



Maturitní okruhy z fyziky

1. Fyzikální veličiny a jednotky, soustava SI, měření: Měření ve fyzice, fyzikální veličiny, operace měření, zpracování dat, přesnost měření, druhy chyb). Jednotky a veličiny SI, vyjádření rozměru veličiny.
2. Rovnoměrný a rovnoměrně zrychlený pohyb: Mechanický pohyb, rovnoměrný pohyb, rovnoměrně zrychlený pohyb, volný pád, grafická znázornění (grafy $v(t)$, $s(t)$ pro oba druhy pohybů). Charakteristika jednotlivých pohybů a jejich porovnání. Složené pohyby (příklady).
3. Pohybové zákony v mechanice, vztažné soustavy: Inerciální a neinerciální vztažné soustavy, Newtonovy zákony a jejich aplikace, zákon zachování hybnosti.
4. Gravitační a tíhové pole: Gravitační pole homogenní a radiální, Newtonův gravitační zákon, intenzita gravitačního pole a gravitační zrychlení. Tíhové pole, tíhové zrychlení, pohyby v tíhovém poli Země.
5. Druhy energie, její vzájemné přeměny a zákon jejího zachování: Souvislost mezi prací a energií. Zákony zachování a přeměny energie pro děje mechanické, tepelné, elektromagnetické a jaderné.
6. Zákony zachování ve fyzice – hmotnosti, hybnosti, energie, náboje: Zákon zachování hmotnosti. Jeho aplikace v hydrodynamice. Zákon zachování hybnosti v mechanice. Zákon zachování energie v mechanice. Dokonale pružné a dokonale nepružné srážky. Zákon zachování energie. První hlavní věta termodynamiky. Perpetuum mobile I. druhu.
7. Hydrostatika a aerostatika: Ideální kapalina a ideální plyn. Jevy a zákony typické pro kapaliny a plyny v klidu. Hydrostatický paradox.
8. Hydrodynamika a aerodynamika: Jevy a zákony typické pro kapaliny a plyny v pohybu. Zákony zachování pro ustálené proudění kapaliny. Porovnání proudění skutečné a ideální tekutiny.
9. Práce, výkon, energie: Definice veličin (práce ve fyzikálním smyslu), souvislost mezi prací a energií, zákon zachování mechanické energie.
10. Mechanika tuhého tělesa: Porovnání posuvného a otáčivého pohybu. Skládání dvou sil, které působí ve stejném bodě i v různých bodech tělesa. Rovnovážné polohy tuhého tělesa. Moment setrvačnosti. Steinerova věta. Momentová věta.
11. Mechanické kmitání: Veličiny a rovnice popisující kmitavý pohyb, časový a fázorový diagram. Složené kmitání. Síla způsobující kmitavý pohyb. Vlastní a nucené kmity oscilátoru.
12. Mechanické vlnění, akustika: Druhy mechanického vlnění, rovnice postupné vlny. Interference, odraz a ohyb vlnění. Zvuk a jeho vlastnosti.
13. Základní poznatky molekulárně-kinetické teorie látek: Modely struktury látek různých skupenství. Rovnovážný stav, rovnovážný děj. Teplota a tlak plynu z hlediska molekulové fyziky.
14. Struktura a vlastnosti pevného skupenství látek: Základní pojmy – krystalická, amorfni mřížka, izotropie, anizotropie, elementární buňka. Vazby v krystalové mřížce, elementární buňka, krychlová soustava. Deformace tuhého tělesa a její druhy, křivka deformace a Hookeův zákon. Teplotní délková roztažnost.

15. Struktura a vlastnosti kapalin: Kapaliny z hlediska molekulárně-kinetické teorie látek. Povrchová vrstva, povrchová energie, povrchové napětí. Povrch kapaliny v soustavě voda-sklo, sklo-rtuť. Tlak pod zakřiveným povrchem, kapilarita, měření povrchového napětí. Objemová roztažnost kapalin.
16. Struktura a vlastnosti plynů: Vlastnosti plynných látek v závislosti na jejich vnitřní struktuře. Ideální plyn, stavová rovnice ideálního plynu. Děje s ideálním plynem (izotermický, izobarický, izochorický a adiabatický) a zákony, které pro ně platí.
17. Elektrostatika: Elektrický náboj. Síla mezi dvěma náboji, intenzita a potenciál elektrického pole, elektrické napětí. Kondenzátory, kapacita jako fyzikální veličina. Spojování kondenzátoru, energie elektrického pole kondenzátoru.
18. Elektrický proud ve vodičích a polovodičích: Pásová teorie vodivosti pro kovy, polovodiče a nekovy. Pohyblivost elektronů. Základní pojmy elektrického proudu – zdroj, spotřebič, napětí, proud, odpor, Ohmův zákon. Vodivost vlastní a příměsová. Diodový jev, charakteristika a využití polovodičové diody. Tranzistorový jev, zapojení se společným emitorem.
19. Obvod stejnosměrného elektrického proudu: Pojmy intenzita, potenciál, napětí. Vodič a izolant v elektrickém poli. Vznik stejnosměrného elektrického proudu. Definice a jednotka proudu, elektrické zdroje. Ohmův zákon pro celý obvod. Průběh napětí a proudu v obvodu.
20. Elektrický proud v kapalinách a plynech: Mechanismus disociace, základní pojmy elektrolýzy. Elektrolýza CuSO_4 , H_2SO_4 , NaCl . Faradayovy zákony pro elektrolýzu. Galvanické články, olověný akumulátor. Výboje v plynech z normálního a sníženého tlaku. Katodové záření, termoemise.
21. Pojmy střídavého proudu: Vznik střídavého proudu. Časový rozvoj – amplituda, okamžitá hodnota, fáze, úhlová frekvence. Efektivní hodnoty. Práce a výkon střídavého proudu. Trojfázový proud a jeho vlastnosti. Rezistor, cívka a kondenzátor v obvodu střídavého proudu. Sériový a paralelní RLC obvod.
22. Elektromagnetismus: Vodič v elektrickém poli – indukce náboje, důsledky. Elektromagnetická indukce. Působení magnetického pole na vodič s proudem a nabitou částicí. Magnetická síla mezi dvěma vodiči, definice ampéru. Lenzův zákon, Foucaultovy vířivé proudy.
23. Paprsková optika: Optické zobrazování. Optická soustava, zobrazení odrazem na rovinné ploše (rovinné zrcadlo). Zobrazení dutým, vypuklým zrcadlem, zobrazovací rovnice. Zobrazení spojkou, rozptylkou, zobrazovací rovnice. Optické soustavy (oko, lupa, dalekohled, mikroskop).
24. Vlnová optika: Vlnové vlastnosti světla. Zdroje koherentního světla, interference (obecné podmínky pro minimum a maximum), interference na překážkách.
25. Fotometrie a kvantová optika: Přehled elektromagnetického záření. Radiometrické a fotometrické veličiny, specifika vnímání lidského oka. Spektrum dokonale černého tělesa, kvantová hypotéza. Energie fotonu.
26. Modely atomů, fyzika atomového obalu: Pojem: model atomu. Hlavní zákonitosti a vlastnosti modelů: Thomsonův, Rutherfordův, Bohrův model, vlnově-mechanický model, orbitalový model. Atom vodíku, vysvětlení čárového spektra vodíku, spektrální série.
27. Vlastnosti atomového jádra, jaderné reakce: Přehled mikročástic, základní pojmy a složení jádra. Jaderné síly, modely atomového jádra. Základní zákony jaderných reakcí. Štěpení uranu, transurany. Přirozená a umělá radioaktivita. Vazebná energie jádra a její uvolnění.
28. Detekce a urychlování částic: Vlastnosti fundamentálních částic. Lineární urychlovač, cyklotron, urychlení částice v homogenním elektrickém poli, kruhová dráha v magnetickém poli. GM počítač, Wilsonova komora, bublinková komora. Kvarky, antičástice, anihilace.
29. Základní principy speciální teorie relativity: Historický vývoj, dva Einsteinovy postuláty a jejich důsledky – Lorentzova transformace). Odvození Lorentzova faktoru. Vysvětlení

- kontrakce délek, dilatace času, relativnosti současnosti, relativistického skládání rychlostí. Relativistická dynamika – relativistická hybnost, souvislost hmotnosti a energie.
30. Základní poznatky astrofyziky: Vzdálenost, hmotnost, zářivý výkon, spektra hvězd. Zdroje energie ve hvězdách, stavové diagramy hvězd (HR diagram), vývoj hvězd a závěrečná stadia života hvězd. Základní údaje o struktuře vesmíru, vývoj vesmíru, reliktní záření.