

Moderne Physik

Sommersemester 2016

- 2.1 Der schnellste bislang nachgewiesene Pulsar (pulsating source of radio emission) PSR J1746-2446a dreht sich mit einer Frequenz von 716 Hz. Berechnen Sie den maximal möglichen Durchmesser (Hinweis: Lichtgeschwindigkeit) und die Masse dieses Neutronensterns! Typische Werte für solche Systeme sind 10 bis 20 km. Hinweis: Die mittlere Dichte von Materie in einem Neutronensternen beträgt 10^{12} kg/cm^3 .
- 2.2 Zwei Raumfähren bewegen sich senkrecht zueinander (x-Richtung: Apollo, y-Richtung: Sojus) mit relativistischen Geschwindigkeiten. Das ruhende Raumschiff Orion (im Koordinatenursprung) bestimmt die Geschwindigkeit von Apollo und Sojus mit $u_x^{\text{Apollo}} = 0.75c$ und $u_y^{\text{Sojus}} = -0.9c$. Fertigen Sie eine Zeichnung an! Wie schnell bewegt sich Sojus für den Astronauten im Raumschiff Apollo.
- 2.3.1 Wie hoch ist die Ruheenergie eines Protons?
2. Wie hoch ist die Geschwindigkeit des Teilchens, wenn die relativistische Gesamtenergie das Dreifache der Ruheenergie beträgt?
 3. Wie hoch ist die kinetische Energie des Protons?
 4. Welcher Wert ergibt sich für den relativistischen Impuls?
- 2.4 Die Periode eines Pendels beträgt im Referenzsystem des Pendels $T_{\text{Pendel}} = 3.0 \text{ s}$. Welche Periode $T_{\text{Beobachter}}$ wird von einem Beobachter gemessen, der sich mit $v_{\text{Beobachter}} = 0.9c$ relativ zum Pendel bewegt?