

Otázky ke zkoušce z fyziky pro chemiky (1. ročník, zimní semestr)

1) Matematický aparát

- Základy geometrie: Pythagorova věta, podobnost trojúhelníků, obsah a obvod čtverce, obdélníka, trojúhelníka, kruhu, povrch a objem krychle, hranolu, koule.
- Vektory: Sčítání, odčítání (numericky pro 0° , 90° , 180°), graficky pro ostatní úhly), násobení skalárem, skalární součin, vektorový součin, vztah mezi úhly a stranami v trojúhelníku, obsah rovnoběžníka, obsah trojúhelníka
- Přímka, lineární regrese, linearizace: rovnice přímky ve směrnicovém tvaru, určení směrnice, metoda nejmenších čtverců (princip, význam, použití vzorců – ne z paměti), linearizace (význam, princip)
- Limita funkce: vysvětlení pojmu „limita“ pomocí grafu funkce, vlastnosti a výpočet limit, spojitost funkce, vysvětlení pomocí grafu funkce, bod nespojitosti
- Derivace a diferenciál:
 - a) funkce jedné proměnné: grafický význam derivace, výpočet derivace, výpočet a význam diferenciálu funkce, derivace vyšších řádů, derivace složené funkce, fyzikální aplikace
 - b) funkce více proměnných: parciální derivace, totální diferenciál, fyzikální aplikace
- Průběh racionální lomené funkce: definiční obor, body nespojitosti, funkce rostoucí, klesající, lokální a globální extrémy, fyzikální aplikace
- Integrály: primitivní funkce, neurčitý a určitý integrál, geometrický význam určitého integrálu, alternativní způsoby odhadu určitého integrálu (sčítání čtverců, vážení papíru, ...)
- Obecné diferenciální rovnice prvního řádu: vysvětlení pojmu, obecné řešení, řešení vyhovující okrajovým podmínkám (postup pomocí určitého integrálu)

2) Jednotky fyzikálních veličin

Základní jednotky SI (vyjmenovat), označení násobků a dílů základních jednotek, převody jednotek, určování jednotek fyzikálních veličin pomocí fyzikálních vzorců

3) Fyzika

- Hmotný bod, vztažná soustava, pohyb rovnoměrný přímočarý, pohyb nerovnoměrný přímočarý (diferenciální vztahy, zrychlení)
- Pohyb po kružnici: frekvence, perioda, úhlová rychlost
- Síla, práce, energie: Newtonovy zákony, Archimédův zákon, Stokesův zákon, rovnováha na páce, moment setrvačnosti, přehled vztahů pro výpočet práce a energie (i integrální), výkon, Jouleův – Lenzův zákon, Gibbsova energie při elektrochemických reakcích, 1. věta termodynamická, zákon zachování energie
- Kmitání: síla pružnosti, harmonické kmity, výchylka, rychlost a zrychlení při harmonických netlumených kmitcích, kvalitativní popis tlumených kmitů. Zavedení pojmu „vládní“, typy a příklady vládní.
- Elektromagnetické záření: postupná rychlost, index lomu, dualita vlna – částice, souvislost vlnové délky s energií fotonů, absorpce světla, příčina barevnosti látek, zákon odrazu, zákon lomu, totální odraz, způsoby polarizace světla
- Termika: Kelvinova (absolutní) a Celsiova teplotní stupnice, převody teplot a teplotních rozdílů. Skupenská teplota, měrné teplo. Kalorimetrická rovnice. Fázový diagram vody, trojný bod
- Elektřina: Podstata elektrického proudu, vodiče 1. a 2. druhu. Coulombův zákon, zákon zachování elektrického náboje + aplikace v chemii (podmínka elektroneutrálnosti). Dipólový moment a jeho využití při určení struktury molekul, polarizovatelnost (+ vzájemné přibližné porovnání polarizovatelnosti různých atomů a jednoatomových iontů). Elektrický potenciál, napětí. Ohmův zákon. Proud, náboj, odpor, vodivost, konduktivita
- Magnetismus: magnetické pole, rozdělení látek podle magnetických vlastností (+ odhad zařazení pomocí elektronové konfigurace nebo obsazení molekulových orbitalů – viz přednáška z fyziky a z obecné chemie), zřata feromagnetismu (Curieova teplota), ESR, NMR (v rozsahu přednášky)

4) Vybrané fyzikální metody

(http://www.ped.muni.cz/wchem/studijni_materialy/hana_cidlova/labor-cvic-fch.htm)

- Beckmannův teploměr, pyknometr, stalagmometr, tělískový viskozimetr (Hoeplerův), reifaktometr, polarimetr
- Chyby měření, pravidla pro počítání s přibližnými čísly
- Grafy: grafické znázornění závislosti, vysvětlení pojmu interpolace, extrapolace
- Stanovení hustoty kapaliny pomocí pyknometru (oba způsoby, jejich výhody a nevýhody)
- Stalagmetrie: postup při stalagmometrickém stanovení povrchového napětí kapalin + výpočet
- Stavová rovnice ideálního plynu
- Viskozita, Stokesův zákon
- Absorpce světla: transmittance, absorbance, Lambertův-Beerův zákon, pojem „srovnávací“ (slepy) vzorek (blank, baseline), kyveta
- Polarimetrie a její využití: optická aktivita, optická otáčivost a její souvislost s koncentrací vzorku a délkou polarimetrické trubice, měrná (specifická) otáčivost. Na základě strukturního vzorce látky určení, zda se jedná o opticky aktivní látku.