

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.

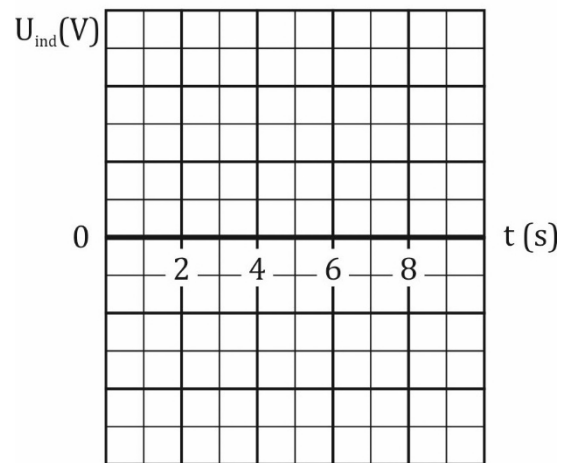
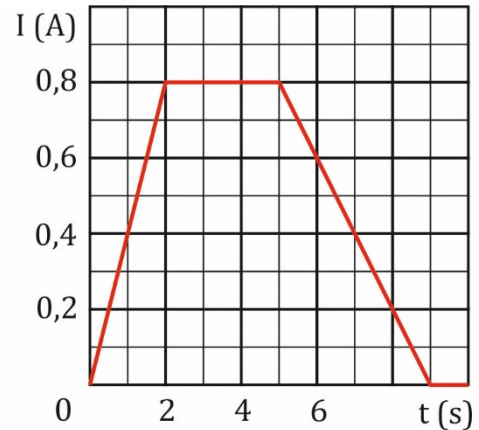
**Met potlood geschreven tekst wordt niet gecorrigeerd!
Het gebruik van Tipp-Ex is niet toegestaan.**

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.
Hint: Zie BiNaS voor formule.
- 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

Voor de weerstand van een draad geldt onderstaande formule:

$$R = \rho \cdot \frac{\ell}{A}$$

Hierin is R gelijk aan de weerstand in Ω , ρ gelijk aan de soortelijke weerstand in Ωm , ℓ gelijk aan de lengte van de draad in m en A gelijk aan de oppervlakte van de doorsnede van de draad in m^2 .

Boudewijn heeft metingen gedaan en is tot het volgende resultaat gekomen:

$$R = 72,5 \pm 0,9 \Omega$$

$$\ell = 2,5 \pm 0,1 \text{ cm} = (2,5 \pm 0,1) \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$A = (2,1 \pm 0,1) \cdot 10^{-7} \text{ m}^2$$

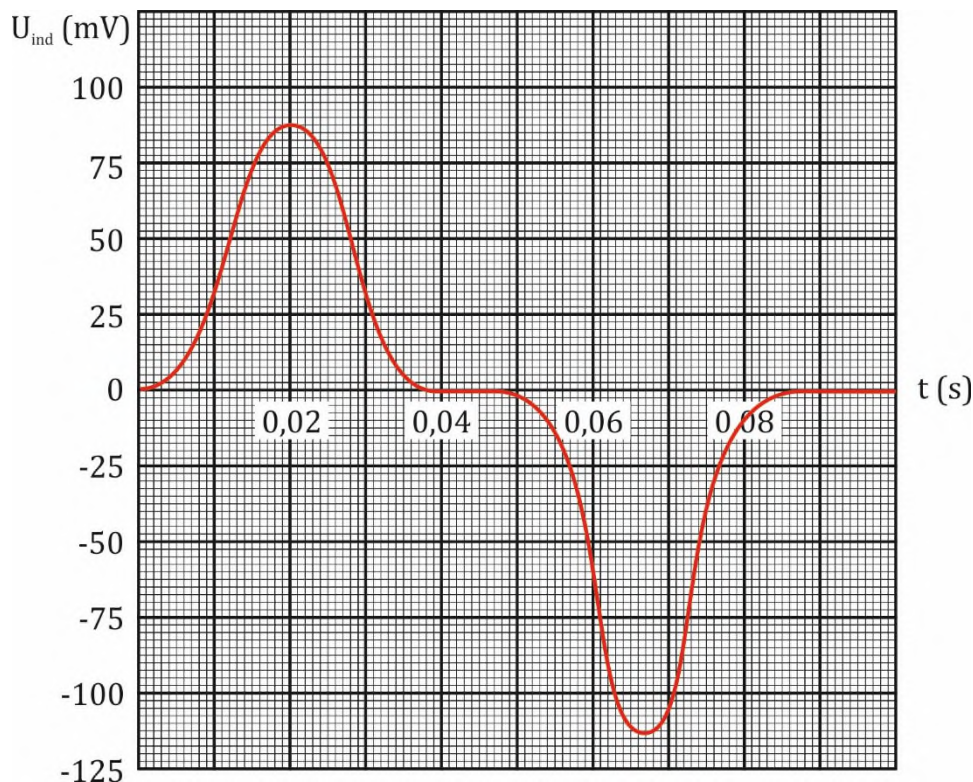
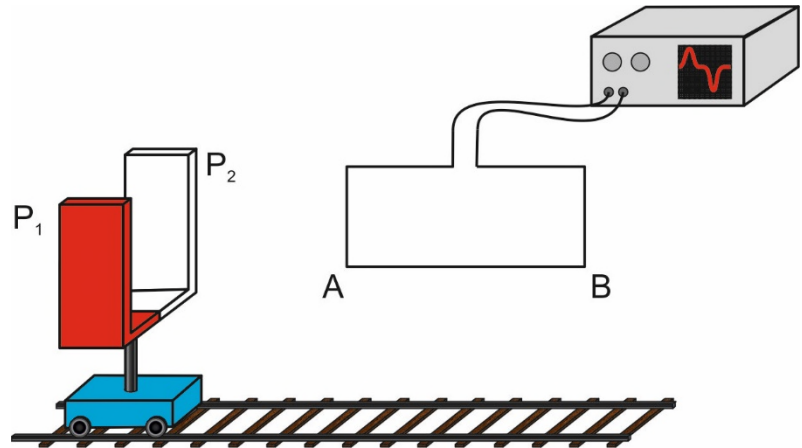
Bereken de soortelijke weerstand ρ en diens meetonzekerheid en noteer het resultaat in de vorm: $\rho = \dots \pm \dots \Omega\text{m}$

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 verbindingslijn 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 nevenstaande 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.