

**Aufgabe 30, 3 Punkte.** Wenn man verlangt, daß am Vertex eines Feynman-Diagramms Energie und Impuls erhalten sind, muß die Masse des abgestrahlten Photons  $\neq 0$  sein. Berechnen Sie die Masse des virtuellen Photons in Abhängigkeit von den Viererimpulsen,  $p, p'$  der Elektronen.

**Aufgabe 31, 3 Punkte.** Berechnen Sie den Betrag des Magnetfelds, das von einem Elektron (im Bild der klassischen Physik) auf einer Bahn mit dem Radius  $a_B$  am Ort des Protons erzeugt wird.

**Aufgabe 32, 5 Punkte.** Zeigen Sie, daß das Integral  $\int \mathbf{B} d\Omega$  mit

$$\mathbf{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{3\mathbf{n}(\mathbf{n} \cdot \boldsymbol{\mu}_e) - \boldsymbol{\mu}_e}{r^3} \quad (1)$$

verschwindet. Ist damit das Verschwinden des Volumenintegrals automatisch garantiert?