

Wichterlovo gymnázium, Ostrava-Poruba, příspěvková organizace



## **Maturitní otázky z předmětu**

# **FYZIKA**

Maturitní zadání obsahuje název maturitní otázky a rozvíjející témata. Zkušební komise v rámci zkoušení nemusí ověřit znalosti ve všech rozvíjejících tématech. Rozvíjející témata slouží k lepší orientaci žáka při přípravě na ústní maturitní zkoušku profilové části.

## **1. Pohyby z hlediska kinematiky a jejich zákony**

Relativnost klidu a pohybu, klasifikace pohybů z hlediska trajektorie a rychlosti.  
Rovnoměrné a nerovnoměrné pohyby, jejich rychlost, dráha a zrychlení; grafické znázornění rychlosti, dráhy a zrychlení na čase.  
Pohyb hmotného bodu po kružnici; složené pohyby.

## **2. Pohyby z hlediska dynamiky a jejich zákony**

Newtonovy pohybové zákony, zákon zachování hybnosti a jeho užití; inerciální a neinerciální vztažné soustavy, Galileiho princip relativity, setrvačné síly.  
Klidová a setrvačná hmotnost, impuls síly.  
Pohyb tělesa na nakloněné rovině, dynamika křivočarých pohybů.

## **3. Gravitační pole**

Gravitační síla, Newtonův gravitační zákon, intenzita a potenciál gravitačního pole.  
Popište druhy gravitačních polí a jejich znázornění.  
Gravitační pole Země. Vysvětlete rozdíl mezi gravitační silou, tíhovou silou a tíhou tělesa.  
Vrhy a pohyby v nehomogenním gravitačním poli Země, Keplerovy zákony.

## **4. Mechanika tuhého tělesa**

Dokonale tuhé těleso, moment síly, momentová věta, dvojice sil, skládání a rozklad sil.  
Těžiště tělesa, rovnovážné polohy tuhého tělesa, stabilita tělesa.  
Otáčivý pohyb tuhého tělesa, kinetická energie otáčivého pohybu, moment setrvačnosti.

## **5. Práce a výkon**

Mechanická práce, výkon a účinnost. Grafické znázornění práce.  
Práce v elektrickém poli. Práce, energie a výkon v obvodech stejnosměrného a střídavého proudu.

## **6. Energie a její vzájemné přeměny**

Energie, jednotlivé druhy energie – mechanická, vnitřní, tepelná, elektrická, jaderná ...  
Zákon zachování energie pro mechanické, tepelné, elektrické a jaderné děje.  
Energie v klasické a relativistické fyzice.

## **7. Kmitavý pohyb a analogie mechanických a elektrických kmitů**

Vznik kmitavého pohybu; dělení oscilátorů.  
Kinematika a dynamika pružinového oscilátoru a matematického kyvadla; elektromagnetický oscilátor.  
Vlastní, netlumené a nucené kmitání oscilátoru.  
Rezonance a rezonanční křivka oscilátoru.

## **8. Stejnosměrný proud v kovech a plynech**

Podmínky vzniku trvalého proudu, el. proud v kovech – Ohmův zákon pro část obvodu a pro uzavřený obvod, el. odpor, spojování rezistorů, reostat.  
El. proud v plynech a ve vakuu – samostatný a nesamostatný výboj, V-A charakteristika, katodové záření.

## **9. Kapaliny a plyny – molekulová stavba, tlak a proudění**

Vlastnosti kapalin a plynů, Pascalův zákon a jeho užití, hydrostatický a atmosférický tlak.  
Archimédův zákon a jeho důsledky.  
Proudění – základní pojmy, rovnice kontinuity, zákon zachování energie pro ustálené proudění dokonale tekutiny, obtékání těles, odporová síla.  
Vlastnosti povrchové vrstvy kapaliny, jevy na rozhraní pevného tělesa a kapaliny, kapilarita.

## **10. Stavová rovnice, děje v plynech**

Ideální plyn, střední kvadratická rychlost, stavová rovnice ideálního plynu, děje v ideálním plynu – odvození zákonů, grafické vyjádření závislostí, 1. termodynamický zákon.

Práce plynu při stálém a proměnném tlaku; kruhový děj a jeho účinnost, tepelné stroje, 2. termod. zákon.

## **11. Stejnoseměrný proud v polovodičích a kapalinách**

Charakteristika polovodičů, vlastní a nevlastní vodivost polovodičů, princip vedení, polovodičové součástky a jejich užití, V-A charakteristika diody; tranzistory.

Podmínky vzniku a princip vedení elektrického proudu v kapalinách, Ohmův zákon, V-A charakteristika, Faradayovy zákony elektrolýzy, užití.

## **12. Elektrické pole**

Elektrický náboj, definujte základní veličiny el. pole - intenzita, el. potenciál a napětí, modely el. pole, plošná hustota náboje, Coulombův zákon.

Kapacita vodiče, kondenzátory a jejich řazení.

## **13. Nestacionární magnetické pole**

Nestacionární mag. pole, mag. indukční tok, vznik indukovaného napětí, vzájemná indukce.

Faradayův zákon elmag. indukce, indukovaný proud, Lenzův zákon. Jev vlastní indukce a jeho projevy při zapojení a přerušení proudu.

## **14. Střídavý proud**

Podmínky vzniku a časový průběh střídavého napětí a proudu, okamžité a efektivní hodnoty stř. proudu a napětí. Obvod stř. proudu s R, L, C, obvod RLC v sérii.

Výkon střídavého proudu s R a Z. Usměrnění stř. proudu.

## **15. Mechanické a elmag. vlnění, akustika**

Druhy vlnění, vznik a šíření mechanického vlnění, rovnice postupného vlnění. Huygensův princip, odraz, lom a interference mech.vlnění, stojaté vlnění, chvění mech. soustav. Zvukové vlnění – rychlost zvuku, vlastnosti a šíření zvuku.

Vznik a šíření elmag. vlnění, základní vlastnosti elmag. vlnění, rovnice postupné elmag. vlny, dipól.

## **16. Vliv látek na elektrické a magnetické pole a vztah el. pole a mag. pole k elektrickému náboji**

Vodič a izolant v hom. elektrickém poli, silové působení el. a mag. pole na částici s nábojem, urychlovače částic, hmotnostní spektrograf.

Magnetické vlastnosti látek, hysterezní křivka a její využití v praxi.

## **17. Kvantová optika a základy STR**

Vnější a vnitřní fotoelektrický jev, Comptonův jev, dualismus vlna-částice.

Kvantování energie atomu.

Spontánní a stimulovaná emise záření a princip laseru.

Einsteinovy postuláty STR a jejich důsledky.

## **18. Vlnové vlastnosti světla, EMZ**

Důkazy vlnových vlastností světla, podmínky pro interferenci světla, interference na tenké vrstvě a její využití. Ohyb světla, polarizace světla.

Základní druhy elektromagnetického záření a jejich vlastnosti.

## 19. Optické zobrazování lomem a odrazem

Základní optické pojmy a zákony.

Zobrazování předmětu pomocí zrcadel a čoček, zobrazovací rovnice pro zrcadlo a čočky, vztahy pro příčné zvětšení zrcadel a čoček, optická mohutnost čoček.

Oko, lupa, mikroskop a dalekohled.

## 20. Termodynamické veličiny a vztahy

Kinetická teorie stavby látek, vnitřní energie tělesa, teplo a teplota, změna vnitřní energie, kalorimetrická rovnice, 1. termodynamický zákon.

Přeměna el. energie na teplo, vznik tepla při jaderných reakcích.

Teplotní roztažnost látek různých skupenství, závislost elektrického odporu na teplotě.

## 21. Stavba látek – změna tvaru a fázové přeměny

Charakterizujte jednotlivá skupenství, popište skupenské přeměny a uveďte vztahy, které pro ně platí.

Nakreslete fázový diagram, vysvětlete a popište na něm změny skupenství.

Struktura a vlastnosti pevných látek, druhy deformace pevných těles, Hookův zákon, křivka deformace.

## 22. Výroba a přenos elektrické energie

Generátor střídavého napětí, trojfázová soustava střídavého napětí, elektromotor na trojfázový proud

Transformátor, princip a druhy transformace, účinnost transformátoru. Jaderné elektrárny.

Dálkový přenos el. energie.

## 23. Stacionární magnetické pole

Vznik magnetického pole, magnetická indukce, magnetické pole permanentního magnetu, přímého vodiče a cívky s proudem. Působení mag. pole na vodič s proudem, vzájemné silové

ůsobení vodičů s proudem.

## 24. Stavba atomu

Modely atomů z hlediska klasické fyziky, Bohrov model atomu vodíku, kvantově mechanický model atomu, vlnová funkce a její význam, kvantová čísla. Atomové jádro - složení, hmotnost, jaderné síly.

Detekce a urychlování elementárních částic.

## 25. Jaderné děje

Vazebná energie jádra, hmotnostní schodek, radioaktivita, časový průběh radioaktivních přeměn, syntéza a štěpení jader, řetězová reakce, jaderný reaktor. Druhy jaderného záření. Zákony zachování při jaderných reakcích.

Uvolňování jaderné energie a její využití.