

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

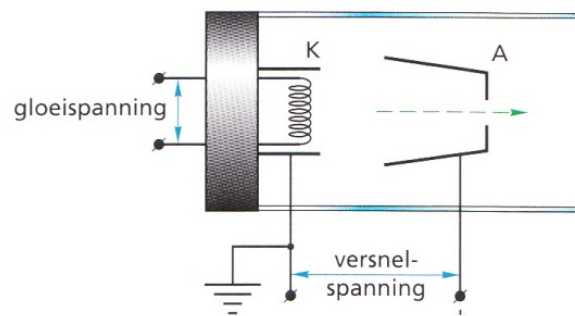
Volgens het model van Bohr voor een waterstofatoom cirkelt een elektron om een proton. De straal van de baan van het elektron bedraagt in dit model $0,53 \cdot 10^{-10}$ m.

- 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

In een beeldbuis van een oscilloscoop bevindt zich onder andere een elektronenkanon. Na aanzetten van de oscilloscoop komen over bepaalde onderdelen van het kanon spanningen te staan (zie nevenstaande afbeelding).

- Leg uit** waartoe de gloeispanning dient. De versnelspanning bedraagt 450 V.
- Bereken** de snelheid waarmee de elektronen de opening in de anode passeren.



Verwaarloos daarbij de snelheid waarmee elektronen de kathode verlaten.

De elektronen die door de opening in de anode schieten, vormen samen een smalle bundel. Deze elektronenbundel kun je opvatten als een elektrische stroom met een sterkte van $1,2 \mu\text{A}$.

- Bereken** het aantal elektronen dat per seconde het scherm van de beeldbuis treft.

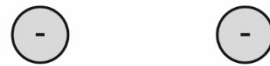
Opgave 3

Schets in onderstaande vier ladingconfiguraties de bijbehorende elektrische veldlijnen.
Let daarbij op symmetrie.

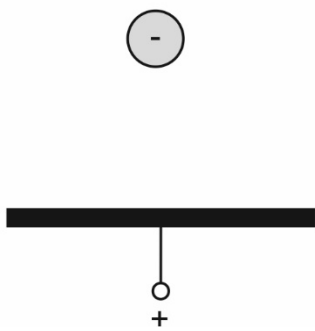
a)



b)



c)



d)

