

Témata k nostrifikační zkoušce z fyziky

1. Mechanika hmotného bodu

mechanický pohyb, vztažná soustava, rozdělení pohybů, okamžitá rychlost, okamžité zrychlení, rovnoměrný přímočarý pohyb, rovnoměrně zrychlený pohyb, kinematika rovnoměrného pohybu po kružnici; síla a její účinky, Newtonovy pohybové zákony, hybnost tělesa, zákon zachování hybnosti, dynamika rovnoměrného pohybu po kružnici – dostředivá síla, inerciální a neinerciální vztažné soustavy, setrvačná síla

2. Mechanická energie a její přeměny, práce, výkon

mechanická práce a mechanická energie, výkon, kinetická a potenciální energie a její souvislost s mechanickou prací, izolovaná soustava, zákon zachování energie a jeho význam, účinnost

3. Gravitační pole

Newtonův gravitační zákon, gravitační a tíhová síla, gravitační a tíhové zrychlení, Sluneční soustava, pohyb tělesa v homogenním tíhovém poli Země - volný pád a vrhy, kruhová a parabolická rychlost, Keplerovy zákony

4. Mechanika tuhého tělesa

tuhé těleso, skládání a rozklad sil působících na tuhé těleso (nakloněná rovina), těžiště tuhého tělesa, smykové tření, moment síly vzhledem k ose otáčení, momentová věta, dvojice sil, moment setrvačnosti tělesa, kinetická energie otáčivého pohybu, rovnovážná poloha tuhého tělesa

5. Mechanika kapalin a plynů

tlak v kapalinách a plynech, Pascalův zákon, Archimédův zákon, atmosférický tlak, stacionární proudění ideální kapaliny, rovnice kontinuity, Bernoulliho rovnice, proudění reálné kapaliny, obtékání těles

6. Vnitřní energie, práce a teplo

částicové složení látek – kinetická teorie stavby látek, Brownův pohyb, difúze, vnitřní energie tělesa, změna vnitřní energie tělesa, teplo, měrná tepelná kapacita, kalorimetrická rovnice, první termodynamický zákon, změny skupenství

7. Struktura a vlastnosti plynů

ideální plyn, tlak plynu, rozdělení molekul plynu podle rychlostí, střední kvadratická rychlost, rovnice pro tlak plynu, stavová rovnice ideálního plynu, tepelné děje v plynech, práce plynu při stálém a proměnném tlaku, kruhový děj, druhý termodynamický zákon, tepelné motory

8. Struktura a vlastnosti pevných látek a kapalin

krystalické a amorfní látky, krystalová mřížka, poruchy krystalové mřížky, druhy deformací, Hookův zákon, teplotní délková a objemová roztažnost pevných látek; model struktury kapaliny, povrchová síla, povrchová energie kapaliny, povrchové napětí, jevy na rozhraní pevného tělesa a kapaliny, kapilární jevy, teplotní objemová roztažnost kapalin

9. Elektrické pole

elektrický náboj a jeho vlastnosti, Coulombův zákon, elektrické pole, intenzita elektrického pole, práce v elektrickém poli, elektrický potenciál, elektrické napětí, vodič a izolant v elektrickém poli, kapacita vodiče, kondenzátory, spojování kondenzátorů

10. Elektrický proud v kovech a v polovodičích

podstata vedení elektrického proudu v kovech, Ohmův zákon, elektrický odpor, spojování rezistorů, Ohmův zákon pro uzavřený obvod, reostat a potenciometr, elektrická práce a výkon v obvodu stejnosměrného proudu; polovodiče, vlastní vodivost, příměsově polovodiče, závislost odporu polovodiče na teplotě, polovodičová dioda, tranzistor

11. Elektrický proud v kapalinách a plynech

elektrolyt, elektrolytická disociace, elektrolýza, Faradayovy zákony pro elektrolýzu, užití elektrolýzy, ionizace plynu, nesamostatný a samostatný výboj, výboj za atmosférického a za sníženého tlaku, katodové záření

12. Stacionární magnetické pole

magnetické pole trvalého magnetu, magnetické pole přímého vodiče s proudem, magnetické pole solenoidu, magnetické vlastnosti látek, elektromagnet, silové působení magnetického pole na vodič s proudem, magnetická indukce, vzájemné silové působení dvou vodičů s proudem, síly působící na částici s nábojem magnetickém poli

13. Nestacionární magnetické pole

elektromagnetická indukce, magnetický indukční tok, Faradayův zákon elektromagnetické indukce, Lenzův zákon, vlastní indukce, indukčnost cívky, vznik střídavého napětí, okamžitá, maximální a efektivní hodnota střídavého proudu a napětí, výkon střídavého proudu, obvody střídavého proudu, transformátor, generátor střídavého napětí

14. Optické soustavy

odraz světla (úplný odraz), zobrazení rovinným a kulovým zrcadlem, zvětšení, zobrazovací rovnice kulového zrcadla, využití zrcadel, lom světla (úplný odraz, disperze), typy čoček, zobrazení tenkou čočkou, zvětšení, zobrazovací rovnice čočky, oko, vady oka, lupa, mikroskop, dalekohledy

15. Základní poznatky z fyziky mikrosvěta

složení a vlastnosti atomů, vývoj názorů na elektronový obal, Bohrov model, kvantově mechanický model atomu, kvantová hypotéza, foton, fotoelektrický jev
jaderné síly, vazebná energie, radioaktivita, jaderné reakce

Zkouška má ústní nebo písemnou formu.

Literatura:

Všechny učebnice vydalo nakladatelství Prometheus

Bednařík M., Šíroká M., Fyzika pro gymnázia – Mechanika

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

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

Lepil O., Fyzika pro gymnázia – Optika

Štoll I., Fyzika pro gymnázia - Fyzika mikrosvětla