

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.**

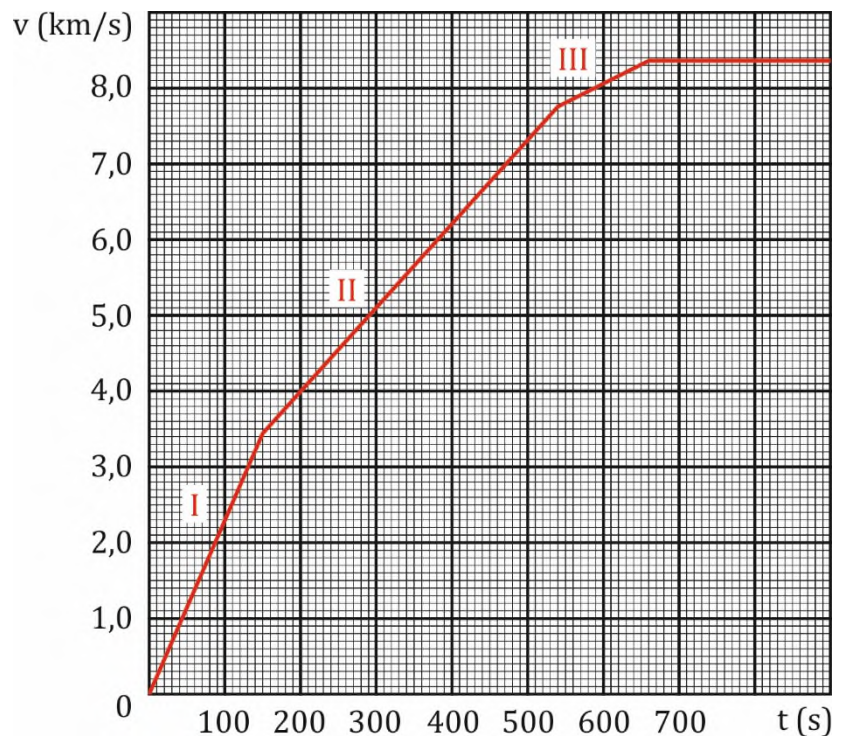
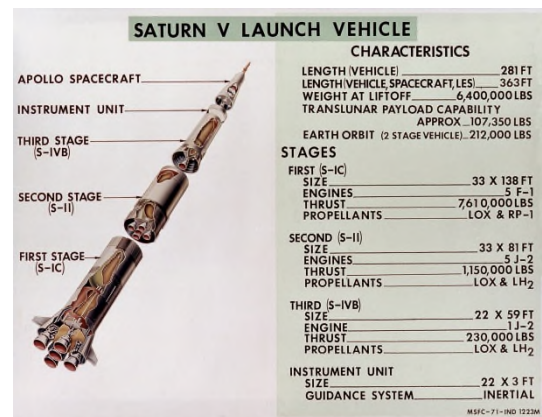
**Opgave 1**

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

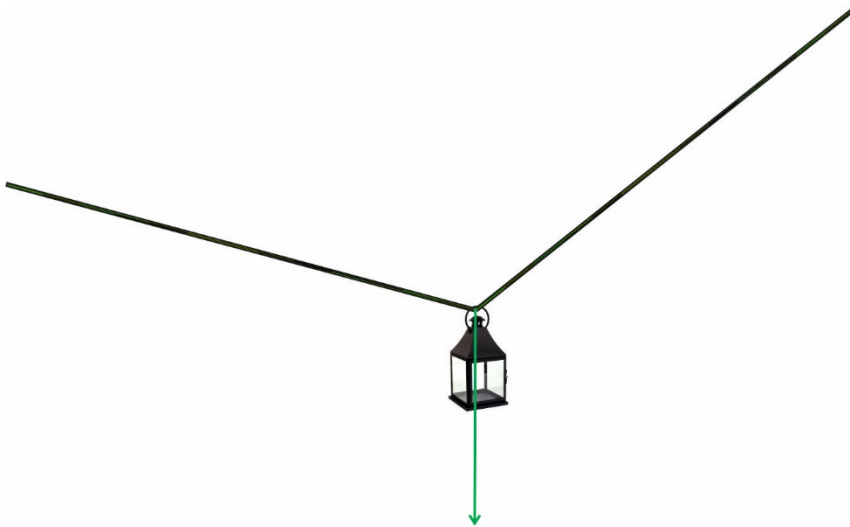
Een voorwerp ondervindt drie krachten;  $F_1$  t/m  $F_3$ :

- $F_1$  100 N horizontaal naar rechts,
- $F_2$  150 N verticaal omhoog,
- $F_3$  50 N onder een hoek van 200 graden t.o.v.  $F_1$ .

- a) **Bepaal** de resulterende kracht door constructie.
- b) **Bereken** de resulterende kracht.

### Opgave 3

Een lamp met een massa van 1,5 kg is asymmetrisch opgehangen zoals weergegeven in onderstaande afbeelding.



- a) **Bepaal** de krachtenschaal van bovenstaande afbeelding.
- b) **Bepaal** door constructie de spankracht in het linker en het rechter touw.