

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

Roztylská 1, 148 00 Praha 4

<http://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 amorfnní 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 proudů, 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