

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.**

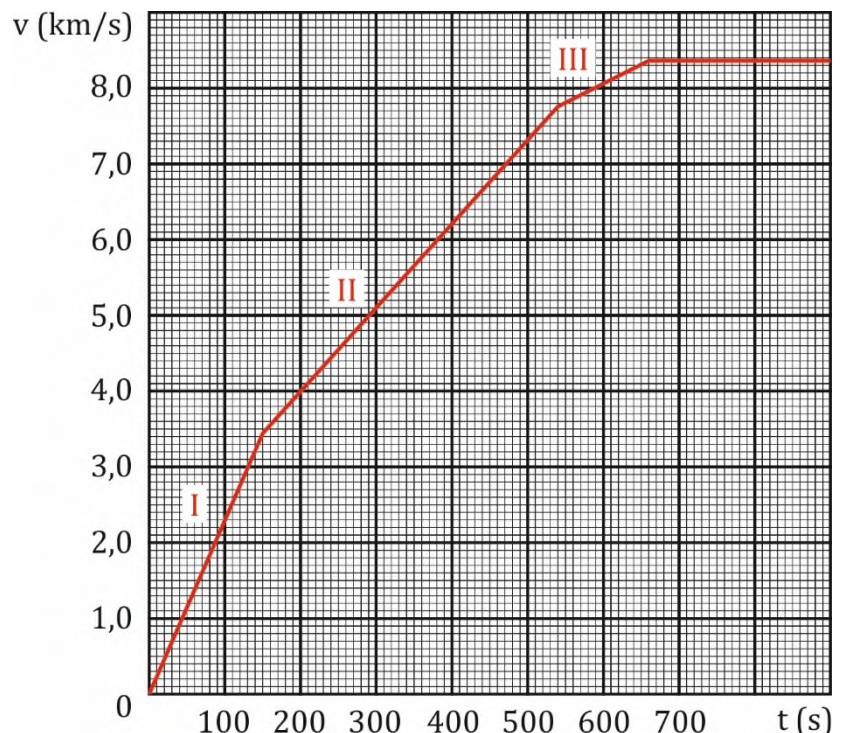
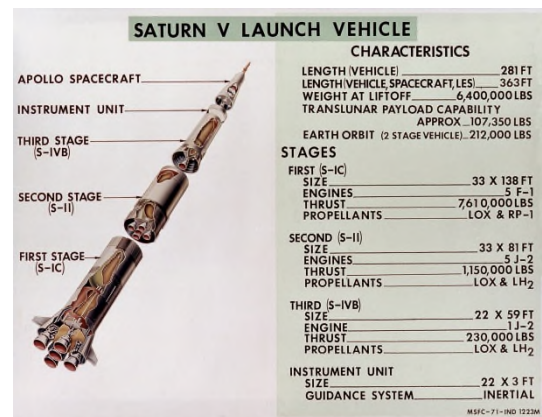
**Opgave 1**

De Saturnus 5 is de grootste raket die ooit gebouwd is. Deze werd in 1969 gebruikt om de eerste mens op de maan te zetten.

De Saturnus 5 is een drietraps raket, wat wil zeggen dat nadat de brandstoftanks van een trap leeggestookt zijn de betreffende tanks en motoren afgeworpen worden. Dit om gewicht kwijt te raken, maar ook om voor de dan bereikte hoogte en snelheid efficiëntere motoren en brandstof te kunnen gebruiken.

In nevenstaande afbeelding staat een vereenvoudigd (v,t)-diagram van een lancering weergegeven. Achtereenvolgens worden de eerste, de tweede en de derde trap ontstoken.

- a) **Bepaal** de versnelling van de Saturnus-raket tijdens de eerste trap.
- b) **Bepaal** de versnelling van de Saturnus-raket tijdens de tweede trap.
- c) **Bepaal** de afgelegde weg van de Saturnus-raket gedurende het branden van de eerste twee trappen.

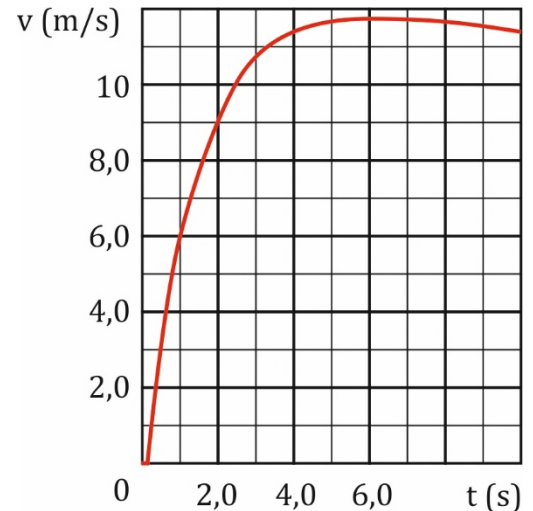


### Opgave 2

Een topatleet trekt een 100 m sprint over een recht baanvak. Na het startschot komt de hardloper pas in beweging nadat een reactietijd van 0,13 s is verstreken. Het diagram toont een aanvankelijk sterke toename van de snelheid en een aanhoudend afnemende versnelling. De grootste snelheid wordt op het tijdstip 6,05 s bereikt (11,68 m/s). In de laatste seconden van de rit verraadt een lichte daling van de snelheid een ingezette afname van het anaeroob vermogen van de atleet.

Tenslotte passeert de renner de 100 m finishlijn met een snelheid van 11,34 m/s. Men klokt een tijd van 9,94 s.

- Bepaal** de versnelling bij aanvang van de beweging.
- Bepaal** de verplaatsing van de atleet in de eerste seconde na het startsignaal.
- Bepaal** op welke afstand voor de eindstreep de sprinter zijn maximale snelheid heeft bereikt.
- Bepaal** de gemiddelde snelheid van de hardloper voor deze 100 m.



### Opgave 3

In een paardenrace ligt Star Fury 40 m voor op Mr. Ed.

Star Fury heeft een constante snelheid van 15 m/s.

Mr. Ed heeft een constante snelheid van 17 m/s.

- Bereken** hoe lang het duurt voordat Mr. Ed en Star Fury neus aan neus zijn.
- Bereken** over hoeveel meter deze inhaalmanoeuvre zich uitstrekt.

