

Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Let op het juiste aantal significante cijfers en vergeet de eenheden niet! Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

**Met potlood geschreven tekst wordt niet gecorrigeerd!  
Het gebruik van Tipp-Ex is niet toegestaan.**

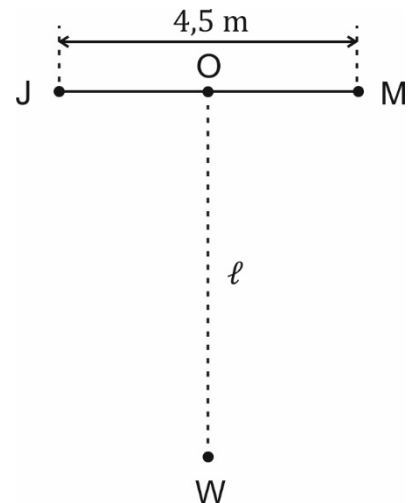
**Opgave 1**

Op het strand spelen een meisje en een jongen strand badminton. Zie nevenstaande afbeelding. Het spel wordt door een waarnemer gevolgd. Deze meet 11,2 s voor de tijd dat de puck 10 keer van het meisje naar de jongen gaat en weer terug. De horizontale afstand die de bal aflegt tussen twee opeenvolgende slagen is 4,5 m.



- a) **Bereken** de gemiddelde grootte van de horizontale snelheid van de bal tussen twee opeenvolgende slagen.

De waarnemer loopt nu achteruit langs lijn  $\ell$  van O naar W. Zie nevenstaande afbeelding. Hij neemt daarbij waar dat het moment waarop hij een slag ziet niet meer samenvalt met het moment waarop hij die slag hoort. Als hij zich tenslotte in W bevindt, hoort hij het geluid van de slag van de jongen op het moment waarop hij de slag van het meisje ziet. De afstand tussen de jongen en het meisje is niet veranderd. Ook het tempo van de slagenwisseling is gelijk gebleven. De temperatuur van de lucht is 20 °C.



Nevenstaande afbeelding is niet op schaal.

- b) **Bereken** de afstand JW.  
c) **Leg uit** of deze afstand groter, kleiner, of gelijk zou zijn als de temperatuur hoger zou zijn geweest.

**Opgave 2**

Een auto start met een versnelling van 2,00 m/s<sup>2</sup> als het stoplicht op groen springt. Op datzelfde moment passeert een autobus met een snelheid van 36 km/h.

- a) **Bereken** waar en wanneer de auto de bus inhaalt.  
b) **Bereken** welke snelheid de auto dan heeft.

### Opgave 3

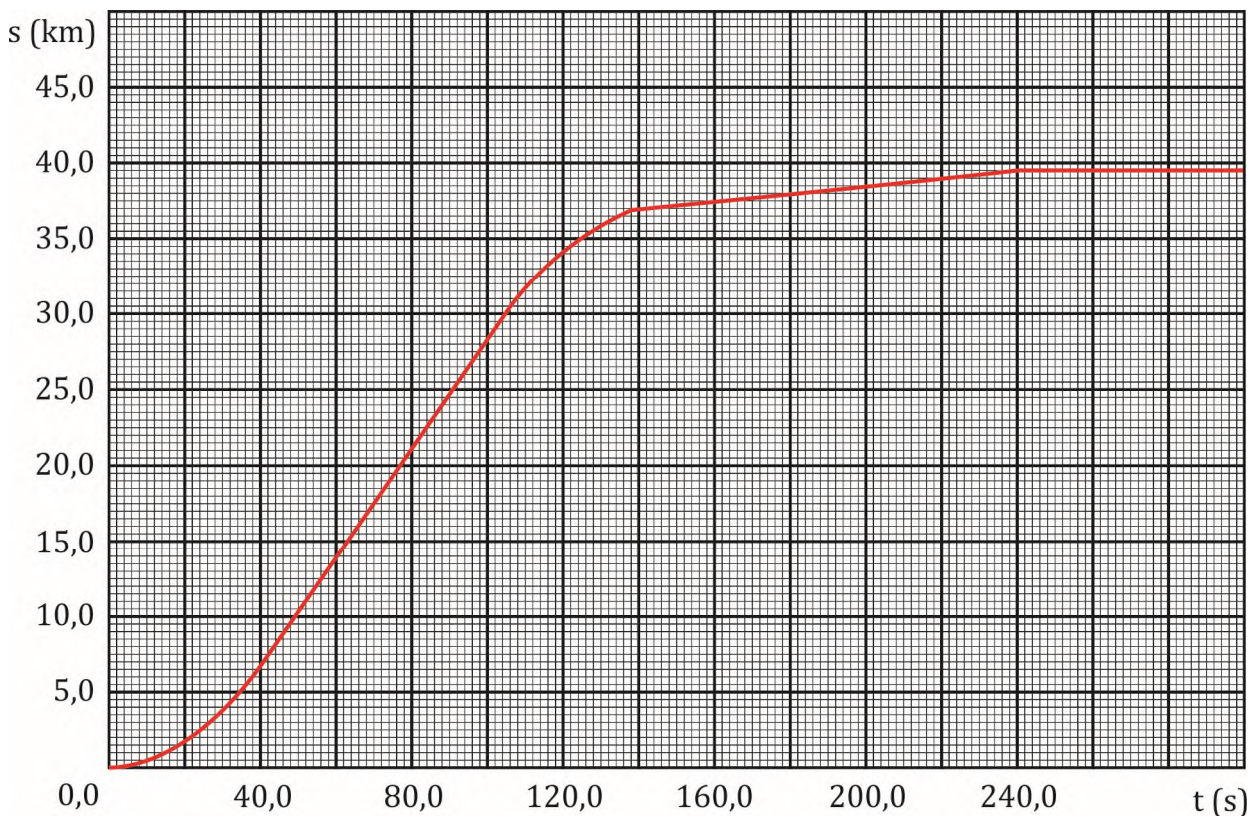
Een jongen staat op een brug. Op het moment dat hij de voorsteven van een boot onder de brug ziet verschijnen, laat hij vanaf een hoogte van 4,0 m boven het bootdek een steentje vallen.

Het steentje raakt de boot nog net aan de achtersteven. De jongen kent dit type boot en weet dat de boot 7,0 m lang is.

**Bereken** de snelheid waarmee de boot onder de brug doorkomt (neem aan dat de snelheid van de boot constant is).

### Opgave 4

Een stevig meetinstrument voor atmosfeersamenstelling wordt hoog in de atmosfeer gebracht alwaar het gedurende zijn val de nodige metingen doet en tenslotte in zee stort. Het  $(s,t)$ -diagram voor het verticale deel van de beweging staat afgebeeld in onderstaande afbeelding. Om beschadiging van het meetinstrument tijdens de landing te voorkomen is het meetinstrument van een parachute voorzien die op zekere hoogte automatisch opent.



- Bepaal** op welke hoogte de parachute opent.
- Bepaal** op welk tijdstip het meetinstrument contact maakt met het water.
- Bepaal** met welke snelheid het meetinstrument het water raakt.
- Bepaal** de gemiddelde snelheid tussen  $t = 0$  s en  $t = 160$  s.