1. Osoita, että $ep \to eX$ sironnan vaikutusalassa esiintyvä tilavuuselementti voidaan lausua muodossa
$$dE'd\Omega = \frac{\pi}{EE'}dQ^2d\nu = \frac{2ME}{E'}\pi y dx dy,$$
missä x ja y ovat dimensiottomat muuttujat
$$x = \frac{Q^2}{2M\nu} \qquad y = \frac{p\cdot q}{p\cdot k}(\text{lab.}) = \frac{\nu}{E}.$$

2. Määritä edellisessä tehtävässä määriteltyjen dimensiottomien muuttujien x ja y fysikaalinen arvoalue.

3. Johda $ep \to eX$ sironnan vaikutusalalle invariantti muoto
$$M\nu_{\max}\frac{d\sigma}{dxdy} = \frac{2\pi\alpha^2}{x^2y^2}\left[F_1xy^2 + F_2\left(1 - y - \frac{Mxy}{2\nu_{\max}}\right)\right].$$
Tässä $\nu_{\max} = E$ laboratoriokoordinaatistossa.

4. Osoita, että edellisen tehtävän vaikutusala on partonimallin mukaan
$$\frac{d\sigma}{dxdy} = \frac{2\pi\alpha^2}{Q^4}s\left[1 + (1-y)^2\right]\sum_i e_i^2 x f_i(x),$$
kun hiukkasten massat unohdetaan.