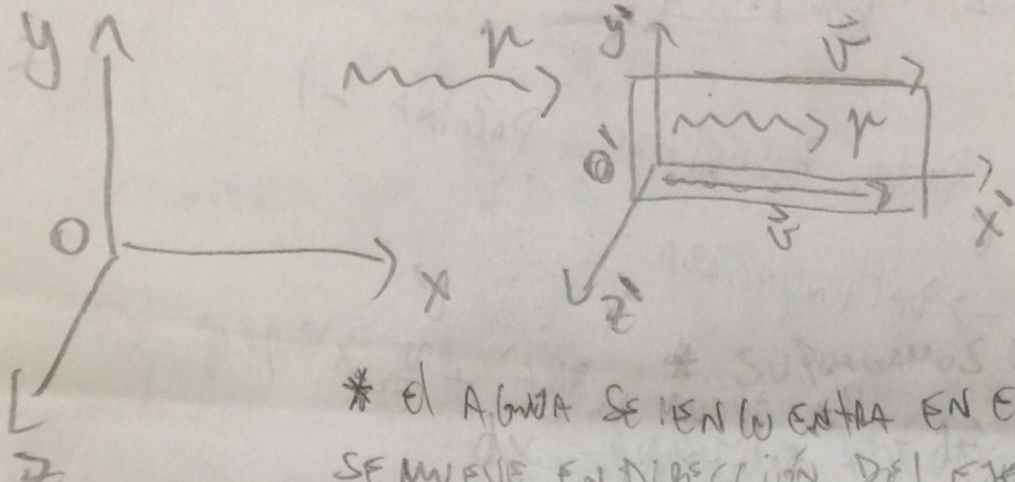
Problema 1.23 Problemas resueltos (página 6)



$v = \frac{c}{n}$ → vel. de la luz en el medio

* El agua se encuentra en el plano horizontal y se mueve en dirección del eje x

* La velocidad del marco de referencia en el agua es $\vec{v} = v\hat{x}$ → la velocidad de O' medida desde O

* La velocidad de la luz medida del marco de referencia del agua es: $u'_x = \frac{c}{n}$

$$\Rightarrow dx = \gamma(dx' + v\,dt') = \gamma(u'_x + v)\,dt' \qquad \boxed{1}$$

$$dt = \gamma\left(dt' + \frac{v}{c^2}dx'\right) = \gamma\left(1 + \frac{v}{c^2}u'_x\right)dt' \qquad \boxed{2}$$

$$\boxed{1}/\boxed{2} \rightarrow \frac{dx}{dt} = u_x = \frac{u'_x + v}{1 + \frac{v}{c^2}u'_x} = \frac{\frac{c}{n} + v}{1 + \frac{v}{c^2}\frac{c}{n}}$$

Escaneado con CamScanner

Si $v << 1 \Rightarrow v^2 \simeq 0$

$$\Rightarrow \left(1 + \frac{v}{cn}\right)^{-1} \sim 1 - \frac{v}{cn} + O\left(\frac{v}{cn}\right)^2 \to 0$$

$$\Rightarrow u \simeq \left(\frac{c}{n} + v\right)\left(1 - \frac{v}{cn}\right) = \frac{c}{n} + v - \frac{v}{n^2} - \frac{v^2}{cn} \to 0$$

$$u \simeq \frac{c}{n} + v\left(1 - \frac{1}{n^2}\right)$$

PROBLEMA 1.6 Prob. resueltos (página 1)

$2\Delta t' = \Delta t$ → Del enunciado

$t_0 = \gamma\left(t'_0 + \frac{v}{c^2}x'_0\right)$; $t = \gamma\left(t' + \frac{v}{c^2}x'\right)$

$$\Rightarrow t - t_0 = \gamma\left(t' - t'_0 + \frac{v}{c^2}\underbrace{(x' - x'_0)}\right)$$

↳ El reloj no cambió de posición respecto a sí mismo $\Rightarrow x' - x'_0 = 0$

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

$$\frac{\Delta t}{\Delta t'} = \frac{1}{\left(1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2\right)^{1/2}} \Rightarrow \left(1 - \left(\frac{\Delta t'}{\Delta t}\right)^2\right)^{1/2} \cdot c = v$$

$\therefore \frac{\sqrt{3}}{2} c = v$ → velocidad a la que se mueve el sistema de referencia O' visto desde O

7] OTRA FORMA DE INTERPRETAR EL ENUNCIADO ES QUE:

$$\tau = \frac{t}{2} \quad \wedge \quad t = \gamma \tau$$

↳ TIEMPO PROPIO DEL RELOJ EN MOVIMIENTO EN EL SIST. DE REF. O'

$$\Rightarrow v = c\left(1 - \left(\frac{\tau}{t}\right)^2\right)^{1/2}$$

PROBLEMA 1.7 PROB. RESUELTOS (PÁGINA 2)

DEL ENUNCIADO: $\mathcal{L} = 2L$ ↱ LONGITUD MEDIDA POR O

↳ LONGITUD PROPIA (EN O')

$$\mathcal{L}\frac{1}{\gamma} = L \rightarrow \frac{\mathcal{L}}{L} = \gamma \Rightarrow \left(1 - \left(\frac{L}{\mathcal{L}}\right)^2\right)^{1/2} c = v$$

PROBLEMA 1.30 PROB. RESUELTOS (PÁGINA 9)

$$f^\mu = \frac{dP^\mu}{d\tau} = m\frac{d}{d\tau}u^\mu$$

PARA LAS COMPONENTES VECTORIALES CARTESIANAS

$$f^i = \gamma\vec{F} = \gamma m \frac{d}{dt}(\gamma \vec{v})$$

Escaneado con CamScanner

$\Rightarrow \vec{F} = m\left[\frac{d}{dt}(\gamma)\vec{v} + \gamma \frac{d}{dt}(\vec{v})\right]$

obs: $\frac{d}{dt}\gamma = \gamma^3 \frac{\vec{v}\cdot\vec{a}}{c^2}$; COMO LA VELOCIDAD ES PERPENDICULAR A LA ACELERACIÓN

$\frac{d}{dt}\gamma = 0$

$\Rightarrow \vec{F} = \gamma m \vec{a} = q\vec{v}\times\vec{B}$

SUPONIENDO QUE $\vec{v}$ Y $\vec{B}$ FORMAN $90°$

$\Rightarrow \gamma m a = \gamma m \frac{v^2}{R} = q v B$; $\vec{w}\times\vec{r} = \vec{v} \rightarrow w = \frac{v}{R}$

$\Rightarrow \gamma m w v = q v B \rightarrow w = \frac{qB}{m}\left(1-\frac{v^2}{c^2}\right)^{1/2}$

$f = \frac{qB}{2\pi m}\left(1-\frac{v^2}{c^2}\right)^{1/2}$ //

Escaneado con CamScanner