

## Maturitní témata z fyziky

### 1. Kinematika hmotného bodu

Mechanický pohyb, trajektorie a dráha, pohyb rovnoměrný, rovnoměrně zrychlený, volný pád, pohyb rovnoměrný po kružnici, skládání pohybů, grafická znázornění závislosti velikosti rychlosti a dráhy na čase.

### 2. Dynamika hmotného bodu a soustavy hmotných bodů

Vzájemné působení těles, Newtonovy pohybové zákony, hybnost a zákon zachování hybnosti, tření, inerciální a neinerciální vztažné soustavy, Galileiho princip relativity, setrvačné síly, dostředivá a odstředivá síla.

### 3. Mechanická práce a mechanická energie

Mechanická práce a energie a jejich fyzikální význam, kinetická a potenciální energie, zákon zachování mechanické energie, výkon, příkon, účinnost.

### 4. Gravitační pole

Newtonův gravitační zákon, gravitační a tíhová síla a zrychlení, pohyby těles v homogenním tíhovém poli Země, pohyby těles v centrálním gravitačním poli Země a Slunce, Keplerovy zákony.

### 5. Mechanika tuhého tělesa

Tuhé těleso a druhy jeho pohybů, moment síly, skládání a rozklad dvou sil, dvojice sil, těžiště tělesa, rovnovážné polohy tělesa, stabilita tělesa, kinetická energie tuhého tělesa, moment setrvačnosti.

### 6. Mechanika kapalin a plynů

Vlastnosti kapalin a plynů, tlak, hydrostatický tlak, Pascalův zákon, hydrostatické paradoxon, atmosférický tlak, Torricelliho pokus, Archimédův zákon, plování těles, rovnice kontinuity, Bernoulliho rovnice, hydrodynamické paradoxon, obtékání těles reálnou tekutinou.

### 7. Základní poznatky molekulové fyziky a termodynamiky

Kinetická teorie látek, vnitřní energie tělesa a její změna, zákon zachování energie, teplo, tepelná výměna, první termodynamický zákon, kalorimetrická rovnice, měrná tepelná kapacita, přenos vnitřní energie.

### 8. Struktura a vlastnosti plynů

Ideální plyn, střední kvadratická rychlost, střední kinetická energie, tlak plynu z hlediska molekulové fyziky, stavová rovnice a její tvary, děje s ideálním plynem, adiabatický děj, práce vykonaná plynem,  $pV$  – diagram, kruhový děj, účinnost kruhového děje, druhý termodynamický zákon, tepelné motory.

### 9. Struktura a vlastnosti pevných látek

Krystalické a amorfní látky, elementární buňka, krystalová mřížka a její poruchy, deformace pevného tělesa, Hookův zákon, teplotní délková a objemová roztažnost, její využití v praxi.

### 10. Struktura a vlastnosti kapalin

Povrchová vrstva kapaliny, povrchová síla, povrchové napětí, jevy na rozhraní pevného tělesa a kapaliny, kapilární jevy, teplotní objemová roztažnost kapalin, anomálie vody.

### 11. Změny skupenství látek

Druhy skupenských změn, měrné skupenské teplo, tání, tuhnutí, změna objemu při tání a tuhnutí, závislost teploty tání na vnějším tlaku, sublimace, vypařování a var, sytá a přehřátá pára, fázový diagram, trojný a kritický bod, vodní pára v atmosféře.

### 12. Kmitání mechanického oscilátoru

Vznik kmitavého pohybu, harmonické kmitání, rovnice harmonického kmitavého pohybu, vztahy pro rychlost a zrychlení, složené kmitání, dynamika kmitavého pohybu, přeměny energie v mechanickém oscilátoru, matematické kyvadlo, vlastní a nucené kmitání, rezonance a její využití.

### 13. Mechanické vlnění

Fyzikální podstata vlnění, druhy vlnění, rovnice postupné vlny, interference vlnění, odraz vlnění v řadě bodů, stojaté vlnění, chvění mechanických soustav, šíření vlnění v izotropním prostředí, Huygensův princip, odraz a lom vlnění, ohyb vlnění, zdroje a vlastnosti zvuku, ultrazvuk a infrazvuk

### 14. Elektrický náboj a elektrické pole

Coulombův zákon, vlastnosti el. náboje, intenzita el. pole, el. potenciál, el. napětí, vodič a izolant v el. poli, rozložení náboje na vodiči, kondenzátor, kapacita, spojování kondenzátorů, energie kondenzátoru.

### 15. Elektrický proud v kovech

Podmínky vzniku trvalého el. proudu, zdroje napětí, odpor vodiče, spojování rezistorů, Ohmův zákon pro část obvodu a pro uzavřený obvod, měření napětí a proudu, Kirchhoffovy zákony, práce a výkon stejnosměrného proudu.

### 16. Elektrický proud v polovodičích

Pojem polovodiče, závislost měrného el. odporu na teplotě u polovodičů a vodičů, vlastní a příměsová vodivost, přechod PN, hradlová vrstva, polovodičová dioda a její voltampérová charakteristika, tranzistor a jeho zapojení do obvodu, typy tranzistorů, užití polovodičů.

### 17. Elektrický proud v kapalinách a plynech

Elektrolyt, elektrolytická disociace, elektrolýza a její užití v praxi, Faradayovy zákony elektrolýzy, VA charakteristika elektrolytu, galvanické články, el. proud v plynech, ionizace plynu, voltampérová charakteristika výboje, nesamostatný a samostatný výboj, samostatný výboj v plynu za atmosférického a za sníženého tlaku, katodové záření a jeho vlastnosti, termoemise.

### 18. Stacionární magnetické pole

Magnetické pole permanentního magnetu, vodiče a cívky s proudem, magnetické indukční čáry, Ampérovo pravidlo pravé ruky, magnetická síla, Flemingovo pravidlo levé ruky, magnetická indukce, mag. pole dvou rovnoběžných vodičů s proudem, Ampérův zákon, definice ampéru, částice s nábojem v mag. poli, mag. vlastnosti látek, magnetické materiály v technické praxi.

### 19. Nestacionární magnetické pole

Charakteristika nestacionárního mag. pole, elektromagnetická indukce, magnetický indukční tok, Faradayův zákon elektromagnetické indukce, indukovaný proud, Lenzův zákon, vlastní indukce, indukčnost cívky, přechodný děj, energie magnetického pole cívky.

### 20. Střídavý proud

Střídavé napětí a proud, okamžité hodnoty stříd. napětí a proudu, jednoduché obvody stříd. proudu s prvky R, L, C, induktance, kapacitance, složený sériový RLC obvod, impedance, výkon stříd. proudu, efektivní hodnoty stříd. proudu a napětí, účinník, generátory, trojfázový rozvod, elektromotor, transformátor a jeho užití.

## **21. Elektromagnetické kmitání a vlnění**

Elektromagnetický oscilátor, závislost proudu a napětí na čase, Thomsonův vztah, rezonance LC obvodu, vznik el-mag. vlnění, rovnice postupného el-mag. vlnění, el-mag. vlna v prostoru, el-mag. dipól, princip šíření el-mag. vlnění, vlastnosti el-mag. vlnění, spektrum el-mag. vlnění.

## **22. Vlnová optika**

Světlo jako el-mag. vlnění, disperze (rozklad) světla hranolem, interference světla, ohyb světla, optická mřížka, polarizace světla, užití vlnových vlastností světla, přehled el-mag. záření, vlastnosti a užití IF, UV a RTG záření, spektra látek, spektrální analýza, základní fotometrické veličiny a jejich jednotky.

## **23. Paprsková optika**

Odraz a lom světla, index lomu, Snellův zákon lomu, úplný odraz a jeho užití, zobrazování rovinným a kulovým zrcadlem, zobrazování čočkou, grafické a numerické řešení, zobrazovací rovnice, příčné zvětšení, vlastnosti obrazu, optická mohutnost, oko, optické přístroje.

## **24. Základní poznatky kvantové fyziky a atomová fyzika**

Záření černého tělesa, Planckova kvantová hypotéza, vnější fotoelektrický jev, foton a jeho vlastnosti, Comptonův jev, vývoj názorů na povahu světla, vlnové vlastnosti částic, de Broglieova hypotéza, kvantování energie atomů, Bohrov model atomu vodíku, Pauliho princip, vývoj představ o struktuře atomu, laser.

## **25. Jaderná fyzika**

Vlastnosti atomového jádra, jaderné síly a jejich vlastnosti, hmotnostní úbytek, vazebná energie, přirozená radioaktivita, zákon radioaktivní přeměny, jaderné reakce, jejich druhy a užití, jaderná elektrárna, využití radionuklidů.