

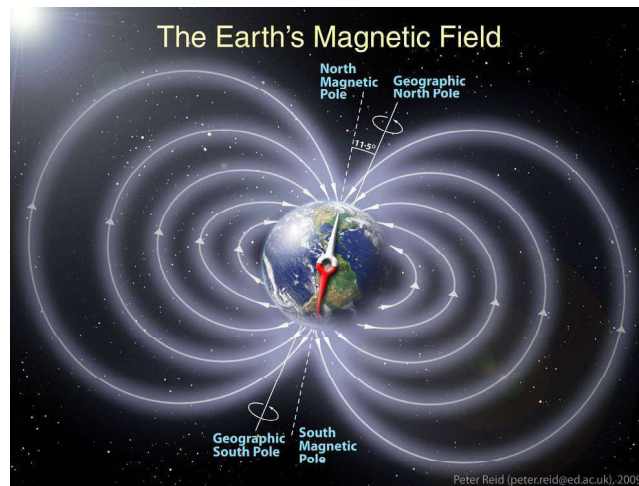


Mágnességtan- Elektromágneses indukció

Kósa Nikoletta
Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet
2019.10.03



Mágnesesség az állatvilágban



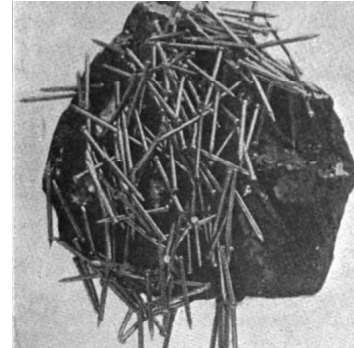
30-60 μ T

Ősi kínai
iránytű





Természetes mágnesek

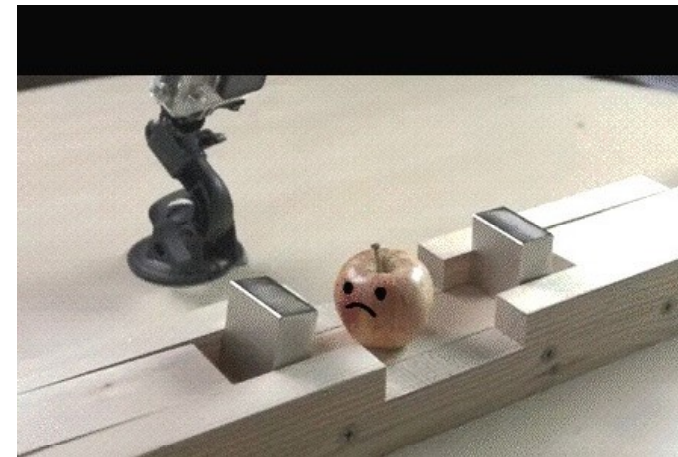
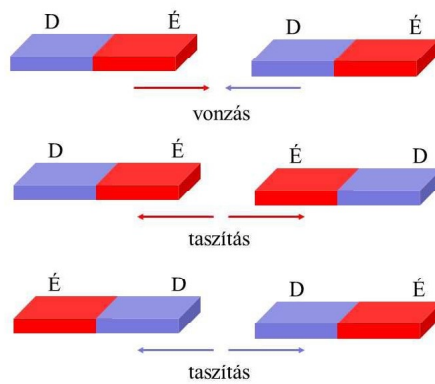


lodeston

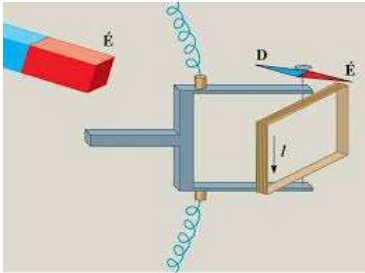


magnetit

Mágneses terek kölcsönhatása



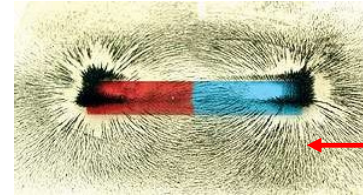
Mágneses momentum



$$M_{MAX} \sim A \times I \times N$$



Mágneses indukció

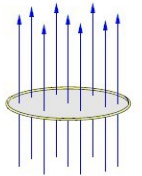


indukcióvonalak

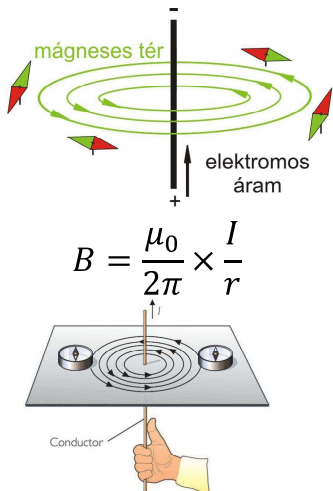
$$B = \frac{M}{N \times I \times A} \quad \text{T (Tesla)}$$

Mágneses fluxus

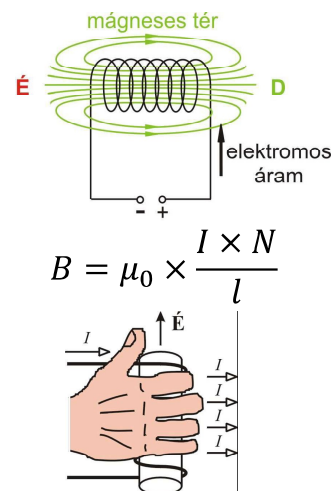
$$\Phi = B \times A \quad \text{Wb (Weber)}$$



Elektromos Áram Mágneses Hatása



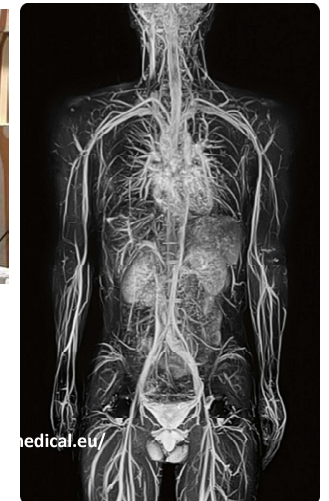
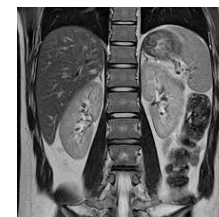
$$B = \frac{\mu_0}{2\pi} \times \frac{I}{r}$$



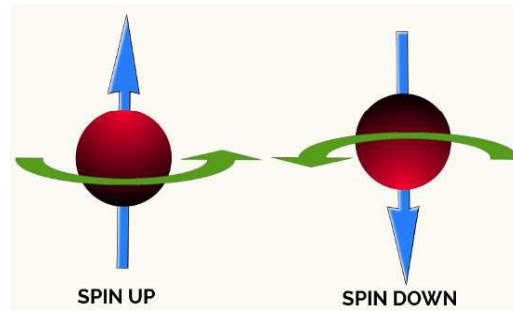
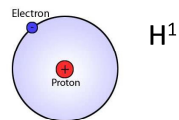
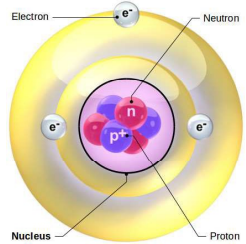
$$B = \mu_0 \times \frac{I \times N}{l}$$

- Ferromágnes
- Paramágnes
- Diamágnes

Mágneses Rezonancia Képképzés (MRI)



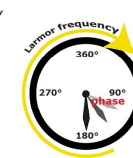
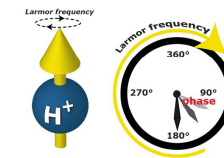
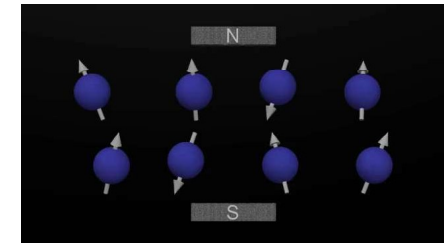
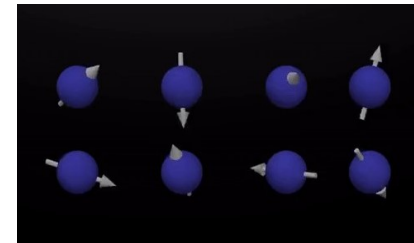
Mágneses Rezonancia Képképzés (MRI)



$$|I| = \hbar \sqrt{I \cdot (I + 1)}$$

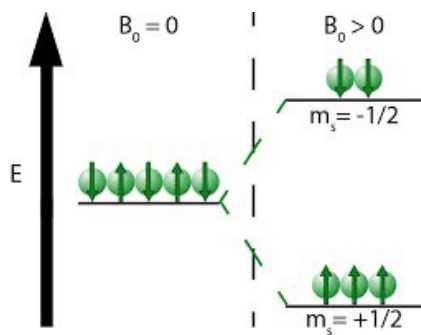
$$I_z = \pm \frac{1}{2} \hbar \quad \hbar = \frac{h}{2\pi} \quad m = \gamma |I|$$

Mágneses Rezonancia Képképzés (MRI)



$$f = \frac{\gamma B}{2\pi}$$

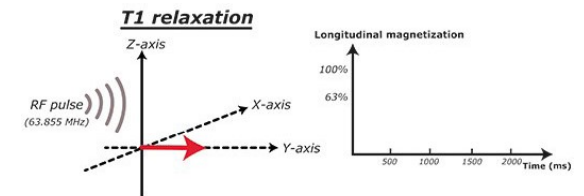
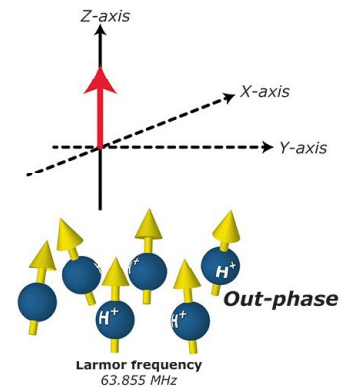
Mágneses Rezonancia Képképzés (MRI)



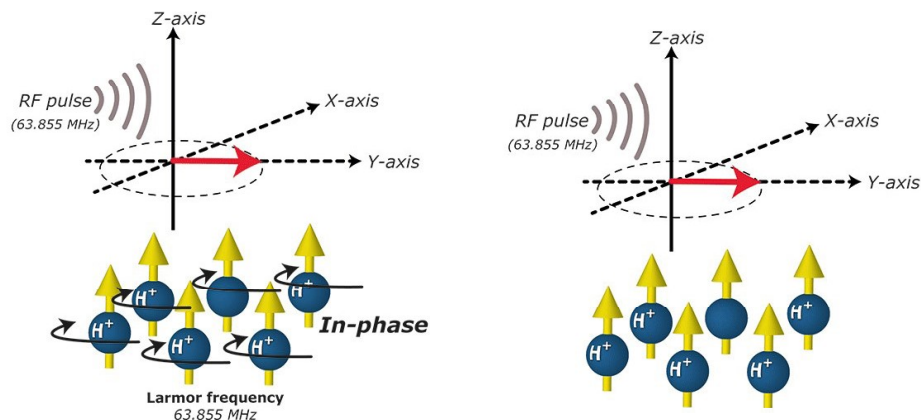
Zeeman-felhasadás

$$\Delta E = \gamma \hbar B$$

Mágneses Rezonancia Képképzés (MRI)

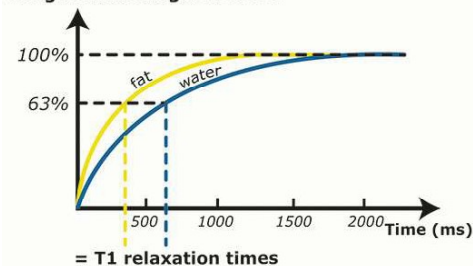


Mágneses Rezonancia Képképzés (MRI)

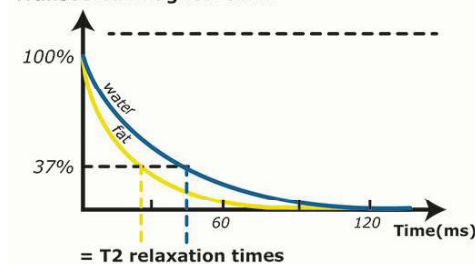


Mágneses Rezonancia Képképzés(MRI)

Longitudinal magnetization



Transversal magnetization

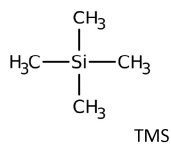


Nukleáris Mágneses Rezonancia Spektroszkópia (NMR)

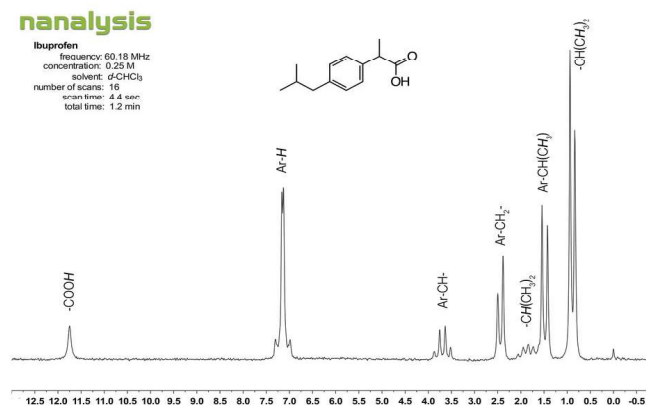
-Kémiai árnyékolás:

-Kémiai eltolódás:

ppm= parts per million



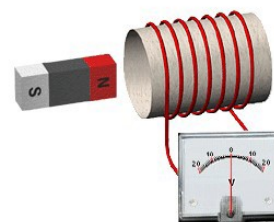
Ibuprofén NMR spektruma



Mágneses mező hatása mozgó töltésekre Lorentz erő



Faradays Law of Induction



Kieran Mckenzie

$$U = N \times \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

Elektromágneses Indukció (mozgási)

Neumann -törvény

$$U = B \times l \times v$$

Lenz-törvény

$$U = -B \times l \times v$$

Kölcsönös Elektromágneses Indukció (nyugalmi)

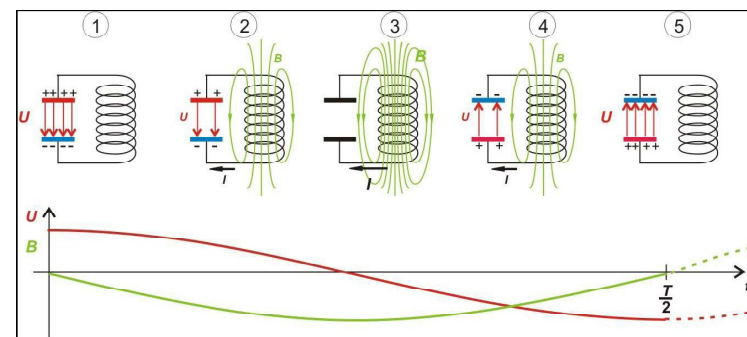


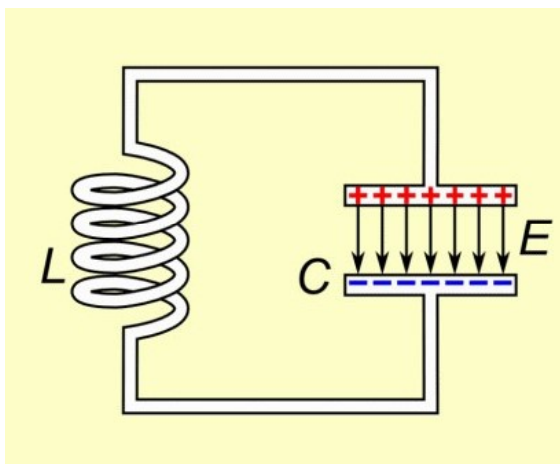
$$U = L \times \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$$L = U \times \frac{\Delta t}{\Delta I} \quad \text{H (Henry)}$$

$$W = \frac{1}{2} \times L \times I^2$$

LC-Rezgőkör





1. Melyik mennyiséggel jellemezhetjük egy mágnes erősségét?

mágneses momentum (nyomaték)

2. Hasonlítsa össze az elektromos és mágneses kölcsönhatásokat! Melyik állítás igaz?

A: Az azonos nemű elektromos töltések vonzzák, viszont az azonos nemű mágneses pólusok taszítják egymást.

B: Elektromos töltések között vonzó és taszító erők is felléphetnek, míg mágnesek között csak vonzóak.

C: Az elektromos töltések szétválaszthatók egymástól, a mágneses pólusok nem.

D: A mágneses pólusok szétválaszthatók egymástól, az elektromos töltések nem.

3. Melyik mennyiség jellemzi a mágneses tér erősségét —, amelyet ezért néha pongyolán mágneses térerősségnek is nevezünk?

mágneses indukció (B)

4. Mi a mágneses indukció (B) SI-mértékegysége?

A: tesla (T) B: volt (V) C: amper (A) D: siemens (S)

5. Egy mágneset helyezünk egy külső mágneses térbe. Hányszorosára növekedne a köztük lévő kölcsönhatás erőssége, ha mind a mágnes momentumát, mind pedig a külső tér erősségét a kétszeresére növelnénk?

A: 1 B: 2 C: 4 D: 8

6. Mivel lehet közelítőleg homogén mágneses teret létrehozni?

Áramjárta tekercs

7. Mi az „elektromágneses indukció” jelensége?

A: Mágneses tér létrehozása tekercs segítségével.

B: Egy test felmágnesezése.

C: Elektromos tér létrehozása változó mágneses tér segítségével.

D: Iránytűk orientálása, egy irányban rendezése mágneses tér segítségével.

8. Melyik esetben nem indukálódik feszültség az „elektromágneses indukció” szócikk második ábráján lévő második tekercsben?

A: Az első tekercsben állandó áram folyik, közben a második tekercset az első felé mozgatjuk.

B: Az első tekercsben állandó áram folyik, közben a tekercset a második tekercs felé mozgatjuk.

C: Mindkét tekercs áll, az első tekercsben erősödő áram folyik.

D: Mindkét tekercs áll, az első tekercsben állandó erősségű áram folyik.

9. Hogyan nevezzük azt a jelenséget, amikor egy tekercsben a rajta átfolyó változó erősségű áram miatt feszültség indukálódik?

önindukció

10. Milyen elemekből áll egy ideális rezgőkör?

Tekercs, kondenzátor

Köszönöm a
figyelmet!

