

FYZIKA

Témata ústní maturitní zkoušky

Školní rok: 2022/23

Třída: 4.A, 4.B, VIII

Vyučující:

- 1) Kinematika pohybu hmotného bodu.
- 2) Dynamika pohybu hmotného bodu.
- 3) Mechanická práce, mechanická energie, výkon.
- 4) Gravitační pole a pohyby v něm.
- 5) Mechanika tuhého tělesa.
- 6) Mechanika kapalin a plynů.
- 7) Základní poznatky molekulárně kinetické teorie látek
- 8) Struktura a vlastnosti plynů
- 9) Termodynamika
- 10) Struktura a vlastnosti pevných látek a kapalin.
- 11) Skupenské přeměny látek
- 12) Kmitavý pohyb
- 13) Mechanické vlnění, akustika.
- 14) Elektrické pole, kondenzátory.
- 15) Obvod stejnosměrného proudu
- 16) Elektrický proud v látkách a ve vakuu
- 17) Magnetické pole
- 18) Elektromagnetická indukce
- 19) Obvod střídavého proudu
- 20) Střídavý proud v energetice
- 21) Optické soustavy a optické zobrazení
- 22) Vlnová optika, elektromagnetické spektrum
- 23) Speciální teorie relativity
- 24) Kvantová fyzika, elektronový obal atomu.
- 25) Fyzika atomového jádra

Témata ústní maturitní zkoušky z fyziky

1. Kinematika pohybu hmotného bodu

Klid a pohyb tělesa. Vztažná soustava. Rovnoměrný přímočarý pohyb a pohyb nerovnoměrný (pohyb rovnoměrně zrychlený a rovnoměrně zpomalený, volný pád). Funkční závislost dráhy, rychlosti a zrychlení na čase a jejich souvislosti. Kinematika rovnoměrného pohybu hmotného bodu po kružnici.

2. Dynamika pohybu hmotného bodu

Newtonovy pohybové zákony. Hmotnost jako míra setrvačnosti. Hybnost. Zákon zachování hybnosti. Inerciální a neinerciální vztažné soustavy, setrvačné síly. Síla odstředivá a dostředivá.

3. Mechanická práce, mechanická energie, výkon.

Mechanická práce. Mechanická energie kinetická a potenciální, energie pružnosti. Zákon zachování mechanické energie. Dokonale pružný a dokonale nepružný ráz těles. Výkon. Účinnost.

4. Gravitační pole a pohyby v něm.

Newtonův gravitační zákon. Gravitační zrychlení. Homogenní a centrální gravitační pole. Pohyb tělesa v homogenním gravitačním poli (volný pád, vrh svislý, vodorovný a šikmý). Pohyb tělesa v centrálním gravitačním poli, Keplerovy zákony. Lety umělých kosmických těles.

5. Mechanika tuhého tělesa

Moment síly, momentová věta. Skládání a rozklad sil působících na tuhé těleso (různoběžné a rovnoběžné síly, dvojice sil). Těžiště tělesa. Rovnovážná poloha tuhého tělesa. Kinematika a dynamika otáčivého pohybu tuhého tělesa, moment setrvačnosti.

6. Mechanika kapalin a plynů

Tlak v kapalinách a plynech. Pascalův zákon. Hydrostatický tlak. Archimédův zákon. Rovnice spojitosti a Bernoulliho rovnice pro ustálené proudění dokonalé kapaliny. Technické aplikace statických a dynamických zákonů. Proudění skutečné kapaliny. Obtékání těles skutečnou kapalinou.

7. Základní poznatky molekulárně kinetické teorie látek

Kinetická teorie stavby látek a její makroskopické projevy (Brownův pohyb, difúze, fluktuace, tlak, teplota, teplotní roztažnost, skupenství látek). Rovnovážný stav termodynamické soustavy. Celsiova a termodynamická teplota.

8. Struktura a vlastnosti plynů

Maxwellovo rozdělení rychlostí molekul plynu. Střední kvadratická rychlost a termodynamická teplota. Základní rovnice pro tlak ideálního plynu a stavová rovnice. Izotermický, izochorický, izobarický a adiabatický děj ideálního plynu.

9. Termodynamika

Vnitřní energie tělesa a její změny – děj konání práce (práce plynu) a tepelná výměna (kalorimetrická rovnice). Kruhový děj. První a druhý termodynamický zákon. Tepelné stroje.

10. Struktura a vlastnosti pevných látek a kapalin

Krystalické a amorfni látky. Typy elementární buňky krychlové soustavy. Deformace pevného tělesa, Hookův zákon. Povrchové napětí. Jevy na rozhraní pevného tělesa a kapaliny. Kapilární jevy. Teplotní délková a objemová roztažnost (dédková a objemová pevných látek, objemová kapalin).

11. Skupenské přeměny látek

Tání, tuhnutí. Sublimace, desublimace. Vypařování, kondenzace, var. Skupenské teplo a měrné skupenské teplo fázových přeměn. Fázový diagram. Kalorimetrická rovnice při změně skupenství. Vodní pára v atmosféře.

12. Kmitavý pohyb

Harmonický pohyb a jeho charakteristiky (souvislost s rovnoměrným kruhovým pohybem). Mechanický oscilátor (těleso na pružině, kyvadlo). Skládání kmitů. Netlumené a tlumené kmity. Vlastní a nucené kmity. Rezonance.

13. Mechanické vlnění. Akustika

Podstata a vznik mechanického postupného vlnění. Rovnice postupné vlny. Interference vlnění. Stojaté vlnění. Huygensův princip. Odraz, lom a ohyb vlnění. Zvukové vlnění.

14. Elektrické pole. Kondenzátory

Coulombův zákon. Intenzita elektrického pole. Homogenní a radiální elektrické pole (intenzita, potenciál, práce, siločáry, ekvipotenciální hladiny). Kondenzátor (kapacita, energie nabitého kondenzátoru, spojování kondenzátorů).

15. Obvod stejnosměrného elektrického proudu

Ohmův zákon. Elektrický odpor. Kirchhoffovy zákony. Zdroje stejnosměrného napětí. Elektromotorické a svorkové napětí, vnitřní odpor. Práce a výkon v obvodu s konstantním proudem.

16. Elektrický proud v látkách a ve vakuu

Vodiče, polovodiče, izolanty, elektrolyty a plyny z hlediska vedení elektrického proudu. Dioda. Faradayovy zákony elektrolýzy. Výboje. Katodové záření. Pohyb částice s nábojem v homogenním elektrickém poli ve vakuu.

17. Magnetické pole.

Magnetické pole magnetů a vodičů s proudem, magnetické indukční čáry a magnetická indukce. Vzájemné silové působení vodičů s proudem a magnetů. Částice s nábojem v magnetickém poli. Látky v magnetickém poli.

18. Elektromagnetická indukce

Vznik indukovaného napětí. Magnetický indukční tok. Faradayův zákon elektromagnetické indukce. Lenzův zákon. Vlastní indukce, indukčnost cívky. Energie magnetického pole cívky.

19. Obvod střídavého elektrického proudu

Základní charakteristiky stejnosměrného a střídavého proudu. Prvky R, L, C v obvodu střídavého proudu (rezistence, induktance, kapacitance, impedance, fázové posunutí). Usměrňovač. Výkon střídavého proudu v obvodu s odporem a impedancí.

20. Střídavý proud v energetice

Vznik střídavého napětí. Generátory střídavého napětí. Trojfázová soustava střídavých napětí. Přenos elektrické energie. Transformátor. Elektromotor.

21. Optické soustavy a optické zobrazení

Zobrazení odrazem (zrcadla) a lomem (čočky). Určení vlastností obrazu geometrickou metodou (konstrukcí paprsků) a analytickou metodou (zobrazovací rovnice, rovnice pro zvětšení). Oko jako optická soustava. Optické přístroje (lupa, mikroskop, dalekohled).

22. Vlnová optika, elektromagnetické spektrum

Podstata světla. Odraz a lom (Snellův zákon, index lomu). Disperze (spektrální barvy). Interference (tenká vrstva, Newtonova skla). Ohyb světla. Polarizace. Elektromagnetické spektrum.

23. Speciální teorie relativity

Principy speciální teorie relativity. Relativnost současnosti. Kontrakce délky. Dilatace času. Relativistické skládání rychlostí. Relativistická hmotnost. Relativistická energie, souvislost energie a hmotnosti. Vztah mezi teorií relativity a klasickou fyzikou.

24. Kvantová fyzika. Elektronový obal atomu

Částice v potenciálové krabici (elektronová stojatá vlna v jednom rozměru). Pojem vlnové funkce a její pravděpodobnostní interpretace. Kvantový charakter veličin. Vztah mezi kvantovou a klasickou fyzikou. Bohrov model a kvantově mechanický model atomu.

25. Fyzika atomového jádra. Elementární částice

Thomsonův a Rutherfordův model atomu. Složení a vlastnosti atomového jádra. Jaderné síly. Vazební energie jádra. Syntéza a štěpení jader. Řetězová reakce. Přirozená a umělá radioaktivita. Zákon radioaktivní přeměny. Elementární částice a jejich vlastnosti.

Fyzika je jedním z volitelných předmětů ústní maturitní zkoušky. Studenti, kteří si tento předmět zvolí jako volitelný maturitní předmět, mají při zkoušce prokázat vědomosti, dovednosti a schopnosti v rozsahu ŠVP.

Seznam obsahuje 25 chronologicky řazených témat s obsahem. Student si při zkoušce losuje číslo tématu – to je konkretizováno do jednotlivých otázek včetně konkrétní fyzikální úlohy běžné úrovně. Fyzikální úloha je vybrána z přípravné sbírky úloh s odkazem v literatuře. Seznam témat ústní maturitní zkoušky je pro každý školní rok v zákonném termínu zveřejňován na webových stránkách školy.

Student má k dispozici 15 minut na přípravu a 15 minut na vlastní ústní zkoušku.

Při přípravě a při vlastní zkoušce smějí studenti používat tabulky a kapesní kalkulatory (nikoliv mobil).

Literatura:

Bednařík, M.: Fyzika pro gymnázia. Mechanika.

Bartuška, K., Svoboda, E.: Fyzika pro gymnázia. Molekulová fyzika a termika.

Lepil, O.: Fyzika pro gymnázia. Mechanické kmitání a vlnění.

Lepil, O., Šedivý, P.: Fyzika pro gymnázia. Elektřina a magnetismus.

Lepil, O., Kupka, L.: Fyzika pro gymnázia. Optika.

Bartuška, K.: Fyzika pro gymnázia. Speciální teorie relativity.

Štoll, I.: Fyzika pro gymnázia. Fyzika mikrosvěta.

Mikulčák, J. a kol.: Matematické, fyzikální a chemické tabulky.

Lepil, O. a kol.: Fyzika. Sbíрка úloh pro střední školy.

Přípravná sbírka úloh a seznam témat s jejich obsahem jsou uloženy na webových stránkách <http://www.gyoa.cz/studenti/studijni-materialy/>.