1. Osoita, että Comptonin sironnan kahta diagrammaa vastaavat amplitudit M_1 ja M_2 eivät erikseen ole mittainvariantteja, mutta että niiden summa on mittainvariantti.

2. Laske $\overline{|M|^2}$ prosessille $\gamma^* e^- \to \gamma e^-$, missä γ^* on virtuaalinen fotoni, jonka massan neliö on $k^2 = -Q^2$.

3. Todista oikeaksi luennolla esitetty Ward-Takahashi -identiteetti

$$q^\mu \Lambda_\mu + \Sigma(p_2) - \Sigma(p_1) = 0 \, .$$

4. Osoita, että $\gamma^* p \to X$ vaikutusala voidaan saattaa muotoon

$$\sigma_T = \frac{1}{2}(\sigma_+ + \sigma_-) = \frac{4\pi^2\alpha}{K} W_1(\nu, Q^2)$$

$$\sigma_L = \sigma_O = \frac{4\pi^2\alpha}{K}[(1 + \frac{\nu^2}{Q^2})W_2(\nu, Q^2) - W_1(\nu, Q^2)],$$

missä σ_T ja σ_O ovat poikittaisia

$$\varepsilon_\pm \equiv \mp\frac{1}{\sqrt{2}}(0; 1, \pm i, 0)$$

ja pitkittäisiä

$$\varepsilon_O = \frac{1}{Q}(\sqrt{\nu^2 + Q^2}; 0, 0, \nu)$$

polarisaatiosuuntia vastaavat kontribuutiot.