

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.

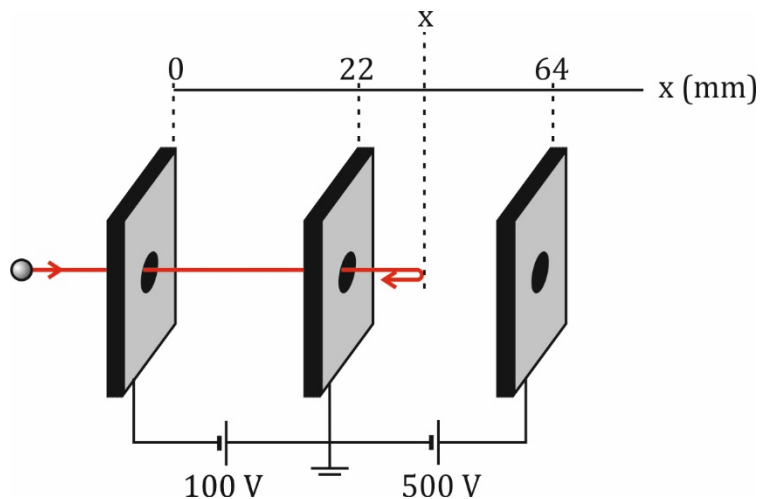
Opgave 1

Drie platen zijn met de polen van een spanningsbron verbonden. De platen zijn 2,0 mm dik. Een en ander is in nevenstaande afbeelding weergegeven. Deze afbeelding is niet op schaal.

- a) **Teken** het (V,x) -diagram voor het interval $0 \text{ mm} \leq x \leq 66 \text{ mm}$.
- b) **Teken** het (E,x) -diagram voor hetzelfde interval eronder.

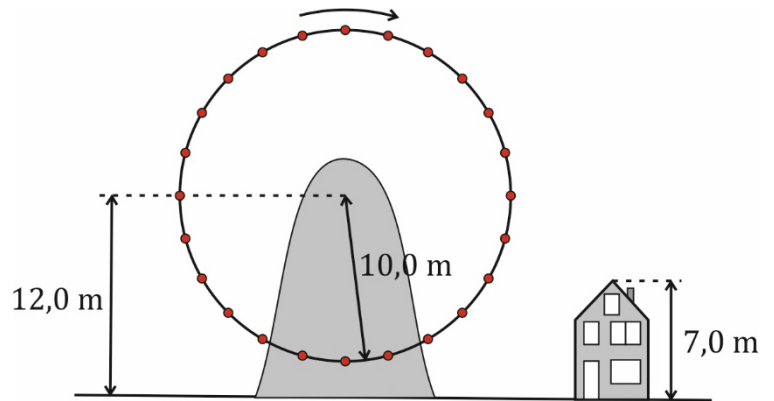
Een proton heeft vlak bij de linker plaat een snelheid van $3,0 \cdot 10^5 \text{ m/s}$.

- c) **Toon aan** dat het in de rechter ruimte doordringt.
- d) **Bereken** de waarde voor x waar het omkeert.



Opgave 2

In nevenstaande afbeelding is het reuzenrad van een kermis getekend. De straal van het rad is 10,0 m. Het rad draait eenparig rond. Eén omwenteling duurt 30 s. De as M bevindt zich 12,0 m boven de grond. De nabijgelegen huizen hebben een hoogte van 7,0 m. In het rad zijn, op onderling gelijke afstanden, stoeltjes gemonteerd. De afmetingen van stoeltjes en passagiers worden verwaarloosd.



- Bereken** de grootte van de snelheid die een passagier tijdens het draaien heeft.
- Bereken** de grootte van de versnelling die een passagier tijdens het draaien heeft,
- Bepaal** hoelang een passagier in een stoeltje zich gedurende één omwenteling boven de huizen bevindt.

In het rad bevindt zich onder meer het stoeltje P.

De hoogte boven de grond van de passagier in stoeltje P is een functie van de tijd. Op het tijdstip $t = 15$ s passeert stoeltje P het hoogste punt. In onderstaand diagram is dit weergegeven door punt K.

- Teken** in het onderstaande diagram de grafiek die de hoogte van stoeltje P weergeeft als functie van de tijd van $t = 0$ tot $t = 60$ s.

