De Broglie zweiter Teil: Jetzt zur Formel für die Wellenlänge:

$$\lambda = \frac{h}{mv} \Rightarrow \frac{h\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}{m_o v}$$

setze $m_o c^2$=a und eU=b

v wird zu:

$$v^2 = c^2\left[1-\left(\frac{a}{a+b}\right)^2\right]$$

$$v = c\sqrt{1-\left(\frac{a}{a+b}\right)^2}$$

Jetzt alles in die Formel für λ einsetzen:

Herleitung für die relativistische Wellenlänge:

$$\lambda = \frac{h}{m_0} \cdot \frac{\sqrt{1-\frac{c^2\left[1-\left(\frac{a}{a+b}\right)^2\right]}{c^2}}}{c\sqrt{1-\left(\frac{a}{a+b}\right)^2}}$$

$$\lambda = \frac{h}{m_0 c} \cdot \sqrt{\frac{\left(\frac{a}{a+b}\right)}{\frac{(a+b)^2 - a^2}{(a+b)^2}}}$$

$$\lambda = \frac{h}{m_0 c}\sqrt{\frac{a^2}{a^2 + 2ab + b^2 - a^2}} = \frac{h}{m_0 c}\sqrt{\frac{a^2}{2ab + b^2}}$$

$$\lambda = \frac{h}{m_0 c}\sqrt{\frac{m_0{}^2 c^4}{2eUm_0 c^2 + e^2 U^2}} = h\sqrt{\frac{m^2{}_0 c^4}{2eUm^3{}_0 c^4 + \frac{e^2 U^{2\ 2}}{c^2}}}$$

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2eUm_0 + \frac{2e^2 U^2}{c^2}}}$$