Institutt for fysikk, NTNU
TFY4155/FY1303: Elektrisitet og magnetisme
Vår 2009

Litt om linjeintegral (evt kurveintegral, veiintegral)

I forelesningene har vi sett på arbeidet W som utføres av en kraft $\boldsymbol{F}$ når den flytter et eller annet fra et startpunkt A til et sluttpunkt B:

$$W = \int_A^B \boldsymbol{F} \cdot d\boldsymbol{l}$$

Dette er ikke noe annet enn det du kjenner fra mekanikken, nemlig at "arbeid = kraft ganger vei". Men vi har et temmelig *generelt* uttrykk, i og med at vi tar høyde for at en liten forflytning $d\boldsymbol{l}$ langs veien ikke nødvendigvis foregår i samme retning som den retningen kraften $\boldsymbol{F}$ virker. Ikke nok med det, arbeidet utført ved en slik liten forflytning kan være både positivt og negativt, avhengig av hvor stor vinkelen α mellom $\boldsymbol{F}$ og $d\boldsymbol{l}$ er:

$$\boldsymbol{F} \cdot d\boldsymbol{l} = F\, dl\, \cos\alpha$$

så hvis $|\alpha| < \pi/2$, blir arbeidet positivt, og hvis $|\alpha| > \pi/2$, blir arbeidet negativt. Positivt arbeid betyr, slik vi har formulert oss, et positivt arbeid utført *av* kraften $\boldsymbol{F}$ *på* systemet. "Systemet" kan for eksempel være en masse m som påvirkes av gravitasjonskraften fra jorda, alternativt kan det være en partikkel med ladning q som påvirkes av den elektriske kraften fra en eller flere andre ladninger. (Den ladete partikkelen har jo også masse, som selvsagt avgjør hvor raskt den akselereres ifølge Newtons 2.lov.)