

ODREĐIVANJE HORIZONTALNE KOMPONENTE GEOMAGNETSKOG POLJA ELEKTRIČNOM METODOM

Priradio: prof. dr. sc. Vladis Vujnović

Zemljino magnetsko polje lako se zapaža upotrebom kompasa. Smjer magnetske igle, koja ima vertikalnu os, ustvari ne pokazuje u smjer magnetskog polja, jer ono je horizontalno samo na nekim mjestima Zemlje koja opasuje tzv. magnetski ekvator. U nas, smjer magnetskog polja otklonjen je prema dolje za dobrih 60° , a na magnetskim polovima, sasvim je vertikalna. Zato horizontalna igla može pokazivati samo smjer horizontalne komponente polja, koja se zapisuje kao H_0 .

Veličinu te komponente ustanovit ćemo tako da na magnetsku iglu djelujemo magnetskim poljem plosnate zavojnice koja je postavljena vertikalno; zavojnica se, zajedno s magnetskom iglom u svom središtu, zove *tangentnom busolom* (vidi sliku a).

Najprije zamislimo da kroz zavojnicu ne teče struja. Tada na iglu djeluje samo Zemljino magnetsko polje. **Postavimo zavojnicu tako da se njena ravnina nalazi u istom smjeru kao i igla!** Zavojnica je tako postavljena u *magnetski meridijan*. U većini naših je krajeva magnetski meridijan ovih godina otklonjen od geografskog meridijana za oko 2° u smjeru istoka, no ima položaja gdje igla pokazuje i dukčije. U toku desetljeća i stoljeća, zapaža se stalna promjena smjera polja

Sada kroz zavojnicu koja ima N zavoja polumjera a pustimo struju (ako je zavojnica polumjera 10-20 cm, a ima 10 zavoja, dovoljna je sasvim slaba struja od 0,1 do 0,5 A). Javlja se dodatno polje H , koje je u središtu zavojnice okomito na njezinu ravninu, dakle i okomito na smjer magnetskog meridijana. Magnetska igla bit će pod djelovanjem dvaju međusobno okomitih polja, pa se postavlja u smjer rezultante (slika b).

Treba izmjeriti kut za koji se igla zakrenula. Na laboratorijskim primjercima tangentne busole kutomjer je već ugrađen na obodu kružne ploče na kojoj je smješten kompas.

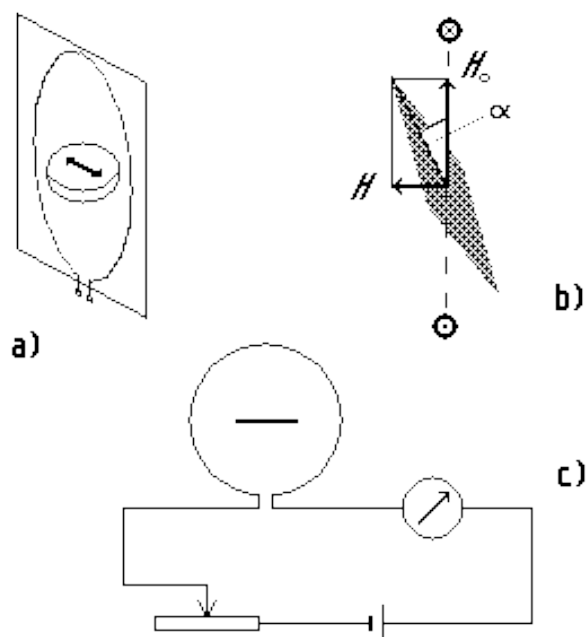
Upotrebom trigonometrije: $H_0 = H \cdot \cot \alpha$

Da bismo izračunali traženo polje, trebamo izračunati jakost polja u središtu kružnog zavoja, a ona je prema onome što se uči u posljednjem razredu gimnazije jednaka:

$$H = \frac{NI}{2a}$$

Na slici c) prikazana je električna shema mjerenja. Izvor struje treba imati napon na stezaljkama od 3 do 12 V, te je potreban reostat od najviše 50 W.

Mjerenje se izvodi upotrebom više različitih jakosti struja. Promijenimo smjer struje i provjerimo da se igla zakreće na drugu stranu od magnetskog meridijana. PAZI: mjerna jedinica za H je A/m. Za orijentaciju, horizontalna komponenta magnetske indukcije B u Hrvatskoj je oko 22 000 nT. Na Jupiterovu satelitu Europi polje je toliko da bi kroz tangentnu busolu bilo dovoljno poslati struju od nekoliko desetaka mikroampera.



Zapitajmo se: Gdje se nalazi Zemljin sjeverni magnetski pol? Stoje li polovi stalno na istom mjestu ili se gibaju? Što je izvor Zemljina magnetskog polja?

U posljednje vrijeme na natjecanjima iz astronomije više su se puta pojavila mjerenja Zemljina magnetskog polja, bilo s priručnim uređajima koje su izradili sami astronomi, bilo s laboratorijskim uređajima. Godine 2004. horizontalnu komponentu mjerio je Nikola Vorkapić iz III.gim. u Osijeku.