

19 Deze opgave gaat over de trein van figuur 29 op pagina 29.

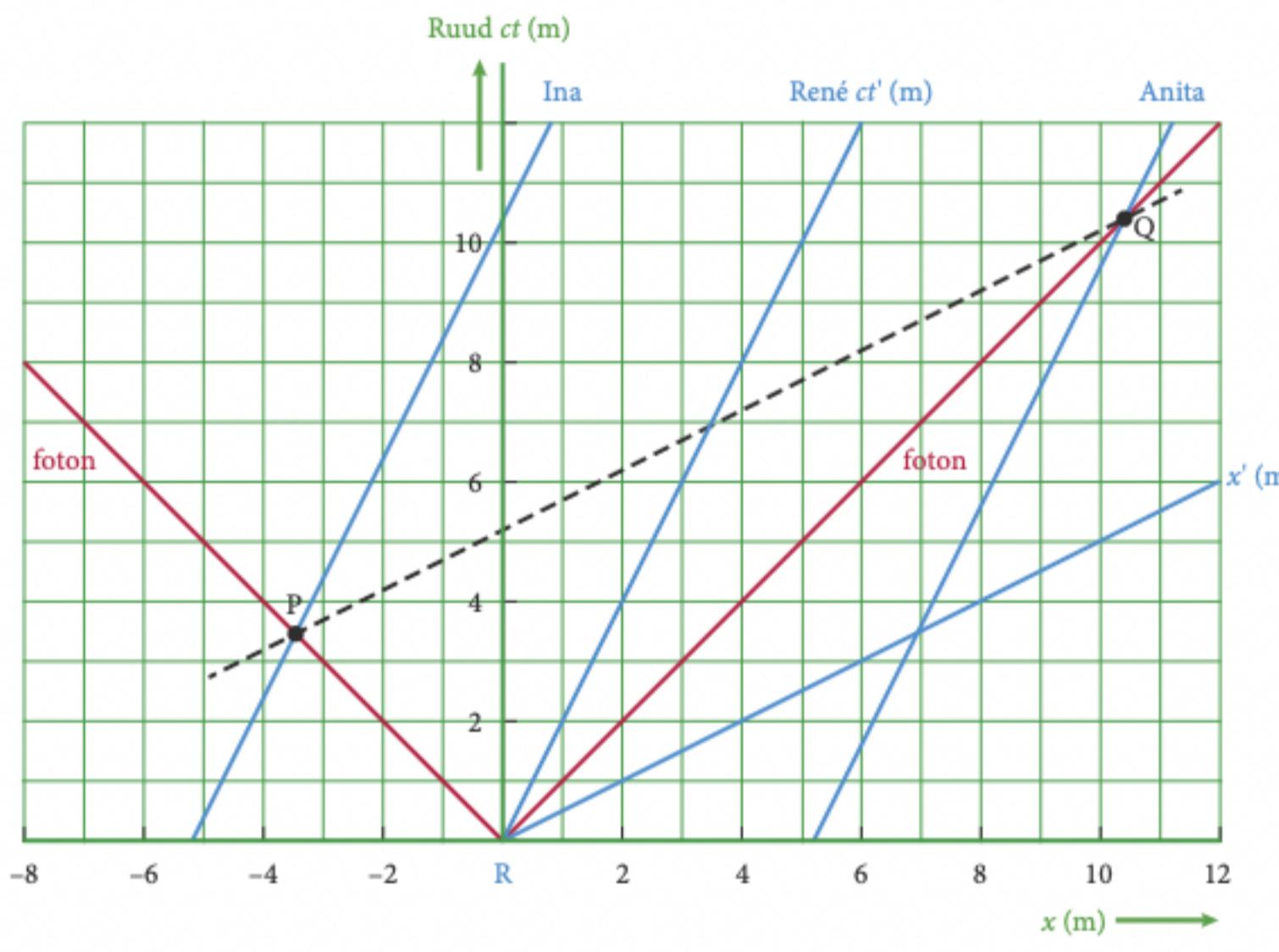
Figuur 44 geeft de situatie in de trein weer volgens het stelsel van Ruud.

Op een bepaald moment is de lichtstraal die René heeft uitgezonden bij Ina.

Ruud staat op dat moment op 3,5 m van Ina.

a Toon dat aan.

b Bereken in s hoelang het duurt voordat Ruud ziet dat de lichtstraal vanuit René bij Ina is aangekomen.



Figuur 44

**Opgave 19**

a De gebeurtenis 'lichtstraal bereikt Ina' is het snijpunt van de wereldlijnen van foton en van Ina. Dat is in punt P.

De afstand Ruud-Ina in het stelsel van Ruud lees je af op de x-as van Ruud.

$$x = 3,5 \text{ m}$$

b In figuur 44 van het katern lees je af dat op  $ct = 3,5 \text{ m}$  de lichtstraal bij Ina is aangekomen. Vervolgens moet de lichtstraal weer van Ina naar Ruud om door Ruud te kunnen worden waargenomen. Dat is weer 3,5 m. In totaal dus is  $ct = 7,0 \text{ m}$ .

$$\text{De tijd is dus: } t = \frac{7,0}{3,0 \cdot 10^8} = 2,33 \cdot 10^{-8} \text{ s.}$$

Afgerond:  $2,3 \cdot 10^{-8} \text{ s.}$