14 ◆◆◆ Un'astronave viaggia verso una costellazione che dista 25 a.l. dalla Terra.
Gli scienziati del centro spaziale a Terra hanno previsto una durata di viaggio di 28 anni, misurata sulla Terra.

- Calcola la velocità dell'astronave.
- Calcola la durata del viaggio misurata dagli orologi dell'astronave, usando l'intervallo invariante.

[0,89 c; 13 anni]

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{25\,\text{a.l.}}{28\,a} = \frac{(25\,\cancel{a})\cdot c}{28\,\cancel{a}} = \frac{25}{28}c = 0{,}8928\ldots c \simeq \boxed{0{,}89\,c}$$

$$\hookrightarrow \beta = \frac{v}{c} = \frac{25}{28}$$

USANDO L'INTERVALLO INVARIANTE

$$(c\Delta t)^2 - \Delta s^2 = (c\Delta t')^2 - \underbrace{\Delta s'^2}_{0}$$

0 perché nel s.r.i. S' dell'astronave la partenza e l'arrivo (i 2 eventi) avvengono nello stesso punto dello spazio

$$c\,\Delta t' = \sqrt{(c\Delta t)^2 - \Delta s^2}$$

$$\Delta t' = \sqrt{\Delta t^2 - \left(\frac{\Delta s}{c}\right)^2} = \sqrt{(28\,a)^2 - \left[\frac{(25\,a)\cancel{c}}{\cancel{c}}\right]^2} =$$

$$= \sqrt{28^2 - 25^2}\ a = 12{,}609\ldots a \simeq \boxed{13\,a}$$

CONSIDERANDO $\Delta t'$ COME TEMPO PROPRIO

$$\Delta t = \gamma\Delta t' \Rightarrow \Delta t' = \frac{\Delta t}{\gamma} = \frac{28\,a}{\frac{1}{\sqrt{1-\left(\frac{25}{28}\right)^2}}} = \sqrt{1-\left(\frac{25}{28}\right)^2}\cdot 28\,a =$$

$$= 12{,}609\ldots a \simeq \boxed{13\,a}$$