

Akademické gymnázium – témata nostrifikační zkoušky

Předmět: fyzika

- 1. Kinematika hmotného bodu** (hmotný bod, vztažná soustava, mechanický pohyb, trajektorie, dráha, posunutí, klasifikace mechanických pohybů, okamžitá a průměrná rychlost, rovnoměrný přímočarý pohyb, rovnoměrně zrychlený a zpomalený přímočarý pohyb, rovnoměrný pohyb po kružnici, relativnost pohybu).
- 2. Dynamika hmotného bodu** (síla, skládání a rozklad sil, účinky sil, izolovaný hmotný bod, inerciální a neinerciální vztažná soustava, hmotnost, hybnost, Newtonovy pohybové zákony, tíhová síla a tíha tělesa, setrvačná síla, dostředivá a odstředivá síla, Galileův princip relativity).
- 3. Energie a zákony zachování ve fyzice** (hmotnost, hybnost, práce a energie, výkon a účinnost, elektrický náboj, ZZ hmotnosti, ZZ energie, ZZ hybnosti, ZZ elektrického náboje).
- 4. Mechanika tuhého tělesa** (pevné a tuhé těleso, translační a rotační pohyb TT, vnitřní a vnější síly, těžiště tělesa, moment síly a momentová věta, skládání a rozklad sil, rovnovážná poloha a stabilita tělesa, kinetická energie rotačního pohybu, moment setrvačnosti, Steinerova věta).
- 5. Mechanika tekutin** (tekutina, ideální kapalina, ideální plyn, stacionární a nestacionární proudění, proudová čára, proudová trubice, proudové vlákno, tlak, Archimédův zákon, rovnice kontinuity, Bernoulliho rovnice, hydrostatické a hydrodynamické paradoxon, odpor tekutého prostředí).
- 6. Látka a pole** (hmota a její formy, popis stacionárního pole, gravitační pole, intenzita gravitačního pole, gravitační zrychlení, Newtonův gravitační zákon, gravitační konstanta, elektrický náboj, elementární elektrický náboj, elektrostatické pole, intenzita elektrického pole, elektrický potenciál, Coulombův zákon, kondenzátor, spojování kondenzátorů, hmota a její formy, pohyb těles v tíhovém poli Země, pohyb těles v centrálním gravitačním poli Země, pohyb těles v centrálním gravitačním poli Slunce, pohyb nabitých částic v homogenním elektrickém poli, pohyb nabitých částic v homogenním magnetickém poli, vodič a izolant v elektrickém poli).
- 7. Speciální teorie relativity** (principy relativity, Galileova a Lorentzova transformace, Lorentzovy koeficienty, relativnost současnosti dvou bodových událostí, dilatace času, kontrakce délek, relativistické skládání rychlostí, relativistická hmotnost, relativistická hybnost a energie).
- 8. Zákony molekulové fyziky a termodynamiky** (atom, chemický prvek, nuklid, izotop, iont, molekula, termodynamická soustava, stavové veličiny, rovnovážný stav, termodynamický děj, kinetická teorie stavby látek, teplota, teplotní stupnice, teploměry, vnitřní energie a teplo, termodynamické zákony, tepelná kapacita, měrná tepelná kapacita, kalorimetrická rovnice).
- 9. Struktura a vlastnosti plynů** (reálný a ideální plyn, statistické veličiny popisující plyn, rozdělení rychlostí částic v plynu, nejpravděpodobnější a střední kvadratická rychlost částic, Boltzmannova konstanta, teplota a tlak plynu z hlediska molekulové fyziky, stavové veličiny, stavová rovnice pro ideální a reálný plyn, děje s ideálním plynem, práce plynu, kruhový děj s ideálním plynem a jeho využití, změny skupenství).
- 10. Struktura a vlastnosti kapalin** (povrchová vrstva kapaliny, povrchová energie, povrchová síla, jevy na rozhraní pevného tělesa a kapaliny, kapilarita, teplotní objemová roztažnost kapalin, změny skupenství).
- 11. Struktura a vlastnosti pevných látek** (krystalické a amorfní látky, polymery, geometrická a ideální krystalová mřížka, poruchy krystalové mřížky, druhy deformace PT, křivka deformace, Hookův zákon, teplotní roztažnost pevných látek, změny skupenství).
- 12. Elektrický proud v kovech a v polovodičích** (elektronová vodivost kovů, elektrický odpor a vodivost, měrný elektrický odpor a jeho teplotní závislost, V-A charakteristika rezistoru, žárovka, polovodič, vlastní a nevlastní vodivost polovodičů, fyzikální charakteristiky polovodiče, termistor a fotorezistor, polovodičová dioda, V-A charakteristika diody, tranzistor, tranzistorový jev, polovodičový usměrňovač, další polovodičové součástky).
- 13. Elektrický proud v elektrolytech, v plynech a ve vakuu** (elektrolyt, elektroda, elektrolytická disociace, elektrolyza, V-A charakteristika elektrolyzy, Faradayovy zákony elektrolyzy, primární a sekundární galvanické články, elektrometalurgie a koroze kovů, ionizace plynu, rekombinace, neutralizace, elektrický výboj, V-A charakteristika elektrického výboje, jiskrový elektrický výboj, obloukový elektrický výboj, doutnavý elektrický výboj, katodové záření, elektronový paprsek, princip činnosti obrazovky).
- 14. Magnetické pole** permanentního magnetu a vodiče s proudem, magnetická indukce, Flemingův zákon, Ampérův zákon, grafické znázorňování polí a jejich klasifikace, magnetický indukční tok, indukčnost, Faradayův zákon elektromagnetické indukce, Lenzův zákon, přechodové jevy, užití elektromagnetické indukce v technické praxi, vířivé Foucaultovy proudy).
- 15. Kmitavý pohyb** (kmitavý děj, kmit, kyv, mechanický oscilátor, periodická funkce, kinematika a dynamika kmitů mechanického oscilátoru, matematické kyvadlo, elektromagnetický oscilátor, ZZE pro mechanický a elektromagnetický oscilátor).

- 16. Obvod střídavého elektrického proudu** (matematický popis střídavého napětí a proudu, amplituda a efektivní hodnota střídavého elektrického napětí a proudu, elektrický obvod s rezistorem, elektrický obvod s cívkou, elektrický obvod s kondenzátorem, RLC obvody, impedance, fázový rozdíl napětí a proudu, rezonance RLC obvodu, technické využití RLC obvodů, výkon střídavého elektrického proudu). Střídavý elektrický proud v energetice (generátor střídavého proudu, trojfázová soustava, elektromotory, transformátor, přenos elektrické energie, zdroje pro výrobu elektrické energie, elektrárny).
- 17. Mechanické a elektromagnetické vlnění** (mechanické vlnění - klasifikace, postupné mechanické vlnění, stojaté mechanické vlnění, příčné a podélné mechanické vlnění, vlnová délka, fázová rychlost, vlnoplocha, paprsek, izotropní a anizotropní prostředí pro šíření mechanického vlnění, rovnice postupné netlumené mechanické vlny, tlumená vlna, koherentní mechanické vlnění, interference mechanického vlnění, Huygensův princip a jeho užití, zvuk a jeho vlastnosti, ultrazvuk a infrazvuk; elektromagnetické vlnění - postupné lineárně polarizované elektromagnetické vlnění, stojaté lineárně polarizované elektromagnetické vlnění, postupné netlumené elektromagnetické vlny, elektromagnetický dipól, šíření elektromagnetického vlnění v prostoru, rychlost elektromagnetického vlnění v látkovém prostředí).
- 18. Optika** (světlo, rychlost světla a její měření, světelná vlnoplocha, světelný paprsek, optické prostředí, absolutní index lomu látky, optická soustava, zobrazení pomocí zrcadel a čoček, Fermatův a Huygensův princip, zákon odrazu, Snellův zákon lomu světla, jednoduché objektivní a subjektivní optické přístroje - fotoaparát, lupa, mikroskop, čočkové a zrcadlové dalekohledy, lidské oko, fázová rychlost, vlnová délka, monofrekvenční světlo, bílé světlo, světelná vlnoplocha, světelný paprsek" koherentní elektromagnetické vlnění, elektromagnetické spektrum, disperze světla, polarizace světla, interference světla na tenké plan-paralelní vrstvě, difrakce světla, fotometrie - světelný tok, svítivost, osvětlení).
- 19. Základy fyziky mikrosvěta** (katodové záření, objev elektronu, stavba atomu, vývoj názorů na stavbu elektronového obalu atomu, Bohrov model atomu, Schrödingerův model atomu, vlnové vlastnosti elektronu, kvantově mechanický model atomu vodíku, kvantová čísla, elektronový obal atomů s více elektrony, čarová spektra atomů a molekul, spektrální analýza, LASER, volná částice, částice v potenciálové jámě, kvantování energie částic, dualismus částic, de Broglieho vlna, foton, fotoelektrický jev, Comptonův jev, Davissonův Germerův jev, fermiony a bosony, Pauliho vylučovací princip, Heisenbergovy relace neurčitosti, záření absolutně černého tělesa Planckův zákon, Stefan - Boltzmannův zákon, Wienův posunovací zákon).
- 20. Fyzika atomového jádra** (vývoj názorů na stavbu atomových jader, struktura a vlastnosti atomového jádra, nukleony, radioaktivní procesy, přirozená a umělá radioaktivita, jaderné reakce, štěpení a syntéza radioaktivních jader, termojaderné reakce, zákony zachování při jaderných reakcích, experimentální metody výzkumu - izotopová analýza, hmotnostní spektrografie, pozorování částic v mlžných komorách, čítače částic, urychlování částic, systém elementárních částic).