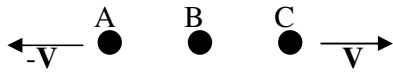


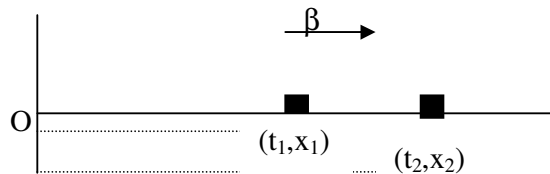
(5-9 p. 184 FRENCH) Tres transmissors de ràdio idèntics A, B i C, cada un dels quals transmet a la freqüència ν_0 en el respectiu sistema propi, es troben en moviment com es mostra a la figura següent:



- (a) Quina és la freqüència de les senyals de B que rep C?
 (b) Quina és la freqüència de les senyals d'A que rep C?

Solució

(a) El problema general d'aquest apartat consisteix a trobar la freqüència que arriba a un receptor, ν_0 , d'una font que emet en el sistema propi amb la freqüència, ν_{font} , i que s'allunya mb una determinada velocitat relativa, β



La diferència de temps, T_0 , amb què O rep els senyal, 1 i 2 emeses pel transmissor mòbil és

$$T_0 = \left(t_2 + \frac{x_2}{c} \right) - \left(t_1 + \frac{x_1}{c} \right) = (t_2 - t_1) - \frac{(x_1 - x_2)}{c}$$

Si tenim en compte que

$$(t_2 - t_1) = \gamma T_{font} = \gamma / \nu_{font} \quad i \quad (x_2 - x_1) = V(t_2 - t_1) = V \gamma / \nu_{font}$$

Aleshores s'obté

$$\nu_0 = \sqrt{\frac{1-\beta}{1+\beta}} \nu_{font} \quad o, \quad en \quad funció \quad de \quad la \quad longitud \quad d'ona, \quad \lambda_0 = \sqrt{\frac{1+\beta}{1-\beta}} \lambda_{font}$$

- (c) Aquest cas és semblant a l'anterior, el que cal és trobar β_{AC} o u_{AC} , és a dir, la velocitat relativa amb que s'allunya A de C. Mitjançant la llei de composició de velocitat, trobem que,

$$u_{AC} = \frac{V+V}{1+\frac{VV}{c^2}} = \frac{2\beta}{1+\beta^2} c, \quad és \quad a \quad dir$$

$$\beta_{AC} = \frac{u_{AC}}{c} = \frac{2\beta}{1+\beta^2}$$

De l'apartat anterior, la freqüència que rep C d'A és,

$$v_{AC} = \sqrt{\frac{1-\beta_{AC}}{1+\beta_{AC}}} v_A, \text{ en substituir-hi el resultat anterior, s'obté}$$

$$v_{AC} = \frac{1-\beta}{1+\beta} v_A$$