

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

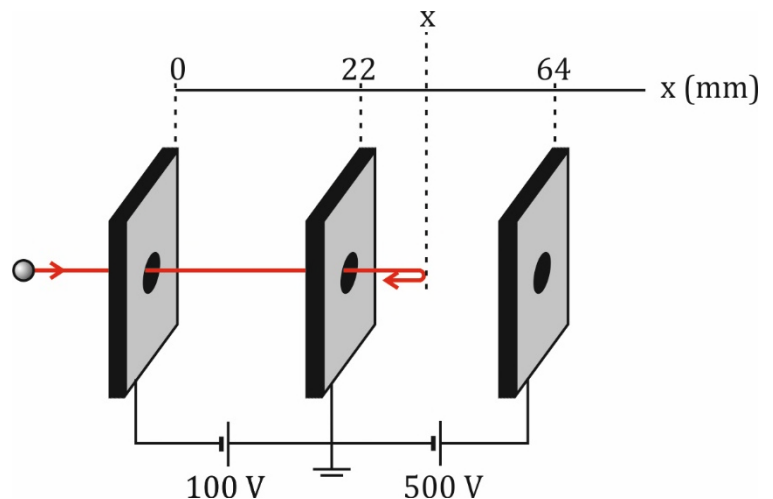
Volgens het model van Bohr voor een waterstofatoom cirkelt een elektron om een proton. De straal van de baan van het elektron bedraagt in dit model $0,53 \cdot 10^{-10}$ m.

- Bereken de elektrische veldsterkte ter plekke van het elektron.
- Bereken de elektrische kracht die het proton en het elektron op elkaar uitoefenen.
- Bereken de baansnelheid van het elektron.

Opgave 2

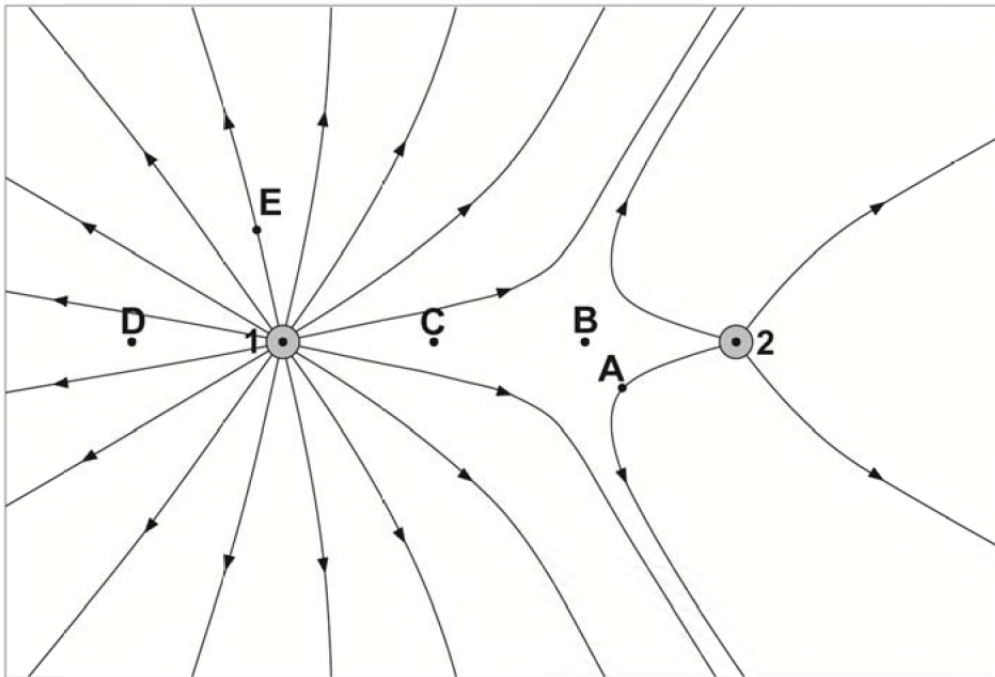
Drie platen zijn met de polen van een spanningsbron verbonden. De platen zijn 2,0 mm dik. Een en ander is in nevenstaande afbeelding weergegeven. Deze afbeelding is niet op schaal.

- Teken het (V,x) -diagram voor het interval $0 \text{ mm} \leq x \leq 66 \text{ mm}$.
 - Teken het (E,x) -diagram voor hetzelfde interval eronder.
- Een proton heeft vlak bij de linker plaat een snelheid van $3,0 \cdot 10^5$ m/s.
- Toon aan dat het in de rechter ruimte doordringt.
 - Bereken de waarde voor x waar het omkeert.



Opgave 3

In onderstaande afbeelding staat het elektrische veld weergegeven van twee geladen bollen.



- a) Geef de richting van de elektrische veldsterkte in punt A weer met een pijl van willekeurige lengte.

De punten B, C en D liggen op een rechte lijn die door de middelpunten van de beide geladen bollen gaat.

De afstand van punt B naar kogel 1 is twee keer zo groot als de afstand van B naar kogel 2. De elektrische veldsterkte in punt B is gelijk aan 0 N/C .

- b) **Leg uit** hoeveel keer zo groot de lading van bol 1 is ten opzichte van de lading van bol 2.

De punten C en D hebben dezelfde afstand tot bol 1.

- c) **Leg uit** in welke punt de elektrische veldsterkte het grootst is.

- d) **Teken** in bovenstaande afbeelding de equipotentiaallijn door punt E.

- e) **Leg uit** of de energie van het elektrische veld groter wordt, kleiner wordt of gelijk blijft als de beide bollen dichterbij elkaar worden gezet.

Ga ervan uit dat de lading op de beide bollen niet verandert.