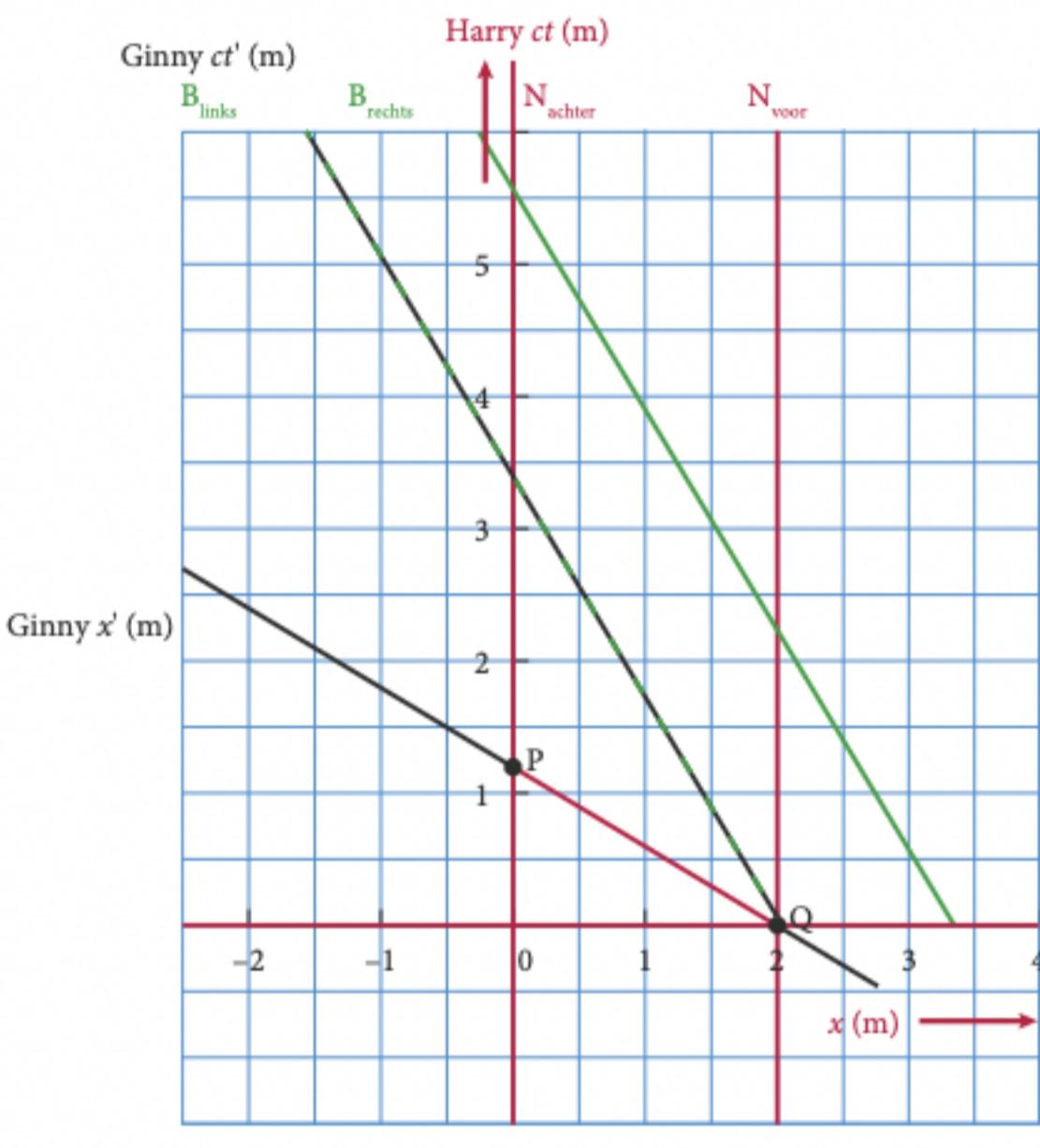


- ad 21** In figuur 46 staan het ruststelsel van Harry en het referentiestelsel van Ginny.
De zwarte ct -as van Ginny valt samen met de groene wereldlijn van de linkerkant van de brug. De afstand PQ is de lengte van de Nimbus in het stelsel van Ginny.
In het stelsel van Ginny is de werkelijke afstand 1,60 m.

a Voer de volgende opdrachten uit:

- 1 Teken in figuur 46 de rasterlijn voor $x' = 1,0$ m en $x' = 2,0$ m. Licht je antwoord toe.
- 2 Teken in figuur 46 de rasterlijnen voor $ct' = 1,0$ m en $ct' = 2,0$ m. Licht je antwoord toe.



Figuur 46

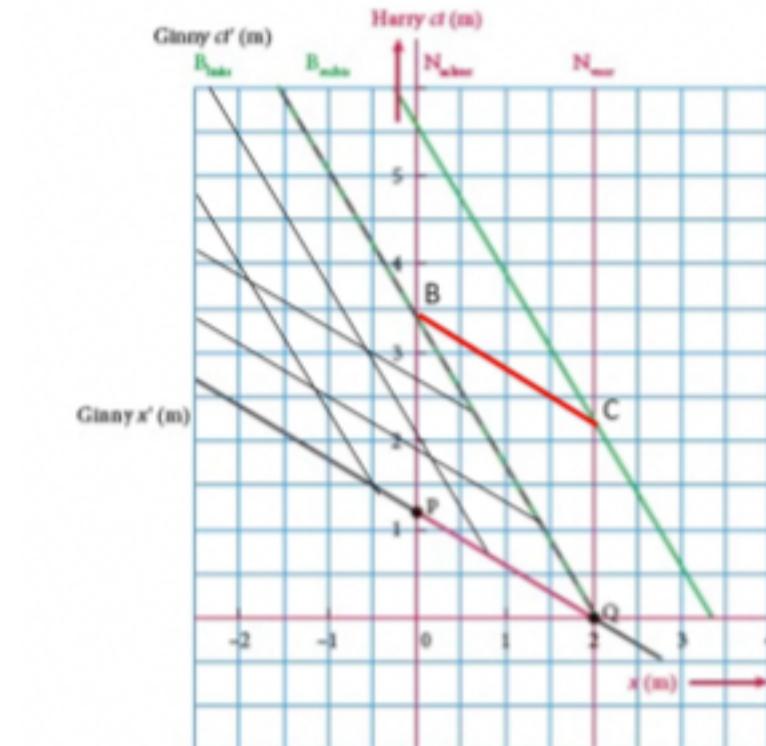
Op een bepaald moment ct'_1 ziet Ginny dat de achterkant van de Nimbus onder de linkerkant van de brug verdwijnt.

- b Teken in het referentiestelsel van Ginny in figuur 46 de Nimbus op ct'_1 .
- c Beschrijf hoe je met figuur 46 kunt bepalen hoelang de achterkant van de Nimbus erover doet om de brug te passeren in het referentiestelsel van Ginny.

Opgave 21

a Zie figuur 18.

- 1 De afstand PQ is de lengte van de Nimbus volgens Ginny. Deze lengte is dus 1,60 m. Opmeten levert dat deze lengte overeenkomt met 2,3 cm langs de x' -as. Dus 1,0 m komt overeen met 1,44 cm. Dus bij 1,44 cm vanaf Q op de lijn PQ teken je de lijn $x' = 1,0$ m evenwijdig aan de ct' -as en bij 2,88 cm vanaf Q op de lijn PQ de rasterlijn $x' = 2,0$ m.
- 2 De afstanden tussen de rasterlijnen op de ct -as zijn gelijk aan die op de x' -as.



Figuur 18

- b Zie de rode lijn BC in figuur 18.

Toelichting

De achterkant van de Nimbus bevindt zich in punt B precies onder de brug. Je tekent dus vanuit B een lijnstuk met lengte PQ en evenwijdig aan PQ .
c De tijd die de achterkant van de Nimbus nodig heeft om de brug te passeren in het referentiestelsel van Ginny is gelijk aan de tijdsduur die de voorkant nodig heeft om de brug te passeren. In figuur 18 is dat tussen de gebeurtenissen Q en C.
Gebeurtenis Q: de voorkant van de Nimbus komt links bij de brug aan.
Gebeurtenis C: de voorkant van de Nimbus komt rechts bij de brug aan.
Gebeurtenis Q ligt op de ct -as van Ginny. Om de ct -tijd van punt C te bepalen moet je een lijn door punt C evenwijdig aan de x' -as tekenen en het snijpunt met de ct -as van Ginny bepalen. Dus punt B geeft de tijd van gebeurtenis C in het stelsel van Ginny weer. Je meet de afstand QB en rekent die met behulp van de schaal om.