

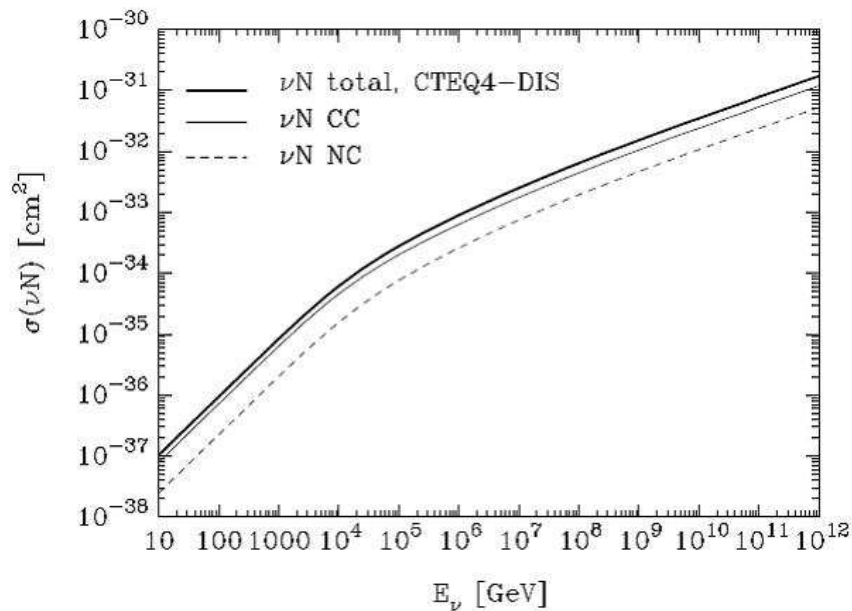
Übung 9

zur Vorlesung im WS09/10

Einführung in die Astroteilchenphysik

9.1 Neutrino-Wechselwirkung in der Erde (20P)

Die Abbildung zeigt Neutrino-Nukleon-Wirkungsquerschnitte als Funktion der Neutrinoenergie.



- Skizzieren Sie jeweils die zu 'CC' und 'NC' gehörenden Feynman-Diagramme auf dem Quark-Niveau.
- Was ist der Grund für die Änderung der Steigung in der Abbildung oberhalb von 10 TeV?
- Bestimmen Sie die gesamte Reaktionswahrscheinlichkeit von Neutrinos, die durch den Erdmittelpunkt gehen, für die Energien $E_\nu = 10$ GeV, 10 TeV und 100 TeV. Benutzen Sie die mittlere Dichte der Erde $\rho_E = 5.5 \text{ g/cm}^3$ und den Erdradius $r_E = 6371$ km.
- Für welche Energien wird die Erde für Neutrinos undurchlässig? Wie könnte man solche Neutrinos nachweisen?