

Maturitní témata z fyziky A

1. Kinematika
2. Dynamika
3. Práce, energie
4. Gravitace
5. Mechanika tuhého tělesa
6. Mechanika tekutin
7. Termodynamika
8. Struktura a vlastnosti plynů
9. Struktura a vlastnosti pevných látek
10. Struktura a vlastnosti kapalin, změny skupenství
11. Kmitání
12. Vlnění
13. Elektrostatika
14. Elektrický proud v kovech
15. Elektrický proud v kapalinách a plynech
16. Elektrický proud v polovodičích
17. Stacionární magnetické pole
18. Nestacionární magnetické pole
19. Střídavý proud
20. Geometrická optika
21. Vlnová optika
22. Elektromagnetické spektrum
23. Teorie relativity
24. Kvantová fyzika
25. Fyzika elektronového obalu
26. Fyzika atomového jádra
27. Astrofyzika

1. Kinematika

Hmotný bod, vztažná soustava, poloha hmotného bodu, polohový vektor, dráha, trajektorie, rychlost (průměrná, okamžitá), zrychlení (tečné, normálové), rozdělení pohybů, rovnoměrně zrychlený pohyb, volný pád, rovnoměrný pohyb po kružnici, úhlové veličiny, obecný pohyb, princip superpozice, složené pohyby - vrhy

2. Dynamika

Klasický (Galileiův) princip relativity, základní veličiny, hybnost, síla, základní interakce a jejich stručná charakteristika, Newtonovy pohybové zákony, inerciální a neinerciální vztažné soustavy, pohybová rovnice, zákon zachování hybnosti, setrvačné síly

3. Práce, energie

Práce, výkon, účinnost, energie, souvislost mezi prací a energií, ekvivalence energie a hmotnosti, energie v různých oblastech fyziky a jejich vzájemná přeměna, zákon zachování energie při různých fyzikálních procesech (Bernoulliho rovnice, kalorimetrická rovnice, 1. věta termodynamiky, tepelné stroje, mechanický a elektromagnetický oscilátor, fotoelektrický jev, Comptonův jev, jaderné reakce, ...)

4. Gravitace

Newtonův gravitační zákon, veličiny charakterizující pole, tíhové pole Země, pohyby v homogenním gravitačním poli (volný pád, svislý vrh vzhůru, vodorovný vrh, šikmý vrh), pohyby v radiálním gravitačním poli (Keplerovy zákony, první a druhá kosmická rychlost, Sluneční soustava), neshody s Newtonovou teorií, Einsteinova teorie gravitace

5. Mechanika tuhého tělesa

Tuhé těleso, základní pohyby, skládání sil, dvojice sil, moment sil, momentová věta, těžiště, rovnovážné polohy, stabilita, jednoduché stroje, moment setrvačnosti a jeho určení, druhá impulsová věta, kinetická energie rotačního pohybu, setrvačníky, moment hybnosti, zákony zachování, smykové tření, valivý odpor

6. Mechanika tekutin

Ideální kapalina a plyn, tekutina, tlak, tlak vyvolaný vnější silou, Pascalův zákon, hydraulický zvedák, tlak vyvolaný tíhovou silou, hydrostatický a aerostatický tlak, Torricelliho pokus, hydrostatický paradoxon, Archimédův zákon a jeho aplikace, hydrodynamika, stacionární proudění, rovnice kontinuity, Bernoulliho rovnice a jejich aplikace, hydrodynamický paradoxon, proudění reálné tekutiny, odpor prostředí

7. Termodynamika

Základní postuláty kinetické teorie látek, molekulová stavba látky, vzájemné silové působení, modely látek různých skupenství, termodynamická soustava, stavové veličiny, termodynamická teplota, měření teploty, 0. věta termodynamiky, rovnovážný stav, rovnovážný děj, vnitřní energie tělesa a její změny, teplo, tepelná kapacita, přenos tepla, kalorimetrická rovnice, 1. věta termodynamiky

8. Struktura a vlastnosti plynů

Ideální plyn, rozdělení molekul podle rychlosti, střední kvadratická rychlost, vztah mezi střední kvadratickou rychlostí a termodynamickou teplotou, kinetickou energií, tlakem, stavová rovnice, van der Waalsova rovnice, izotermický, izochorický, izobarický, adiabatický děj, práce plynu, p-V diagram, kruhový děj, druhá věta termodynamiky, tepelné stroje, účinnost, perpetuum mobile prvního a druhého druhu, rozbor čtyřdobého zážehového motoru, Carnotův cyklus, jeho účinnost

9. Struktura a vlastnosti pevných látek

Pevné látky z hlediska molekulové fyziky, krystalické (monokrystaly, polykrystaly) a amorfní látky, ideální krystalová mřížka, kubická krystalická mřížka, vazby v pevných látkách, poruchy krystalové mřížky, deformace, normálové napětí, Hookův zákon, teplotní a objemová roztažnost, závislost hustoty na teplotě, tání, tuhnutí, krystalizace, sublimace

10. Struktura a vlastnosti kapalin, změny skupenství

kapaliny a jejich vlastnosti z hlediska molekulové fyziky, povrchová vrstva, povrchová energie, povrchové napětí, jevy na rozhraní, kapilarita; teplotní objemová roztažnost, závislost hustoty na teplotě, anomálie vody; změny skupenství, skupenské teplo, fázový diagram (sytá a přehřátá pára, regelace ledu, var vody za sníženého tlaku, trojný bod, kritický bod), absolutní a relativní vlhkost vzduchu, rosný bod

11. Kmitání

Mechanický oscilátor, kinematika harmonického pohybu, složené kmitání, rázy, dynamika harmonického pohybu, pružinový oscilátor, pohybová rovnice a její řešení, matematické kyvadlo, fyzické kyvadlo, energie harmonického oscilátoru, tlumené kmity, nucené kmity, rezonance; elektromagnetický oscilátor a jeho prvky, parametry prvků, okamžité hodnoty proudu a napětí, děje v obvodu z energetického hlediska

12. Vlnění

Podmínky vzniku vlnění, charakterizující fyzikální veličiny, typy vlnění, rovnice postupné vlny, Huyghensův princip, odraz a lom vlnění, Snellův zákon, difrakce a interference vlnění, stojaté vlnění, chvění mechanických soustav (struna, tyč, Chladniho obrazce), Dopplerův jev, akustika, vlastnosti zvuku, hlasitost; elektromagnetická vlna v dvou vodičovém vedení, dipól, šíření vlnění v prostoru

13. Elektrostatika

Elektrický náboj a jeho vlastnosti, Coulombův zákon, elektrostatické pole, intenzita elektrického pole, homogenní a radiální pole, siločáry elektrického pole, práce v elektrickém poli, potenciál elektrického pole, ekvipotenciální plochy, elektrické napětí, rozmístění náboje na vodiči a uvnitř vodiče, vodič a izolant v elektrickém poli, elektrostatická indukce, polarizace dielektrika, kapacita vodiče, kondenzátory, deskový kondenzátor, zapojování kondenzátorů, energie elektrického pole kondenzátoru

14. Elektrický proud v kovech

Elektrický proud jako děj, elektronová vodivost, elektrický proud jako veličina, zdroje napětí, elektromotorické a svorkové napětí, Ohmův zákon pro část elektrického obvodu, vodivost, odpor, závislost odporu vodiče na rozměrech a na teplotě, supravodivost, zapojování rezistorů, reostat, potenciometr, zatěžovací charakteristika zdroje, Kirchhoffovy zákony, práce a výkon stejnosměrného proudu, termoelektrický jev

15. Elektrický proud v kapalinách a plynech

Podmínky vedení elektrického proudu v kapalinách, disociace, elektrolyt, elektrolýza a její využití, Faradayovy zákony, V-A charakteristika elektrolytu, polarizace elektrod, primární a sekundární zdroje napětí, kapacita akumulátoru; výboje v plynech, podmínky vedení elektrického proudu v plynech, ionizace plynu, nesamostatný a samostatný výboj, V-A charakteristika výboje, výboje za normálního a za sníženého tlaku, katodové záření, termoemise, princip CRT obrazovky, elektronky a jejich činnost

16. Elektrický proud v polovodičích

Vlastní polovodiče, kovalentní vazba, elektronová a děrová vodivost, závislost odporu na teplotě, termistor, fotorezistor, nevlastní polovodiče typu P a N, vlastnosti PN přechodu, polovodičová dioda, V-A charakteristika polovodičové diody, jednocestný a dvoucestný usměrňovač, tranzistor a jeho zapojení, zesilovač, srovnání s vakuovými elektronkami, integrované obvody

17. Stacionární magnetické pole

Vznik a projevy magnetického pole, magnetické indukční čáry, magnetické pole kolem proudovodiče, veličiny charakterizující pole, Ampérovo pravidlo, magnetická síla na proudovodič v magnetickém poli, Flemingovo pravidlo, Ampérův zákon, definice ampéru, částice s nábojem v magnetickém poli, Hallův jev, urychlovače, Lorentzova síla, magnetické pole v látkovém prostředí, domény ve feromagnetických látkách, hystereze, permanentní magnety a elektromagnety, magnetický záznam dat

18. Nestacionární magnetické pole

Nestacionární magnetické pole, magnetický indukční tok, elektromagnetická indukce, Faradayův zákon elektromagnetické indukce, Lenzův zákon, Foucaultovy vířivé proudy, vlastní indukce, indukčnost cívky, přechodné děje, energie magnetického pole cívky, elektromagnetické pole, Maxwellovy rovnice

19. Střídavý proud

Elektromagnetická indukce, Faradayův zákon, jednofázový alternátor, okamžitá hodnota napětí a proudu, okamžitý a střední výkon střídavého proudu, efektivní hodnota střídavého napětí a proudu, základní obvody střídavého proudu, rezistance, induktance, kapacitance, sériový RLC obvod, rezonance, činný výkon; třífázová soustava napětí, fázové a sdružené napětí, zapojení do trojúhelníku a do hvězdy, synchronní a asynchronní elektromotor, transformátor, transformační poměr, přenos elektrické energie, elektrárna

20. Geometrická optika

Paprsek, principy geometrické optiky, index lomu, Fermatův princip, zákon odrazu a lomu, totální odraz a jeho využití, průchod světla planoparalelní deskou, průchod světla optickým hranolem, minimální deviace, zobrazení zrcadlem a čočkou, zobrazovací rovnice, vlastnosti obrazu v závislosti na poloze, vady zrcadel a čoček, paraxiální paprsky, optická mohutnost čočky, optické přístroje, oko a jeho vady (akomodace oka, konvenční zraková vzdálenost, slepá skvrna, žlutá skvrna, barevné vidění, skládání barev, krátkozrakost a dalekozrakost), lupa, fotoaparát, dalekohledy (Galileův, Keplerův, Newtonův), zvětšení optických přístrojů

21. Vlnová optika

světlo jako elektromagnetické vlnění, rychlost světla v látkovém prostředí, index lomu, barva světla, disperze, Huyghensův princip, difrakce, interference světla, koherentní paprsky, podmínky konstruktivní a destruktivní interference, interference na tenké vrstvě, Newtonova skla, interference a difrakce na optické mřížce, polarizace

22. Elektromagnetické spektrum

Elektromagnetický oscilátor, elektromagnetické vlnění, jeho vznik a základní vlastnosti, rychlost šíření v látkovém prostředí, rozdělení elektromagnetického vlnění podle vlnové délky, jejich základní vlastnosti a využití, radiometrické a fotometrické veličiny, záření absolutně černého tělesa, základní zákony, spektra látek, spektrální analýza, luminiscence

23. Teorie relativity

Klasický (Galileův) princip relativity, Galileova transformace, prostor a čas v klasické mechanice, éter, Michalsonův experiment, postuláty speciální teorie relativity a jejich důsledky, Lorentzova transformace, experimentální ověření správnosti, relativistické skládání rychlostí, relativistická hmotnost a hybnost, ekvivalence hmotnosti a energie, klidová a kinetická energie; obecná teorie relativity

24. Kvantová fyzika

Krise klasické fyziky, vznik kvantové fyziky, experimenty nevysvětlitelné klasickou fyzikou, záření absolutně černého tělesa, Planckův zákon, fotoelektrický jev a jeho vysvětlení, Comptonův jev, dvouštěrbínový experiment, částicové vlastnosti vln, de Broglieova hypotéza, její experimentální ověření, korpuskulárně vlnový dualismus a jeho důsledky, relace neurčitosti, vlnová funkce, Schrödingerova rovnice, kvantování energie, tunelový jev, princip korespondence

25. Fyzika elektronového obalu

Historický přehled modelu atomu, jejich přednosti a nedostatky, Thomsonův model, Rutherfordův model, Bohrův model, kvantování energie, spektrum vodíku, Sommerfeldův model atomu, kvantová čísla, Pauliho vylučovací princip, periodická soustava, Schrödingerův kvantově mechanický model atomu, orbitály, laser

26. Fyzika atomového jádra

Atomové jádro, objev atomového jádra, složení, silná jaderná interakce, přirozená radioaktivita, typy záření, zákon radioaktivní přeměny, aktivita vzorku, rozpadové řady, datování, vazebná energie jádra, možnosti uvolňování energie, jaderná fúze, štěpení, jaderné reakce a zákony zachování, užití poznatků jaderné fyziky v energetice, lékařství, vojenské zkušenosti; urychlovače, elementární částice, jejich charakteristiky a rozdělení, standardní model

27. Astrofyzika

Sluneční soustava, geocentrismus, heliocentrismus, Keplerovy zákony, jednotky v astronomii; charakteristika hvězd a jejich měření, stavba a vývoj hvězd, zdroje energie hvězd, závěrečná stadia vývoje hvězd; kosmologie – struktura a vývoj vesmíru, kosmologický princip, reliktní záření, Hubbleův zákon, velký třesk, obecná teorie relativity, temná hmota, temná energie