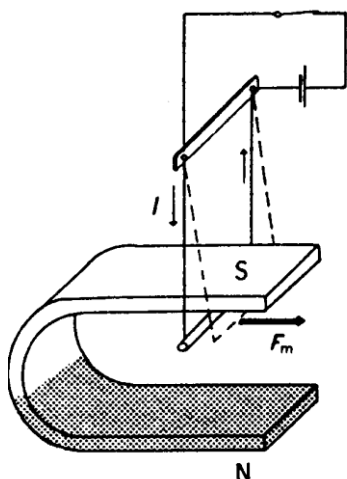


30 Magnetická síla. Magnetická indukce.



Magnetická houpačka

Mezi póly podkovovitého magnetu umístíme ve vodorovném směru vodič, který je přes spínač připojen ke zdroji stejnosměrného napětí. Sepneme spínač a pozorujeme chování vodiče.

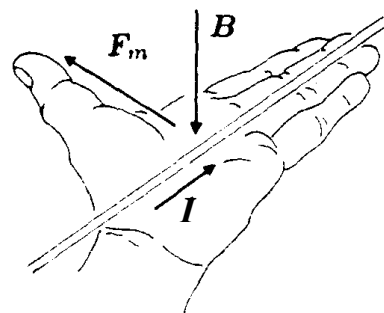


- kolem vodiče s proudem vniká
- při zapojení spínače pozorujeme vodiče
- z toho lze usoudit, že magnetické pole permanentního magnetu působí na vodič s proudem, kterou značíme (viz obrázek)
- při obrácení polarit napětí se vodič pohybuje směrem
- zvýšíme-li proud protékající vodičem, je výchylka vodiče, takže můžeme konstatovat, že čím proud protéká vodičem, tím je síla působící na vodič
- z dosavadních znalostí lze také usoudit, že čím větší je pole permanentního magnetu, tím větší bude síla působící na vodič s proudem
- čím větší je délka té části vodiče, která se nachází v magnetickém poli, tím je velikost magnetické síly

Směr magnetické síly F_m je určen Flemingovým pravidlem levé ruky:

Podle obrázku zformulujte toto pravidlo.

Položíme-li ruku na vodič tak, aby prsty ukazovaly směr, indukční čáry směřovaly dlaně, pak ukazuje směr F_m



magnetická síla – F_m (Ampérova síla)

$$F_m = B \cdot I \cdot l \cdot \sin \alpha$$

Obecně (vektorový zápis):

$$\vec{F}_m = I \cdot (\vec{l} \times \vec{B})$$

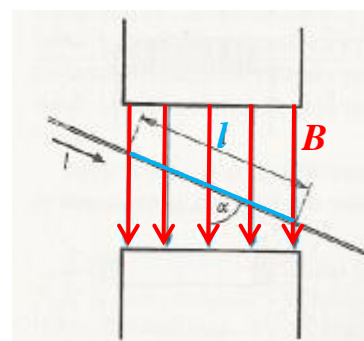
Symbol \cdot představuje tzv. součin, symbol \times představuje součin. (učetě 15 s ticha památku analytické geometrie ;-)

Doplňte názvy veličin a jednotky

I – $[I] =$

l – $[l] =$

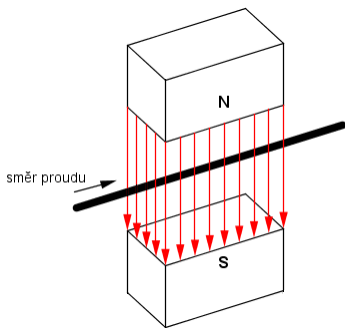
α – $[\alpha] =$



..... $-\vec{B}$ $[\vec{B}] =$

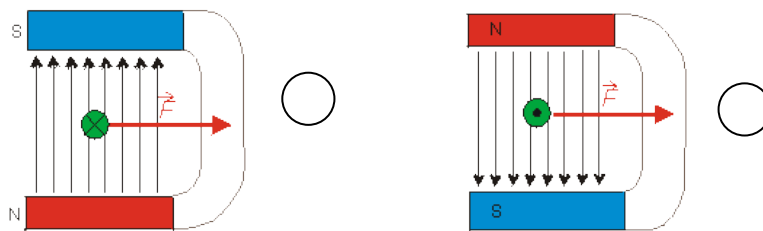
- základní veličina, kterou charakterizujeme pole
- jedná se o veličinu, takže kromě velikosti musíme znát i
- v homogenním magnetickém poli platí, že $B =$
- magnetické pole Země: $B =$ T
- běžný permanentní magnet: $B =$ T
- neodymový magnet: $B =$ T
- povrch Slunce: $B =$ T
- povrch neutronové hvězdy: $B =$ T
- jednotka je pojmenovaná na počest (1856 – 1942), který vynalezl např.

Zapište vztah pro výpočet magnetické síly v případě, že vodič je kolmý na směr indukčních čar ($l \perp B$):



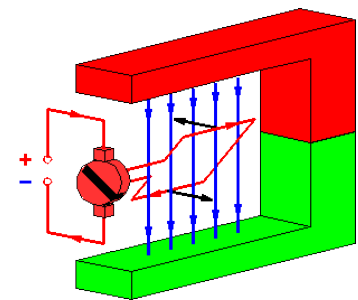
$F_m =$

Zakreslete symbol pro směr mag. indukce B nebo proudu I
 a) směr od nás „do tabule“ – vchází dovnitř (viz levý obr)
 b) směr k nám „z tabule“ – vychází ven (viz pravý obr)



Magnetická síla v praxi:

- a) závit (cívka) v magnetickém poli, kterou prochází stejnosměrný el. proud, je základní součástí
- b) opačný děj: otáčíme-li mechanicky cívku v **homogenním** magnetickém poli a použijeme-li tzv. **komutátor**, máme generátor proudu, který nazýváme
- c) měřicí ručkové přístroje na měření stejnosměrného a



Př. Vodič délky 8 cm je umístěn kolmo na indukční čáry mag. pole o mag. indukci 0,12 T. Jaký proud prochází vodičem, jestliže na vodič působí magnetická síla o velikosti 48 mN?

Řešení:

Zápis zadání:

$l =$ cm = m
 $= 0,12$ T

$F_m =$ mN = N

$I = ?$ (.....)

- 1) Kolmo znamená že $\alpha =$ ° a $\sin \alpha =$
- 2) Pak zapíšeme vztah pro : $F_m =$
- 3) Ze vztahu vyjádříme = a vypočítáme, že $I =$ A