

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.**

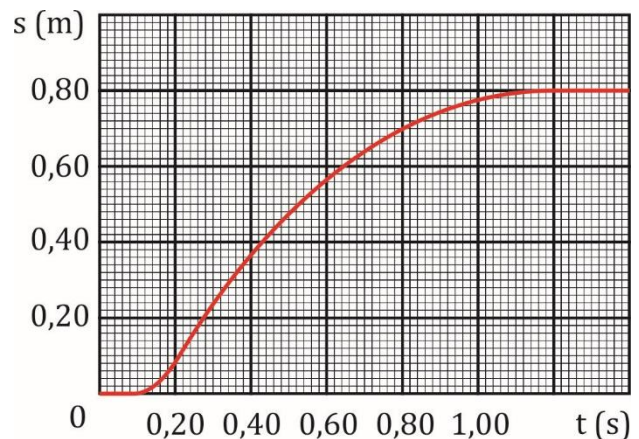
Opgave 1

Op een vlakke tafel worden zeven muntjes op een rij gelegd. Met een liniaal krijgen deze muntjes een klap, waardoor ze in beweging worden gebracht. De hele beweging wordt gefilmd.

Onderstaande afbeelding geeft de muntjes in verschillende fases van de beweging weer.



Met behulp van videometen wordt een plaats-tijd diagram van het muntje rechts in beeld gemaakt. De grafiek die hierbij ontstaat is hiernaast weergegeven. Door de klap met de liniaal komt het muntje in beweging, als de liniaal stopt met bewegen, komt het muntje los van de liniaal. Dat is op het tijdstip $t = 0,25$ s. Na enige tijd komt het muntje tot stilstand.

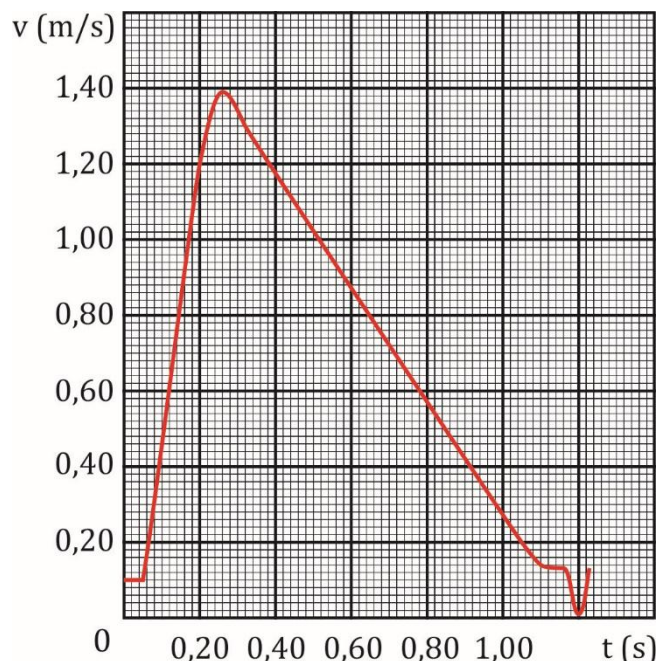


Van deze beweging wordt nevenstaand (v,t) -diagram gemaakt.

- a) **Leg uit** hoe je aan de grafiek kunt zien dat de versnelling vanaf $t = 0,25$ s constant is.
- b) **Toon aan** dat deze versnelling overeenkomt met $a = 1,5$ m/s².
- c) **Bepaal** de verplaatsing van het muntje vanaf $t = 0,25$ s tot stilstand.

Een ander muntje op het filmpje, verlaat de liniaal met een snelheid van $1,0$ m/s, ook dit is op het tijdstip $t = 0,25$ s. Dit muntje ondervindt dezelfde versnelling als het eerste muntje.

- d) **Bereken** voor dit tweede muntje de verplaatsing vanaf $t = 0,25$ s tot stilstand.



Opgave 2

Dennis heeft een katapult gemaakt waarmee hij de buurt onveilig maakt. In onderstaande afbeelding staat de resulterende spankracht gegeven als functie van de uitrekking.



Dennis wil een steentje met een massa van 20 g weg schieten.

- Bepaal** de arbeid die Dennis moet verrichten om de katapult 20 cm uit te rekken.
- Bepaal** de gemiddelde kracht die Dennis heeft uitgeoefend tijdens dit uitrekken.

In onderstaande afbeelding staat de katapult in bovenaanzicht weergegeven.

- Bepaal**, door middel van een constructie in onderstaande afbeelding, de spankracht in het elastiek als de uitrekking 20 cm bedraagt.

