

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.**

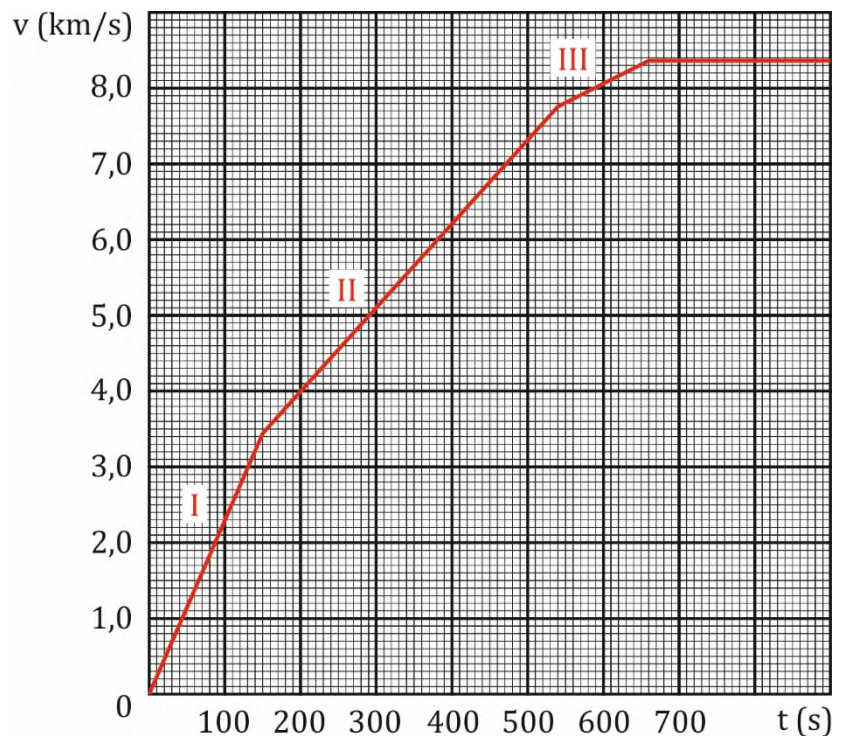
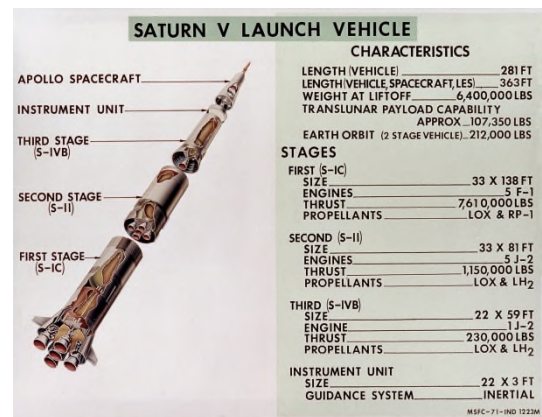
Opgave 1

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

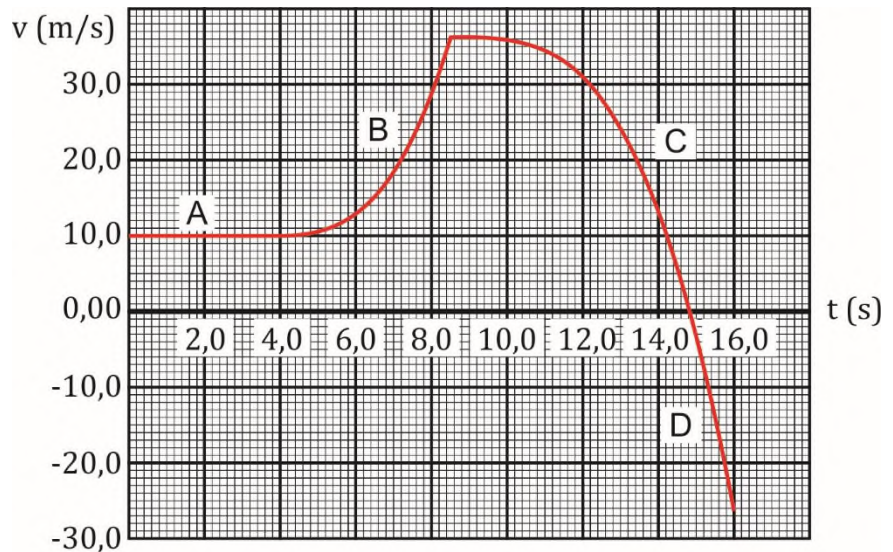
Een auto start met een versnelling van $2,00 \text{ m/s}^2$ als het stoplicht op groen springt. Op datzelfde moment passeert een autobus met een snelheid van 36 km/h .

Bereken waar en wanneer de auto de bus inhaalt.

Opgave 3

Van een rechtlijnige beweging is nevenstaand (v,t)-diagram gemaakt. Het diagram bestaat uit drie delen (A t/m D).

- Deel A is een rechte lijn;
- deel B, C en deel D zijn parabolen.



a) Welk type beweging wordt uitgevoerd in de intervallen A t/m D.

Vul daartoe onderstaande tabel in (toelichting is niet nodig).

deel van grafiek	eenparig rechtlijnige beweging	eenparig versnelde rechtlijnige beweging	eenparig vertraagde rechtlijnige beweging	niet-eenparig versnelde rechtlijnige beweging	niet-eenparig vertraagde rechtlijnige beweging
A					
B					
C					
D					

- b) **Leg uit** of de steilheid van de grafiek overeenkomt met een natuurkundige grootheid. Zo ja, welke?
- c) **Leg uit** of de oppervlakte onder de grafiek overeenkomt met een natuurkundige grootheid. Zo ja, welke?
- d) De snelheid wordt negatief na 14,8 s.
Leg uit wat de natuurkundige betekenis hiervan is.
- e) **Bepaal** de snelheid op het tijdstip $t = 13,0$ s.
- f) **Bepaal** de versnelling op het tijdstip $t = 6,0$ s.
- g) **Bepaal** de gemiddelde versnelling tussen de tijdstippen $t = 0$ s en $t = 13,0$ s.