

Maturitní okruhy k profilové zkoušce z fyziky

Forma maturitní zkoušky: student/ka si vylosuje jednu otázku, odpověď pak po přípravě ústně prezentuje komisi.

1) Základní pojmy

Soustava jednotek SI, vektory a práce s nimi.

2) Kinematika hmotného bodu

Vztažná soustava, hmotný bod, pohyb rovnoměrný a nerovnoměrný, pohyb rovnoměrně přímočarý a rovnoměrně zrychlený, grafy s-t, v-t, a-t, volný pád, rovnoměrný pohyb po kružnici.

3) Dynamika hmotného bodu

Newtonovy pohyb. zákony, zákon zachování hybnosti a impuls síly, rozklad tíhy tělesa na nakloněné rovině, tření. Mechanická práce a energie, výkon.

4) Gravitační pole a pohyby v něm

Newtonův gravitační zákon, gravitační a tíhové pole Země, vodorovný vrh a svislý vrh vzhůru, 1. kosmická rychlost, Keplerovy zákony.

5) Mechanika tuhého tělesa

Dokonale tuhé těleso, moment síly, jednoduché stroje, zlaté pravidlo mechaniky, těžiště, kinetická energie tuhého tělesa, využití v praxi.

6) Mechanika kapalin a plynů

Základní vlastnosti tekutin, hydrostatika - Pascalův a Archimédův zákon, hydraulická zařízení. Hydrodynamika – ustálené proudění, rovnice spojitosti, Bernoulliho rovnice, proudění reálné kapaliny.

7) Molekulová fyzika a termodynamika

Struktura látek, relativní atomová hmotnost, mol, difúze, Brownův pohyb, teplota a její měření, vnitřní energie, 1.termodynamický zákon, teplo.

8) Struktura a vlastnosti plynů

Ideální plyn, stavové veličiny a rovnice, děj izochorický, izotermický, izobarický a adiabatický, grafy, práce plynu, kruhový děj, účinnost tepelného stroje, 2. termodynamický zákon.

9) Struktura a vlastnosti pevných látek

Krystalické a amorfní látky, poruchy krystalické mřížky, deformace tělesa, Hookův zákon, graf $\sigma - \epsilon_r$, teplotní délková a objemová roztažnost pevných látek.

10) Struktura a vlastnosti kapalin

Povrchová vrstva, povrchové napětí, kapilární jevy, přetlak v bublině a kapce, objemová teplotní roztažnost kapalin.

11) Skupenské změny

Skupenské změny – tání, tuhnutí, vypařování a var, kondenzace, sublimace, desublimace, grafy $t - Q$, fázový diagram, trojný bod vody.

12) Mechanické kmitání a vlnění

Mechanický oscilátor, okamžitá výchylka, fáze, časový a fázový diagram, vlastní a nucené kmity, rezonance, tlumené a netlumené kmity, definice vlnění, mechanické a elektromagnetické vlnění, popis vlny.

13) Elektrické pole

Elektrický náboj, elektrické siločáry, elektrostatická indukce, Coulombův zákon, intenzita elektrického pole, potenciál, napětí, kondenzátor, spojování kondenzátorů.

14) Elektrický proud v látce

Podmínky vedení, proud v pevných látkách (krystalická mřížka kovů a polovodičů), spojování rezistorů, Ohmův zákon, proud v plynech, ionizace nárazem, elektrický výboj v plynech, proud v kapalinách.

15) Polovodiče

Krystalická mřížka čistého polovodiče, vlastní a průměrová vodivost, PN přechod, polovodičová dioda, tranzistor, použití polovodičových součástek.

16) Stejnoseměrný proud

Zdroje napětí, Ohmův zákon, sériové a paralelní zapojení rezistorů, Kirchhoffovy zákony, práce a výkon stejnosměrného elektrického proudu.

17) Stacionární magnetické pole

Magnety, magnetické pole, elektromagnet, Ampérovo pravidlo pravé ruky, magnetická indukce, vodič s proudem v magnetickém poli, zakřivení dráhy nabitě částice v magnetickém poli, magnetické pole Země.

18) Nestacionární magnetické pole, střídavý elektrický proud

Elektromagnetická indukce, Faradayův a Lenzův zákon, vznik a vlastnosti střídavého proudu a napětí, okamžité a efektivní hodnoty, výkon, transformátor, rozvodná síť, usměrňování střídavého proudu.

19) Elektromagnetické kmitání a vlnění

Elektromagnetický oscilátor, vlastní frekvence, RLC obvody - impedance a admitance, rezonance, Thomsonův vztah, dipól, šíření elektromagnetického vlnění, elektromagnetické spektrum v praxi.

20) Vlnové vlastnosti světla

Elektromagnetické spektrum, monochromatické a složené světlo, optická prostředí, izotropní a anizotropní prostředí, index lomu, zákon lomu, závislost úhlu lomu na barvě světla (disperze), interference a ohyb světla.

21) Zobrazování optickými soustavami

Zrcadla a čočky, chody význačných paprsků, konstrukce obrazu, zobrazovací rovnice, oko a oční vady, lupa, mikroskop, dalekohledy. Využití v praxi.

22) Kvantová fyzika

Záření černého tělesa, foton, dualismus a vlna částice, fotoelektrický jev a jeho užití v praxi, Heisenbergovy relace neurčitosti.

23) Atomy

Historické modely atomu, popis atomu, kvantování hladin atomu vodíku. Vazebná energie jádra, hmotnostní úbytek, radioaktivita – záření α , β , γ , poločas rozpadu, štěpení a syntéza jader, jaderná energetika.

24) Základy speciální teorie relativity

Postuláty STR a jejich důsledky v kinematice, dilatace času, kontrakce délky, změna hmotnosti a energie.

25) Vesmír

Struktura vesmíru, Sluneční soustava, vývoj hvězd, vývoj vesmíru. Dobývání vesmíru.