

Elektromagnetiska fält

Fält är verkan över avstånd

$$\vec{F}_g = -G \frac{Mm}{r^2} \hat{r}, \quad \vec{g} = \frac{\vec{F}_g}{m} = -G \frac{M}{r^2} \hat{r} = -G \frac{M}{r^2} \hat{r}$$

$M = \text{massa}, M = \text{Jordens massa}$

Tentan kommer beröra
elektro-/magnetiska statistik

elementarladdning: $e = 1.602 \cdot 10^{-19}$ Coulomb

kvantifierad: $Q = + - Ne$

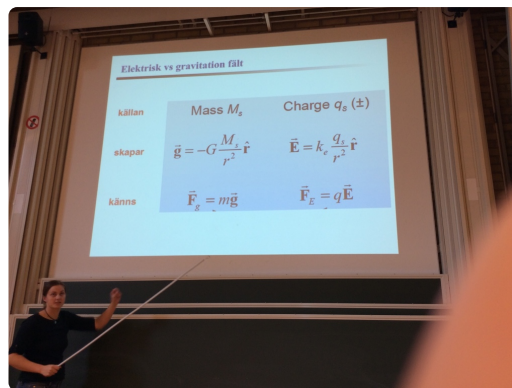
konserverad: Den totala laddningen i ett slutet system kan aldrig ändras. Den kan dock omfördelas.

Elektrisk verkan mellan laddningar: Repulsiv: Laddning med lika tecken.

Attraktiv: Laddning med olika tecken.

Coulombs lag: $\vec{F}_{12} = k_e \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}$, $k_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 8.9875 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$

Man kan testa ett fältets styrka genom att "prova på" en elementarladdning.



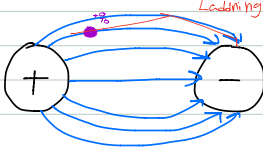
Fältlinjer

Fältlinjer ritas alltid radiellt från laddningen.

De ritas bort från positiv laddning

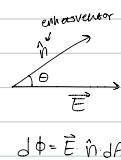
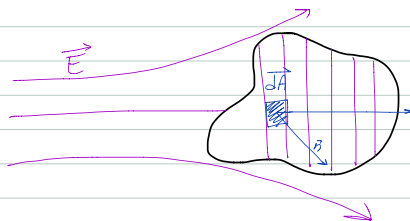
De får aldrig korsa varandra.

Laddningen följer inte fältlinjerna utan accelereras tangentrikt mot sitt mål.



SUPERPOSITION: Det totala elektriska fältet från en grupp punktladdningar är vektorsumman av bidragen från laddningarna.

Elektriskt flöde och Gauss lag



i ett homogent fält

Flödet Φ beräknas: $\Phi = A \vec{E} \cdot \cos(\theta)$

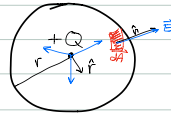
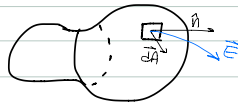
Flödet är som störst då $E \perp A$ och min då $A \parallel E$.

Ett icke-homogent fält beräknas: $\Phi = \iint_S \vec{E} \cdot d\vec{A}$

$A = x, y, z$ (yta)

Sluten yta

E_x



$$\cos(\theta) = 1 \text{ ty } \hat{n} // \vec{E}, \quad \hat{n} \cdot \hat{r} = 1$$

$$\phi = E \cdot 4\pi r^2$$

$$\vec{E}(r) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

$$\phi = 4\pi r^2 \cdot \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} = \frac{Q}{\epsilon_0}$$

enligt def.