

# Kap. 24: Oppsummering 1

## Kondensatorer og kapasitans

- Kondensatorer = to ledere som kan ta opp ladning
- Kapasitans:  $C = Q/V$  (farad)
- Enkeltkulekondensator:  $C = 4\pi\epsilon_0 R$  (Eks. 1)
- Parallellplatekondensator:  $C = \epsilon_0 A/d$  (Eks. 2)
- Kule(skall)kondensator:  $C = 4\pi\epsilon_0 r_a r_b (r_b - r_a)$  (Eks. 3)
- Sylinderkondensator (koakskabel):  $C' = 2\pi\epsilon_0 \ln r_b / r_a$  (Eks. 4)
  
- Parallellkopling:  $C = C_1 + C_2$  Seriekopling:  $1/C = 1/C_1 + 1/C_2$
  
- Energi ved ladning og potensial:  $U = \frac{1}{2} \int V dq$
- Energi ved elektrisk felt:  $u = \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2$  dvs.  $U = \frac{1}{2} \epsilon_0 \int E^2 d\tau$ 
  - For kondensator gir dette:  $U = \frac{1}{2} V Q = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} Q^2/C$

# Kap. 24: Oppsummering 2

## Dielektrika og polarisering

- **Dielektriske materialer:**
- Elektrisk polarisering = dipoltetthet:  $\mathbf{P} = \chi_e \cdot \epsilon_0 \mathbf{E}$ 
  - der  $\chi_e$  er elektrisk susceptibilitet.
  - Relativ permittivitet  $\epsilon_r = \chi_e + 1$  (dielektrisitetskonstant)
- Elektrisk flukstetthetsvektor:  $\mathbf{D} = \epsilon_0 \mathbf{E} + \mathbf{P} = \epsilon_r \epsilon_0 \mathbf{E}$  (forskyvningsvektor)

- Gauss' lov for fri ladning  $Q = Q_{\text{tot}} - Q_i$  :

$$\oint \vec{D} \cdot d\vec{A} = Q \quad \text{eller} \quad \oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{Q}{\epsilon}$$

- Gauss' lov for indusert ladning  $Q_i$ :  $\oint \vec{P} \cdot d\vec{A} = -Q_i$

- Gauss' lov for totalladning  $Q_{\text{tot}}$ :  $\oint \epsilon_0 \vec{E} \cdot d\vec{A} = Q_{\text{tot}}$

- I alle tidligere formler kan  $\epsilon_0 \mathbf{E}$  erstattes av  $\epsilon \mathbf{E}$ , dvs.  $\epsilon_r \epsilon_0 \mathbf{E}$

- Mer utfyllende i [Notat1: Dielektriske materialer.](#)