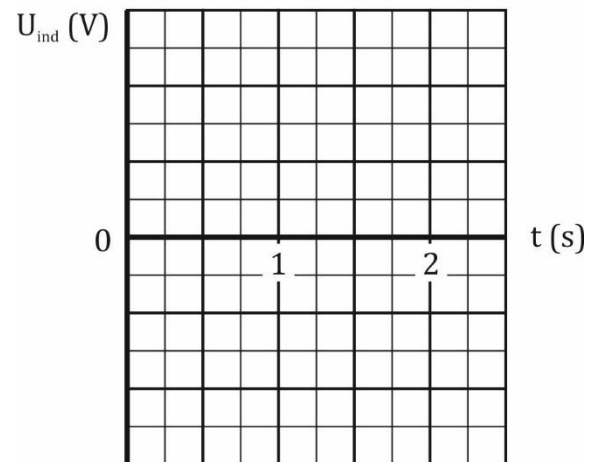
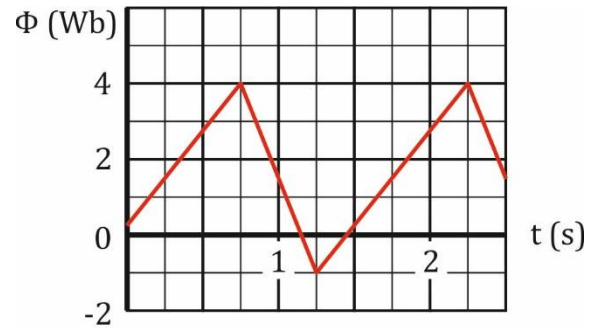


Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

### Opgave 1

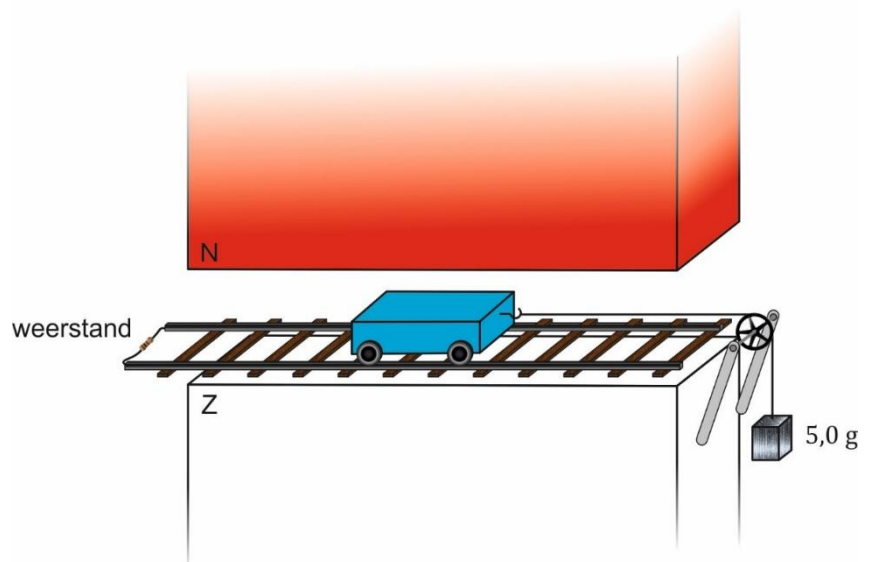
Je ziet hiernaast een grafiek van de door een spoel ontvangen flux  $\Phi$  als functie van de tijd.

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



## Opgave 2

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 nevenstaande 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.

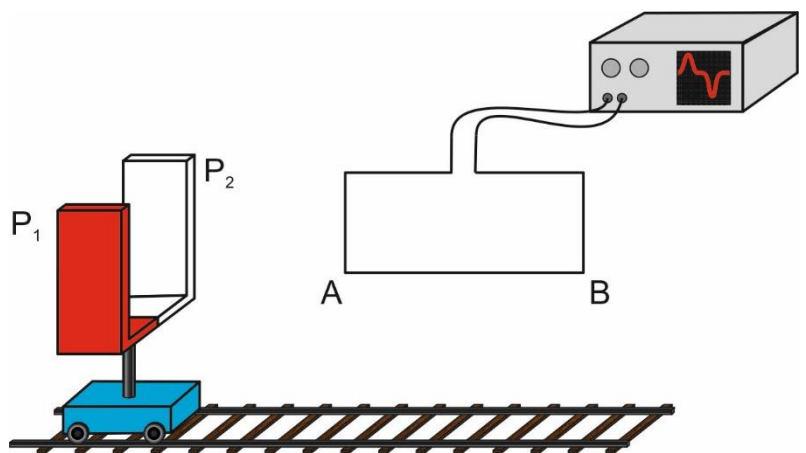


De snelheid van het karretje in het magnetische veld blijkt constant te zijn. Dit komt doordat er een inductiestroom loopt in de stroomkring gevormd door de geleidende as van het karretje, de rails en een weerstand.

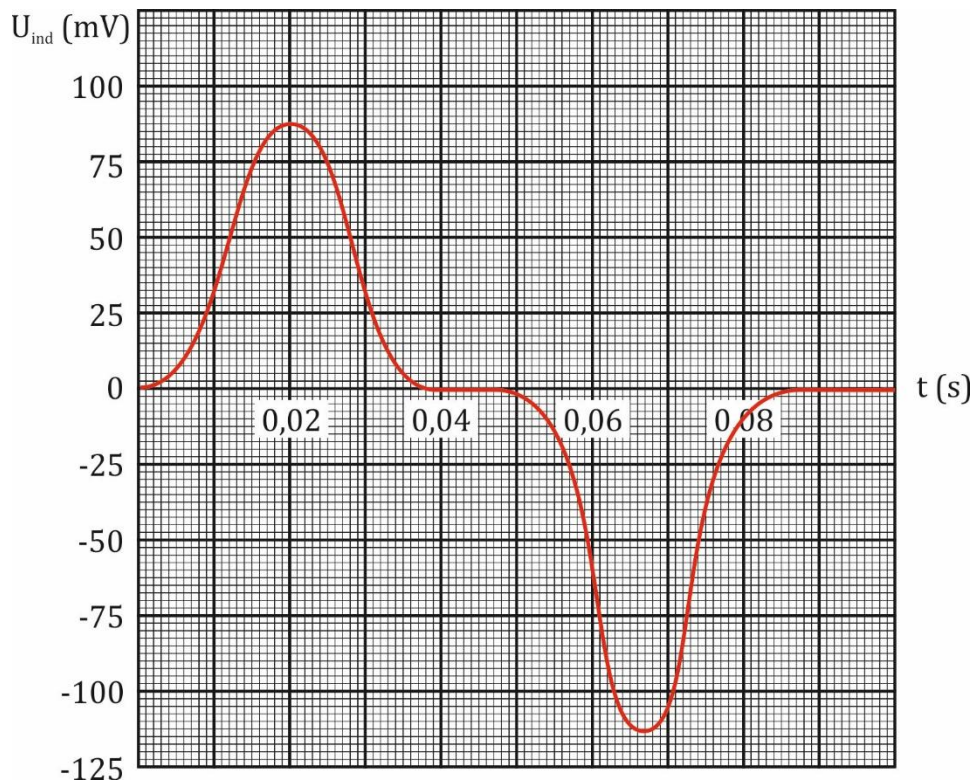
- Leg uit** waarom er een inductiestroom loopt.
- Bereken** de grootte van de inductiestroom.  
Geef je antwoord in het juiste aantal significante cijfers.

## 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.



- Bereken** waardoor de pulsen tegengesteld zijn.
- Bereken** 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.

#### Opgave 4

Een inbreker heeft een vluchtroute over het dak genomen. Om snel naar beneden te komen wil hij zich aan een touw naar beneden laten. Daartoe knoopt hij een touw vast aan een zware blok beton van 100 kg. Kort nadat hij begint met zich naar beneden te laten zakken merkt hij tot zijn schrik dat de blok beton niet zo vast zat als hij dacht. Van schrik houdt de inbreker zich krampachtig vast en kijkt hij toe hoe hij langzaam maar zeker steeds sneller naar beneden gaat.

De schuifwrijvingscoëfficiënt bedraagt 0,40.

De inbreker bevindt zich op een hoogte van 15 m.

- Bereken** de snelheid waarmee hij de grond bereikt.

Geef jouw antwoord in het juiste aantal significante cijfers.

Een ander probleem is dat het touw niet bijzonder dik is en een maximale treksterkte van 450 N.

- Ga met een **berekening** na of het touw breekt voordat hij de grond bereikt.

