

Maturitní okruhy z fyziky

1. Studium pohybu z hlediska kinematického

Vztažná soustava. Mechanický pohyb. Relativnost klidu a pohybu. Kinematické studium pohybu. Trajektorie, dráha, rychlost, zrychlení. Rozdělení pohybů. Pohyb rovnoměrný přímočarý. Pohyb rovnoměrně zrychlený. Volný pád.

2. Studium pohybu z hlediska dynamického

Inerciální a neinerciální soustavy. Síla. Newtonovy pohybové zákony. Hybnost. Zákon zachování hybnosti. Dynamika pohybu po kružnici.

3. Mechanická práce a mechanická energie

Mechanická práce, výkon a účinnost. Kinetická a potenciální energie. Mechanická energie. Zákon zachování energie. Tření.

4. Gravitační pole

Newtonův gravitační zákon. Gravitační pole. Intenzita gravitačního pole. Druhy gravitačních polí (radiální, homogenní). Gravitační a tíhové pole Země. Pohyby v homogenním a centrálním tíhovém poli - vrhy těles, pohyby družic.

5. Mechanika tuhého tělesa

Tuhé těleso jako modelový pojem. Pohyb posuvný a otáčivý. Moment síly, momentová věta. Skládání sil. Dvojice sil. Těžiště tělesa. Rovnovážná poloha tuhého tělesa. Moment setrvačnosti. Kinetická energie rotačního pohybu.

6. Mechanika kapalin a plynů

Ideální kapalina. Hydrostatika. Tlak a tlaková síla. Hydrostatický tlak. Pascalův zákon. Archimédův zákon. Proudění ideální kapaliny. Rovnice kontinuity. Bernoulliho rovnice. Proudění reálné kapaliny. Obtékání těles a odpor prostředí.

7. Základní poznatky molekulárně kinetické teorie látek

Vnitřní struktura látek. Neuspořádaný pohyb částic, jejich vzájemné působení, důkazy neuspořádaného pohybu částic. Částice v silovém poli sousedních částic. Potenciální a kinetická energie částic. Modely jednotlivých skupenství. Teplota, jednotky teploty. Vnitřní energie, práce, teplo. Kalorimetrická rovnice. První termodynamický zákon. Přenos vnitřní energie.

8. Struktura a vlastnosti plynů

Ideální plyn, střední kvadratická rychlost, teplota plynu, tlak plynu. Stavové rovnice ideálního plynu. Tepelné děje v plynech, grafické znázornění. Práce plynu při konstantním tlaku a při proměnném tlaku. Cyklické tepelné děje, pracovní diagram. Tepelné stroje.

9. Struktura a vlastnosti pevných látek

Rozdělení pevných látek - krystalické, amorfni. Poruchy krystalických mřížek. Deformaci elastická a plastická. Typy deformací, průběh deformací, deformační křivka. Hookův zákon. Teplotní roztažnost.

10. Struktura a vlastnosti kapalin

Povrchová vrstva, povrchová energie, povrchové napětí. Kapilární jevy a jejich význam. Teplotní objemová roztažnost. Anomálie vody. Určení povrchového napětí kapaliny kapilární elevací.

11. Změny skupenství látek

Skupenství, skupenské změny. Fyzikální popis skupenských změn. Teploty změn a závislost teplot na tlaku. Skupenská a měrná skupenská tepla. Fázový diagram.

12. Kmitavé děje

Vznik mechanického kmitavého pohybu. Kinematika a dynamika kmitavého pohybu. Přeměny energie při kmitavém pohybu. Kmity tlumené a netlumené, vlastní a vynucené, kmity spřažené. Rezonance.

13. Mechanické vlnění

Vznik mechanického vlnění. Vlnění postupné podélné a příčné. Rovnice postupného vlnění v bodové řadě. Skládání vlnění. Vznik vlnění stojatého. Odraz a lom vlnění. Akustika.

14. Elektrické pole

Elektrický náboj. Silové působení elektrických nábojů. Coulombův zákon. Elektrostatické pole. Intenzita elektrického pole. Siločárový model pole. Základní druhy el. polí. Elektrický potenciál a napětí. Práce v el. poli. Kapacita vodiče. Kondenzátor, jeho druhy a spojování. Měření kapacity kondenzátorů. Pohyby částic v homogenním poli.

15. Obvody stejnosměrného proudu

Elektrický proud. Elektrické zdroje. Elektrický odpor. Ohmův zákon. Měření napětí a proud v obvodu stejnosměrného proudu. Práce a výkon proudu.

16. Elektrický proud v polovodičích, plynech a kapalinách

Mechanismus vedení el. proudu v polovodičích. Základní druhy vodivosti. Princip polovodičových součástek - dioda. Usměrňovací účinek polovodičové diody. Tranzistor. Vedení el. proudu v plynech, samostatný a nesamostatný výboj, použití v praxi. Elektrolytická disociace, Faradayovy zákony pro elektrolýzu. Galvanické články.

17. Obvody střídavého proudu

Vznik střídavého napětí a proudu. Charakteristické veličiny střídavých obvodů: okamžité, maximální a efektivní hodnoty napětí a proudu. Impedance a fázový posun mezi proudem a napětím v obvodech R,L,C. Výkon střídavého proudu.

18. Stacionární magnetické pole

Stacionární mag. pole vodiče s proudem. Magnetické vlastnosti látek. Vodič kterým protéká proud v magnetickém poli, vzájemné působení vodičů s proudem. Částice s nábojem v mag. poli.

19. Nestacionární magnetické pole

Magnetický indukční tok. Vznik indukovaného napětí - Faradayův zákon elektromagnetické indukce. Lenzův zákon. Vlastní indukce. Indukčnost. Přenos střídavých proudů, transformátory.

20. Elektromagnetické vlnění

Vznik elektromagnetického vlnění - oscilátory. Vlnění postupné a stojaté na vedení. Vlastnosti a šíření elektromagnetického vlnění. Vliv prostředí na šíření elektromagnetického vlnění. Vysílač, přijímač. Přehled elektromagnetických vlnění.

21. Světlo a jeho vlnové vlastnosti

Světlo jako elektromagnetické záření. Odraz a lom světla. Disperze. Huygensův princip. Projevy vlnového charakteru světla: interference, difrakce a polarizace. Optická mřížka. Praktické ukázky.

22. Optické zobrazení

Pojem optického zobrazení. Zobrazení odrazem na rovinné nebo kulové ploše. Zobrazení lomem - čočky. Rovnice pro zobrazování na čočkách a na zrcadlech, znaménková konvence. Základní fotometrické veličiny. Optické přístroje.

23. Základní poznatky kvantové fyziky, Elektronový obal atomu

Kvantové vlastnosti světla (fotoelektrický jev). Čárová spektra plynu jako důkaz kvantových stavů elektronového obalu. Kvantově mechanický model atomu. Dualismus vln a částic.

24. Atomové jádro a jaderné reakce

Stavba atomového jádra, nuklidy, izotopy. Hmotnostní úbytek, vazebná energie jádra. Jaderné přeměny a reakce. Přirozená a umělá radioaktivita. Syntéza a štěpení jader a jejich energetické využití. Jaderný reaktor. Zákony zachování při jaderných reakcích.

25. Základy astrofyziky I.

Planety, hvězdy, souhvězdí, zodiak, vzdálenosti ve vesmíru. Měsíc, zatmění Měsíce. Planetky, komety, meteoroidy. Slunce, jeho atmosféra, vlastnosti.

26. Základy astrofyziky II.

Charakteristiky hvězd, vznik a vývoj hvězd, HR diagram, konečná stadia hvězd, naše Galaxie, kosmologie.

Každý okruh je doplněn příkladem nebo tématem kopírujícím dané téma.

Za předmětovou komisi fyziky
Mgr. Pavel Procházka