IX. Bedeutung von k

IX. Bedeutung von k, Lösung. cmr:

- Mit Hilfe des Modells „Verhalten von m und E bei wachsendem Impuls“ werden t-m-, p-m-, t-E- und p-E-Diagramme erstellt und verglichen. Sie haben alle 4 dieselbe Form, nur die Zahlenwerte auf den Achsen unterscheiden sich. Dies ist leicht zu verstehen, da wegen $p = F \cdot t$ $p \sim t$ ist. Dies ist die Ursache, warum das t-m- und das p-m-Diagramm sowie das t-E- und p-E-Diagramm gleichen Verlauf haben und sich nur die Zahlenwerte von t und p unterscheiden (t = 3s ergibt p = 2N.3s = 6 Hy). Die Zahlenwerte von m sind natürlich im t-m- und im p-m-Diagramm gleich, lediglich ein etwas anderer Diagrammausschnitt, wie er durch die Option Ausschnitt anpassen entstehen kann, führt zu etwas abweichenden Zahlenwerten. Mit Hilfe einer Tabelle kann man sich aber von den tatsächlichen Werten überzeugen.

- Die m- und die E-Diagramme haben ebenfalls den gleichen Verlauf haben und unterscheiden sich nur in den Zahlenwerten von m und E, da wegen $E = k \cdot m$ $E \sim m$ ist (E = 9 J/kg · 2 kg = 18 kg).

- Eine Variation der Ruhmasse m0 von 0,3, 0,2 zu 0,1 – und damit auch der Ruhenergie E0 = k·m0 - zeigt, dass sich die Graphen von m(p) und E(p) ihren jeweiligen Asymptoten umso schneller nähern, je kleiner m0 bzw. E0 ist. Wenn man dies extrapoliert, so kommt man zu dem Ergebnis, dass im Grenzfall wenn m0 und E0 gegen 0 gehen, die Asymptote das Verhalten der Objekte beschreibt.

- Es gibt Objekte, die die Ruhmasse 0 und die Ruhenergie 0 haben, nämlich Photonen. Für sie gilt bekanntermaßen E = c.p und sie bewegen sich ständig mit der Lichtgeschwindigkeit c. Damit erkennt man (wegen E_Asy = sqrt(k)·p), dass sqrt(k) = c bzw. $k = c^2$ ist. Die Grenzgeschwindigkeit v_Grenz = sqrt(k) ist also c.