

Elektrisk ladning

Observasjoner:

- Gnidning skaper elektrisitet: 700 f.Kr.
rav = ηλεκτρον = elektron
- Elektrisk ladning = skalar (+ / -)
Benjamin Franklin 1700-tallet
- Totalladning i isolert system konstant
- Ladning overføres ved kontakt eller gnist
- 1785: Coulombs lov $\vec{F} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \cdot \hat{r}$
Kraftvirkning.
 $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 8,99 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-2}$
 $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$
- Elektriske ladninger er kvantiserte. Millikan 1909
- Superposisjonsprinsippet.
- Maxwells likninger. James Clerk Maxwell samlet elektromagnetismen i 1873

Integrasjonsmetoder i fysikken:

- Infinitesimale størrelser (dq) brukes i formler som gjelder punkter.
- Utnytt symmetri
- Setter sammen med sup.pos.prinsippet, der $\sum \rightarrow \int$
- Vanlige integrasjonsregler og derivasjonsregler, f.eks. substitusjon.

Kap. 21. Elektrisk ladning og felt

Elektrisk ladning, q , Q . + eller - Enhet coulomb, C.

Coulombs lov: $\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}$

Superpos.prinsippet: $\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \sum_n \frac{q_n q_0}{r_{0n}^2} \hat{r}_{0n}$ kont. ladn.fordeling $\frac{q_0}{4\pi\epsilon_0} \int_{\text{ladning}} \frac{dq}{r^2} \hat{r}$

Elektrisk felt: $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} \hat{r}$
def punkt ladning

Diverse eksempler, bl.a.: Elektrisk dipol med dipolmoment $\vec{p} = q \vec{a}$.

\vec{E} visualiseres ved **elektriske feltlinjer**, der \vec{E} er tangent til feltlinjene.

Ladningstetthet:

	Symbol:	Infinesimal ladn:
Brukes kap 22	Rom- ρ (C/m ³)	$dq = \rho dV$
Brukt kap 21	Flate- σ (C/m ²)	$dq = \sigma dA$
	Linje- λ (C/m)	$dq = \lambda dl$

$$\vec{E} = k \int \frac{dq}{r^2} \hat{r}$$

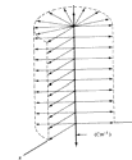
Kap. 21. Elektrisk ladning og felt

Viktige eksempler \vec{E} :

Rundt punktladning: $\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} \hat{r}$



Nærme lang stav: $\vec{E} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \frac{\lambda}{r} \hat{r}$



Nærme stor plate: $\vec{E} = \frac{1}{2\epsilon_0} \sigma \hat{n}$

