalin s pevnými látkami a plyny.
7. Skupenské přeměny, fázový diagram.
8. Teplotní objemová roztažnost kapalin.

13.

Obvod stejnosměrného elektrického proudu, elektrický proud v kovech.

1. Vodič v elektrickém poli.
2. Izolant v elektrickém poli.
3. Podmínky vzniku trvalého elektrického proudu - zdroj.
4. Vodivost kovů.
5. Ohmův zákon.
6. Elektrický odpor a elektrická vodivost.
7. Měření proudu, napětí, odporu.
8. Kirchhoffovy zákony.
9. Práce a výkon v obvodu s konstantním proudem.

14.

Elektrický proud v polovodičích.

1. Vodivost polovodičů - vlastní a příměsová.
2. Vlastnosti P - N přechodu.
3. Diodový a tranzistorový jev, jejich využití.
4. Vnitřní fotoelektrický jev.

15.

Elektrický proud v elektrolytech, plynech a ve vakuu.

1. Mechanismus vedení elektrického proudu v kapalinách.
2. Faradayovy zákony elektrolýzy.
3. Elektrický proud v plynech, ionizace plynů, druhy výbojů v plynech.
4. Termoemise elektronů, využití, obrazová elektronka.

16.

Stacionární magnetické pole.

1. Magnetické pole trvalých magnetů.
2. Magnetická síla, působení magnetického pole na vodič s proudem.
3. Magnetické pole vodičů, Ampérův zákon, definice jednotky Ampér.
4. Pohyb nabitě částice ve stacionárním magnetickém poli.

17.

Nestacionární magnetické pole.

1. Zaveďte pojem magnetický indukční tok.
2. Objasněte pojem elektromagnetická indukce.
3. Odvoďte a formulujte Faradayův zákon elektromagnetické indukce.
4. Formulujte Lenzův zákon - problematika vířivých proudů.
5. Fyzikálně interpretujte jev vlastní indukce.
6. Energie magnetického pole cívky.

18.

Mechanické kmity.

1. Uveďte příklady kmitavého pohybu - vysvětlete jeho vznik.
2. Kinematika kmitavého pohybu, jeho souvislost s rovnoměrným pohybem po kružnici.
3. Uveďte grafické prostředky znázornění kmitavých pohybů, uveďte jejich užití při popisu složeného kmitání.
4. Dynamika kmitavého pohybu.

5. Přeměny energie v mechanickém oscilátoru - tlumené kmitání.
6. Porovnejte vlastní netlumené a nucené kmitání oscilátoru.
7. Vysvětlete jev rezonance a její využití v praxi.

19.

Elektromagnetické kmity.

1. Kmitavý (oscilační) obvod a děje v něm.
2. Analogie mezi mechanickým a elektromagnetickým oscilátorem.
3. Vztah pro dobu kmitu kmitavého obvodu na základě analogie s mechanickým oscilátorem.
4. Rezonance kmitavých obvodů.

20.

Obvod střídavého proudu s rezistancí, indukčností a kapacitou.

1. Vznik střídavého proudu a napětí, princip generátoru střídavého proudu.
2. Trojfázová soustava střídavého napětí.
3. Vedení střídavého proudu, transformátory.
4. Objasněte vznik fázových rozdílů mezi proudem a napětím v obvodu střídavého proudu s lineárními prvky R, L, C.
5. Složený obvod střídavého proudu.
6. Usměrňování a zesilování střídavého proudu.
7. Výkon střídavého proudu.

21.

Mechanické vlnění.

1. Podmínky vzniku mechanického vlnění, druhy, základní pojmy a veličiny, které vlnění určují.
2. Vyjádřete rovnici postupné vlny, pohovořte o interferenci a odrazu vlnění.
3. Šíření vlnění v izotropním prostředí - Huygensův princip.
4. Z hlediska Huygensova principu vysvětlete chování mechanického vlnění na rozhraní dvou prostředí.
5. Srovnajte mechanické vlnění z těchto hledisek s elektromagnetickým (třeba světelným).
6. Zvuk, jeho vlastnosti, ultrazvuk, infrazvuk.

22.

Elektromagnetické vlnění.

1. Vznik elektromagnetického vlnění, zákonitosti jeho šíření.
2. Charakterizujte elektromagnetickou vlnu.
3. Vyzářování elektromagnetické energie do prostoru - elektromagnetický dipól.
4. Vlastnosti elektromagnetického vlnění, jeho šíření, využití ve sdělovací technice.
5. Porovnejte elektromagnetické vlnění s mechanickým.

23.

Optické soustavy a optické zobrazování.

1. Zobrazení odrazem na rovinné ploše.
2. Zobrazení odrazem na kulové ploše - zobrazovací rovnice, příčné zvětšení, znaménková konvence.
3. Zobrazení lomem, druhy čoček, zobrazovací rovnice, znaménková konvence.
4. Oko, jako zobrazovací soustava, oční vady, jejich korekce.

24.

Vlnové vlastnosti světla.

1. Rychlost světla.
2. Základní charakteristiky světla jako elektromagnetického vlnění.
3. Důsledky Huygensova principu pro světlo - odraz, lom, ohyb, interference, polarizace.
4. Důsledky a využití těchto jevů.

25.

Elektromagnetické záření a energie.

1. Proveďte charakteristiku elektromagnetického záření, speciálně světelného, infračerveného, ultrafialového.
2. Vysvětlete jevy, které potvrzují jeho vlnové vlastnosti - interferenci, ohyb, polarizaci.
3. Poukažte na jevy, které potvrzují jeho korpuskulární vlastnosti - fotoelektrický jev.
4. Zaveďte základní radiometrické a fotometrické veličiny.
5. Pohovořte o záření černého tělesa.
6. Vysvětlete princip rentgenového záření.

26.

Základní poznatky kvantové fyziky.

1. Objasněte princip fotoelektrického jevu, uveďte zákonitosti formulované Einsteinem.
2. Comptonův jev.
3. Charakterizujte foton, poukažte na dvojaký charakter této částice.
4. Proveďte základní charakteristiku atomu.
5. Čárová spektra, kvantování energie atomů.
6. Spontánní a stimulovaná emise záření, laser.
7. Vysvětlete podstatu korpuskulárně vlnového dualismu, de Broglieovy vlny.
7. Objasněte pojem vlnové funkce a vysvětlete její pravděpodobnostní interpretaci.

27.

Elektronový obal atomu.

1. Modely atomu - historický vývoj.
2. Kvantování energie atomu - stojaté elektronové vlny.
3. Kvantově mechanický model atomu vodíku, kvantová čísla.
4. Pauliho princip.
5. Kvantování atomu s více elektrony.
6. Chemická vazba.

28.

Vlastnosti atomového jádra a jaderné reakce. Detekce a urychlování elementárních částic.

1. Z chronologického hlediska pohovořte o objevech a vlastnostech elementárních částic.
2. Pohovořte o některých metodách detekce elementárních částic (GM počítač, mlžná komora atd.).
3. Urychlování elementárních částic.
4. Zákon radioaktivní přeměny. Přeměnové (rozpadové) řady.
5. Typy jaderných reakcí.
6. Zákony zachování při jaderných reakcích.

29.

Základní poznatky z astrofyziky.

1. Zaveďte základní veličiny pro měření vzdáleností v astronomii.
2. Pohovořte o vesmírném záření jako zdroji informací o vesmíru.
3. Které veličiny charakterizují záření hvězd?
4. Stavba a vývoj hvězd, vznik naší planetární soustavy.
5. Jaké jsou současné názory na strukturu a vývoj vesmíru?

30.

Zákony zachování ve fyzice.

1. Formuluj zákon zachování hmotnosti, energie, hybnosti a náboje.
2. Dokaž zákon zachování mechanické energie volně padajícího tělesa o hmotnosti m z výšky h .
3. Prodiskutuj ráz dokonale pružných částic.
4. Zákony zachování v mechanice kapalin a plynů.
5. Vysvětli fyzikální význam zákonů zachování.