ملاحظات النسبية

تمدد الزمن [تباطؤ الزمن] :
أي أن الزمن عند المراقب الخارجي أبطأ من الزمن عند المراقب الداخلي

$t = \gamma . t_0$

t_0 : الزمن الذي يقيسه المراقب الداخلي حيث أنه γ يوجد تمدد بالنسبة له

t : الزمن الذي يقيسه المراقب الخارجي حيث أنه يوجد تمدد بالنسبة له

تمدد يعني كبر ← نضرب γ بـ t_0 وتكون $t > t_0$

تقلص الأطوال [الطول ينكمش] :
أي أن المراقب الخارجي يرى الأطوال أقصر مما هي عليه

$L_0 = \gamma . L$

L_0 : الطول الذي يقيسه المراقب الداخلي حيث أنه هو طول الجسم في حالة السكون [طول المركبة]

L : الطول الذي يقيسه المراقب الخارجي حيث أنه هو طول الجسم في حالة الحركة

الأبعاد تتقلص إذا كانت توازي اتجاه السرعة فقط ولا تتغير إذا كانت تعامد اتجاه السرعة

تقلص يعني صغر ← نقسم L_0 على γ وتكون $L < L_0$

0987244517

تقلص المسافات :

أي أن المسافة بالنسبة للمراقب الداخلي أقصر مما هي عليه

$L_0' = \gamma . L'$

L_0' : المسافة التي تقطعها المركبة بالنسبة للمراقب الخارجي [يوجد تقلص من وجهة نظر المراقب الخارجي]

L' : المسافة المقطوعة بالنسبة للمراقب الداخلي [يوجد تقلص من وجهة نظر المراقب الداخلي]

الزيادة في الكتلة :
الكتلة عند السكون ← الكتلة عند الحركة
$m = \gamma . m_0$

الطاقة الكلية :
1) $E = \gamma . E_0$
2) $E = E_k + E_0$
3) $E = m . c^2$

مراقب داخلي والأجسام/مركبة فضائية الكترون/بروتون ...

$E_0 = m_0 . c^2$ الطاقة السكونية
$E_k = E - E_0$ الطاقة الحركية = الكلية − السكونية

مراقب خارجي :
الشيء الموجود بالأرض

$E_k = \frac{1}{2} m_0 . v^2$ الكلاسيكية
$E_k = \Delta m . c^2$

$P = P_0 . \gamma$
$P = m . v$ كمية الحركة وفق الميكانيك النسبي
$P_0 = m_0 . v$ كمية الحركة وفق الميكانيك الكلاسيكي

عند مضاعفة P ← $P' = 2P$ ← $v' = 2v$ ← $E_k' = 4E_k$

ليس له واحدة

$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} > 1$ معامل التمدد / عامل لورنتز

الجسم ساكن ← $v = 0$ ← $\gamma = 1$
الجسم في حالة حركة ← $v < c$ ← $\gamma > 1$

0992492609