



Gymnázium Vysoké Mýto

nám. Vaňorného 163, 566 01 Vysoké Mýto

POŽADAVKY k písemné zkoušce profilové části MZ

Předmět: Fyzika
Školní rok: 2024 – 2025
Třída: 4. A, B

Délka: 120 min

1. Kinematika hmotného bodu (mechanický pohyb, poloha, trajektorie, dráha, rychlost HB, rovnoměrný pohyb, rovnoměrně zrychlený pohyb, volný pád, skládání pohybů a rychlostí, rovnoměrný pohyb po kružnici)
2. Dynamika hmotného bodu a soustavy hmotných bodů (vzájemné působení těles, Newtonovy pohybové zákony, hybnost HB, zákon zachování hybnosti, smykové tření a valivý odpor, dostředivá síla, IVS, NIVS)
3. Mechanická práce a mechanická energie (mechanická práce, kinetická energie, potenciální energie, mechanická energie, zákon zachování energie, výkon a účinnost)
4. Gravitační pole (Newtonův gravitační zákon, gravitační zrychlení, tíhové zrychlení při povrchu Země, tíhová síla a tíha tělesa, pohyby těles v homogenním tíhovém poli Země, pohyby těles v centrálním gravitačním poli Země, pohyby těles v gravitačním poli Slunce)
5. Mechanika tuhého tělesa (pohyb tuhého tělesa, moment síly vzhledem k ose otáčení, skládání sil, dvojice sil, rozkládání sil, těžiště TT, rovnovážná poloha TT, kinetická energie TT)
6. Mechanika kapalin a plynů (vlastnosti kapalin a plynů, tlak v kapalinách a plynech, tlak v kapalinách vyvolaný vnější a tíhovou silou, tlak vzduchu vyvolaný tíhovou silou, vztlaková síla v tekutinách, proudění kapalin a plynů, Bernoulliova rovnice a její důsledky, proudění reálné kapaliny, obtékání těles reálnou kapalinou)
7. Základní poznatky molekulové fyziky a termodynamiky (kinetická teorie látek, vzájemné působení částic, potenciální energie částic, modely struktury látek různých skupenství, veličiny popisující soustavu částic, rovnovážný stav soustavy a rovnovážný děj, teplota a její měření, termodynamická teplota)
8. Vnitřní energie, práce, teplo (vnitřní energie tělesa a její změna konáním práce a tepelnou výměnou, měrná tepelná kapacita, kalorimetrická rovnice, 1. termodynamický zákon, přenos vnitřní energie)
9. Struktura a vlastnosti plynů (ideální plyn, střední kvadratická rychlost, teplota a tlak plynu z hlediska molekulové fyziky, stavová rovnice pro ideální plyn, izotermický, izochorický,

izobarický, adiabatický děj s ideálním plynem včetně energetického hlediska, plyn při nízkém a vysokém tlaku)

10. Kruhový děj s ideálním plynem (práce vykonaná plynem při stálém a proměnném tlaku, kruhový děj, 2. a 3. termodynamický zákon, tepelné motory, chladicí stroje)

11. Struktura a vlastnosti pevných látek (krystalické a amorfní látky, ideální krystalová mřížka, poruchy krystalové mřížky, typy krystalů podle vazeb, deformace pevného tělesa, teplotní roztažnost pevných těles)

12. Struktura a vlastnosti kapalin (povrchová vrstva kapaliny, povrchová síla, povrchové napětí, jevy na rozhraní pevného tělesa a kapaliny, kapilární jevy, teplotní objemová roztažnost kapalin)

13. Změny skupenství látek (tání, tuhnutí, změna objemu při tání a tuhnutí, závislost teploty tání a tuhnutí na tlaku, sublimace, desublimace, vypařování a kapalnění, sytá pára, fázový diagram, chladicí stroj a tepelné čerpadlo, vodní pára v atmosféře)

14. Kmitání mechanického oscilátoru (kmitavý pohyb, kinematika kmitavého pohybu, rychlost a zrychlení, fáze složené kmitání, dynamika kmitavého pohybu, kyvadlo, přeměny energie v mechanickém oscilátoru, nucené kmity, rezonance)

15. Mechanické vlnění (vznik vlnění, klasifikace vlnění, rovnice postupného vlnění, interference, odraz, stojaté vlnění, chvění mechanických soustav, vlnění v izotropním prostředí, odraz, lom a ohyb vlnění), zvukové vlnění (zdroje zvuku, šíření zvuku, rychlost zvuku, vlastnosti, hlasitost a intenzita, ultrazvuk a infrazvuk, Dopplerův jev)

16. Elektrický náboj a elektrické pole (elektrický náboj a jeho vlastnosti, Coulombův zákon, elektrické pole, intenzita EP, potenciální energie v EP, elektrický potenciál, elektrické napětí, homogenní a radiální EP, rozložení náboje na vodiči, vodič a izolant v EP, kapacita vodiče, kondenzátor, řazení kondenzátorů)

17. Vznik elektrického proudu, elektrický proud v látkách (elektrický proud jako děj a jako veličina, elektrický zdroj, elektrický proud v kovech, Ohmův zákon pro část obvodu a pro uzavřený obvod, rezistory a jejich řazení, Kirchhoffovy zákony, elektrická práce a výkon v obvodu stejnosměrného proudu)

18. Elektrický proud v polovodičích (pojem polovodiče, vlastní a příměsová vodivost, polovodičová dioda, tranzistor a jejich využití), elektrický proud v kapalinách (elektrolyt, elektrolytická disociace, elektrolýza, Faradayovy zákony elektrolýzy, voltampérová charakteristika pro elektrolyt, galvanické články), elektrický proud v plynech a vakuu (samostatný, nesamostatný výboj, druhy výbojů, katodové záření, osciloskopická obrazovka)

19. Magnetické pole stacionární (MP vodiče s proudem, magnetická síla, magnetická indukce, MP rovnoběžných vodičů s proudem, MP cívky, částice s nábojem v MP, magnetické vlastnosti látek, užití)

20. Magnetické pole nestacionární (elektromagnetická indukce, magnetický indukční tok, Faradayův zákon elektromagnetické indukce, Lenzův zákon, vlastní indukce)

21. Střídavý proud a energetika (jednoduché střídavé obvody, složený obvod střídavého proudu, činný výkon a zdánlivý výkon, usměrňovač, generátor střídavého proudu, trojfázová soustava střídavého napětí, elektromotor na trojfázový proud, transformátor, přenos elektrické energie)

22. Elektromagnetické kmitání a vlnění, základy sdělovací techniky (elektromagnetický oscilátor, vlastní a nucené kmity, elektromagnetické vlnění postupné a stojaté, elektromagnetický dipól, vlastnosti elektromagnetického vlnění, šíření elektromagnetického vlnění, přenos signálu EM vlněním)
23. Základní pojmy a geometrická optika (šíření světla, odraz a lom, úplný odraz, disperze, barva světla, optické zobrazování, rovinné, kulové zrcadlo, čočky, optické přístroje)
24. Vlnová optika (interference světla, interference na tenké vrstvě, holografie, ohyb světla, polarizace světla, užití)
25. Elektromagnetické spektrum (přehled elektromagnetického záření, radiometrické a fotometrické veličiny, přenos energie zářením, černé těleso, spektra látek)
26. Speciální teorie relativity (prostor a čas v klasické mechanice, vznik STR, základní principy STR, relativnost současnosti, dilatace času, kontrakce délek, skládání rychlostí stejného směru, základní pojmy relativistické dynamiky, vztah mezi energií a hmotností)
27. Struktura mikrosvěta, kvantová fyzika (atomy a molekuly, stavba jádra, vazebná energie a energie reakce, kvantová hypotéza, fotoelektrický jev, Comptonův jev, foton, vlnové vlastnosti částic, kvantová mechanika)
28. Fyzika elektronového obalu (modely atomů, kvantování energie atomů, atom vodíku, periodická soustava, chemické vazby, laser)
29. Fyzika atomového jádra (vlastnosti atomových jader, radioaktivita, jaderné reakce, jaderná energetika, detekce částic, urychlovače, využití radionuklidů)
30. Astrofyzika (sluneční soustava, základní údaje o hvězdách, zdroje energie, stavba a vývoj hvězd, struktura a vývoj vesmíru, kosmonautika)