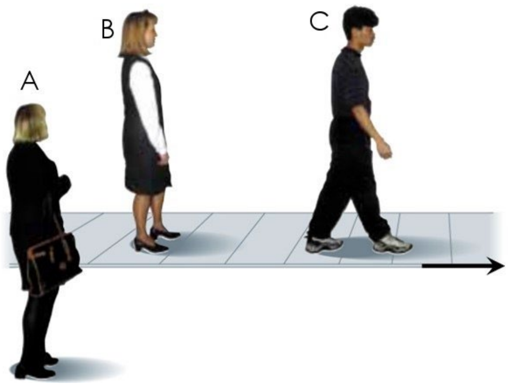

a) Los términos que aparecen en la ecuación anterior son:

$\mathbf{v_P}$ → velocidad absoluta de la partícula respecto del sistema fijo

$\mathbf{v_{O'}}$ → velocidad del origen móvil respecto del fijo (arrastre de traslación)

$\boldsymbol{\omega}$ x $\mathbf{r'}$ → velocidad de arrastre debida a la rotación

$\mathbf{v_{rel}}$→ velocidad relativa de la partícula respecto del sistema móvil

El término $\mathbf{v_{O'}}+\boldsymbol{\omega}$ x $\mathbf{r'}$ constituye la velocidad de arrastre total ($\mathbf{v_{arrastre}}=\mathbf{v_{O'}}+\boldsymbol{\omega}$ x $\mathbf{r'}$), y podemos escribir la velocidad en la forma:

$$\mathbf{v_P}=\mathbf{v_{O'}}+\boldsymbol{\omega}\text{ x }\mathbf{r'}+\mathbf{v_{rel}}=\mathbf{v_{arrastre}}+\mathbf{v_{rel}}$$

Estos términos quedan claros en el ejemplo de la figura, donde podemos ver a un observador A en reposo sobre el suelo, una cinta transportadora que se desplaza hacia la derecha, y sobre la cinta una mujer B en reposo respecto de ella y un hombre C que además se desplaza hacia la derecha respecto de la cinta. El observador A, que está en reposo, percibe el movimiento absoluto tanto de B como de C, y ve cómo ambos se desplazan hacia la derecha, haciéndolo C más deprisa que B. El observador B se encuentra en reposo respecto de la cinta ($\mathbf{v_{rel}}=0$) pero se desplaza debido a la velocidad de arrastre. El observador C se desplaza respecto de la cinta a una cierta velocidad ($\mathbf{v_{rel}}$) de modo que su velocidad será la suma de la de arrastre más la relativa. Por lo tanto, si la partícula se encuentra en reposo respecto del sistema móvil, se moverá con la velocidad de arrastre.

b) Tomamos el eje X como la dirección de todo el movimiento y no hay rotación, luego la ecuación general será:

$$\mathbf{v_P}=\mathbf{v_{O'}}+\boldsymbol{\omega}\text{ x }\mathbf{r'}+\mathbf{v_{rel}}=\mathbf{v_{río}}+\mathbf{v_{rel}}$$

Supongamos que el río se mueve hacia la derecha (velocidad siempre positiva). En cuanto a la velocidad relativa de la lancha respecto del río, en el viaje de ida será negativa, ya que va en contra de la corriente, y deberá ser mayor que la del río. A la ida, por tanto, la velocidad de la lancha, que llamaremos $\mathbf{v_1}$ será:

$$v_1=v_{rel}-v_{río}$$

Y Snoopy tarda 4 horas en recorrer la distancia d que lo separa del puerto, es decir:

$$v_1=\frac{d}{t_1}\Rightarrow v_{rel}-v_{río}=\frac{d}{4}$$

A la vuelta, como carece de combustible, la lancha simplemente flota en el río y se deja arrastrar (velocidad de arrastre), luego su velocidad v_2 es la misma que la del río. En recorrer la misma distancia para volver a la tienda de campaña ahora Snoopy invierte 8 horas, luego tendremos:

$$v_2=\frac{d}{t_2}\Rightarrow v_{río}=\frac{d}{8}$$

Si sustituimos la segunda expresión en la primera, tendremos:

$$v_{rel}-v_{río}=\frac{d}{4}\Rightarrow v_{rel}-\frac{d}{8}=\frac{d}{4}\Rightarrow v_{rel}=\frac{3d}{8}$$

Ahora, si Snoopy hubiera podido repostar, a la vuelta su velocidad relativa habría tenido el mismo sentido que la del río, de modo que su velocidad habría sido:

$$v_3=v_{río}+v_{rel}=\frac{d}{8}+\frac{3d}{8}=\frac{d}{2}$$

Y habría tardado en recorrer esa misma distancia d, un tiempo t_3:

$$v_3=\frac{d}{t_3}\Rightarrow\frac{d}{2}=\frac{d}{t_3}\Rightarrow t_3=2\text{ h}$$

$\underline{t_3=2\text{ h}}$