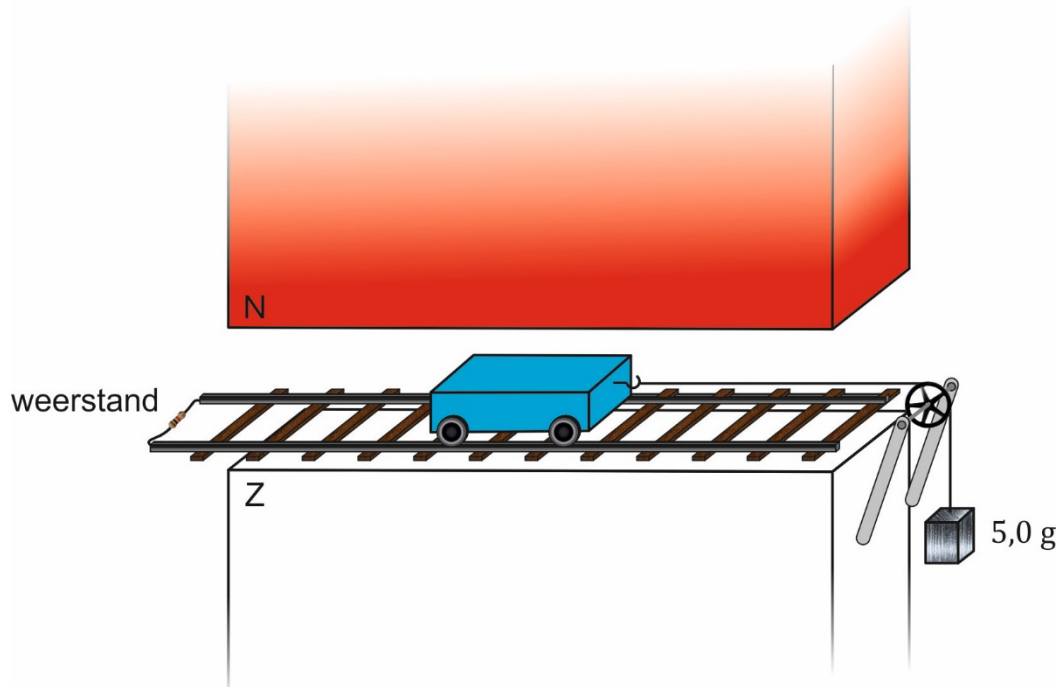


Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Let op het juiste aantal significante cijfers en vergeet de eenheden niet! Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

Met potlood geschreven *tekst* wordt niet gecorrigeerd!
Het gebruik van Tipp-Ex is niet toegestaan.

Opgave 1

Een karretje rijdt op een paar horizontale rails. Het wordt via een koordje voortgetrokken door een zakkend gewichtje. De massa van het gewichtje is 5,0 g. Er treedt nergens wrijving op. De afstand tussen de rails is 48 mm (zie onderstaande afbeelding).



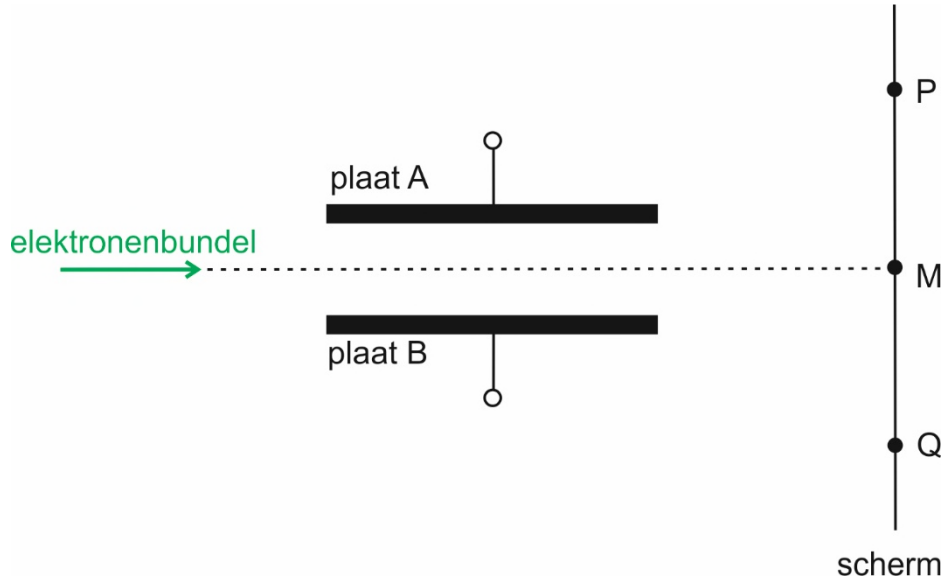
Het geheel bevindt zich in een homogeen magnetisch veld dat verticaal gericht is. De sterkte ervan is 0,50 T. Slechts één van de assen van het karretje vormt een geleidende verbinding tussen de rails.

De snelheid van het karretje in het magnetische veld blijkt constant te zijn. Dit komt doordat er een inductiestroom loopt in de stroomkring gevormd door de geleidende as van het karretje, de rails en een weerstand.

- Leg uit** waarom er een inductiestroom loopt.
- Bereken** de grootte van de inductiestroom.

Opgave 2

In een ruimte waarin vacuüm heerst, doorloopt een smalle bundel elektronen de ruimte tussen twee evenwijdige vlakke platen A en B. De bundel is evenwijdig aan de platen A en B. De elektronen treffen een scherm in het punt M met een snelheid van $8,0 \cdot 10^6$ m/s. Zie onderstaande afbeelding.



De elektronen doorlopen de ruimte tussen A en B in een tijdsduur $\Delta t = 0,30 \cdot 10^{-8}$ s.

a) **Bereken** de lengte van de platen A en B.

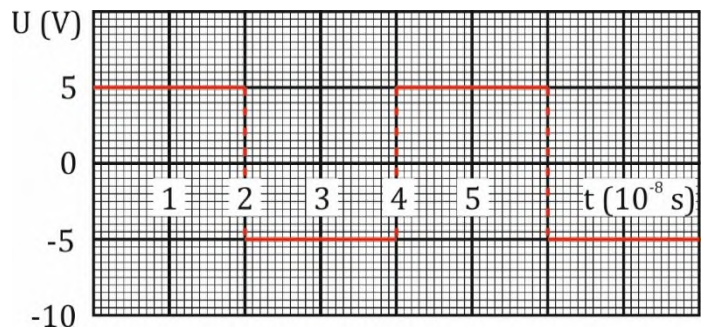
We brengen vervolgens tussen de platen A en B een blokspanning aan met een trillingstijd $T = 4,0 \cdot 10^{-8}$ s.

Daarbij verandert de spanning zoals in nevenstaand diagram is weergegeven. De elektronen treffen het scherm in het gehele gebied tussen de punten P en Q. Zie nevenstaand diagram.

De trillingstijd T van de blokspanning wordt langzaam verkleind.

Aanvankelijk blijven er dan elektronen in P aankomen. Pas als T beneden een bepaalde waarde T_1 komt, komen er helemaal geen elektronen in P meer aan.

b) **Bepaal** T_1 .



Opgave 3

Je ziet hiernaast een grafiek van de door een spoel ontvangen flux Φ als functie van de tijd.

- Bepaal** de inductiespanning als functie van de tijd.
- Teken** de grafiek van de inductiespanning als functie van de tijd.

