

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, sdělovací soustava, modulace nosné vlny.

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, Bohrův 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.