Vojta Hála

Založen: 06. 06. 2004
Příspěvky: 929
Bydliště: Žižkov

Zaslal: čt, 27. září 2007, 14:17 Předmět: citovat

Externě uložené obrázky nám zmizely, tak oživím staré vlákno a dopíšu sem řešení. Ono to totiž jde elegantně i bez diferenciální rovnice. Jestliže je F=dp/dt konstantní, tak máme ihned řešení pro hybnost.

$$p = Ft$$

Pak použijeme definici hybnosti a vztah pro relativistickou hmotnost.

$$p = mv = \gamma m_0 v$$

Porovnáním a jednoduchými úpravami dostaneme rychlost jako funkci času.

$$F.t = \frac{m_0 v}{\sqrt{1-(v^2/c^2)}}$$

$$v = \frac{Ft}{\sqrt{m_0^2+(F^2t^2/c^2)}}$$

Funkce je rostoucí, těleso neustále zrychluje. Pro malé časy je druhý sčítanec ve jmenovateli zanedbatelný a máme $v = Ft/\sqrt{m_0^2} = t.F/m$, tedy newtonovské lineární zrychlování. Pro velké časy je naopak zanedbatelná klidová hmotnost oproti druhému členu a dostaneme

$$F.t = \frac{m_0 v}{\sqrt{1-(v^2/c^2)}}$$

. Rychlost konverguje ke konstantě c, ale v konečném čase jí nedosáhne.

Vyjdu a použiji pouze tvrzení Hály, takže on prohlásil :

$$v = \frac{F.t.\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}{m_0}$$

$$v = \frac{F.t}{\sqrt{{m_0}^2 + \left(\frac{F^2.t^2}{c^2}\right)}} = \frac{m.v}{\sqrt{{m_0}^2 + \left(\frac{m^2.v^2}{c^2}\right)}}$$

$$\frac{F.t.\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}{m_0} = \frac{F.t}{\sqrt{{m_0}^2 + \left(\frac{F^2.t^2}{c^2}\right)}}$$

$$\frac{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}{m_0} = \frac{1}{\sqrt{{m_0}^2 + \left(\frac{F^2.t^2}{c^2}\right)}}$$

$$\left(1-\frac{v^2}{c^2}\right) = \frac{{m_0}^2}{\left({m_0}^2 + \left(\frac{F^2.t^2}{c^2}\right)\right)}$$

$$\left(\frac{c^2-v^2}{c^2}\right)=\frac{m_0{}^2}{\left(\frac{m_0{}^2c^2+F^2.t^2}{c^2}\right)}$$

$$\left(c^2-v^2\right).\left(m_0{}^2.c^2+F^2.t^2\right)=m_0{}^2.c^4$$

$$\left(c^2-v^2\right).\left(m_0{}^2.c^2+m^2.v^2\right)=m_0{}^2.c^4$$

$$m_0{}^2.c^4-m_0{}^2c^2v^2+m^2v^2c^2-m^2v^4=m_0{}^2.c^4$$

$$-m_0{}^2c^2v^2+m^2v^2c^2-m^2v^4=0$$

$$\frac{m}{m_0}=\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$$

no, má to dobře, má štěstí…
JN 27.09.2007