

Relativistische Masse und Energie

1. Welche Energie steckt in einem Gramm Sand? Wie lange könnte man damit einen Haushalt, der 6000 kWh pro Jahr verbraucht, mit Strom versorgen?
2. Welche Energie (in MeV) ist nötig, ein Proton auf 99% der Lichtgeschwindigkeit zu bringen? ($m_0 = 1,67262 \cdot 10^{-27}$ kg)
3. Welche Gesamtenergie, welche kinetische Energie und welchen Impuls hat ein Proton bei $v = 0,8c$?
4. Welche Geschwindigkeit hat ein Elektron, wenn seine kinetische Energie so groß wie seine Ruheenergie ist?
5. Wie groß ist die Masse eines Elektron, dass durch eine Spannung von 20,5 GV beschleunigt wurde?
6. Kann es sich um ein Neutron ($m_0 = 1,67493 \cdot 10^{-27}$ kg) handeln, wenn ein Mikroobjekt die Energie 5,6000 GeV und den Impuls 5,5206 GeV/c hat?
7. Ein ruhendes Mikroobjekt der Ruhemasse m_0 tritt mit einem Photon der Energie $2m_0c^2$ so in Wechselwirkung, dass das Photon dabei absorbiert wird. Welche Geschwindigkeit hat das Mikroobjekt dann?
8. Ein Elektron durchläuft im homogenen Magnetfeld der Flussdichte $B = 5,0$ mT eine Kreisbahn vom Radius $r = 1,0$ m. Berechnen Sie Geschwindigkeit und kinetische Energie des Elektrons.
9. Die Solarkonstante ($S = 1,36$ kW/m²) gibt die Energie der Sonnenstrahlung an, die pro Sekunde auf einen Quadratmeter der Erde senkrecht einfällt (im Weltall, ohne Berücksichtigung der Absorption der Atmosphäre). Berechnen Sie daraus den jährlichen Masseverlust der Sonne und vergleichen Sie ihn mit der Masse der Erde.