



FYS 3610

Ukesoppgaver Uke 43 26. oktober 2016

Spørsmål fra (midveis)eksamen

Forklar Dungey-syklusen.

Skisser konveksjonen i den polare ionosfæren og forklar hvordan den dannes. Hva har den å gjøre med “expanding/contracting polar cap paradigm”. Inkluder det horisontale elektriske felt og felt-parallele strømmer!

Hvordan dannes den “westward electrojet”?

Hva er Pedersen konduktiviteten? Hva er Hall konduktiviteten?

Øvelser

Bevegelseslikningen for ioner er

$$m_i n \frac{d\vec{v}_i}{dt} = q(\vec{E} + \vec{v}_i \times \vec{B}) - \nabla p_i + m_i n \vec{g} + n m_i \gamma_i (\vec{v}_i - \vec{v}_n).$$

med \vec{v}_i som ionhastigheten og \vec{v}_n er hastigheten av de nøytrale partiklene. I ionosfæren kan vi neglisjere akselerasjonsledden, trykkgradienten, og tyngdekraften. Vis at

$$\vec{v}_i - \vec{v}_n = \frac{\omega_i \gamma_i}{\omega_i^2 + \gamma_i^2} \frac{\vec{E}'_{\perp}}{B} + \frac{\omega_i^2}{\omega_i^2 + \gamma_i^2} \frac{\vec{E}'_{\perp} \times \vec{B}}{B^2} + \frac{\omega_i}{\gamma_i} \frac{\vec{E}_{\parallel}}{B}$$

når man splitter det elektriske felt opp i to deler, en parallell til bakgrunns magnetfelt og en vinkelrett til \vec{B} : $\vec{E} = \vec{E}_{\parallel} + \vec{E}_{\perp}$. $\vec{E}'_{\perp} = \vec{E}_{\perp} + \vec{v}_n \times \vec{B}$ er den vinkelrette delen av det elektriske felt i referansesystemet av nøytrale partiklene; ω_i er gyrofrekvensen og γ_i er kollisjonsfrekvensen.

Hint: Ta vektorprodukt av bevegelseslikningen med \vec{B} , regn ut skalarproduktet av bevegelseslikningen med \vec{B} , og kombinere begge to.