

Maturita - Fyzika

1 - Kinematika

- zjednodušení hmotný bod
 - hmotnost soustředěná bodově
 - není moment setrvačnosti atd
- polohový vektor: vektor mezi hm. bodem a počátkem soustavy
- pohyb je po trajektorii(křivce), její délka je dráha(m)
- trajektorie:
 - kružnice
 - přímka
 - obecná křivka
- zrychlení:
 - tečné
 - normálové
 - * na křižnici dostředivé
- vzorce:
 - $v_p = \frac{s_{celková}}{t_{celkový}}$
 - $s = \frac{1}{2}at^2$
 - $\omega = \frac{\phi}{t}$
 - $\alpha = \frac{\omega}{t}$ možná se úhlový zrychlení u nás značí jinak
 - $v_{dostředivé} = \frac{v_{obvodová}^2}{r}$
 - $v_{obvodová} = \omega r$
- vrh:
- dělení
 - vodorovný - pád z letadla
 - svislý - hod míče nad sebe
 - šikmý - zbytek
- počítá se vždy přes dráhu, spočítá se čas dopadu, svislá složka, poté se dopočítá důsledek ve vodorovném směru.

Dá se zmínit

- výpočet 1. kosmické rychlosti: odstředivá síla při rychlosti = gravitační, hmotnosti se pokrátí
- rychlosti je derivací zrychlení, zpětně integrál, integrační konstanty jsou počáteční stavy

2 - Dynamika

- Započítává sílu, hybnost
- Srážky, newtonovy zákony
- Galileiho princip relativity:
 - $x = x' + vt$
 - zbylé souřadnice a čas se rovnají

Hybnost:

- $p = mv$
- V izolované soustavě se zachovává hybnost
- srážky:
 - pružné - zachovává se energie i hybnost
 - nepružné - zachovává se hybnost, energie se ztrácí
- $p = Ft$ - moment síly

Newtonovy zákony

1. newtonův zákon
 - zákon setrvačnosti
2. newtonův zákon
 - zákon síly - $F = ma$
3. newtonův zákon
 - zákon akce a reakce - $F_1 = F_2$

Pohybová rovnice

- Rovnice, která popisuje polohu v závislosti na čase, normálně čase
- v Newtonově mechanice:
 - $F = ma = m \frac{d^2s}{dt^2}$
- Rovnice se řeší dvojitou integrací až se dojde k samostatnému s . Objeví se dvě konstanty, jedna samostatná, druhá násobena t , jedná se o počáteční rychlost a polohu

Lagrangeovy rovnice

- Dělení:
 - 1. druhu
 - 2. druhu

Hamiltonovy rovnice

- je to bordel
- využívá se to v kvantové, je to v Shrodingerově rovnici, levá strana je hamiltonián krát vlastní vektor, na druhé straně hamiltonián krát vlastní číslo, vlastní vektor je kvantový stav, vlastní čísla řešení myslím

Dá se zmínit

- Lagrangeova a Hamiltonovy rovnice
- Na akci a reakci jsou reakční motory, třeba odvodit raketovou rovnici, rekační systémy samonabíjecích zbraní,

3 - Práce, energie

- práce je energie, která se uvolnila, může se dát do rovnosi, jedná se vlastně o to stejné (jen to nějaký magor dal na dvě veličiny)
- vzorce
 - $W = Fs$
 - $P = Fv$
 - $E = mgh = \frac{1}{2}mv^2$
 - $\mu = \frac{P_{přikon}}{P_{vykon}}$
- tady asi není, co psát. Člověk nemůže být magor a otázka je na pohodu
- vždycky, když se někde neuvažuje čas, je dobrý to počítat přes energii. Mělo by to jít.
- v oscilátorech se zachovává energie, dá se to využít pro výpočty. I elektrických oscilátorech

Dá se zmínit

- spočítat různé možnosti uložení elektrické energie - ohřev vody, tuhnutí kovů, třeba cínu
- výhřevnost se dá zmínit, spočítat kolik toho padne na dojetí někam

4 - Gravitace

- působí mezi každými dvěma hmotnými tělesy
- rozlišujeme pole:
 - radiální
 - homogenní
- Newtonův gravitační zákon:
 - $F = G \frac{mM}{r^2}$
 - pro zrychlení se to vydělí m
- Keplerovy zákony:
 - jsou uplná blbost
 - 1. planety obíhají po elipsách, v jednom ohnisku je obíhaný objekt
 - 2. plochy opsané za stejný čas jsou stejné
 - 3. $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$
- Kosmické rychlosti:
 - 1. rychlost potřebná, aby těleso obíhalo přio povrchu Země
 - 2. úniková rychlost

Dá se zmínit

- pád Země ke slunci, jak dlouho by trval
- odvození první kosmické rychlosti
- měření gravitace kvantově, jen že to jde a součástka existuje, elektrony se dostanou do vyšších kvantových stavů a padají do nižších podle gravitace cca

5 - Mechanika tuhého tělesa

- tuhé těleso má hmotnost a rozměry
- síly se sčítají vektorově, sčítají se momenty sil
- momentová věta: můřš sčítat momenty síly
- těžiřtě je hmotný bod, na který jdou aproximovat účinky gravitace na tělaso
- hmotný střed: těžiřtě, které nezohledňuje změny v gravitačním poli, pole by bylo homogenní
- rovnovážná poloha: suma sil je 0
- moment setrvačnosti je ekvivalent hmotnosti pro rotační pohyb
- Steinerova věta: $J = J_0 + mr^2$
- moment hybnosti je ekvivalent hybnosti
- Vzorce:
 - $I = mr^2$
 - $J = I\omega$
 - $E = \frac{1}{2}J\omega^2$
 - $M = \frac{dJ}{dt}$ - druhá impulzová veta, první je to stejný, co impulz síly
- setrvačník skladuje energii, je jako mechanický kondenzátor, uvolňuje energii, kdy je potřeba, nebo naopak zrychluje, je v motoru, setrvačnickový lis, startér
- smykové tření: $F = fF_n$
- valivý odpor: $M = \xi F_n$

Dá se zmínit

- výpočet energie v setrvačníku
- gyroskop
- gyroskopický efekt u jízdního kola
- odvodit nějaký momenty setrvačnosti, tyč chycená v kraji, ve středu, válec

Atomová fyzika

Experimenty

Brownův pohyb

- pylová zrna na povrchu vody
- hýbou se, pohyb způsobuje pohyb molekul
- pyl je dost velký, aby řel pozorovat a dost malý, aby ho rozhýbal pohyb atomů
- důkaz pohybu atomů a tepelného pohybu
- adůvodněn Einsteinem 1905, pozorováno Brownem 1927

Objev elektronu

- katodová trubice - katodobé záření

- Thompson 1897
- určil $\frac{Q}{m}$, zlomek vyšel výrazně zápornější - větší absolutní hodnota, nová částice

Určení hodnoty elementárního náboje

- Millikan 1909
- levitace kapiček v elektrickém poli
- kapičky levitují v kQ_e
- $1.6 \cdot 10^{-19}$ C

Ruthefordův experiment

- Rutherford 1911
- objev jader atomů
- ostřelování zlaté destičky α částicemi
- určil velikost a náboj jádra

Objev přirozené aktivity

- Becquerel 1896
- fotografický papír se zbarví přes odstínění

Izotopy

- stabilní izotopy mají stejný počet protonů a neutronů
- počet nukleonů násobený vazebnou energií je celková vazebná energie v MeV
- ${}^2H \rightarrow 2 MeV$, vazebná energie z tabulky násobená počtem nukleonů