

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.

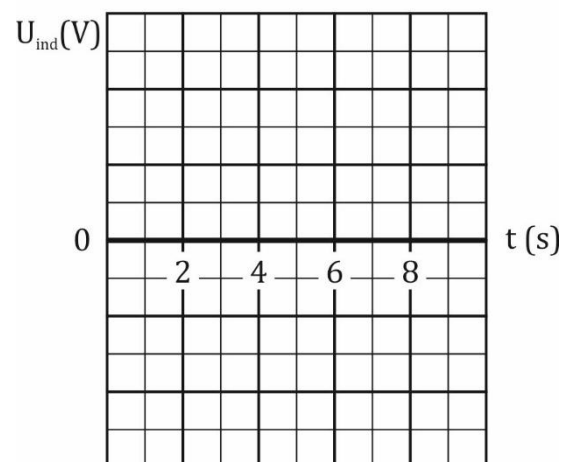
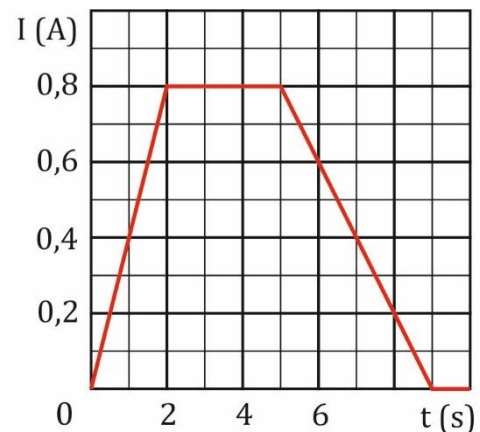
Met potlood geschreven tekst wordt niet gecorrigeerd!
Het gebruik van Tipp-Ex is niet toegestaan.

Opgave 1

In een langgerekte cilindrische veldspool met 5000 wikkelingen en een lengte van 60 cm bevindt zich een vierkante inductiespoel met 200 wikkelingen en een ribbelengte van 3,0 cm. De beide spoelen hebben geen kern en hun lengteassen vallen samen.

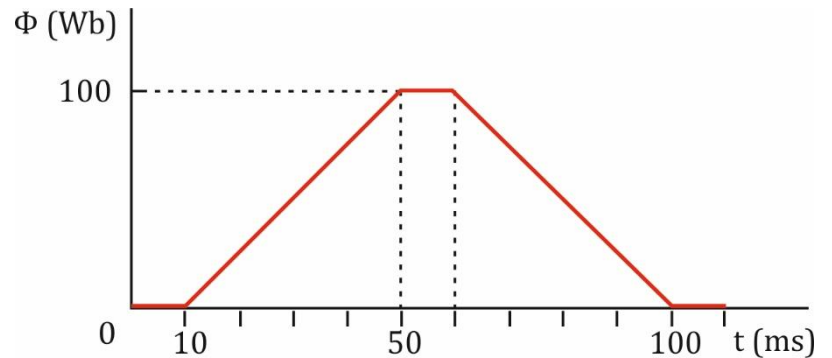
De stroomsterkte door de veldspool is weergegeven in nevenstaande afbeelding.

- a) **Bereken** de maximale magnetische inductie in de veldspool.
- b) **Leg uit** waarom er in bepaalde tijdsintervallen een inductiespanning kan worden gemeten in de inductiespoel.
- c) **Bereken** de inductiespanning.
- d) **Teken** in nevenstaand diagram de inductiespanning in de inductiespoel als functie van de tijd.



Opgave 2

In een inductiezaklantaarn wordt een spanning opgewekt doordat een permanente magneet door een spoel wordt bewogen door middel van het heen en weer schudden van de lamp. De daarbij ontstane spanning wordt gelijkgericht en in een condensator opgeslagen. Zie onderstaande afbeelding.



In bovenstaand diagram staat, sterk vereenvoudigd, de flux door de spoel als functie van de tijd weergegeven.

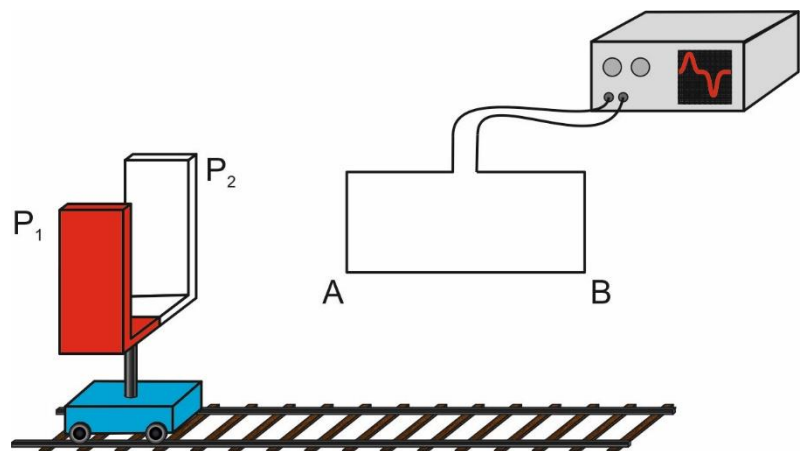
Teken een (U,t)-diagram voor de spanning over de spoel.

Doe dit voor dezelfde tijdschaal als in bovenstaand afbeelding.

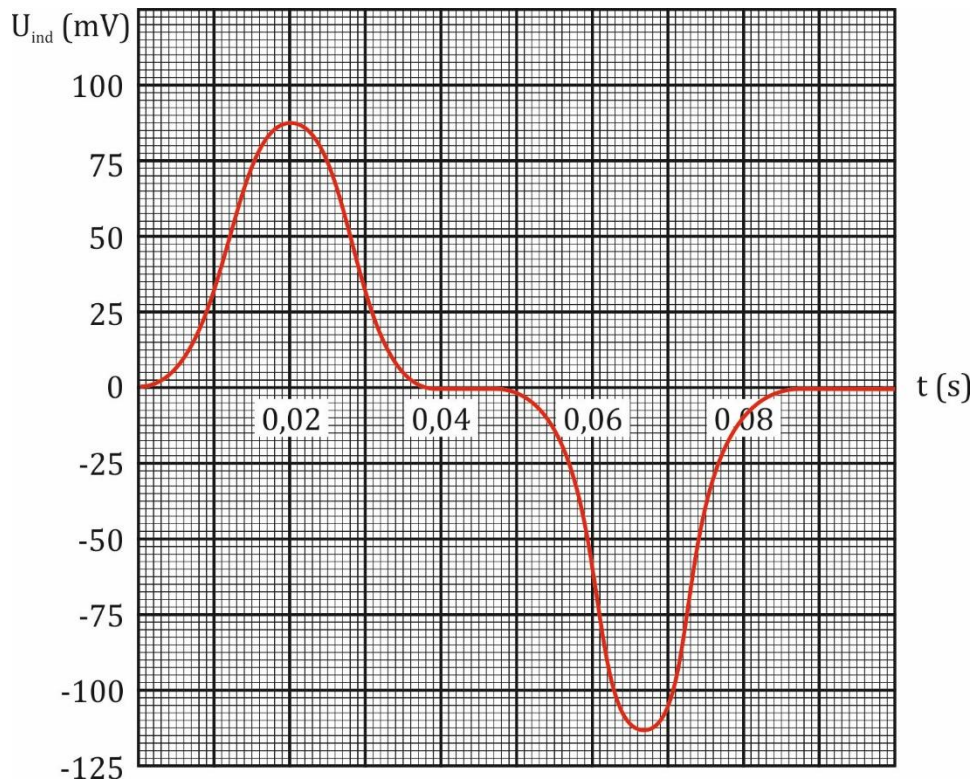
Opgave 3

Een hoefijzermagneet is gemonteerd op een karretje. Het karretje wordt voortbewogen over rails. Daarbij passeert de magneet een rechthoekige draadwinding. De polen P_1 en P_2 gaan elk langs een verschillende kant van de winding.

Het vlak van de winding staat loodrecht op de verbindinglijn tussen de polen P_1 en P_2 . De twee uiteinden van de winding zijn verbonden met een oscilloscoop. Zie nevenstaande afbeelding.



Het signaal dat de oscilloscoop registreerde, bestaat uit twee pulsen. Zie onderstaande afbeelding.



- Beredeneer** waardoor de pulsen tegengesteld zijn.
- Beredeneer** met behulp van bovenstaande afbeelding of de beweging van het karretje tijdens het passeren van de winding een eenparige, een versnelde dan wel een vertraagde beweging was.

De zijde AB van het draadraam is 15 cm lang.

- Bepaal** de gemiddelde snelheid waarmee het karretje de winding is gepasseerd.