

Oppgavesett 3

Oppgave 1

Et objekt roteres ϕ grader rundt sin egen x -akse, og deretter ψ grader rundt sin nye y -akse. For Eulervinkler er orienteringen av objektet gitt ved: $R_x(\phi)R_y(\psi)$.

Hvis rotasjonene refereres til en fast referanseramme vil resultatet bli: $R_y(\psi)R_x(\phi)$.

Det kan se ut som rekkefølgen på multiplikasjonen avhenger av om rotasjonene beskrives i forhold til en fast eller relativ referanseramme. Rotasjoner i en relativ referanseramme spesifiseres i den faste referanserammen ved similaritetstransformasjonen: $R_x(\phi)R_y(\psi)R_x^{-1}(\phi)$.

Denne similaritetstransformasjonen, der $R_x(\phi)$ multipliseres inn fra venstre, resulterer i uttrykket der det ser ut som rekkefølgen på multiplikasjonen er byttet om.

Utlede rotasjonsmatrisen som er ekvivalent med $Z - Y - Z$ Eulervinklene (α, β, γ) , ved å se på rotasjoner i en relativ referanseramme på denne måten.

Oppgave 2

Finn differensiallikningen av en rotasjon i planet, det vil si rotasjon om z -aksen, og sammenlikn med differensiallikningen av den generelle retningskosinmatrisen.