ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΟΣ 2

(α) Βλέπε βιβλίο ή/και σημειώσεις

(β) Βλέπε βιβλίο ή/και σημειώσεις

(γ) $u_x = 0, \quad u_y = c, \quad u_z = 0$

$$u'_x = -\upsilon = -0.6c$$
$$u'_y = \frac{c}{\gamma} = 0.8c$$
$$u'_z = 0$$
$$\tan\theta = \frac{u'_y}{u'_x} = -1.33$$
$$u'^2 = u'^2_x + u'^2_y + u'^2_z = c^2$$

Βρέθηκε $u' = c$, σύμφωνα με το αξίωμα της ειδικής σχετικότητας του Einstein.

(δ) $\upsilon = \frac{L}{\gamma\tau} = \sqrt{1-\beta^2}\,\frac{L}{\tau}$ ή $\beta c = \sqrt{1-\beta^2}\,\frac{L}{\tau}$. Λύνοντας ως προς β, $\frac{\upsilon}{c} = \frac{\frac{L}{c\tau}}{\sqrt{1+\left(\frac{L}{c\tau}\right)^2}}$.

(ε) $E^2 = c^2p^2 + m^2c^4 \quad \Rightarrow \quad mc^2 = \sqrt{E^2 - c^2p^2} = 12GeV$

$$E = K + mc^2 \quad \Rightarrow \quad K = 1GeV$$

$$E = m\gamma c^2 \quad \Rightarrow \quad \gamma = \frac{E}{mc^2} = \frac{13}{12} = \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2}} \quad \Rightarrow \quad \beta = 0.385$$

$$E = \sqrt{(cp)^2 + \left(mc^2\right)^2} = \sqrt{12^2 + 12^2}GeV = 12\sqrt{2}\,GeV$$