***EDUCAnet – gymnázium, SOŠ a základní škola Praha, s.r.o.***

***Roztylská 1, 148 00 Praha 4***

***http://[praha.educanet.cz](http://www.praha.educanet.cz/)***

Fakultní škola Univerzity Karlovy v Praze, Pedagogické fakulty

Maturitní témata z fyziky pro školní rok 2017/2018,

pro jarní a podzimní termín maturit

**1. Fyzikální veličiny a jednotky soustavy SI**

Ucelený přehled rozdělení fyzikálních jednotek soustavy SI, pojem vektorová a skalární veličina, zápis fyzikální veličiny, počítání s vektory, převody jednotek.

**2. Kinematika**

Hmotný bod, relativnost klidu a pohybu, rozdělení pohybů, rovnoměrný pohyb. Pohyb rovnoměrně zrychlený a zpomalený, graf závislosti rychlosti a dráhy na čase, volný pád.

**3. Dynamika**

Síla a její účinky na těleso, Newtonovy pohybové zákony, hybnost. Tíha tělesa, dostředivá síla, třecí síla, valivý odpor. Pohyb po kružnici. Neinerciální vztažné soustavy.

**4. Mechanická práce a energie**

Mechanická práce. Kinetická a potenciální energie, zákon zachování mechanické energie, vzájemné přeměny energií. Výkon, příkon, účinnost.

**5. Gravitační pole**

Newtonův gravitační zákon, tíhové zrychlení, pohyby těles v homogenním tíhovém poli. Pohyb těles v centrálním gravitačním poli Země, kosmické rychlosti, Keplerovy zákony.

**6. Mechanika tuhého tělesa**

Tuhé těleso, moment síly, dvojice sil, skládání a rozkládání sil. Těžiště tuhého tělesa, rovnovážné polohy tělesa, stabilita. Moment setrvačnosti hmotného bodu a tuhého tělesa, energie otáčivého pohybu tuhého tělesa.

**7. Mechanika kapalin a plynů**

Ideální kapalina. Hydrostatický tlak, Atmosférický tlak, Torricelliho pokus. Archimédův zákon. Tlak v kapalině vyvolaný vnější silou, hydraulický lis a jeho užití v praxi. Proudění tekutin, rovnice kontinuity, Bernoulliho rovnice, obtékání těles.

**8. Základní poznatky molekulové fyziky**

Definice molekulové fyziky a termodynamiky, kinetická teorie látek, rovnovážný stav soustavy, teplota a její měření. Vnitřní energie tělesa, měrná tepelná kapacita, kalorimetrická rovnice, první termodynamický zákon.

**9. Ideální plyn**

Stavová rovnice ideálního plynu. Práce ideálního plynu, kruhový děj, tepelné motory, druhý termodynamický zákon.

**10. Struktura a vlastnosti pevných látek**

Krystalické a amorfní látky. Ideální krystalová mřížka, reálný krystal. Deformace tělesa, Hookův zákon. Teplotní roztažnost pevných látek.

**11. Struktura a vlastnosti kapalin, změny skupenství látek**

Kapilární jevy, povrchová vrstva a povrchové napětí, smáčení těles, využití v praxi. Změny skupenství, tání a tuhnutí, vyparování a var, sytá a přehřátá pára, sublimace a desublimace, fázový diagram.

**12. Mechanické kmitání**

Mechanický oscilátor, rovnovážná poloha, frekvence, perioda, amplituda rovnice, graf. Periodický a harmonický kmitavý pohyb, výchylka, rychlost, zrychlení.

**13. Mechanické vlnění, akustika**

Charakteristika vlnění – rychlost, frekvence, perioda, vlnová délka. Postupné vlnění. Huygensův princip, odraz a lom vlnění. Podstata zvuku, zdroje zvuku, rychlost šíření v prostředí, odraz, ohyb a interference zvuku. Výška, barva tónu, ultrazvuk a jeho využití.

**14. Elektrický náboj**

Coulombův zákon, radiální a homogenní elektrické pole, intenzita elektrického pole, potenciál, napětí, kapacita.

**15. Stejnosměrný elektrický proud**

Elektrický proud jako dej a jako veličina, podmínky vzniku elektrického proudu, elektromotorické a svorkové napětí, Ohmův zákon, elektrický odpor vodiče, supravodivost, zapojení rezistoru, reostat, Kirchhoffovy zákony, práce a výkon proudu, účinnost.

**16. Elektrický proud v polovodičích, kapalinách a plynech**

Vlastní a příměsová vodivost, polovodič typu P a N. Polovodičová dioda, její využití v praxi. Elektrolýza, využití elektrolýzy v praxi, galvanické články. Ionizace plynu, samostatný a nesamostatný výboj, jiskrový, obloukový výboj, koróna, elektrický proud ve vakuu.

**17. Stacionární a nestacionární magnetické pole**

Magnetické pole, magnetické indukční čáry, příklady magnetických polí, veličina magnetická indukce, interakce rovnoběžných proudu, pohybující se náboj v magnetickém poli, magnetické vlastnosti látek. Jev a zákon elektromagnetické indukce, indukované elektromotorické napětí v pohybujících se vodičích, Lenzův zákon, vlastní a vzájemná indukce, indukčnost, energie magnetického pole

 **18. Střídavý elektrický proud**

Vznik střídavého proudu, okamžitá a efektivní hodnota střídavého proudu a napětí, amplituda, frekvence, generátory elektrického proudu. Transformátor, výroba a přenos elektrické energie, druhy elektráren, výkon elektrického proudu, přenos proudu pod vysokým napětím.

**19. Paprsková optika**

Přímočaré šíření světla, odraz a lom světla, úplný odraz. Zobrazení spojnou a rozptylnou čočkou, optické vlastnosti oka, optické přístroje. Zobrazení v rovinném, dutém a vypuklém zrcadle, parabolické zrcadlo, využití zrcadel v praxi.

**20. Vlnová optika, elektromagnetické spektrum**

Podstata světla, interference, ohyb a polarizace světla, disperze světla. Elektromagnetické spektrum, záření látek, spektra látek, infračervené, ultrafialové, rentgenové záření. Radiometrické a fotometrické veličiny.

**21. Kvantová fyzika**

Východiska kvantové fyziky (Planckova kvantová hypotéza, Einsteinova teorie fotoefektu, de Broglieova hypotéza o vlnové povaze částic, Heisenbergovy relace neurčitosti), kvantová optika.

**22. Speciální teorie relativity**

Postuláty speciální teorie relativity, relativita současnosti. Dilatace času, kontrakce délek. Skládání rychlostí. Dynamika ve speciální teorii relativity.

**23. Atomová a jaderná fyzika**

Modely atomu a jejich obtíže (Rutherfordův, Bohrův), současný model atomu, obecné charakteristiky atomových jader, jaderné síly, vazební energie, hmotnostní úbytek, radioaktivita, rozpadový zákon, využití radionuklidu, štěpení a syntéza jader, jaderná energetika.

Vypracoval: Ing. Bc. Jaroslav Solfronk

Schválil: Mgr. Jakub Pour, MBA

V Praze dne 18. 9. 2017