Problema 1

Un Robot sobre un puente de longitud L avista un tren acercándose con rapidez u . En ese instante el robot se encuentra a una distancia βL ($0 < \beta < 1$) del extremo del puente en dirección al tren. Para evitar al tren, el robot contempla ambas salidas para abandonar el puente y concluye que en cada caso es alcanzado por el tren justo al momento de salir. Determine la rapidez del robot.

Primero, se asume que el tren esta a una distancia x del inicio del puente, luego se separa por casos el problema:

Caso n°1: El encuentro se produce al inicio del puente en un tiempo: t_1 .

$$t_1 = \frac{x}{u} = \frac{\beta L}{v}$$

Caso n°2: El encuentro se produce al final del puente en un tiempo: t_2 .

$$t_2 = \frac{x + L}{u} = \frac{(1 - \beta)L}{v}$$

Luego, como hay dos ecuaciones y dos incógnitas el problema está resuelto, solo falta despejar, y como lo que se quiere averiguar es la velocidad, las ecuaciones quedan:

$$(1) \quad x = \frac{\beta Lu}{v}$$

$$(2) \quad x = \frac{(1-\beta)Lu}{v} - L$$

Luego, igualando

$$\frac{\beta Lu}{v} = \frac{(1-\beta)Lu}{v} - L \quad \rightarrow \quad v = u(1 - 2\beta)$$