

KLASSISK MEKANIK

ØVING 12

Oppgave 1

Under en kanonisk transformasjon, $(q_i, p_i) \rightarrow (Q_i, P_i)$, vil Poisson-klammene være invariant:

$$[u, v]_{q,p} = [u, v]_{Q,P}. \quad (1)$$

Her er u og v vilkårlige funksjoner.

Vis ved direkte utregning at (1) er oppfylt for den harmoniske oscilator, hvor

$$q = \sqrt{\frac{2P}{m\omega}} \sin Q, \quad p = m\omega q \cot Q, \quad P = E/\omega.$$

Oppgave 2 (Typisk)

- a) Finn de relativistiske transformasjonsformlene for komponentene av magnetfeltet $\vec{B}$, og vis at når $v \ll c$ kan en skrive transformasjonen på vektorform:

$$\vec{B}' = \vec{B} - \frac{1}{c^2} \vec{v} \times \vec{E}.$$



Gitt en magnetohydrodynamisk bølge som forplanter seg langs x -aksen. Det er et sterkt ytre magnetfelt $\vec{B}_0$ tilstede. Væskan antas perfekt ledende (elektrisk konduktivitet $\sigma \rightarrow \infty$). I væsken er det i laboratorisystemet et elektrisk felt tilstede:

$$\vec{E} \approx -\vec{u} \times \vec{B}_0.$$

Hvorfor? Regn ikke-relativistisk.