

Okruhy pro maturitní zkoušku z fyziky

1. Kinematika

Trajektorie, třídění pohybů podle trajektorie, dráha; rychlost – průměrná rychlost, okamžitá rychlost(směr), třídění pohybů podle rychlosti; nerovnoměrný pohyb, zrychlení, velikost, směr; rovnoměrně zrychlený a zpomalený pohyb, závislosti dráhy a okamžité rychlosti na čase; volný pád; pohyb po kružnici, průvodič, dráha, úhlová dráha, rychlost, úhlová rychlost, perioda,

Frekvence, dostředivé zrychlení

2. Dynamika

Síla, určení síly; zákon setrvačnosti, zákon síly, akce a reakce; tíhová síla, tíha; hybnost tělesa, 2.NZ přes hybnost, dostředivá síla, vztažná soustava, inerciální vztažná soustava, Galileiho princip relativity, neinerciální vztažné soustavy, otáčející se vztažná soustava, zákon zachování hybnosti

3. Mechanická práce a energie

Mechanická práce, kdy se práce koná, nekoná; závislost velikosti práce na úhlu mezi silou a dráhou; určení práce při proměnné síle (graf závislosti síly na dráze); výkon, příkon, účinnost, jednotka kWh, energie, mechanická energie, kinetická, potenciální energie, potenciální tíhová energie, potenciální energie pružnosti, zákon zachování mechanické energie, zákon zachování energie

4. Gravitační pole

Gravitační pole, gravitační síla(vlastnosti), Newtonův gravitační zákon, gravitační zrychlení, centrální gravitační pole, homogenní gravitační pole, tíhová síla, tíhové zrychlení, tíha těles, tíhové pole, vrhy (volný pád, vrh svislý vzhůru, vrh vodorovný, vrh šikmý), centrální gravitační pole, vliv rychlosti tělesa na tvar trajektorie (kruhová rychlost, parabolická rychlost, první kosmická rychlost, druhá kosmická rychlost), apogeum, perigeum, gravitační pole Slunce, astronomická jednotka, oběžná doba, Keplerovy zákony, perihélium, afélium

5. Mechanika tuhého tělesa

Tuhé těleso, pohyb tuhého tělesa(posuvný, otáčivý, složený); moment síly, výsledný moment síly, momentová věta; Skládání sil (různoběžné síly, rovnoběžné síly), dvojice sil, rozklad síly na složky; těžiště, těžiště souměrných těles, nesouměrných těles; rovnovážná poloha, podmínky rovnováhy, stabilní, labilní, indiferentní rovnovážná poloha, kinetická energie tuhého tělesa, moment setrvačnosti vzhledem k ose, Steinerova věta

6. Mechanika kapalin a plynů

Vlastnosti kapaliny(tekutost, stálost objemu, volný povrch, malá stlačitelnost); vlastnosti plynů (nestálost tvaru a objemu,

Stlačitelnost, tekutost); ideální kapalina a plyn; tlak, manometr, Pascalův zákon, užití Pascalova zákona, hydrostatický tlak, hladina, hydrostatický paradoxon; spojené nádoby; Archimédův zákon, chování těles v kapalinách; plyn – atmosférický tlak, Archimédův zákon v plynech;

Proudění tekutin (stacionární proudění, proudnice), objemový průtok, rovnice spojitosti; energie tekutin, Bernoulliho rovnice,

Hydrodynamický praoxon, výtok kapaliny otvorem v nádobě, reálná kapalina, druhy proudění, odporové síly při proudění, aerodynamický tvar

7. Molekulová fyzika a termika

Kinetická teorie látek- stavba látek, pohyb částic, vzájemné působení částic v látkách, závislost na vzdálenosti částic, Struktura jednotlivých druhů látek, porovnání vlastností

Rovnovážný stav, stavové veličiny, izolovaná soustava, teplota, teplotní stupnice, Celsiova stupnice, termodynamická teplota

Vnitřní energie, změny vnitřní energie, tepelná výměna, teplo, měrná tepelná kapacita, kalorimetrická rovnice, 1.termodynamický zákon, tepelná výměna, vedením, prouděním, zářením

Molární veličiny, hmotnost atomu, molekuly, hmotnostní konstanta, atomová relativní hmotnost, látkové množství, Avogadrova konstanta, molární hmotnost, molární objem

8. Děje v plynech

Vlastnosti ideálního plynu; vnitřní energie plynu, souvislost s teplotou; nejpravděpodobnější rychlost molekul plynu; střední kvadratická rychlost molekul plynu; vztah mezi střední kvadratickou energií a teplotou; plyny o stejné teplotě – energie a střední kvadratická rychlost; tlak plynu, na čem závisí; stavová rovnice; změny stavu plynu

Děje v plynech – izotermický děj, pV diagram, 1.termodynamický zákon pro izotermický děj; izochorický děj, pV diagram, 1.TD zákon pro izochorický děj, měrná tepelná kapacita při stálém objemu; izobarický děj, pV diagram, 1.TD zákon pro izobarický děj, měrná tepelná kapacita při stálém tlaku; adiabatický děj

Práce vykonaná plynem při stálém a proměnném tlaku;kruhový děj; 2.termodynamický zákon; perpetuum mobile druhého druhu; tepelné stroje a motory

9. Kapaliny

Povrch kapaliny, povrchová vrstva, sféra molekulového působení, povrchová energie, povrchová síla (směr, tvoření kapky- rovnováha), povrchové napětí (definice, co ovlivňuje), smáčení, nesmáčení stěny nádoby, stykový úhel, kapilární tlak, příčina vzniku, kapilární jevy, objemová roztažnost kapalin, vliv teploty na hustotu kapaliny, anomálie vody

10. Struktura a vlastnosti pevných látek

Krystalické(monokrystaly, polykrystaly), amorfni látky, izotropie, anizotropie, krystalová mřížka, elementární buňka(druhy),

Mřížkový parametr, bodové poruchy krystalové mřížky (vakance, intersticiální poloha, příměs), čárové poruchy (dislokace),

Deformace, druhy deformace, druhy deformace podle působící síly, síla pružnosti, normálové napětí, prodloužení, relativní prodloužení, křivka deformace, mez pružnosti, mez elasticity, mez kluzu, mez pevnosti, Hookův zákon, modul pružnosti v tahu, délková teplotní roztažnost pevných látek, objemová teplotní roztažnost látek

11. Elektromagnetické kmitání a vlnění

Oscilační obvod, elektromagnetické kmitání, perioda kmitání, nucené kmity, rezonance, elektromagnetické vlnění, Elektromagnetická vlna, vlastnosti elektromagnetické vlny, vysílač, přijímač, druhy elektromagnetických vln a jejich vlastnosti

12. Základy kvantové fyziky

Tepelné záření, vliv teploty na vlnovou délku, Wienův posunovací zákon, kvantování energie, fotoelektrický jev, vnější a vnitřní fotoefekt, výstupní práce, mezní frekvence, vyšší frekvence než mezní, Einsteinova rovnice pro vnější fotoefekt, foton, energie a hybnost fotonu, korpuskulárně vlnový dualismus, Comptonův jev-hybnosti, vlnové vlastnosti částic – de Broglieovy vlny, elektronový obal, spektrum vodíku, Balmerův-Rydbergův vztah, spektrální série, hrana série Balmerova, Lymanova, Paschenova série, druhy spekter, Bohrův model atomu- kvantování energie, hlavní kvantové číslo, základní stav, excitovaný stav, orbital, vedlejší kvantové číslo, magnetické kvantové číslo, Pauliho vylučovací princip, spin

13. Jaderná fyzika

Stavba jádra, protonové číslo, nukleonové číslo, nuklid, izotop; vazebná energie jádra, vazebná energie na jeden nukleon, hmotnostní schodek, jaderné síly, graf závislosti vazebné energie na nukleonovém čísle- význam; radioaktivita- stabilní nuklidy, radionuklidy, druhy radioaktivity, záření alfa, beta, beta plus, gama, neutronové záření a jejich vlastnosti, zákony radioaktivní přeměny, aktivita, poločas přeměny(rozpadu), přeměnová konstanta, zákon radioaktivní přeměny pro počet částic, graf, rozpadové řady; jaderné reakce, zákony zachování při jaderných reakcích, ovlivňování jaderných reakcí, druhy jaderných reakcí, jaderné slučování, termojaderná reakce, štěpení, řetězová reakce, kritické množství, štěpné materiály; využití jaderných reakcí- jaderný reaktor, jaderné elektrárny, termojaderná energetika- tokamak, využití radionuklidů, detektory částic- inoizační komora, GM čítač, scintilační detektory, Wilsonova mlžná komora, bublinová komora, lineární urychlovač, cyklotron, základní třídění částic, anihilace částic

14. Světlo

Světlo jako elektromagnetické vlnění, monochromatické světlo, bílé světlo

Šíření světla – absorpce, rozptyl, odraz, průchod světla), optická prostředí (homogenní, izotropní, anizotropní), světlo a vlnoplocha, princip nezávislého chodu paprsku, odraz světla, zákon odrazu, lom světla (zákon lomu, index lomu, opticky řidší a hustší prostředí), úplný odraz, mezní úhel, využití úplného odrazu, disperze světla(závislost rychlosti na frekvenci, rozklad světla hranolem, využití

Interference, podmínky interference, vliv dráhového rozdílu, interferenční obrazec, maximum, minimum;

interference na tenké vrstvě, interferenční obrazec pro Newtonova skla

Difrakce světla, podmínky difrakce, ohybový obrazec, ohyb na hraně, na štěrbině, ohyb na optické mřížce

Polarizace světla, nepolarizované světlo, lineárně polarizované světlo, způsoby polarizace (odraz, lom-Brewsterův úhel, polarizace dvojlomem, polaroidy)

15. Geometrická optika

Optická soustava, vlastnosti vzniklých obrazů, rovinné zrcadlo, vlastnosti obrazu

Kulová zrcadla (druhy, optická osa, paraxiální prostor, ohnisko střed křivosti, základní chody paprsků, předmětová a obrazová vzdálenost, příčné zvětšení, zobrazovací rovnice kulového zrcadla

Čočky (druhy čoček, tenká čočka, optický střed, předmětový a obrazový prostor, ohniska čoček, ohnisková vzdálenost, optická mohutnost, zobrazování čočkou, zobrazovací rovnice čočky)

Oko – jaká soustava, jaký obraz vytváří, konvenční zraková vzdálenost, vzdálený bod, blízký bod, vady oka,

Zorný úhel, mikroskop, dalekohled

16. Skupenské přeměny

Druhy skupenských přeměn, tání, teplota tání (vliv tlaku na teplotu tání), skupenské teplo tání, měrné skupenské teplo tání, tuhnutí, měrné skupenské teplo tuhnutí, sublimace, teplota a sublimace, desublimace, vypařování, co

ovlivňuje vypařování, vypařování z hlediska molekulové fyziky, sytá pára, var, teplota varu a vliv tlaku, skupenské teplo varu, měrné skupenské teplo varu, kondenzace, sytá pára (tlak syté páry, hustota, objem, teplota), graf syté páry (kritický bod), přehřátá pára, fázový diagram, křivka tání, křivka sublimace, křivka syté páry, trojný bod vody, absolutní vlhkost vzduchu, relativní vlhkost, rosný bod

17. Elektrostatika

Elektrický náboj (druhy náboje), elektrovaní těles, elektroskop, zdroje elektrického náboje, značka náboje, jednotka, elementární náboj, zákon zachování náboje; vodič, dielektrikum, bodový náboj, Coulombův zákon, permitivita prostředí, vliv prostředí na velikost elektrické síly, intenzita elektrického pole (definice, vektorová veličina), radiální pole a homogenní pole (intenzita těchto polí), siločára, směr siločáry, práce v elektrickém poli, napětí, potenciální energie, elektrický potenciál, vztah mezi napětím a potenciálem, ekvipotenciální plocha, potenciál radiálního pole, vztah mezi intenzitou a potenciálem v homogenním poli, rozložení náboje (Faradayova klec), plošná hustota náboje, náboje na kulové ploše, elektrické pole kulové plochy, vodič v elektrickém poli – elektrostatická indukce; dielektrikum v elektrickém poli – polarizace dielektrika; kapacita vodiče, vztah mezi nábojem a potenciálem, deskový kondenzátor, kapacita deskového kondenzátoru, vliv dielektrika na kapacitu kondenzátoru, zapojování kondenzátorů (náboj, napětí, kapacita), energie kondenzátoru

18. Elektrický proud v látkách

Elektrický proud (děj, fyzikální veličina), jednotky náboje; svorkové napětí, elektromotorické napětí, napětí naprázdno, druhy zdrojů (galvanický článek, fotočlánek, termoelektrický článek), Ohmův zákon pro část obvodu (elektrický odpor, vodivost), závislost odporu na délce, průřezu a materiálu vodiče, závislost na teplotě, sériové zapojení rezistorů, paralelní zapojení rezistorů, zatěžovací charakteristika zdroje, vnitřní odpor, Ohmův zákon pro celý obvod, zkrat, regulace proudu a napětí reostatem, potenciometrem, Kirchhoffovy zákony, elektrická práce, Joulovo teplo, výkon elektrického proudu

Polovodič, termistor, fotorezistor, vlastní vodivost, generace párů díra-elektron, rekombinace, elektrický proud v polovodičích,

Příměs, polovodič typu N (elektronová vodivost, donor, majoritní a minoritní nosiče náboje), polovodič typu P (děrová vodivost, akceptor, majoritní a minoritní nosiče náboje), přechod PN-hradlová vrstva, polovodičová dioda (propustný směr, závěrný směr, V-A charakteristika diody (prahové napětí, průrazné napětí) druhy diod – Zenerova, LED, usměrňování pomocí diod, tranzistor (stavba tranzistoru, typy tranzistoru, zapojení se společným emitorem, tranzistorový jev, proudový zesilovací činitel, unipolární a bipolární tranzistor

Elektrolyt, vodivost elektrolytu, elektrolytická disociace, elektrické pole v kapalině (anoda, katoda), elektrolýza (příklady) Faradayovy zákony elektrolýzy (Faradayova konstanta, elektrochemický ekvivalent), využití elektrolýzy, platnost Ohmova zákona, vztahu pro odpor, V-A charakteristika, rozkladné napětí, elektroda v elektrolytu – elektrická dvojevrstva, polarizace, polarizační napětí, suchý článek, alkalický článek, akumulátor, kapacita akumulátoru

Plynné vodiče, izolanty, ionizace, ionizační činitel, ionizační energie, rekombinace, elektrický proud v plynech (anoda, katoda), nesamostatný výboj, V-A charakteristika výboje- popis (nasycený proud, zápalné napětí, ionizace nárazem), samostatný výboj, plazma, druhy výboje- obloukový, jiskrový, koróna, výboj v trubících, doutnavý výboj (katodové světlo, anodový sloupec), doutnavka, katodové a kanálové záření,

19. Magnetické pole

Souvislost proudu a magnetického pole, magnetické pole vodiče s proudem, magnetické indukční čáry, vodič s proudem v magnetickém poli – magnetická síla, otáčivé účinky magnetické síly, homogenní magnetické pole, velikost magnetické síly (závislost na proudu, délce vodiče, magnetické indukci), magnetická indukce, vliv úhlu mezi vodičem a indukčními čarami, Flemingovo pravidlo levé ruky, magnetické pole vodiče, permeabilita, vzájemné působení dvou rovnoběžných vodičů, definice ampéru, magnetické pole cívky, Ampérovo pravidlo pravé ruky, částice s nábojem v magnetickém poli, Lorentzova síla, magnetické vlastnosti látek (diamagnetické, paramagnetické, feromagnetické látky, feromagnetické látky)

Nestacionární magnetické pole, způsob vytvoření, magnetický indukční tok, změny magnetického indukčního toku, elektromagnetická indukce, Faradayův zákon elektromagnetické indukce, indukované napětí v otáčejícím se závitě, indukovaný proud, Lenzův zákon a jeho zdůvodnění, vířivé proudy a jejich uplatnění, vlastní indukce cívky, indukčnost cívky, indukované napětí v cívkách, přechodný děj, energie cívky

20. Střídavý proud a napětí

Stejnoseměrný proud, otáčivý závit v magnetickém poli- střídavé napětí (amplituda, frekvence,) střídavý proud, obvody střídavého proudu – s odporem (střídavý proud, vztah mezi amplitudou napětí a proudu, rezistence, fázový posun, fázový diagram), výkon v obvodu s odporem (okamžitý výkon, střední hodnota výkonu, efektivní hodnota napětí a proudu), obvod s cívkou (fázový posun okamžitých hodnot napětí a proudu- fázory, Ohmův zákon pro cívku, induktance, ovlivňování induktance), obvod s kondenzátorem (fázový posun okamžitých hodnot, fázory, Ohmův zákon pro kondenzátor, kapacitance, ovlivňování kapacitance), činný výkon, účinník, alternátor (stavba, složení, okamžité hodnoty na cívkách, trojfázová soustava střídavých napětí, fázový vodič, nulovací vodič, fázové napětí,

sdrúžené napětí, zapojení do hvězdy a do trojúhelníku), transformátor (stavba, transformace napětí, transformační poměr, transformace proudů)

21. Mechanické kmitání a vlnění

Mechanické kmitání, periodický kmitavý pohyb, mechanický oscilátor, časový diagram, rovnovážná poloha, okamžitá výchylka, amplituda, kmit, perioda, frekvence, harmonický kmitavý pohyb, rce okamžité výchylky, fázový posun, rychlost kmitavého pohybu (nerovnoměrný pohyb), zrychlení kmitavého pohybu, skládání kmitání, stejná a opačná fáze, fázorový diagram, rázy, pohybová rovnice pro oscilátor, příčina pohybu oscilátoru, perioda pružinového oscilátoru, perioda kyvadla, přeměny energie v oscilátoru, tlumené kmitání, nucené kmitání, rezonance, podmínka rezonance, rezonanční křivka

Mechanické vlnění (pojem, vlastnosti), postupné mechanické vlnění, vlnová délka, perioda, frekvence, příčné a podélné mechanické vlnění, rovnice postupné vlny, fáze vlnění, interference vlnění, fázový rozdíl, dráhový rozdíl, interferenční maximum a minimum, odraz vlnění, stojaté vlnění (kmitna, uzel), chvění mechanických soustav (vztah vlnové délky a délky, základní frekvence, vyšší harmonická frekvence,) izotropní prostředí, vlnoplocha, paprsek, Huygensův princip, zákon odrazu, zákon lomu, ohyb vlnění, zvuk, šíření zvuku, rychlost šíření, odraz zvuku, výška zvuku, intenzita zvuku, hlasitost, ultrazvuk, infrazvuk,

Pozn.

Toto jsou okruhy, nikoliv otázky!!!!