Obsah obrázku text, Písmo, Grafika, savec

Popis byl vytvořen automaticky

Poznámky:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Předmět:** | **TERMOMECHANIKA** |  | |
| **Autor:**  **Rok:**  **Semestr:** | MICHAL MARKL  2023  2. |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# magnetostatika

**KONSTANTY**:

Magnetismus závisí na obsahu Fe, Co, Ni a struktuře látky.

**MAGNETICKÁ INDUKCE** **B [T]** = Základní veličina charakterizující magnetické pole. Směr vektoru tečný k magnetickým indukčním čarám.

**AMPÉROVO PRAVIDLO PRAVÉ RUKY** = Palec ukazuje směr proudu => prsty ukazují směr magnetických indukčních čar.

**MAGNETICKÁ SÍLA Fm [N]** = Síla, kterou magnetické pole působí na částice (resp. vodiče) s nábojem a způsobuje normálové zrychlení, při čemž nekoná práci. Práci koná elektrická síla Fe=QE, která způsobuje zrychlení tečné i normálové. Součtem těchto sil je tzv. Lorentzova síla.

(pozn.: možné odvodit )

**FLEMINGOVO PRAVIDLO LEVÉ RUKY** = Magnetická indukce do levé dlaně => palec ukazuje směr síly.

**RYCHLOSTNÍ FILTR** = Pro průchod částice vyžaduje rovnost , jinak se částice vlivem rozdílné rychlosti podle její relativní velikosti a náboje vychýlí.

**HMOTNOSTNÍ SPEKTROMETR** = Měří poměr částice v homogenním poli. Vzdálenost vstupu a stínítka je 2r.

**CYKLOTRON** = Urychlovač částic. Vakuová komora se dvěma duanty (urychl. elektrody napojené na vysokofrekvenční zdroj) uvnitř elektromagnetu. Elektrické pole mezi duanty urychluje částici a magnetické pole zakřivuje trajektorii.

**SYNCHROTRON** = Kompenzuje relativistickou změnu hmotnosti částice vzrůstem mag. indukce, aby frekvence zůstala rovna frekvenci oscilátoru.

**HALLOVO POLE** = Současným působením vnějšího elektrického i magnetického pole se hromadí záporný elektrický náboj na jedné straně vodiče a kladný na druhé. Tím vzniká mezi konci vodiče Hallovo napětí

.

**BIOT-SAVARTŮV ZÁKON** = Zákon popisující vznik magnetického pole z elektrického. Je dán předpisem:

(pozn.: meze od 0 do , substituce => derivace dle )

**PŘÍMÝ VODIČ** - Vzorce lze odvodit z pravoúhlého trojúhleníku (vektorová přímka a bod P). Platí:

**KRUHOVÝ VODIČ** - Viz. předchozí:

(pozn.: meze od 0 do 2, )

**AMPÉRŮV ZÁKON** = Nezávisle na tvaru křivky bude platit:

**CÍVKA** - obdélník mag. indukce podle indukčních čar (pouze hrana procházející jádrem cívky vyjde nenulová)

… N = počet závitů

(pozn.: toroidální cívka: 1=, 2=)

**SÍLA MEZI VODIČI** **Fm [N]** = Síla, jíž se přitahují 2 nekonečně dlouhé přímé vodiče.

(pozn.: souhlasné směry I <=> vodiče se odpuzují)

**PROUDOVÁ SMYČKA** - Nachází se ve vektorovém poli magnetické indukce pod nějakým úhlem .

… m = magnetický moment

**MAGNETIZACE** **M** = Každý atom má magnetický moment (obíhající elektrony). Vlivem tepelného pohybu je směr momentu nahodilý. Expozice vnejšímu mag. poli => usměrnění mag. momentů => zmagnetování charakterizované magnetizací:

# fyzika atomového jádra

**NUKLEONOVÉ ČÍSLO** **A** = Udává celkový počet částic v jádře a je roven součtu protonového a neutronového čísla.

Je-li možné zanedbat hmotnostní schodek, je přibližně rovno relativní atomové hmotnosti.

**PRVEK** = Látka, jejíž všechny atomy mají stejné protonové číslo.

**NUKLID** = Látka, jejíž všechny atomy mají stejné protonové číslo a také stejné nukleonové číslo.

**IZOTOPY** = Nuklidy téhož prvku, které mají stejné protonové číslo, ale různá nukleononová čísla.

(pozn.: Lehké prvky mají přibližně vyrovnaný počet protonů a neutronů, u těžších prvku převládá počet neutronů)

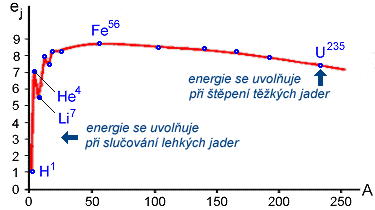
**VAZEBNÁ ENERGIE** = Energie, která by se uvolnila při vzniku jádra atomu spojením jednotlivých volných nukleonů. Je rovna práci potřebné k překonání vazebných sil při rozložení jádra na jednotlivé nukleony.

Rozdíl celkové hmotnosti atomového jádra a klidových hmotností protonů a neutronů se spočítá dle vzorce:

Vazebná energie se následně určí jako:

Po vydělení nukleonovým číslem získáme vazebnou energii jádra připadající na jeden nukleon.

Energii lze získávat syntézou lehkých, či rozpadem těžkých jader na jádra středně těžká.



**JADERNÉ SÍLY**:

* Nejsou centrální.
* Jsou silnější, než odpudivé (elektrostatické) síly.
* Nejsou závislé na náboji nukleonů.
* Jsou krátkodosahové (velikost jádra).
* Průběh potenciální energie atomového jádra lze zobrazit jako potenciálovou jámu šířky odpovídající rozměru jádra.

**SPIN A MAGNETICKÝ MOMENT JÁDRA** = Složení spinů a orbitálních momentů hybnosti všech nukleonů.

**JADERNÁ PŘEMĚNA** = Proces, při němž samovolně nebo vnějším zásahem dochází ke změně ve složení atomového jádra. Může při ní docházet ke změně protonového čísla, neutronového čísla, obou těchto čísel nebo jen ke změně vnitřního pohybového stavu jádra, tedy jeho klidové energie.

**RADIOAKTIVNÍ PŘEMĚNA** = Samovolně probíhající jednorázová jaderná přeměna jádra nuklidu, při níž dochází k emisi radioaktivního záření. Tyto přeměny vedou ke zvýšení stability jádra. Mezi základní typy patří:

* -

-

- 3 až 9 MeV

- čárové spektrum

- 5 až 7,5% rychlosti světla

- opouští jádro pomocí tunelového jevu

- odstínění listem papíru

* - elektron či pozitron a antineutrino či neutrino  
  - ,

-,

- 0 až 16,6 MeV

- spojité spektrum

- 99% rychlosti světla

- odstínění 1 cm vody či 1 mm hliníku

- foton o vysoké frekvenci

- čárové spektrum

- odstínění silnou vrstvou olova či betonu

**ROZPADOVÝ ZÁKON** = Radioaktivní přeměna radionuklidu je statistický děj, při němž pravděpodobnost přeměny je pro každý radionuklid konstantní.

**PŘEMĚNOVÁ KONSTANTA**  **[s-1]** = Vyjadřuje pravděpodobnost přeměny jádra za daný časový interval.

, N(t)=počet nepřeměněných jader

**POLOČAS ROZPADU**  = Čas, za který se přemění právě polovina jader z daného počtu. Pro daný radionuklid je konstantní.

**AKTIVITA ZÁŘIČE** **A [s-1 = Bq]** = Úbytek počtu dosud nepřeměněných jader za jednotku času.

Udává:

* Rychlost přeměny radionuklidu ve výsledný nuklid.
* Míru radioaktivity radioaktivního zdroje, zářiče.
* Počet částic radioaktivního záření emitovaných zářičem za jednotku času.

Z poločasu rozpadu lze určovat časové intervaly.

**OBECNÉ ZÁKONY PRO PŘEMĚNY PRVKŮ**:

* Zákon zachování energie
* Zákon zachování elektrického náboje: Algebraický součet el. nábojů všech částic účastnících se jaderné reakce se zachovává.
* Zákon zachování hybnosti
* Zákon zachování momentu hybnosti: Vektorový součet orbitálních i spinových momentů před reakcí je stejný, jako vektorový součet po reakci.

**DÁVKA D []** = Veličina charakterizující účinky radioaktivního záření na látky, se kterými toto záření interaguje.

**DÁVKOVÝ EKVIVALENT** **H** **[]** = Zohledňuje také typ záření prostřednictvím jakostního faktoru Q.

(pozn.: povolená dávka je 1 mSv ročně, smrtelná dávkách je v jednotkách Sv)

**INTERAKCE ZÁŘENÍ S LÁTKOU** = V důsledku pružného a nepružného rozptylu na elektronech a jádrech atomů dochází k ionizaci atomů, při které jsou uvolňovány elektrony z obalů.

* Přímo ionizující záření – elektrony, pozitrony, alfa částice – dostatečná energie pro ionizaci
* Nepřímo ionizující záření – fotony – uvolňují přímo ionizující částice (fotoelektrický jev, Comptonův rozptyl, tvorba páru elektron-pozitron)

**INTERAKCE NABITÝCH ČÁSTIC S PROSTŘEDÍM**:

* Při interakci lehkých částic vzniká brzdné záření.
* Ionizace – důsledek nepružného rozptylu v důsledku elektromagnetické interakce. Dojde k uvolnění elektronu z obalu. Díky pružnému rozptylu se mění směr pohybu ionizující částice. (pozn.: alfa, beta – přímky; elektrony, pozitrony - křivky)
* Excitace – dojde k přemístění atomu na vyšší energetickou hladinu.
* Interakce záření gama s prostředím – fotoelektrický jev, Comptonův rozptyl, tvorba páru a následně předchozí interakce.

**TVORBA PÁRU ELEKTRON-POZITRON**: Při pohybu fotonu v EMG poli může dojít k jeho přeměně na pár částice-antičástice. Foton musí mít prahovou energii (součet energie částice a antičástice – pro elektron-pozitron 1,022 MeV). Pravděpodobnost přeměny roste s rostoucí energií a s druhou mocninou protonového čísla prostředí.

, = Lineární součinitel zeslabení

**POLOTLOUŠŤKA** = Veličina určující tloušťku materiálu, která zeslabí dopadající proud fotonů na polovinu.

**PLYNOVÉ DETEKTORY** = Využívají ionizace.

* Ionizační komory
* Proporcionální detektory
* Geiger-Müllerovy detektory

**SCINTILAČNÍ DETEKTORY** = Využívají schopnost částic v některých látkách vyvolávat krátké záblesky (scintilace) v oblasti viditelného nebo UV světla. Fotony záblesku dopadají na fotonásobič, který využívá fotoelektrického jevu k převodu na el. proud.

**POLOVODIČOVÉ DETEKTORY** = Působením přímo ionizačního záření na polovodiče vede uvnitř polovodiče k vytvoření páru elektron-díra.

**ZOBRAZOVACÍ DETEKTORY**:

* Kamery
* Filmy

**DRÁHOVÉ DETEKTORY** = Měří, zviditelňují trajektorie částic v prostoru.

* Fotochemické reakce, kondenzace kapiček páry, vznik bublinek v přehráté kapalině
* Velké množství prostorově rozmístěných detektorů, polovodičově nebo ionizační komory – trackery

**POISSONOVO ROZDĚLENÍ** = Poissonovým rozdělením se řídí ty jevy, jejichž pravděpodobnost realizace je v čase konstantní a malá. Pro t jdoucí k nule musí být pravděpodobnost dvou událostí mnohem menší, než pravděpodobnost jedné.

(pozn.: P(N=k) udává pravděpodobnost, s jakou měříme za konstantní čas t počet k impulsů, z je parametr Poissonova rozdělení a je roven střední hodontě počtu naměřených pulsů za čas t)

Směrodaná odchylka: