

Maturitní otázky z fyziky

1. Kinematika

(druhy pohybů, rovnoměrně přímočarý, rovnoměrně zrychlený, grafy závislosti dráhy a rychlosti na čase, zrychlení – definice a vztahy, volný pád, vrhy z hlediska kinematiky: vrh svislý vzhůru, vrh vodorovný, vrh šikmý vzhůru, z jakých pohybů se skládají, okamžitá rychlost, délka vrhu, výška vrhu, dále pak rovnoměrný pohyb po kružnici – obvodová a úhlová rychlost, perioda, frekvence, dostředivé zrychlení)

2. Dynamika

(Newtonovy zákony, formulace, vysvětlení, hybnost a zákon zachování hybnosti, třecí síla – klidová, smyková, valivá, dostředivá síla – směr, velikost a čím je způsobena, síly na nakloněné rovině, inerciální a neinerciální systém – setrvačná síla, stav beztlíže, odstředivá síla)

3. Práce a energie

(mechanická práce, výkon, příkon, účinnost, mechanická energie – potenciální a její druhy, kinetická, pojem izolované soustavy, zákon zachování mechanické energie pro hmotný bod i pro tuhé těleso – energie otáčivého pohybu, zákon zachování energie obecně – např. v tekutinách, termice, elektromagnetismu, jaderné fyzice apod., elektrická práce a energie, jednotka kWh)

4. Gravitační a tíhové pole

(gravitační a tíhová síla, gravitační a tíhové zrychlení, centrální a homogenní pole, Newtonův gravitační zákon, formulace, pohyby v tíhovém poli Země z hlediska dynamiky, pohyby v gravitačním poli Země pro větší rychlosti: kruhová, 1. a 2. kosmická rychlost, Keplerovy zákony)

5. Mechanika tekutin

(hydrostatika a hydrodynamika, hydrostatický tlak, hydrostatický paradox, tlak způsobený vnější silou, Pascalův zákon, hydraulické zařízení, Archimédův zákon, vztlaková síla, atmosférický tlak, proudění ideální kapaliny, rovnice kontinuity, Bernoulliho rovnice, hydrodynamický paradox, odporová síla při vzájemném pohybu tělesa a tekutiny)

6. Mechanika tuhého tělesa

(moment síly, momentová věta, jednoduché stroje: páka, kladka, kolo na hřídeli, skládání různoběžných a rovnoběžných sil působících na těleso, rozklad síly např. na nakloněné rovině, dvojice sil, těžiště tělesa a stabilita tělesa, otáčivý pohyb tuhého tělesa kolem osy, moment setrvačnosti)

7. Základy molekulové fyziky a termodynamiky

(kinetická teorie stavby látek, základní poznatky, silové působení mezi částicemi, charakteristika jednotlivých skupenství, molární veličiny, rovnovážný stav termodynamické soustavy, stavové veličiny, vnitřní energie, teplota a její souvislost s vnitřní energií, teplo, tepelná kapacita, měrná tepelná kapacita a přenos tepla)

8. Struktura a vlastnosti plynů

(rozdělení rychlostí částic plynu, střední kvadratická rychlost a souvislost s teplotou, tlak plynu, stavová rovnice a různá její vyjádření, děje v ideálním plynu – izotermický, izochorický, izobarický, adiabatický, jejich rovnice, 1. termodynamický zákon a děje z hlediska 1. termodynamického zákona, práce plynu a kruhový děj, znázornění v pracovním diagramu, Carnotův cyklus, 2. termodynamický zákon, tepelné motory – parní stroj, spalovací motory, reaktivní motor – princip)

9. Struktura a vlastnosti pevných látek

(amorfní a krystalická látka, typy mřížek, poruchy krystalické mřížky, deformace tělesa a druhy deformací, normálové napětí, deformační křivka, meze úměrnosti, pružnosti, kluzu, pevnosti, Hookův zákon a podmínky platnosti, teplotní roztažnost délková, objemová a jejich význam v praxi)

10. **Struktura a vlastnosti kapalin**
(povrchová vrstva, povrchové síly, povrchové napětí, povrchová energie, kapilární jevy – smáčení a nesmáčení stěny nádoby, kapilární elevace a deprese, kapilární tlak, význam kapilarity v praxi, teplotní roztažnost kapalin, teplotní změna objemu a hustoty, anomálie vody)
11. **Změny skupenství**
(popis změn skupenství, tání amorfních a krystalických látek, teplota tání, graf závislosti teploty látky na dodávaném teple, tuhnutí, vypařování a kondenzace, rozdíl mezi vypařováním a varem, sublimace, desublimace, skupenské teplo, měrné skupenské teplo, fázový diagram, křivka syté páry, křivka tání, sublimační křivka, trojný bod, kritický bod, sytá a přehřátá pára, kalorimetrická rovnice při změně skupenství, vlhkost)
12. **Kinematika a dynamika kmitavého pohybu**
(veličiny popisující kmitavý pohyb, základní rovnice kmitání, souvislost s pohybem po kružnici, rychlost, zrychlení, fáze, skládání kmitů, síla způsobující kmitání, závaží na pružině, tuhost pružiny, úhlová frekvence, matematické kyvadlo, tlumené a nucené kmitání, rezonance a její využití)
13. **Postupné a stojaté vlnění**
(podélné, příčné, rychlost šíření vlnění, vlnová délka, rovnice postupné vlny, interference vlnění, odraz vlnění na pevném a volném konci, vznik stojatého vlnění, zvuk, zdroje zvuku, vlastnosti zvuku, výška, barva, intenzita zvuku, hlasitost, dB, práh slyšení, práh bolesti, ultrazvuk, infrazvuk)
14. **Elektrický náboj a pole**
(vzájemné působení nábojů, souhlasné, nesouhlasné náboje, Coulombův zákon, homogenní a radiální el. pole, el. siločáry, vektorový a skalární popis – intenzita a potenciál, ekvipotenciální plochy, el. napětí, el. práce při přenosu náboje, vodič a izolant v el. poli, elektrostatická indukce, polarizace dielektrika, relativní permitivita, kondenzátor a jeho kapacita, deskový kondenzátor a další druhy kondenzátorů, zapojení kondenzátorů)
15. **Elektrický proud v kovech**
(jednoduchý obvod a jeho části, el. proud a jeho jednotka, technický směr proudu, el. odpor – příčina, závislost na parametrech vodiče a na teplotě, voltampérová charakteristika vodiče, rezistor, reostat, Ohmův zákon pro část obvodu, zapojování rezistorů, vlastnosti stejnosměrných zdrojů (měkký a tvrdý zdroj), zatěžovací charakteristika, zkratový proud, Ohmův zákon pro celý obvod, el. energie v obvodu stejnosměrného napětí, práce, výkon, účinnost)
16. **Elektrický proud v polovodičích**
(vlastní a příměsové polovodiče, závislost vodivosti na teplotě, termistory, fotorezistory, elektronová a děrová vodivost, dioda, zapojení v propustném a závěrném směru, voltampérová charakteristika diody, tranzistor a jeho části, princip tranzistoru, proudový zesilovací činitel, schematické značky, využití diody a tranzistoru)
17. **Elektrický proud v elektrolytech, plynech a vakuu**
(elektrolyty – disociace, elektrolyza, chemické děje na elektrodách, odpor elektrolytu, voltampérová charakteristika elektrolytu, Faradayovy zákony elektrolyzy, užití elektrolyzy v praxi, suchý článek, akumulátor; plyny – ionizace, podmínky vzniku výboje výboj nesamostatný a samostatný, voltampérová charakteristika výboje, druhy výboje – jiskrový, obloukový, doutnavý, katodové záření)
18. **Zákony zachování ve fyzice**
(energie – volný pád, Bernoulliho rovnice, kalorimetrická rovnice, 1. a 2. věta termodynamická, kyvadlo a pružina, LC obvod, fotoelektrický jev; hmotnosti – rovnice kontinuity, jaderné reakce, anihilace hmoty; hybnosti – pružný a nepružný ráz, Comptonův jev; náboje – β rozpad; relativistický pohled na zákony zachování)

19. **Stacionární magnetické pole**
(zdroje mag. pole – permanentní magnet, mag. pole Země, vodič s proudem, cívka, magnetické indukční čáry, magnetická indukce, magnetická síla – na vodič s proudem, mezi dvěma rovnoběžnými vodiči, na nabitou částici, magnetické vlastnosti látek, diamagnetické, paramagnetické, feromagnetické látky, jejich vlastnosti, hysterezní křivka, elektromagnet a příklady využití)
20. **Nestacionární magnetické pole**
(indukované napětí a proud, magnetický indukční tok, elektromagnetická indukce, Faradayův zákon elmag. indukce, Lenzův zákon, vlastní indukce, indukčnost cívky, chování cívky při zapnutí a vypnutí proudu v obvodu, Foucaultovy vířivé proudy, energie magnetického pole cívky, reproduktor, mikrofon)
21. **Střídavé napětí a proud**
(výroba střídavého napětí – otáčení závitu v homogenním mag. poli, popis střídavého napětí, proudu – rovnice, graf, efektivní hodnota, maximální hodnota, frekvence, zapojení rezistoru, kondenzátoru, cívky do obvodu střídavého proudu jednotlivě i v sérii, indukance, kapacitance, impedance, výkon, účinnost)
22. **Výroba a přenos elektrické energie**
(výroba el. energie v elektrárnách – trojfázový alternátor, nulovací a fázový vodič, fázové a sdružené napětí, druhy elektráren a způsob získávání el. energie, transformátor, transformační poměr, vlastnosti transformovaného napětí a využití v praxi, přenos energie – energetická soustava, elektřina v domácnosti – zásuvka a její části, zemnicí kolík, přeměna el. energie na mechanickou práci – elektromotor)
23. **Elektromagnetické kmitání a vlnění**
(elektromagnetický oscilátor, princip, vlastní frekvence kmitání, na čem závisí, nucené kmitání LC obvodu, rezonance, elmag. vlna, rovnice postupné elmag. vlny, kdy má vlna charakter kmitání, rychlost šíření vlny, vlnová délka, vysílání elmag. vlny – dipól, princip dipólu, vlastnosti vlny, druhy vlnění – VKV, KV, SV, DV, radar, vysílač, přijímač)
24. **Světlo a jeho vlastnosti**
(světlo jako elmag. vlnění, Huygensův princip, index lomu, paprsek, paprsková optika - jevy na rozhraní různých optických prostředí (odraz, lom, totální odraz), vlnová optika – interference na tenké vrstvě, Newtonova skla, ohyb na štěrbině, mřížce, polarizace, částečná, úplná, rozlišení polarizovaného světla, užití interference, polarizace, druhy optického záření – viditelné světlo, UV, IR záření)
25. **Optické pomůcky a přístroje**
(zobrazení zrcadlem, rovinné zrcadlo, kulové zrcadlo, konstrukce obrazu, zobrazení čočkou – spojkou, rozptylkou, zobrazovací rovnice, znaménková konvence, zvětšení, lupa a její rozlišovací schopnost, oko a jeho vlastnosti, vady oka – krátkozrakost, dalekozrakost a odstranění těchto vad, mikroskop, dalekohled – reflektor, refraktor, Keplerův dalekohled)
26. **Speciální teorie relativity**
(výchozí principy STR, relativnost současnosti, dilatace času, kontrakce délek, skládání rychlostí, relativistická hmotnost, hybnost a energie)
27. **Fyzika elektronového obalu**
(atom a historické názory na jeho složení – pudingový model, Bohrovův model atomu vodíku, energetické hladiny, kvantová čísla, Pauliho vylučovací princip, elektronová konfigurace atomu, excitace atomu, spektru – spojité, čarové, emisní, absorpční, viditelné světlo, UV a RTG záření, způsob získání RTG záření, absorpce záření, emise a stimulovaná emise záření, laser – princip a vlastnosti)

28. Jaderná fyzika

(složení atomových jader, protonové a nukleonové číslo, vazebná energie, hmotnostní úbytek, přirozená a umělá radioaktivita, jaderné přeměny – α , β a γ , využití jaderného záření, zákonitosti radioaktivního rozpadu – aktivita zářiče, poločas rozpadu, jaderné reakce – štěpení a fúze, jaderná energetika, reaktor, primární okruh, sekundární okruh, ochrana před jaderným zářením)

29. Kvantová mechanika

(částicově-vlnový dualismus světla, fotoelektrický jev, foton, energie fotonu, jednotka elektronvolt a její převod, Einsteinova rovnice pro fotoelektrický jev, vnější a vnitřní fotoelektrický jev, Comptonův jev, částice vykazující vlastnosti vlny, de Broglieovy vlny, vztah mezi hybností a frekvencí – typickými atributy částice a vlny, relace neurčitosti)

30. Fyzika vesmíru

(Sluneční soustava, galaxie, jednotky používané v astronomii – AU, světelný rok, parsec, zářivé výkony a teploty hvězd, záření černého tělesa, zdroje energie ve hvězdách, vznik a vývoj hvězd, informace o vesmíru – částice a jejich detekce, urychlovače, typy interakcí).