

MATURITNÍ OKRUHY FYZIKA

1. Fyzikální jednotky a veličiny

Fyzikální veličiny a jejich jednotky, soustavy fyzikálních jednotek, skalární a vektorové veličiny, práce s vektorovými veličinami, zápis velkých a malých hodnot

2. Kinematika

Pohyb, základní pojmy (vztažná soustava, hmotný bod, trajektorie, dráha, rychlost – okamžitá a průměrná, zrychlení); rozdělení pohybů z různých hledisek, graf závislosti dráhy/rychlosti na čase. Rovnoměrný pohyb po kružnici.

3. Síla jako fyzikální veličina

Síla jako fyzikální veličina, účinky síly, síly působící proti pohybu, skládání pohybů, hybnost tělesa, zákon zachování hybnosti, skládání a rozklad sil.

4. Dynamika pohybu hmotného bodu

Newtonovy pohybové zákony, zrychlený a zpomalený pohyb z hlediska působení sil, inerciální a neinerciální vztažné soustavy, setrvačné síly v neinerciálních vztažných soustavách

5. Mechanika tuhého tělesa

Dokonale tuhé těleso, posuvný a otáčivý pohyb tuhého tělesa, moment síly, momentová věta, dvojice sil, těžiště tělesa, rovnovážné polohy těles, stabilita, kinetická energie tuhého tělesa

6. Mechanická energie

Pojmy práce, výkon, účinnost. Mechanická energie a její druhy, zákon o zachování energie, příklady vzájemných přeměn energie, souvislost energie a práce, síla a práce na jednoduchých strojích (páka, kladka, nakloněná rovina)

7. Mechanika kapalin a plynů

Ideální kapalina, ideální plyn, Pascalův zákon a jeho využití v praxi, hydrostatický a atmosférický tlak, Archimédův zákon.

8. Proudění kapalin a plynů

Objemový průtok, rovnice kontinuity, Bernoulliho rovnice, proudění skutečné kapaliny, obtékání těles.

9. Centrální gravitační pole

Newtonův gravitační zákon, tíhová a gravitační síla, gravitační a tíhové zrychlení, pohyby v centrálním gravitačním poli, Keplerovy zákony

10. Homogenní gravitační pole

Pohyby v homogenním gravitačním poli: volný pád, vrh svislý vzhůru, vrh vodorovný, vrh šikmý.

11. Základní poznatky molekulové fyziky a termodynamiky

Základní poznatky kinetické teorie látek a jejich projevy, vnitřní stavba plynných, kapalných a pevných látek stavové veličiny, teplo, teplota, vnitřní energie, tepelná výměna, kalorimetrická rovnice, 1. termodynamický zákon, přenos vnitřní energie.

12. Struktura a vlastnosti plynů

Ideální a reálný plyn, stavová rovnice ideálního plynu, tepelné děje s ideálním plynem, kruhový děj, tepelné motory, druhý zákon termodynamiky.

13. Struktura a vlastnosti kapalin

Povrchová síla, povrchová vrstva, jevy na rozhraní kapaliny a pevné látky, kapilární jevy a jejich využití v praxi, teplotní objemová roztažnost a její využití v praxi.

14. Struktura a vlastnosti pevných látek

Krystalické a amorfnní látky, monokrystal a polykrystal, druhy vazeb. Deformace pevného tělesa, normálové napětí, Hookův zákon, teplotní roztažnost pevných látek.

15. Skupenské přeměny látek

Tání a tuhnutí, vypařování, var, kondenzace, sublimace, desublimace, fázový diagram, vodní pára v atmosféře.

16. Kmitání

Oscilátor, kyvadlo, popis dráhy, rychlosti, zrychlení a okamžité výchylky, pojmy: amplituda, frekvence, perioda. Přeměny energie, rezonance, nucené a tlumené kmitání, princip skládání kmitání.

17. Vlnění

Vznik a druhy vlnění. Pojmy amplituda, frekvence, vlnová délka. Skládání vlnění. Huygensův princip. Zvuk – zdroje, šíření, rychlost, vlastnosti zvuku. Tón a jeho vlastnosti. Ultrazvuk, infrazvuk.

18. Elektrické pole

Elektrický náboj a jeho vlastnosti, Coulombův zákon, intenzita elektrického pole, potenciál a napětí, vodič a izolant v elektrickém poli.

19. Elektrický proud v kovech

Vedení proudu v kovech, Ohmův zákon, kapacita, kondenzátor, spojování kondenzátorů, elektrický odpor, spojování rezistorů, práce a výkon v obvodu s konstantním proudem.

20. Elektrický proud v polovodičích

Pojem polovodič, vlastní a příměsová vodivost, fotorezistor, termistor, PN přechod, polovodičová dioda, tranzistor.

21. Elektrický proud v kapalinách a plynech

Elektrolyt, elektrolýza a její praktické využití, samostatný a nesamostatný výboj, praktické využití vedení proudu v plynech.

22. Střídavý proud

Vznik indukovaného napětí a proudu, princip výroby elektrického napětí, generátor střídavého napětí, transformace střídavého napětí, energetika v ČR a EU, distribuční síť.

23. Magnetické pole

Magnetické pole a jeho znázornění, magnetická síla, magnetické pole vodičů s proudem, magnetické pole cívky, elektromagnet a jeho využití v praxi, elektromotor, magnetické vlastnosti látek a jejich praktické využití.

24. Optika

Šíření světla, zákon lomu, zákon odrazu, disperze světla, index lomu, zobrazení rovinným a kulovým zrcadlem, zobrazení čočkami, oko jako optická soustava, optické přístroje.

25. Dualismus vlna – částice

Korpuskulárně vlnový dualismus, částicové vlastnosti světla (fotoelektrický jev, Comptonův jev), vlnové vlastnosti částic (interference, ohyb na dvojštěrbíně, polarizace).

26. Modely atomu, elementární částice

Složení atomu z hlediska historie, kvantování náboje, Rutherfordův experiment, složení jádra, Bohrův a Slupkový model atomu, kvantová čísla, Pauliho vylučovací princip, Periodická soustava prvků.

27. Atomové jádro

Částicové složení jader, jaderné síly, vazebná energie, slučování a štěpení jader, přirozená a umělá radioaktivita, vliv radioaktivního záření na lidský organismus.

28. Elektromagnetické záření

Elektromagnetický oscilátor, složky a šíření elektromagnetického záření, elektromagnetické spektrum, vlastnosti a využití elektromagnetického záření v praxi

29. Speciální teorie relativity

Vznik speciální teorie relativity, souvislost s klasickou fyzikou, relativnost současnosti, dilatace času, kontrakce délky, skládání rychlostí, relativistická hmotnost a hybnost, vztah mezi energií a hmotností.

30. Astrofyzika

Pohled na vesmír z historického hlediska, sluneční soustava (Slunce, planety, planetky, komety...), galaxie, vznik a vývoj hvězd.