

Magnetno polje

1) Definicija gostote magnetnega polja in magnetne silnice. Izraz za silo na tokovodnik v magnetnem polju in enota za gostoto magnetnega polja.

Magnetna poljska gostota :

-mag. polje vpliva na gibajoče se delce

-za izračunanje B uporabljamo silo, s katero polje deluje na vodnik.

$$B = \left[\frac{Vs}{m^2} = T \right] \quad \text{Magnetna - poljska - jakost}$$

$$B = \mu H$$

$$F = Il \times B \quad H = \frac{B}{\mu} - \text{permeabilnost}$$

$$F = IlB \sin \phi$$

česta Binl - pravokotna - $B = \frac{F}{I \cdot l}$

2) Definicija magnetnega pretoka. Kolikšen je magnetni pretok skozi zaključno ploskev?

$\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{s} = 0$ osnovni zakon magnetostatike - magnetni pretok po zaključni ploskvi je 0.

3) Izpelji izraz za navor na tokovno zanko v magnetnem polju. Definicija magnetnega navora. Kako delujeta ampermeter na vrtljivo tuljavico in elektromotor?

Če poznamo B lahko merimo tok - ampermeter

$$M = IB \sin \phi$$

$$M = ISB \sin \phi$$

$$M = NIS \sin \phi; S = a \times b$$

$$p_m = NIS$$

$$M = NISB \sin \phi = D \phi - \text{merjenje } B - \text{iz momenta}$$

-magnetne silnice so zaključni krogi nimajo izvira in ponora.

Magnetni pretok :

$$d\phi_m = bds$$

-tuljava je vrtljiva okrog osi pravokotno na b, na njo je pritrjen kazalec. Navor na tuljavo je sorazmeren s tokom $M = kI = D\phi$

4) Izpelji izraz za silo na gibajoči naboj v magnetnem polju. Kako je sestavljen masni spektograf in kako deluje? Kako določimo maso elektrona ali ionov in kako definiramo Avogadrovo število?

$$\frac{mv^2}{2} = qU_A \quad F = Il \times B \quad F_{cp} = Flor$$

$$v^2 = \frac{2qU_a}{m} \quad dF = \frac{dQ}{dt} l \times B \quad m\omega = qBv$$

$$v = \omega \cdot r \quad F = dq \cdot d\mathbf{v} \times B \quad \omega = \frac{qB}{m}$$

$$v = \frac{qBR}{m} \quad F = qvB \sin \phi \quad N_{LA} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ kmol}^{-1}$$

$$\frac{2qV_A}{m} = \frac{q^2 B^2 R^2}{m^2}$$

$$m = \frac{qB^2 R^2}{2V_A}$$

5) Kaj veš o magnetnem polju v dolgi tuljavi in ob ravnem tokovodniku? Izpelji izraz za silo med premima tokovodnikoma in povej, kako je definiran $1A$.

-ravna dolga tuljava:

Magnetno polje je v notranjosti dolge tuljave homogeno, B je v različnih točkah enak.

$$B = \mu N \frac{I}{l}$$

-raven vodnik.

Magnetna poljska gostota v okolici ravnega neskončnega dolgega vodnika je premo sorazmerna toku I skozi vodnik in obratno sorazmerna pravokotni oddaljenosti od vodnika.

$$B = \frac{I \cdot \mu_0}{2r\pi}$$

$$F = l \cdot I_1 \cdot B$$

$$F = l \cdot I_1 \cdot I \frac{\mu}{2\pi r}$$

$$F = \frac{I \cdot I_1 \cdot l_1 \cdot \mu}{2\pi r}$$

-v dveh vzporednih tokovodnikih teče tok $I=1A$ če je dolžina tokovodnikov $L=1M$ na razdalji $a=1m$ in je sila med njimi $F=2 \cdot 10^{-7}N$

6) Definicija jakosti magnetnega polja in magnetne napetosti. Čemu je enaka magnetna napetost po zaključni zanki v stacionarnem primeru?

Integral po zaključni zanki je enak objemu toku.

$$B = \mu_0 \cdot H$$

$$H = \frac{I}{2\pi r} \text{ — raven — vodnik}$$

7) Kako opišemo vpliv prisotnosti snovi na magnetno polje? Lastnost dia, para in feromagnetnih snovi. Kaj veš o histerezni zanki?

$$B = \mu_0 \cdot H \text{ — Permeabilnost}$$

-Diamag: $\mu = 0,9999$ mag. polje. Gostota se oslabi če v polje položimo diamagnetno snov. Diamagnetne snovi magnetno polje izrivajo oz. jih magnetno polje izriva.

-Para: $\mu = 1,00001$ magnetno polje se nekoliko ojači, če vanj položimo paramagnetno snov. Paramagnetne snovi silijo v magnetno polje, polje jih privlači.

-Feromagnetne snovi: $\mu \ll 1$, ki imajo izredno veliko permeabilnost je lahko do več tisoč. Feromagnetizem je potenciran paramagnetizem in je v zvezi s kristalno strukturo snovi.

-Histerezna zanka:

8) Izpelji izraz za induktivnost tuljave.

$$B = \frac{\mu \cdot \mu_0 N_1 I_1}{l_1}$$

$$\Phi_m = BS = BSN_2 = \mu \cdot \mu_0 S \frac{N_2 N_1}{l_1} SN_2$$

$$\Phi_{m_2} = L_{1,2} I_1 = \mu \cdot \mu_0 \cdot S \frac{N_1^2}{l_1} I = L \cdot I$$

$$L = \mu \cdot \mu_0 \frac{S \cdot N_1^2}{l_1}$$