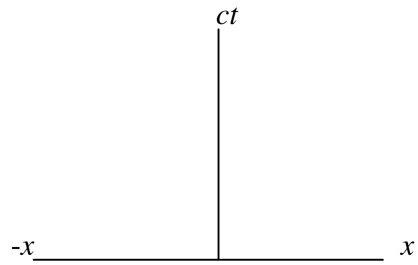
(**5-10, p.184-5 FRENCH**) Una font de polsos de radar es troba en repòs en el punt $x = 0$. Un gran meteorit es mou amb una rapidesa constant v cap a la font. En $t = 0$ es troba en el punt $x = -L$. Un primer pols de radar es emés per la font en $t = 0$ i un segon pols en $t = t_o$ ($t_o < L/c$). Els polsos són reflectits pel meteorit i tornen a la font.



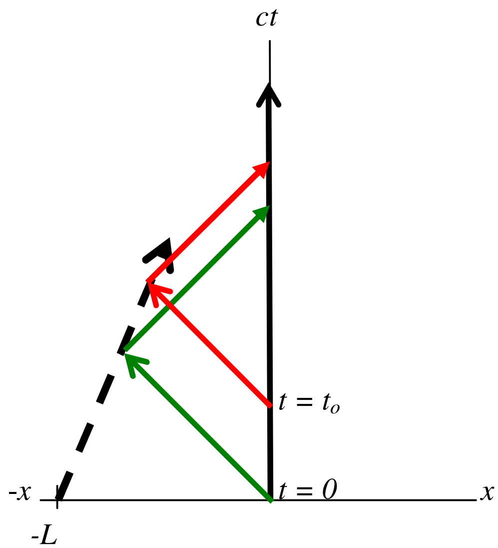
a) Dibuixa un sistema de coordenades com el que es mostra en la figura i representa la posició en funció del temps, és a dir, la línia de l'univers, per a (1) la font, (2) el meteorit, (3) els dos polsos que surten, (4) els polsos reflectits.

b) Amb o sense l'ajut del diagrama trobeu l'interval de temps entre les arribades a $x = 0$ dels dos polsos reflectits.

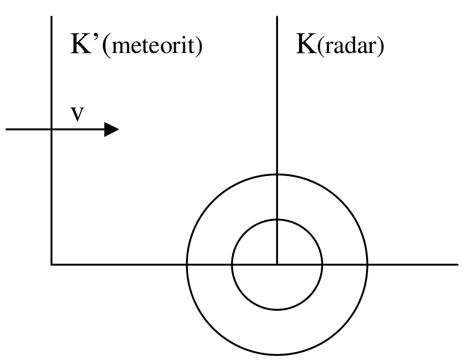
c) Amb o sense l'ajut del diagrama calculeu l'interval de temps entre les arribades al meteorit dels dos polsos emesos per la font, mesurat en el sistema en repòs del meteorit.

Solució:

a)



c)



Nombre de fronts d'ona que emet K en un temps Δt, N

$$N = \frac{\Delta t}{t_o} = \nu_o \Delta t = \frac{c\Delta t}{\lambda_o}$$

Nombre de fronts d'ona que impacten en K' en un temps Δt, N

$$N = \frac{(c-v)\Delta t}{\frac{1}{\gamma}\lambda_{K'}}$$

En igualar les expressions anteriors i simplificar tenint en compte que c = λν

$$\frac{c\Delta t}{\lambda_o} = \frac{(c-v)\Delta t}{\frac{1}{\gamma}\lambda_{K'}}$$

s’obté,

$\nu_{K'} = \left[\sqrt{\frac{1+\beta}{1-\beta}}\right]\nu_o$ o, com que $\nu_o = 1/t_o$, aleshores $t_{K'} = \left[\sqrt{\frac{1-\beta}{1+\beta}}\right]t_o$,

on $t_{K'}$ és l’interval de temps entre l’arribada al meteorit dels dos polsos, mesurat en el sistema en repòs del meteorit.

b) Per a resoldre aquesta apartat considerem que el focus emissor és el meteorit (reflecteix)