Profilová maturitní zkouška z fyziky

školní rok 2026-2027

- **Forma:** ústní zkouška před zkušební maturitní komisí. Každý žák si vylosuje jeden okruh z 23 okruhů stanovených školou.
- **Délka:** příprava 20 minut, ústní zkouška nejdéle 15 minut.
- **Povolené pomůcky:** MFCH tabulky pro střední školy. Žák má k dispozici pracovní list se zadáním, jehož součástí mohou být obrázky, grafy nebo texty.
- **Hodnocení:** zkouška je hodnocena podle klasifikační stupnice 1 (výborný) až 5 (nedostatečný) v souladu s platnou vyhláškou o maturitní zkoušce. Žák zkoušku vykoná úspěšně, pokud obdrží hodnocení 1 – 4.

1. **Kinematika hmotného bodu**
    - Hmotný bod, poloha hmotného bodu, vztažná soustava
    - Trajektorie
    - Fyzikální veličiny (dráha, rychlost zrychlení)
    - Klasifikace pohybů dle trajektorie, rychlosti, zrychlení + grafická zobrazení
    - Rovnoměrný pohyb po kružnici (frekvence, perioda, dráha, úhlová rychlost, obvodová rychlost, dostředivé zrychlení + příklady ze života)

2. **Dynamika hmotného bodu**
    - Vzájemné působení těles, síla (znázornění, výslednice sil)
    - Newtonovy pohybové zákony
    - Hybnost hmotného bodu + zákon zachování hybnosti
    - Dostředivá a odstředivá síla
    - Třecí síla

3. **Gravitační pole**
    - Newtonův gravitační zákon, gravitační zrychlení
    - Tíhové zrychlení při povrchu Země, tíhová síla, tíha
    - Pohyby těles v homogenním poli (vrhy těles)
    - Pohyby těles v centrálním gravitačním poli Země a gravitačním poli Slunce (kosmické rychlosti)
    - Keplerovy zákony

4. **Mechanika tuhého tělesa**
    - Tuhé těleso, posuvný a otáčivý pohyb tuhého tělesa
    - Moment síly, momentová věta + praktický příklad
    - Dvojice sil, využití v praxi
    - Těžiště tělesa, rovnovážné polohy, stabilita tělesa + praktické příklady
    - Kinetická energie otáčivého pohybu, moment setrvačnosti

5. **Mechanika kapalin a plynů**
    - Základní vlastnosti tekutin, ideální kapalina a plyn

- Tlak v kapalinách a plynech, Pascalův zákon, atmosférický a hydrostatický tlak
- Archimedův zákon
- Proudění tekutin, rovnice kontinuity a Bernoulliho rovnice
- Obtékání těles reálnou kapalinou, fyzikální základy letu

6. Energie a zákony zachování ve fyzice

- Mechanická práce
- Práce, výkon, účinnost
- Mechanická energie (kinetická + potenciální + vnitřní)
- Souvislost mechanické práce a energie
- Jaderná energie
- Přeměny energie (specifikace pro děje mechanické, tepelné, elektromagnetické a jaderné)
- Zákony zachování (energie, hmotnosti, hybnosti a náboje)

7. Základní pojmy termodynamiky, kinetická teorie, vnitřní energie

- Kinetická teorie a její experimentální potvrzení + graf
- Vzájemné působení částic, rovnovážná poloha (poloha s největší pravděpodobností výskytu)
- Modely struktur látek, rovnovážný stav soustavy
- Celsiova, Kelvinova a Fahrenheitova stupnice
- Termodynamická teplota, absolutní nula
- Vnitřní energie a její změny, přenos vnitřní energie
- Teplo, měrná tepelná kapacita, kalorimetrická rovnice

8. Struktura a vlastnosti plynů

- Ideální plyn, rozdělení molekul plynu podle rychlostí, střední kvadratická rychlost
- Tlak a teplota (termodynamická) plynu z hlediska molekulové fyziky
- Stavové rovnice pro ideální plyn, tepelné děje v plynech
- Práce plynu, kruhový děj, tepelné motory

9. Struktura a vlastnosti pevných látek

- Krystalické a amorfní látky
- Ideální krystalová mřížka, elementární buňka, poruchy krystalové mřížky, deformace pevného tělesa
- Normálové napětí, Hookův zákon
- Křivka deformace
- Teplotní roztažnost pevných těles, užití v praxi

10. Struktura a vlastnosti kapalin

- Povrchová vrstva kapaliny
- Povrchová síla, povrchové napětí
- Kapilární jevy, kapilární tlak, kapilarita, vzlínavost

- Teplotní objemová roztažnost kapalin, anomálie vody

11. Změny skupenství látek

- Tání, tuhnutí, vypařování, var, kapalnění, sublimace, desublimace + příslušná skupenská a měrná tepla
- Sytá pára + křivka, přehřátá pára, fázový diagram (fáze hmoty)

12. Mechanické kmitání a vlnění

- Kmitavý pohyb, perioda, frekvence, mechanický oscilátor
- Harmonický kmitavý pohyb, kinematika harmonického kmitavého pohybu (maximální výchylka, zrychlení, fáze, rychlost)
- Časový a fázový diagram
- Složené kmitání
- Dynamika kmitavého pohybu
- Pružinový oscilátor, matematické kyvadlo
- Tlumené kmitání, nucené kmitání, rezonance + příklady z praxe
- Vznik vlnění, postupné vlnění (+ rovnice), příčné a podélné vlnění
- Zvuk, ultrazvuk, infrazvuk, vlastnosti zvuku, výška, barva, intenzita, hlasitost
- Ozvěna, dozvuk

13. Elektrický náboj a elektrické pole

- Elektrický náboj, elektrické pole, Coulombův zákon
- Intenzita elektrického pole, pole radiální a homogenní
- Modely elektrického pole
- Elektrický potenciál a elektrické napětí, ekvipotenciální plochy
- Polarizace dielektrika, relativní permitivita
- Kapacita vodiče, kondenzátor, spojování kondenzátorů

14. Elektrický proud v kovech

- Elektrický proud jako děj a jako veličina
- Zdroj elektromotorického napětí, Ohmův zákon pro část obvodu
- Odpor vodiče, supravodivost, rezistory, spojování rezistorů
- Ohmův zákon pro uzavřený obvod
- Elektrická práce a výkon v obvodu stejnosměrného napětí

15. Elektrický proud v polovodičích, kapalinách a plynech

- Pojem polovodiče, vlastní a příměsové polovodiče
- Přechod PN, polovodičová dioda
- Elektrolyt, elektrolýza, Faradayovy zákony elektrolýzy a jejich praktické užití
- Galvanické články, akumulátory, samostatný a nesamostatný výboj, voltampérová charakteristika výboje, samostatný výboj za normálního a sníženého tlaku + využití v praxi

16. Stacionární a nestacionární magnetické pole

- Magnet, magnetické indukční čáry, magnetická síla, magnetická indukce

- Vzájemné silové působení mezi vodiči s proudem, permeabilita
- Magnetické pole cívky
- Druhy magnetických látek + jejich využití v praxi
- Magnetický indukční tok
- Elektromagnetická indukce jako jev
- Lenzův zákon, vlastní indukce, indukčnost cívky

17. Střídavý proud

- Vznik střídavého napětí a proudu, jednoduchý obvod střídavého proudu s odporem, indukčností a kapacitou, výkon střídavého proudu s odporem a impedancí
- Generátor střídavého proudu, trojfázový alternátor, trojfázová soustava, elektromotor na trojfázový proud, transformátor
- Přenos elektrické energie, typy elektráren

18. Vlnová optika

- Rychlost světla, odraz, lom, úplný odraz
- Disperze světla, interference světla na tenké vrstvě, Newtonova skla
- Ohyb světla na dvojštěrbině a optické mřížce, polarizace světla
- Užití jevů vlnové optiky

19. Paprsková optika

- Optická soustava, optické zobrazení
- Zobrazení rovinným a kulovým zrcadlem, tenkými čočkami
- Zobrazovací rovnice, znaménková konvence, optická mohutnost čočky, dioptrie

20. Elektromagnetické záření látek

- Přehled elektromagnetického záření, výhody a nevýhody jednotlivých typů, účinky na člověka, využití v lékařské a běžné praxi
- Základní radiometrické a fotometrické veličiny, tepelné záření, záření absolutně černého tělesa
- Spektra látek a RTG záření

21. Základy kvantové fyziky a elektronový obal atomu

- Mikrofyzikální objekty, fotoelektrický jev, Einsteinova teorie fotoelektrického jevu (Nobelova cena)
- Vlnové vlastnosti částic, částicově-vlnový dualismus
- Kvantování energie atomů, čárové spektrum atomu vodíku
- Významní vědci, atom vodíku, kvantová čísla
- Lasery

22. Jaderná fyzika

- Modely atomů (Thomsonův, Rutherfordův, Bohrův, Schrödingerův)
- Atomové jádro, jeho složení, nuklidy, izotopy, vazebná energie jádra

- Jaderné síly, jaderná fúze, jaderné štěpení, řetězová reakce
- Jaderná energetika, přirozená a umělá radioaktivita
- Poločas přeměny, zákon radioaktivní přeměny, užití radionuklidů

23. Základy speciální teorie relativity

- Postuláty STR a jejich důsledky v kinematice
- Relativnost současnosti, dilatace času
- Kontrakce délek
- Skládání rychlosti v STR
- Změna hmotnosti a energie

Schváleno ředitelkou školy dne 25. září 2026