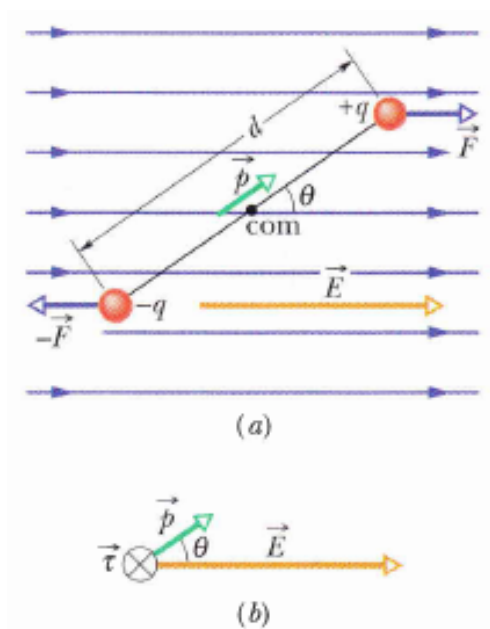
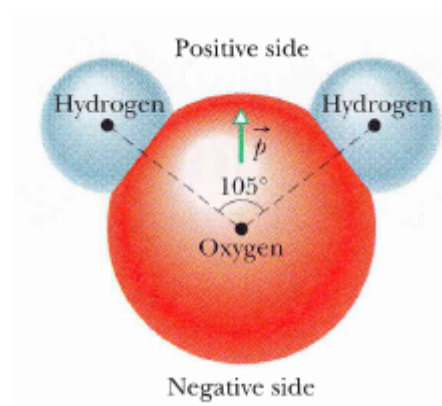


Elektrisk dipol

- Elektrisk dipol består af to ladninger med modsat fortegn placeret tæt på hinanden.
- I et punkt, P, vil en testladning blive tiltrukket af den negative side af dipolen.
- Samtidigt vil testladning blive frastødt af den positive del af dipolen.
- I dette tilfælde vil den frastødende kraft være størst da den positive del af dipolen er nærmest testladningen.

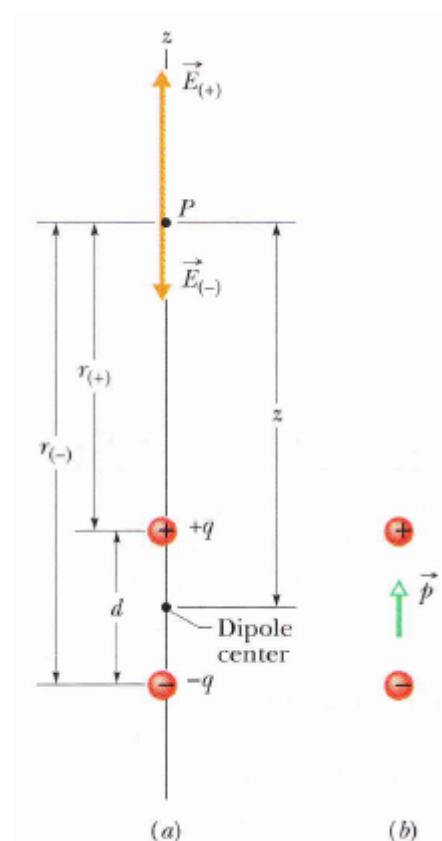


Elektrisk dipol i elektrisk felt

- I et uniformt elektrisk felt vil netto kraften være 0, hvis dipolen som i vandmolekylets tilfælde har en samlet ladning = 0
- Den negative side vil dog trækkes mod E-feltets oprindelse og den negative frastødes.
- Dipolen drejer således om sit centrum
- Størrelsen af drejningsmomentet er:

$$\tau = pE \sin \theta$$
- På vektorform er den:

$$\vec{\tau} = \vec{p} \times \vec{E}$$
- Molekylet vil stå og vippe.
- Dipolens potentielle energi, U, er størst når p og E er modsatrettede.
- Og lig nul når de peger den samme vej.
- $$U = -\vec{p} \cdot \vec{E}$$



Magnetiske dipoler

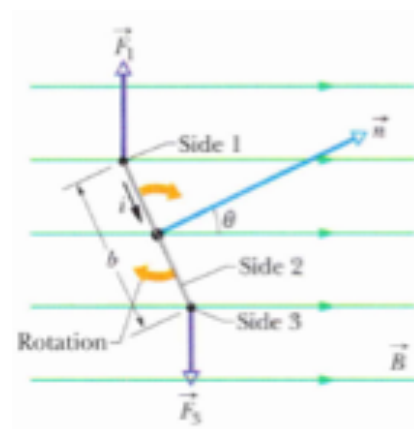
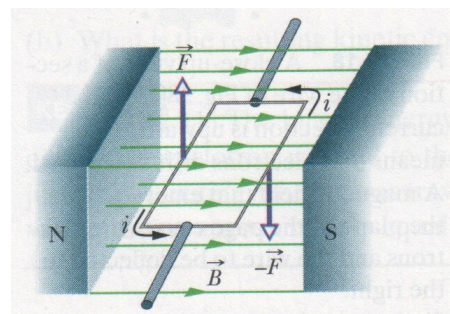
- En strømløkke i et magnetfelt vil opføre sig som en magnetisk dipol.
- Med tre-finger reglen kan krafternes retning findes.
 - Pegefinger i strømmens retning
 - Langefinger i B-felts retning
 - Tommelfingeren viser kraftens retning
- For de to lange side vil kraften være rettet henholdsvis op og ned, hvilket vil skabe et drejningsmoment.
- For de to korte sider vil kraften pege ud parallelt med "håndtagene". De vil ophæve hinanden.
- Drejningsmomentet: $\tau = (NiA)B \sin \theta$

Hvor N er antallet af vindinger i løkken. i er strømmen, A er arealet af løkken, B er B-feltet og θ er vinklen mellem løkkeplanets normalvektor og B-feltet. Normalvektoren findes ved at lægge fingrene i strømmens retning rundt i kredsen og pegefingren vil vise normalvektorens retning.

- NiA kaldes også det magnetiske moment og er givet ved: $\mu = NiA$ hvis retning findes på samme måde

strømløkkens normalvektor. Drejningsmomentet kan så skrives ved:

$$\tau = \mu B \sin \theta \quad \text{og på vektorform: } \vec{\tau} = \vec{\mu} \times \vec{B}$$



Sammenligning mellem elektrisk og magnetisk dipol

| Elektrisk | Magnetisk |
|---------------------------------------|---|
| $\tau = pE \sin \theta$ | $\tau = \mu B \sin \theta$ |
| $\vec{\tau} = \vec{p} \times \vec{E}$ | $\vec{\tau} = \vec{\mu} \times \vec{B}$ |