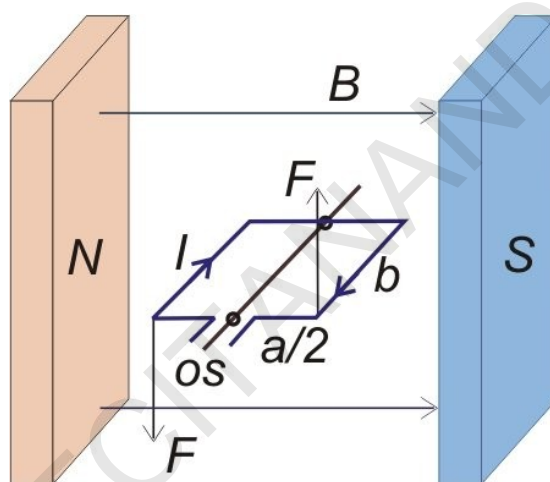


NAVOR MAGNETENE SILE

TEORIJA

TOKOVNA ZANKA V MAGNETNEM POLJU

Predstavljajmo si tokovno zanko v magnetnem polju trajnega magneta z gostoto B , kot kaže slika. Na vodnika b , ki sta pravokotna na silnice magnetnega polja deluje magnetna sila. Razdalja te sile od osi vrtenja je $a/2$, torej povroča navor in vrtenje zanke.



Navor sile v magnetnem polju

Navora obeh sil po sliki se seštevata tako, da je skupni navor:

$$M = 2 \cdot F \frac{a}{2} = F a$$

Vstavimo enačbo za : $F_m = I \cdot b \cdot B$

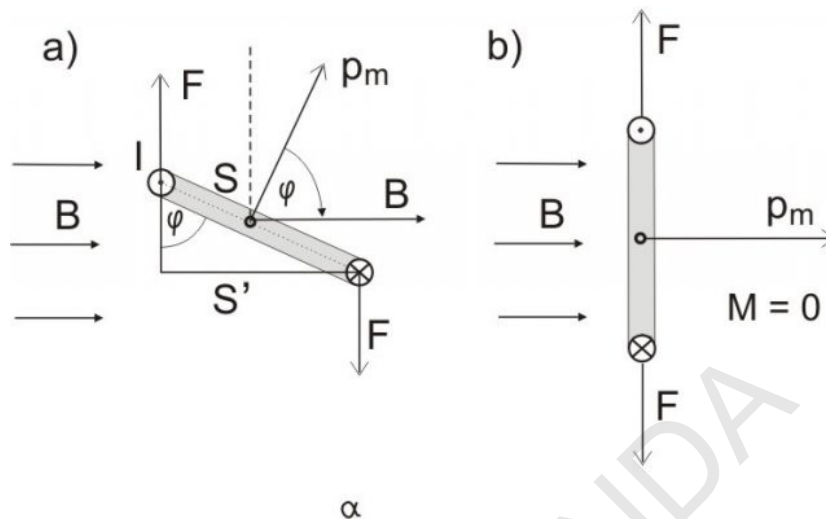
$$M = I b B a$$

Opazimo, da je zmnožek a in b ploščina zanke, po katerem teče tok: $S = a \cdot b$

$$M = I B S$$

V kolikor ravnina zanke ni v smeri silnic magnetnega polja, vzamemo komponento ravnine, ki je usmerjena tako kot silnice magnetnega polja:

$$M = IBS' = IBS \sin\varphi$$



Navor na tokovno zanko povzroča vrtenje zanje a) do nevtralne lege b)

Slika kaže presek skozi zanko. Krog s križcem pomeni, da gre tok v monitor, krog s točko pa, da gre iz monitorja proti opazovalcu.

Vektor \vec{p}_m se imenuje magnetni moment.

Absolutna vrednost magnetnega momenta je produkt ploščine zanke in toka skozi zanko:

$$p_m = IS$$

Smer magnetnega momenta je smer magnetnega polja, ki ka povzroča sama zanka. Kot φ je kot med smerjo magnetnega momenta in smerjo polja.

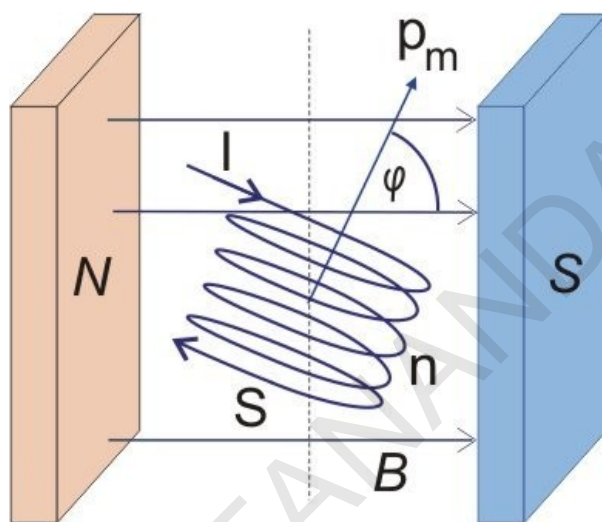
Navor je sedaj:

$$M = p_m B \sin\varphi$$

Navor je največji, ko je $\varphi = 90^\circ$. Navor suka zanko proti ravnovesni legi, kjer je navor enak nič. Smer silnic magnetnega polja je takrat enaka smeri magnetnega momenta - $\varphi = 0^\circ$.

TULJAVA V MAGNETNEM POLJU

Če imamo namesto ene tokovne zanke več tokovnih zank nanizanih druga na drugo imenujemo to tuljava. Ni pomembno, ali je presek skozi tuljavo pravokotnik ali krog. Za velikost navora je pomembna ploščina preseka S , število zank (ovojev) ter kot, ki ga oklepa os tuljave s pravokotnico na magnetno polje.



Navor tuljave

Magnetni moment pri n ovojih je n - krat večji, kot pri enem ovoju.

$$p_m = n I S$$

Navor pa je:

$$M = p_m B \sin \varphi$$

REŠENE NALOGE

Rudolf Kladnik: Svet elektronov in atomov, str 103 in 104, naloge 1 do 6. Glej [OpenProf!](#)