

27 L'astronauta Jim viaggia verso una stella lontana alla velocità $v = 0,99c$ rispetto alla Terra, mentre il suo gemello Lee rimane sulla Terra. Jim raggiunge la stella dopo un viaggio che, misurato dagli strumenti di bordo dell'astronave, è lungo $\Delta t = 12$ a.

- ▶ Quanto vale la durata $\Delta t'$ dello stesso viaggio secondo l'orologio terrestre di Lee?

[85 a]

$$\frac{v}{c} = 0,99 = \beta$$

$$\Delta t' = \gamma \Delta t = \frac{1}{\sqrt{1 - (0,99)^2}} \cdot 12 \text{ a} =$$

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

$$= 85,065... \text{ a} \simeq \boxed{85 \text{ a}}$$

35 **ORA PROVA TU** Si vuole «dilatare» un intervallo temporale del 15%.

- ▶ Determina qual è la velocità necessaria per ottenere questo effetto.

[0,49c]

$$\Delta t' = 1,15 \Delta t$$

$$\Delta t' = \gamma \Delta t$$



$$\gamma = 1,15$$

$$\frac{1}{\sqrt{1 - \beta^2}} = 1,15$$

$$1 - \beta^2 = \left(\frac{1}{1,15} \right)^2$$

$$\beta^2 = 1 - \frac{1}{(1,15)^2}$$

$$\beta = \sqrt{1 - \frac{1}{(1,15)^2}}$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{1 - \frac{1}{(1,15)^2}} c = 0,4938... c \simeq \boxed{0,49 c}$$