

Zu Nr. 5:**Zu (a):** Mit $v = \frac{s}{t}$ ergibt sich

$$t = \frac{s}{v} = \frac{9 \text{ m}}{0,6 \cdot 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 5 \cdot 10^{-8} \text{ s} = 50 \text{ ns}$$

Zu (b): Im Ruhesystem des Elektrons kommt dem Elektron die Strecke mit dem Geschwindigkeitsbetrag v entgegen. Das Elektron „sieht“ also diese Strecke mit der Länge s' mit

$$s' = s \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2} = 9 \text{ m} \cdot \sqrt{1 - 0,36} = 9 \text{ m} \cdot 0,8 = 7,2 \text{ m}$$

Das Elektron „sieht“ also die Strecke auf 80% verkürzt.

Zu (c): Mit Zeitdilatation: $t' = t \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2} = \dots = 50 \text{ ns} \cdot 0,8 = 40 \text{ ns}$ Mit Längenkontraktion:Mit $v = \frac{s}{t}$ bzw. $t = \frac{s}{v} = \frac{7,2 \text{ m}}{0,6 \cdot 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 40 \text{ ns}$ ergibt sich der gleiche Wert.**Zu Nr. 6:**

$$H' = H \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2} = 2 \cdot 10^4 \text{ m} \cdot \sqrt{1 - (0,9998)^2} \approx 400 \text{ m}$$

Die 20 km lange Strecke bis zum Erdboden wird für die fast mit Lichtgeschwindigkeit fliegenden Myonen auf nur 400 m kontrahiert.