

Ejercicio correspondiente a la Guía Relatividad Especial de Astrofísica
Entrega el viernes 15 de mayo a las 23:59:59 hs, dirigir el problema a
carlosv@df.uba.ar y dgomez@df.uba.ar

Problema 3: En el Problema 2 vimos que la luz emitida por un objeto moviéndose a una velocidad v en una dirección que forme un ángulo $\pi - \theta$ con la visual (en el sistema de referencia del observador), presenta un desplazamiento aparente en el plano con una velocidad v^{ap} dada por

$$\beta^{ap} = \frac{v^{ap}}{c} = \frac{\beta \sin \theta}{1 - \beta \cos \theta}, \quad (1)$$

donde $\beta = \frac{v}{c}$. Si conocemos la distancia al objeto, podemos medir β^{ap} , pero eso no es suficiente para medir la velocidad β ni el ángulo θ .

Si la luz detectada es una línea espectral de frecuencia propia ν_0 y la frecuencia medida es ν_{obs} en virtud del efecto Doppler, sabemos que

$$\nu_{obs} = \nu_0 \gamma (1 - \beta \cos \theta) \quad (2)$$

1. Muestre que entonces sí es posible obtener la velocidad β y orientación θ de la fuente en términos de β^{ap} y del cociente $r = \frac{\nu_{obs}}{\nu_0}$.
2. Obtenga los valores de β y θ en el caso $\beta^{ap} = 2$ y $r = 1/2$.