

Maturitní otázky z fyziky

školní rok: 2022/2023

třídy: 4.A4, 8.A8

- Kinematika hmotného bodu:** relativnost klidu a pohybu, vztažná soustava, poloha hmotného bodu, trajektorie a dráha hmotného bodu, rovnoměrný přímočarý pohyb, rovnoměrně zrychlený pohyb, rychlost (okamžitá a průměrná), zrychlení
Rotační pohyb: rovnoměrný pohyb hmotného bodu po kružnici, vztahy, rychlost, zrychlení, dostředivá a odstředivá síla, práce při tomto pohybu, rotační energie
- Dynamika hmotného bodu a soustavy těles:** síla jako fyzikální veličina, formulace zákonů setrvačnosti, síly, akce a reakce, impuls síly, hybnost, smykové tření a valivý odpor, dostředivá síla, inerciální vztažné soustavy, Galileiho princip relativity, neinerciální vztažné soustavy, setrvačné síly, otáčející se vztažné soustavy
- Mechanická práce, výkon a energie:** definice mechanické práce a výkonu, potenciální a kinetická energie, jednotky v SI, 1J a 1W, jiné jednotky, zákon zachování energie, účinnost
- Gravitační pole:** Newtonův zákon všeobecné gravitace, gravitační zrychlení, tíhové zrychlení při povrchu Země, tíhová síla a tíha tělesa, práce v gravitačním poli, volný pád, princip nezávislosti pohybů, vektorové skládání, pohyby v homogenním tíhovém poli Země (vrhy: svislý, vodorovný, šikmý), pohyby těles v centrálním gravitačním poli Země (kruhová rychlost, první kosmická rychlost, druhá kosmická rychlost), pohyb v centrálním gravitačním poli Slunce (Keplerovy zákony)
- Mechanika tuhého tělesa:** tuhé těleso, posuvný a otáčivý pohyb tuhého tělesa, skládání a rozklad sil působících na tuhé těleso, dvojice sil, moment síly, momentová věta, těžiště tuhého tělesa, podmínky rovnovážné polohy tuhého tělesa, moment setrvačnosti, rotace tuhého tělesa, rotační kinetická energie
- Statika kapalin a plynů:** vlastnosti kapalin a plynů, tlak v kapalinách a plynech, Pascalův zákon, Archimédův zákon, hydrostatický tlak, hydraulika, jednotky tlaku
Dynamika kapalin a plynů: dokonalá tekutina, zákon spojitosti toku (rovnice kontinuity), Bernoulliho rovnice, měření rychlosti toku, Torricelliho vztah, obtékání těles reálnou tekutinou
- Jednoduchý kmitavý pohyb:** periodické děje, pojmy perioda a frekvence, základní rovnice kmitů, analogie mezi kmitáním a rovnoměrným pohybem po kružnici, kmity na pružině, matematické kyvadlo, rezonance, kmity tlumené a netlumené
- Vlnění:** vznik mechanického vlnění, druhy vlnění, rovnice postupného vlnění, Huygensův princip, odraz a lom vlnění, Snellův zákon lomu
Interference vlnění: skládání vlnění v přímce, stojaté vlnění, rovnice šíření vlnění, ohyb vlnění
Hudební akustika: zdroje zvuku, vznik a šíření zvuku, druhy zvuku, tón, vyšší harmonické tóny, barva zvuku, intenzita zvuku, ultrazvuk a infrazvuk
- Základní poznatky z kinetické teorie látek, vnitřní energie, teplo a práce:** atomy a molekuly, kinetická teorie látek, difúze, osmóza, Brownův pohyb, vzájemné silové působení částic, teplo Q, měrná tepelná kapacita c, kalorimetrická rovnice, kalorimetr, převod 1 kcal = 4186,8 J, střední kvadratická rychlost, střední kinetická energie, rovnice pro tlak ideálního plynu
- Ideální plyn a kruhový děj s ideálním plynem:** stavové veličiny plynu p, V, T, absolutní teplota, děje – izotermický, izobarický, izochorický a adiabatický, Boyleův-Mariottův zákon, Charlesův zákon, Gay-Lussacův zákon, stavová rovnice plynu, tvary stavové rovnice, p-V diagramy
Druhá hlavní věta termodynamická: znění věty, Carnotův cyklus, p-V diagram, aplikace (např. tepelné čerpadlo)
Zákon zachování energie v termodynamice: 1. věta termodynamická, aplikace na jednotlivé tepelné děje v plynech, práce plynu, vnitřní energie plynu dodané teplo

11. **Struktura a vlastnosti pevné látky a kapaliny:**
Stavba pevných látek: krystalická struktura, amorfní látky, ideální krystalová mřížka, dislokace, poruchy v mřížce, deformace, Hookův zákon, křivka deformace, dovolené zatížení, teplotní délková roztažnost pevných těles (včetně příkladů z praxe)
Molekulová stavba kapalin: stlačitelnost a tekutost kapalin, volný povrch kapaliny, povrchová energie, povrchové napětí, měření povrchového napětí, smáčení, kapilarita
12. **Změny skupenství látek:** tání a tuhnutí, kalorimetrická rovnice, vypařování a var, měrná skupenská tepla, znázornění v p-T diagramu, křivka nasycených par, trojný a kritický bod
Teplota, teplotní roztažnost: Celsiova teplotní stupnice, termodynamická teplotní stupnice, měření teploty, délková a objemová teplotní roztažnost pevných látek, kapalin a plynů
13. **Elektrický náboj, elektrické pole:** elektrované těleso, elementární náboj, vodiče a dielektrika, Coulombův zákon, $1/C$, elektrické pole, intenzita, elektrické siločáry
14. **Elektrický proud v kovech:** definice stacionárního proudu $I=Q/t$, 1 ampér, Ohmův zákon, odpor vodiče, Kirchhoffovy zákony, svorkové napětí, měření odporu, závislost el. odporu na teplotě, elektrická energie a výkon elektrického proudu
Potenciál a kapacita vodiče: definice $W/Q = E \cdot d$, 1 V, napětí, kapacita $Q = C \cdot U$, 1F, kapacita kondenzátoru, kondenzátory, skládání kapacit – sériové a paralelní, energie nabitého kondenzátoru
15. **Elektrický proud v polovodičích:** polovodivost, polovodiče typu N, P, přechod P-N, dioda, tranzistor, použití polovodičů
16. **Elektrický proud v kapalinách, plynech a ve vakuu**
Elektrický proud v elektrolytech: elektrolytický vodič, disociace, rozkladné napětí, Ohmův zákon pro elektrolyt, Faradayovy zákony, užití elektrolýzy
Elektrický proud v plynech: ionizace plynu, nesamostatný výboj, samostatný výboj, doutnavý výboj, elektrický oblouk, aplikace, katodové záření, obrazovka.
17. **Stacionární magnetické pole:**
Magnetické pole trvalých magnetů a vodičů s proudem, magnetická indukce, silové působení vodičů s proudem, 1 T, Ampérův zákon, Ampérova pravidla, Flemingovo pravidlo, mezinárodní ampér
Magnetické vlastnosti látek: magnetování, látky diamagnetické, paramagnetické a feromagnetické, magnetizační křivka, magnetická hystereze, užití magnetů, relé, měřicí přístroje, další aplikace
18. **Nestacionární magnetické pole:**
Elektromagnetická indukce: indukční tok, jednotka 1 Wb, Faradayův zákon elektromagnetické indukce, Lenzovo pravidlo, vířivé proudy, vlastní indukce cívky, přechodný děj v obvodu s cívkou.
Pohyb částice s nábojem v el. a magnetickém poli: základní vztah pro sílu na částici s nábojem v elektrickém poli a magnetickém poli, výpočty pro odchýlení svazku elektronů v magnetickém poli, Lorenzova síla, cyklotron
19. **Střídavý proud:** vznik, základní veličiny, perioda, frekvence, maximální hodnoty, efektivní hodnoty, výkon střídavého proudu, obvod s prvky RLC
Trojfázový proud: točivé magnetické pole, zapojení do hvězdy a do trojúhelníka, napětí fázové a sdružené, trojfázový transformátor, asynchronní elektromotory
Výroba a přenos elektrické energie: generátory (alternátor, dynamo, trojfázový alternátor), transformace, dálkový přenos

20. Elektrické kmity:

kmity tlumené a netlumené, oscilátory LC, Thompsonův vztah, vazby mezi obvody, rezonance v RLC obvodech

Elektromagnetické záření: přehled elektromagnetického vlnění dle vlnových délek, DV, SV, KV, VKV, cm vlny, infračervené záření, viditelné světlo, UV záření, RTG, γ záření, detekce, způsob šíření, užití, účinky, elektromagnetické záření látek (černé těleso, Stefan-boltzmanův zákon, Wienův posunovací zákon, luminiscence, spektra látek, spektrální analýza)

21. Světlo jako elektromagnetické vlnění: světlo jako elektromagnetické vlnění 390-770 nm, spojité spektrum, rozklad světla hranolem, dispersní křivka, šíření světla, odraz a lom, dualismus podstaty světla

Vlnová povaha světla: Interference ohybem na štěrbině a mřížce, polarizace světla, LASER, světelné zdroje

22. Geometrická optika

Zobrazení zrcadlem a čočkou: zobrazení kulovými zrcadly, zobrazovací rovnice, zobrazení čočkami, zobrazovací rovnice a vztahy pro zvětšení, spojky a rozptylky, optická mohutnost, vady čoček

Optické přístroje: fotoaparát, lupa, mikroskop, dalekohledy, lidské oko a jeho vady

23. Kvantová fyzika

Kvantová povaha elektromagnetického záření, Einsteinova teorie fotoelektrického jevu, praktické využití fotoelektrického jevu, foton a jeho energie, vlnově korpuskulární dualismus, Comptonův jev, vlnové vlastnosti částic

24. Fyzika atomového obalu: historické modely, Bohrova teorie, vodíkové spektrum, spektrální čáry, kvantová čísla n , l , m , s , Pauliho princip, stavba obalu a umístění prvku v periodické tabulce, spektrální analýza, excitace a její využití (LASER)

25. Fyzika atomového jádra: elementární částice (leptony, hadrony, fermiony, bosony, kvarky), charakteristika částic, stavba jádra, modely, jaderné síly, vazebná energie, urychlovače částic

Jaderné reakce: historické reakce, přirozená a umělá radioaktivita, rozpadový zákon, štěpení uranu, jaderné reaktory, termojaderná reakce, vodíkový cyklus