

Masse-Energie-Beziehung

- Ein „Schnellläufer“ habe eine Ruhemasse von $m_0=70\text{kg}$.
 - Berechnen Sie die Masse des Läufers bei $v=0,5c$ (0,6c; 0,7c; 0,8c; 0,9c; 0,95c).
 - Veranschaulichen Sie das Verhältnis $m/m_0(v)$ grafisch.
 - Wie schnell müsste der Läufer sein, damit er seine Masse verdoppelt (verzehnfacht)?
- Nach der Einstein'schen Gleichung $E=mc^2$ sind Masse und Energie zueinander äquivalent.
 - Welche Masse wird bei einem Kernspaltungsprozess bei einer Energiefreisetzung von $3,2\cdot 10^{11}\text{J}$ vernichtet?
 - Welchem Energieanteil in Joule entspricht der Masse von 1g.
 - Wie hoch könnte man theoretisch einen Körper der Masse $m=10\text{t}$ mit der Energie der Aufgabe a) anheben?
 - Welcher Masse entspricht eine Energiemenge von $E=1\text{J}$?
- Elektronen besitzen eine Ruhemasse von $m_0=9,11\cdot 10^{-31}\text{kg}$.
 - Wie groß ist die Ruheenergie eines Elektrons?
 - Bestimmen Sie die kinetische Energie von Elektronen für Geschwindigkeiten 0,3 (0,6; 0,8; 0,9; 0,95; 0,98; 0,99)c. Stellen Sie den Zusammenhang in einem $v=f(E_{\text{kin}})$ -Diagramm dar und interpretieren Sie den Graphen.
 - Berechnen Sie die Geschwindigkeit eines Elektrons bei einer Bewegungsenergie von $1,28\cdot 10^{13}\text{J}$. Vergleichen Sie das Ergebnis mit der klassischen Berechnung mit der Masse m_0 .
 - Wie groß ist die dynamische Masse $m(v)$ eines Elektrons bei der Bewegungsenergie der Aufgabe c)?
- In einem Teilchenbeschleuniger werden Protonen auf 99% der Lichtgeschwindigkeit beschleunigt.
 - Welche dynamische Masse haben dann die Protonen.
 - Wie groß ist dabei ihre Bewegungsenergie?
- Berechnen Sie, bis zu welcher Geschwindigkeit v die relativistische Massenzunahme $\Delta m=m-m_0$ weniger als 1% von m_0 beträgt.

Masse-Energie-Beziehung

- Ein „Schnellläufer“ habe eine Ruhemasse von $m_0=70\text{kg}$.
 - Berechnen Sie die Masse des Läufers bei $v=0,5c$ (0,6c; 0,7c; 0,8c; 0,9c; 0,95c).
 - Veranschaulichen Sie das Verhältnis $m/m_0(v)$ grafisch.
 - Wie schnell müsste der Läufer sein, damit er seine Masse verdoppelt (verzehnfacht)?
- Nach der Einstein'schen Gleichung $E=mc^2$ sind Masse und Energie zueinander äquivalent.
 - Welche Masse wird bei einem Kernspaltungsprozess bei einer Energiefreisetzung von $3,2\cdot 10^{11}\text{J}$ vernichtet?
 - Welchem Energieanteil in Joule entspricht der Masse von 1g.
 - Wie hoch könnte man theoretisch einen Körper der Masse $m=10\text{t}$ mit der Energie der Aufgabe a) anheben?
 - Welcher Masse entspricht eine Energiemenge von $E=1\text{J}$?
- Elektronen besitzen eine Ruhemasse von $m_0=9,11\cdot 10^{-31}\text{kg}$.
 - Wie groß ist die Ruheenergie eines Elektrons?
 - Bestimmen Sie die kinetische Energie von Elektronen für Geschwindigkeiten 0,3 (0,6; 0,8; 0,9; 0,95; 0,98; 0,99)c. Stellen Sie den Zusammenhang in einem $v=f(E_{\text{kin}})$ -Diagramm dar und interpretieren Sie den Graphen.
 - Berechnen Sie die Geschwindigkeit eines Elektrons bei einer Bewegungsenergie von $1,28\cdot 10^{13}\text{J}$. Vergleichen Sie das Ergebnis mit der klassischen Berechnung mit der Masse m_0 .
 - Wie groß ist die dynamische Masse $m(v)$ eines Elektrons bei der Bewegungsenergie der Aufgabe c)?
- In einem Teilchenbeschleuniger werden Protonen auf 99% der Lichtgeschwindigkeit beschleunigt.
 - Welche dynamische Masse haben dann die Protonen.
 - Wie groß ist dabei ihre Bewegungsenergie?
- Berechnen Sie, bis zu welcher Geschwindigkeit v die relativistische Massenzunahme $\Delta m=m-m_0$ weniger als 1% von m_0 beträgt.