

Maturitní okruhy – Fyzika

2025–2026

1. Kinematika hmotného bodu

- hmotný bod
- poloha hmotného bodu, trajektorie a dráha hmotného bodu
- rychlost hmotného bodu
- rovnoměrný pohyb
- zrychlení hmotného bodu a rovnoměrně zrychlený přímočarý pohyb hmotného bodu
- dráha rovnoměrně zrychleného pohybu
- volný pád
- rovnoměrný pohyb po kružnici, zrychlení při pohybu po kružnici

2. Dynamika hmotného bodu a soustavy hmotných bodů

- vzájemné působení těles
- Newtonovy pohybové zákony, inerciální a neinerciální vztažné soustavy
- hybnost a změna hybnosti hmotného bodu.
- zákon zachování hybnosti
- smykové tření a valivý odpor
- dostředivá síla
- setrvačné síly
- otáčející se vztažné soustavy

3. Práce a energie

- mechanická práce
- kinetická energie
- potenciální energie
- mechanická energie, zákon zachování mechanické energie
- zákon zachování energie
- výkon a účinnost

4. Gravitační pole

- Newtonův gravitační zákon
- intenzita gravitačního pole, centrální a homogenní gravitační pole
- gravitační a tíhové zrychlení
- tíhová síla a tíha tělesa
- pohyby těles v homogenním tíhovém poli Země – volný pád, svislý vrh vzhůru, vodorovný vrh, šikmý vrh vzhůru
- pohyby těles v centrálním gravitačním poli Země

5. Mechanika tuhého tělesa

- pohyb tuhého tělesa
- moment síly vzhledem k ose otáčení, momentová věta
- skládání sil působících na tuhé těleso, dvojice sil
- těžiště tělesa, rovnovážná poloha tuhého tělesa
- kinetická energie tuhého tělesa, moment setrvačnosti

6. Mechanika kapalin a plynů

- vlastnosti kapalin a plynů
- tlak v kapalinách a plynech
- tlak v kapalinách vyvolaný vnější silou, tlak v kapalinách vyvolaný tíhovou silou
- tlak vzduchu vyvolaný tíhovou silou
- vztlačková síla v kapalinách a plynech, Archimédův zákon
- proudění kapaliny plynů, rovnice kontinuity, Bernoulliho rovnice
- proudění reálné kapaliny
- obtékání těles reálnou tekutinou

7. Základní poznatky molekulové fyziky a termodynamiky. Vnitřní energie, práce, teplo

- kinetická teorie látek
- tepelný pohyb – difúze, osmóza, Brownův pohyb
- modely struktur látek různých skupenství
- rovnovážný stav soustavy
- teplota a její měření, termodynamická teplota
- vnitřní energie tělesa, změna vnitřní energie konáním práce a tepelnou výměnou
- první termodynamický zákon
- měrná tepelná kapacita, kalorimetrická rovnice
- přenos vnitřní energie

8. Struktura a vlastnosti plynného skupenství

- ideální plyn
- střední kvadratická rychlost
- teplota a tlak plynu z hlediska molekulové fyziky
- stavová rovnice pro ideální plyn
- izotermický, izochorický, izobarický a adiabatický děj s ideálním plynem
- práce vykonaná plynem při stálém a proměnném tlaku
- kruhový děj, druhý termodynamický zákon
- tepelné motory

9. Struktura a vlastnosti kapalin

- povrchová vrstva kapaliny
- povrchová síla a povrchové napětí
- jevy na rozhraní pevného tělesa a kapaliny
- kapilarita
- teplotní objemová roztažnost kapalin

10. Struktura vlastností pevných látek

- krystalické a amorfní látky
- ideální krystalová mřížka
- poruchy krystalové mřížky
- deformace pevného tělesa, typy deformací
- Hookův zákon pro pružnou deformaci tahem
- Teplotní délková a objemová roztažnost pevných látek

11. Skupenství a jeho přeměny

- tání a tuhnutí pevných látek
- změna objemu těles při tání a tuhnutí, závislost teploty tání na vnějším tlaku
- vypařování a kapalnění
- sublimace a desublimace
- sytá pára, křivka syté páry
- fázový diagram
- vodní pára v atmosféře

12. Kmitání mechanického oscilátoru

- kmitavý pohyb, harmonické kmitání
- rychlost a zrychlení kmitavého pohybu
- fáze kmitavého pohybu
- složené kmitání
- dynamika kmitavého pohybu
- kyvadlo
- přeměny energie v mechanickém oscilátoru
- nucené kmitání mechanického oscilátoru, rezonance

13. Mechanické vlnění. Zvukové vlnění

- vznik a druhy vlnění
- rovnice postupného vlnění
- interference vlnění
- stojaté vlnění, chvění mechanických soustav
- vlnění v izotropním prostředí, Huygensův princip
- odraz, lom a ohyb vlnění
- zvukové vlnění, zdroje zvuku
- šíření zvuku, rychlost zvuku
- vlastnosti zvuku, hlasitost a intenzita
- ultrazvuk a infrazvuk

14. Elektrický náboj a elektrické pole

- elektrický náboj a jeho vlastnosti
- Coulombův zákon
- elektrické pole, intenzita elektrického pole
- práce v elektrickém poli, elektrické napětí
- potenciální energie v elektrickém poli, elektrický potenciál
- vodič a izolant v elektrickém poli
- kapacita vodiče, kondenzátory

15. Vznik elektrického proudu. Elektrický proud v kovech

- elektrický proud jako veličina a jako děj
- elektrický proud v kovech
- Ohmův zákon pro část obvodu, Ohmův zákon pro uzavřený obvod
- Kirchhoffovy zákony
- Elektrická práce a výkon v obvodu stejnosměrného proudu

16. Elektrický proud v kapalinách, plynech a ve vakuu

- elektrolyt, elektrolytická disociace, elektrolyza
- Faradayovy zákony pro elektrolyzu
- galvanické články
- nesamostatný a samostatný výboj v plynu
- samostatný výboj v plynu za atmosférického a za sníženého tlaku
- katodové a kanálové záření, obrazovka

17. Elektrický proud v polovodičích

- pojem polovodiče
- vlastní vodivost polovodiče
- příměsové polovodiče
- přechod PN, polovodičová dioda, voltampérová charakteristika diody
- usměrňovač, tranzistor

18. Stacionární magnetické pole

- magnetické pole vodiče s proudem
- magnetická síla
- magnetická indukce
- magnetické pole rovnoběžných vodičů s proudem
- magnetické pole cívky
- částice s nábojem v magnetickém poli
- magnetické vlastnosti látek
- magnetické materiály v technické praxi

19. Nestacionární magnetické pole. Střídavý proud

- elektromagnetická indukce, Faradayův zákon elektromagnetické indukce
- indukovaný proud
- vlastní indukce
- střídavý proud
- obvod střídavého proudu s odporem, s indukčností, s kapacitou
- složený obvod střídavého proudu, impedance
- výkon střídavého proudu v obvodu s odporem, s impedancí
- střídavý proud v energetice, transformátor

20. Elektromagnetické kmitání a vlnění. Vlnová optika

- elektromagnetický oscilátor
- nucené kmitání elektromagnetického oscilátoru
- vznik elektromagnetického vlnění
- elektromagnetický dipól
- vlastnosti elektromagnetického vlnění
- vlastnosti, šíření světla
- disperze světla
- interference světla, ohyb a polarizace světla

21. Paprsková optika. Optické zobrazování a optické soustavy

- odraz a lom světla, úplný odraz světla
- optické zobrazování
- zobrazování rovinným a kulovým zrcadlem
- zobrazovací rovnice kulového zrcadla
- čočky
- zobrazování tenkou čočkou, zobrazovací rovnice
- oko
- optické přístroje (dalekohledy, optický mikroskop)

22. Speciální teorie relativity

- Michelsonův-Morleyův pokus
- Principy speciální teorie relativity
- Relativnost současnosti, dilatace času a kontrakce délek
- Relativistické skládání rychlostí
- Relativistická dynamika
- Ekvivalence hmotnosti a energie

23. Základní poznatky kvantové fyziky

- přehled druhů elektromagnetického záření
- spektra látek
- kvantová hypotéza, foton
- fotoelektrický jev, Comptonův jev
- vlnové vlastnosti částic (De Broglieova vlna)
- Schrödingerova vlnová funkce, Heisenbergovy relace neurčitosti
- Bohrov model atomu, kvantově-mechanický model atomu

24. Fyzika atomového jádra

- atomové jádro a jeho složení
- radioaktivita, jaderné reakce
- vazebná energie jádra
- jaderná energetika
- základy standardního modelu fyziky (systém částic)
- detekce částic, interakce mezi částicemi

25. Astrofyzika a kosmologie

- Sluneční soustava, Keplerovy zákony
- Struktura Slunce, proton-protonový a CNO cyklus
- Vznik a vývoj hvězd, typologie
- Struktura galaxie
- Základy obecné teorie relativity
- Teorie velkého třesku
- Fáze vývoje Vesmíru
- Inflační kosmologie

