

Témata ústní maturitní zkoušky z fyziky

Gymnázium a Obchodní akademie Pelhřimov

Školní rok: 2014 - 15

Vyučující: Mazanec, Plášil, Šrůtková

Třída: 4.A, 4.B, VIII

Z níže uvedených témat bude sestaveno **28 otázek**, které budou obsahovat teoretickou část a též jednu početní fyzikální úlohu.

1. Kinematický popis pohybu hmotného bodu

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

2. Dynamický popis pohybu hmotného bodu

Newtonovy pohybové zákony. Hmotnost jako míra setrvačnosti. Inerciální a neinerciální vztažné soustavy z dynamického hlediska. Setrvačné síly. Síla odstředivá a dostředivá.

3. Mechanika tuhého tělesa

Kinematika a dynamika posuvného a otáčivého pohybu tuhého tělesa, analogie mezi popisujícími veličinami. Momentová věta. Skládání a rozklad sil působících na tuhé těleso (různoběžné a rovnoběžné síly, dvojice sil). Těžiště tělesa. Rovnovážná poloha tuhého tělesa. Moment setrvačnosti.

4. Mechanika kapalin a plynů

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

5. Fyzikální pole. Gravitační a elektrické pole

Pojem fyzikální pole, jeho druhy. Newtonův gravitační zákon a Coulombův zákon. Homogenní a radiální gravitační a elektrické pole - jejich vlastností a popis (intenzita, potenciál, práce, siločáry, ekvipotenciální plochy). Kondenzátor.

6. Pohyb těles a nabitých částic v gravitačním a elektrickém poli

Pohyb tělesa v homogenním gravitačním poli a pohyb nabitě částice v homogenním elektrickém poli - druhy pohybů a jejich popis (svislý, vodorovný a šikmý vrh). Pohyb tělesa v radiálním gravitačním poli, Keplerovy zákony. Lety umělých kosmických těles.

7. Zákony zachování ve fyzice

Zákony zachování energie v různých oblastech fyziky (pro děje mechanické, mechanické a tepelné, elektrické apod.). Zákon zachování hmotnosti v klasické fyzice a jeho nesoulad se skutečností. Klasické a relativistické pojetí zákona zachování energie. Zákon zachování hybnosti. Dokonale pružný a dokonale nepružný ráz. Zákon zachování elektrického náboje.

8. Druhy energie a jejich vzájemné přeměny

Souvislost a fyzikální význam veličin práce a energie. Mechanická energie kinetická a potenciální, energie pružnosti. Energetické přeměny v termodynamice (vnitřní energie, teplo, práce). Tření. Práce elektrického proudu (Joulovo teplo). Energie nabitého kondenzátoru a magnetického pole cívky. Jaderná energie a její přeměny. Využití energetických přeměn v praxi.

9. 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.

10. Termodynamika

Vnitřní energie tělesa a její změny - děj konání práce (práce plynu) a tepelná výměna (kalorimetrická rovnice). Termodynamické zákony. Tepelné stroje.

11. Struktura a vlastnosti plynů

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

12. Struktura a vlastnosti kapalin a pevných látek

Povrchové napětí. Jevy na rozhraní pevného tělesa a kapaliny. Kapilární jevy. Ideální krystalická mřížka, typy elementární buňky krychlové soustavy. Deformace pevného tělesa, Hookův zákon. Teplotní délková a objemová roztažnost.

13. Skupenské přeměny látek

Tání, tuhnutí. Sublimace, desublimace. Vypařování, kondenzace, var. Fázový diagram. Kalorimetrická rovnice při změně skupenství. Vodní pára v atmosféře.

14. Elektrický proud v látkách

Vodiče, polovodiče, izolanty, elektrolyty a plyny z hlediska vedení elektrického proudu. Dioda. Tranzistor. Faradayovy zákony elektrolýzy. Výboje. Katodové záření.

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. Obvod střídavého elektrického proudu

Základní charakteristiky stejnosměrného a střídavého proudu. Prvky R, L, C v obvodu střídavého proudu. Usměrňovač. Zesilovač. Výkon střídavého proudu v obvodu s odporem a impedancí.

17. Střídavý proud v energetice

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

18. Fyzikální interakce. Vzájemné působení látek a polí (el., mg.)

Druhy fyzikálních interakcí a jejich charakteristiky. Vzájemné silové působení vodičů s proudem a magnetů. Ampérův zákon. Magnetické pole a jeho charakteristiky. Magnet, vodič a částice s nábojem v magnetickém poli. Látky v magnetickém poli.

19. Elektromagnetická indukce

Vznik indukovaného napětí. Faradayův zákon elektromagnetické indukce. Lenzův zákon. Vlastní indukce. Energie magnetického pole cívky.

20. Kmitavý pohyb

Harmonický pohyb a jeho charakteristiky (souvislost s rovnoměrným kruhovým pohybem). Mechanický a elektromagnetický oscilátor. Skládání kmitů. Netlumené a tlumené kmity. Vlastní a nucené kmity. Rezonance.

21. Mechanické vlnění. Akustika

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

22. Elektromagnetické vlnění

Podstata, vznik a vlastnosti elektromagnetického vlnění. Základy teorie magnetického pole. Elektromagnetický dipól. Přenos signálů elektromagnetickým vlněním (elektroakustické měniče, vysílač, přijímač).

23. Elektromagnetické záření. Kvantové vlastnosti záření

Elektromagnetické spektrum. Vlnové a částicové vlastnosti elektromagnetického vlnění. Jevy potvrzující částicové vlastnosti (fotoefekt, Comptonův jev). Foton a jeho charakteristiky. Záření černého tělesa.

24. Vlnové vlastnosti světla

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

25. 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).

26. Základní poznatky ze 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.

27. Základní poznatky kvantové fyziky. 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.

28. 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.

Při přípravě a při vlastní zkoušce smějí studenti používat tabulky a kapesní kalkulátory. Dále jsou k dispozici některé pomůcky z fyzikálního kabinetu a laboratoře určené k popisu, demonstraci či přímo k předvedení měření (např. voltmetr).

Literatura:

Bednařík, M.: Fyzika pro gymnázia. Mechanika.
Bartuška, K., Svoboda, E.: Fyzika pro gymnázia. Molekulová fyzika a termodynamika.
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.

a dále:

Mikulčák, J. a kol.: Matematické, fyzikální a chemické tabulky.
Tomanová, E.: Sběrka úloh z fyziky pro gymnázia. I. díl.
Koubek, V.: Sběrka úloh fyziky pro gymnázia. II. díl.