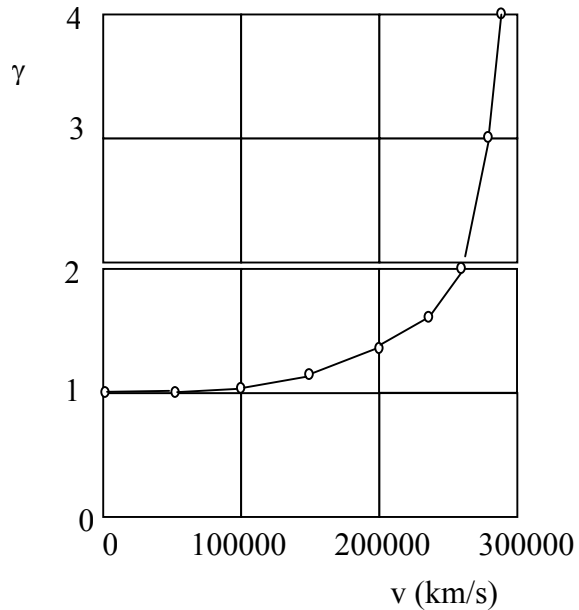


RELATIVITAT

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

v	γ
0	1
50000 km/s	1.014
100000 km/s	1.061
150000 km/s	1.155
200000 km/s	1.342
250000 km/s	1.809
260000 km/s	2.004
270000 km/s	2.294
280000 km/s	2.785
290000 km/s	3.906
290500 km/s	4.005
295000 km/s	5.500
298500 km/s	10.013
299000 km/s	12.258
299500 km/s	17.328
300000 km/s	∞



Conseqüències de la relativitat:

1) Contracció de les longituds: $L = L_0 / \gamma$

2) Dilatació del temps: $t = t_0 \cdot \gamma$

3) Augment de la massa: $m = m_0 \cdot \gamma$

4) E cinètica = E total – E repòs = $m c^2 - m_0 c^2 = (m - m_0) c^2 \neq \frac{1}{2} m v^2$

5) Suma de les velocitats: $u' = \frac{u + v}{1 + \frac{u \cdot v}{c^2}}$

- A 260000 km/s el coeficient $\gamma = 2$
- Una nau de 100 m de llarg medirà 50 m (per a un observador aturat)
- Una distància de 1.000.000 km es redueix a 500.000 km (per a l'observador en moviment)
- Aquesta distància la farà la nau en $t = e/v = 500.000 / 260.000 = 1,92$ s
- Per a un observador aturat: $t_0 = e/v = 1.000.000 / 260.000 = 3,85$ s
- La massa de 100 kg quan va 260.000 km/s tindrà 200 kg per a l'observador aturat.
- Energia cinètica = $(m - m_0) c^2 = (200 - 100) 300.000.000^2 = 9 \cdot 10^{18}$ J = treball
- E_c (no relativista) = $mv^2/2 = 100 \cdot 260.000.000^2 / 2 = 3,38 \cdot 10^{18}$ J
- Dues naus a 260.000 km/s en sentits oposats es veuen respectivament amb una velocitat de $u' = (260000+260000)/(1+260000^2/300000^2) = 296.954$ km/s menor que 520.000 km/s (la suma) i també menor que 300.000 km/s (v. Llum)