

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

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

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

**E** visualiseres ved **elektriske feltlinjer**, der **E** er tangent til feltlinjene.


**Ladningstetthet:**


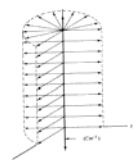
	Symbol:	Infinitesimal ladn:
Brukes kap 22	Rom- $\rho$ (C/m <sup>3</sup> )	$dq = \rho dV$
Brukt kap 21	Flate- $\sigma$ (C/m <sup>2</sup> )	$dq = \sigma dA$
Brukt kap 21	Linje- $\lambda$ (C/m)	$dq = \lambda dl$

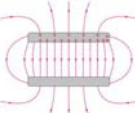

$$\left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \vec{E} = k \int \frac{dq}{r^2} \hat{r}$$

### 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: 
$$\vec{E} = \frac{1}{2\epsilon_0} \sigma \hat{n}$$
  

### Integrasjonsmetoder i fysikken:

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