

MATURITNÍ TÉMATA Z FYZIKY

Školní rok 2017/ 2018

Struktura zkoušky: příprava ke zkoušce trvá 15 minut;

ústní zkouška trvá 15 minut - její součástí je i řešení fyzikálních úloh

Pomůcky: Matematické, fyzikální a chemické tabulky;

kalkulátor bez grafického režimu, řešení rovnic a bez úprav algebraických výrazů

Pohyby těles z hlediska kinematiky a dynamiky

hmotný bod

vztažná soustava

dráha a trajektorie

rovnoměrný a nerovnoměrný pohyb

zrychlení, rovnoměrně zrychlený přímočarý pohyb

volný pád

rovnoměrný pohyb po kružnici

síla a její účinky

Newtonovy pohybové zákony, hybnost

inerciální a neinerciální vztažné soustavy, setrvačné síly

smykové tření

dostředivá síla

Mechanika tuhého tělesa

tuhé těleso

posuvný a otáčivý pohyb tuhého tělesa

moment síly vzhledem k ose otáčení

skládání a rozklad sil

dvojice sil

těžiště tuhého tělesa, rovnovážná poloha tělesa

kinetická energie tuhého tělesa otáčejícího se kolem nehybné osy

moment setrvačnosti, setrvačnick

Mechanika kapalin a plynů

základní vlastnosti tekutin

ideální kapalina a ideální plyn

tlak v kapalině, Pascalův zákon

hydrostatický tlak

Archimedův zákon

stacionární proudění kapaliny

objemový průtok – rovnice kontinuity

Bernoulliho rovnice

obtékání těles reálnou tekutinou

Vlastnosti fyzikálních polí

stacionární a nestacionární silové pole
homogenní a radiální silové pole
základní vlastnosti a veličiny popisující gravitační, elektrické a magnetické pole
shodné a rozdílné vlastnosti gravitačního a elektrického pole
Newtonův gravitační zákon a Coulombův zákon

Gravitační pole a pohyby těles v gravitačním poli

Newtonův gravitační zákon
intenzita gravitačního pole
gravitační zrychlení a tíhové zrychlení
tíhová síla a tíha síla
radiální a homogenní gravitační pole
pohyby těles v homogenním tíhovém poli Země
pohyby těles v centrálním gravitačním poli Země a Slunce

Elektrický náboj a elektrické pole

elektrický náboj
Coulombův zákon
intenzita elektrického pole
práce v homogenním elektrickém poli
elektrický potenciál a elektrické napětí
rozložení náboje na vodiči
vodič a izolant v elektrickém poli
kapacita vodiče, deskový kondenzátor

Magnetické pole

charakteristika magnetického pole, stacionární a nestacionární magnetické pole
magnetické pole vodiče s proudem, magnetická síla
magnetická indukce a magnetické indukční čáry
dva rovnoběžné vodiče s proudem
magnetické pole cívky s proudem
magnetické vlastnosti látek
magnetický indukční tok
elektromagnetická indukce – Faradayův zákon, Lenzův zákon
vlastní indukce

Zákony zachování ve fyzice

zákon zachování hmotnosti (hmotnostní úbytek atom. jádra), rovnice kontinuity
zákon zachování hybnosti
zákon zachování elektrického náboje
zákon zachování mechanické energie a celkové energie
kalorimetrická rovnice
energie mechanického oscilátoru
Bernoulliho rovnice
zákony zachování při jaderných reakcích

Druhy energie a jejich vzájemné přeměny

formulujte zákon zachování energie
uveďte konkrétní příklady přeměny energie a její využití (mechanická, vnitřní, kinetická, potenciální, elektrická, magnetická, jaderná,...)
výkon a účinnost

Kinetická teorie stavby látek a vnitřní energie

základní veličiny molekulové fyziky
kinetická teorie stavby látek a jevy, které ji dokazují
izolovaná a uzavřená soustava, stavové veličiny a rovnovážný stav
modely struktur látek různých skupenství
termodynamická a Celsiova teplota
vnitřní energie, práce a teplo
kalorimetrická rovnice
I. termodynamický zákon

Struktura a vlastnosti pevných látek

vlastnosti pevných látek v závislosti na jejich částicovém uspořádání
krystalické a amorfní látky
poruchy krystalové mřížky, vazby
deformace pevného tělesa, normálové napětí, Hookův zákon
teplotní roztažnost pevných těles

Struktura a vlastnosti kapalin

vlastnosti kapalin v závislosti na jejich částicovém uspořádání
ideální kapalina
povrchová vrstva kapaliny, povrchová síla, povrchové napětí
jevy na rozhraní pevného tělesa a kapaliny, kapilární jevy
objemová roztažnost kapalin

Struktura a vlastnosti plynů

vlastnosti kapalin v závislosti na jejich částicovém uspořádání
ideální plyn
střední kvadratická rychlost
teplota a tlak plynu z hlediska molekulové fyziky
stavová rovnice
izotermický, izochorický, izobarický děj a adiabatický děj
II. termodynamický zákon
kruhový děj, tepelné motory

Skupenské přeměny

tání a tuhnutí
vypařování, var a kapalnění
sublimace a desublimace
sytá pára
fázový diagram

Vedení elektrického proudu v kovech a polovodičích

vodivost v kovech (příčina, podmínky)
Ohmův zákon pro část elektrického obvodu a pro uzavřený elektrický obvod
elektrický odpor vodiče
rezistor, spojování rezistorů
supravodivost
závislost elektrického odporu na teplotě u kovů a polovodičů
vlastní a příměsové polovodiče
přechod PN
polovodičová dioda, tranzistor

Vedení elektrického proudu v kapalinách a plynech

vodivost u kapalin (příčina, podmínky)
elektrolýza, Faradayovy zákony elektrolýzy, využití elektrolýzy
vodivost u plynů (příčina, podmínky)
nesamostatný výboj
samostatný výboj za atmosférického a sníženého tlaku
katodové a kanálové záření

Obvod stejnosměrného a střídavého elektrického proudu

elektrický proud jako jev a fyzikální veličina
svorkové a elektromotorické napětí
Ohmův zákon, odpor vodičů
spojování rezistorů
Ohmův zákon pro uzavřený obvod
elektrická práce, elektrický výkon
střídavý elektrický proud
obvod s R, obvod s L, obvod s C
výkon elektrického proudu
generátor střídavého proudu, elektromotor, transformátor

Rozdělení elektromagnetického záření

rozdělení EM záření podle vlnové délky
infračervené a ultrafialové záření
záření černého tělesa
rentgenové záření
spektra látek

Kmitání mechanického oscilátoru

mechanický oscilátor
harmonický kmitavý pohyb
frekvence a perioda
rychlost a zrychlení kmitavého pohybu
fáze kmitavého pohybu
složené kmitání
pohybová rovnice harmonického kmitání

těleso na pružině a kyvadlo - parametry oscilátoru
přeměny energie v mechanickém oscilátoru
volné a nucené kmitání
tlumené a netlumené kmitání
rezonance

Mechanické vlnění

vznik postupného vlnění
vlnová délka
rovnice postupné vlny
interference vlnění
stojaté vlnění
Huygensův princip
odraz, lom a ohyb vlnění
zvuk, vlastnosti zvuku
ultrazvuk, infrazvuk
porovnejte mechanické a elektromagnetické vlnění

Elektromagnetické kmitání a vlnění

oscilační obvod
Thomsonův vztah pro periodu vlastního kmitání elektromagnetického oscilátoru
nucené kmitání elektromagnetického oscilátoru
vznik elektromagnetického vlnění
stojaté elektromagnetické vlnění
elektromagnetické dipól
vlastnosti elektromagnetického vlnění
sdělovací soustava

Zobrazování optickými soustavami

principy paprskové optiky
rovinné a kulové zrcadlo
čočky
oko, oční vady
subjektivní a objektivní optické přístroje

Vlnové a částicové vlastnosti světla (elektromagnetické záření)

světlo – elektromagnetické vlnění
optická prostředí
odraz a lom na rozhraní dvou optických prostředí
rozklad světla hranolem
interference světla
polarizace světla
ohyb světla na šterbině, na dvou šterbinách, na mřížce
vnitřní a vnější fotoelektrický jev, Einsteinova rovnice pro fotoefekt
Comptonův jev

Základní poznatky kvantové fyziky

Planckova kvantová hypotéza, kvantování energie atomu
vnitřní a vnější fotoelektrický jev, Einsteinova rovnice pro fotoefekt
Comptonův jev
vlnové vlastnosti částic, de Broglieho vlna
atom vodíku - kvantová čísla
laser

Jaderná a částicová fyzika

stavba jádra, jaderné síly
nuklid, izotop, prvek
vazebná energie, hmotnostní úbytek
přirozená a umělá radioaktivita, aktivita zářiče, poločas rozpadu
jaderné reakce
jaderná energetika
experimentální metody detekce částic, urychlovače částic
systém částic
interakce mezi částicemi

Zpracovala : Mgr. Anna Břečková; 20. 9 2017