

Adams-Williamson Equation

1. Unter <http://www.dynamicearth.de/prem.txt> finden Sie eine Tabelle mit Daten des Preliminary Reference Earth Model (PREM):

r	Radius (Abstand vom Erdmittelpunkt)
v_p	Ausbreitungsgeschwindigkeit von P-Wellen
v_s	Ausbreitungsgeschwindigkeit von S-Wellen
ρ	Dichte

Erstellen Sie ein Diagramm, in dem ρ gegen r aufgetragen ist und eines, in dem v_p und v_s gegen r aufgetragen sind. Identifizieren Sie die 9 verschiedenen Regionen dieses Diagramms mit Ihnen bekannten Bereichen des Erdinnern !

2. Die Schwerebeschleunigung im Innern einer kugelsymmetrischen Massenverteilung lässt sich nach der Formel

$$g(r) = \frac{4\pi\gamma}{r^2} \int_0^r r'^2 \rho(r') dr'$$

berechnen. Hierbei ist γ die Gravitationskonstante.

Berechnen Sie $g(r)$ numerisch aus den Daten des PREM, und stellen Sie das Ergebnis graphisch dar ! Wo ist die Schwerebeschleunigung maximal ?

Nach den Gesetzen der Hydrostatik folgt der Druck im Erdinneren der Gleichung

$$\frac{d}{dr}p(r) = -\rho(r)g(r)$$

Berechnen Sie $p(r)$ aus den Daten des PREM und der oben bestimmten Schwerebeschleunigung $g(r)$ numerisch, und stellen Sie das Ergebnis graphisch dar !