

Løsning av differensiallikninger

Laplace's Likning og Iterative Metoder

FY1003 Elektrisitet og Magnetisme - Prosjekt

Platekondensatorer i Parallell

Denne oppgaven går ut på å undersøke potensial og elektrisk felt for et oppsett med to platekondensatorer plassert parallelt i en jordet boks (se figur 1 under). Kondensatorene er holdt ved konstant potensial $V = -1$ (venstre kondensator) og $V = +1$ (høyre kondensator), og er separert med en avstand d . Vi antar at tykkelsen på kondensatorene er neglisjerbar, og at de utstrekker seg fra $y = -0.5$ til $y = 0.5$. For å finne potensialet, og dermed kunne bestemme det elektriske feltet, må man løse Laplace's likning inne i boksen med de gitte betingelsene (se NumProg øving 3).

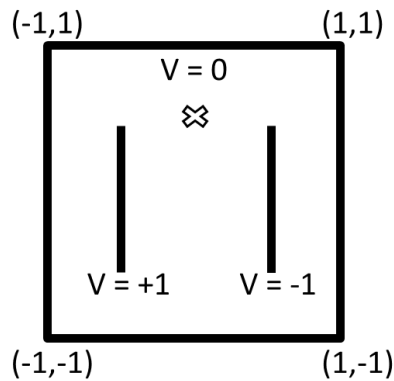


Figure 1: Illustrasjon av oppsettet. Koordinatene for den kvadratiske randen er avmerket mht. sentrum i boksen. Kryss-symbolet representerer observasjonspunktet brukt i siste deloppgave.

Oppgaver

a)

Løs Laplaces likning for $d = 0.5$ (dvs. kondesatorene plassert i $x = \pm 0.25$), og plott potensialet inne i boksen enten som heatmap eller 3d-overflate.

b)

Fra potensialet, finn det elektriske feltet i boksen og plott dette som en quiverplot. *Hint:* Bruk `np.gradient` for å finne gradienten til V .

c)

Plott den elektriske feltstyrken i punktet $(0, 0.6)$ som funksjon av plateseparasjon d .

Krav til godkjenning

Kravene under må være oppfylt for å få godkjent prosjektet.

1. Besvarelsen skal leveres i Jupyter Notebook.
2. Figurene fra alle oppgavene skal være i notebooken du leverer.
3. Alle figurer og plots skal være godt beskrevet slik at det ikke er noen tvil om hva de representerer.