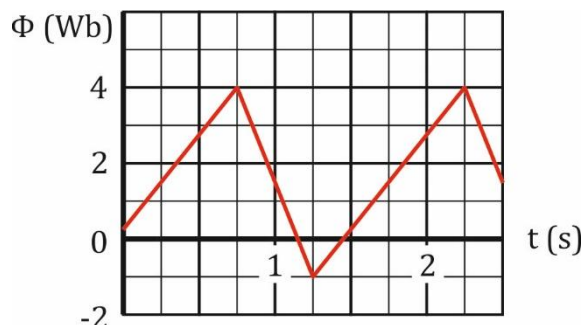


Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

Opgave 1

Je ziet hiernaast een grafiek van de door een spoel ontvangen flux 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.



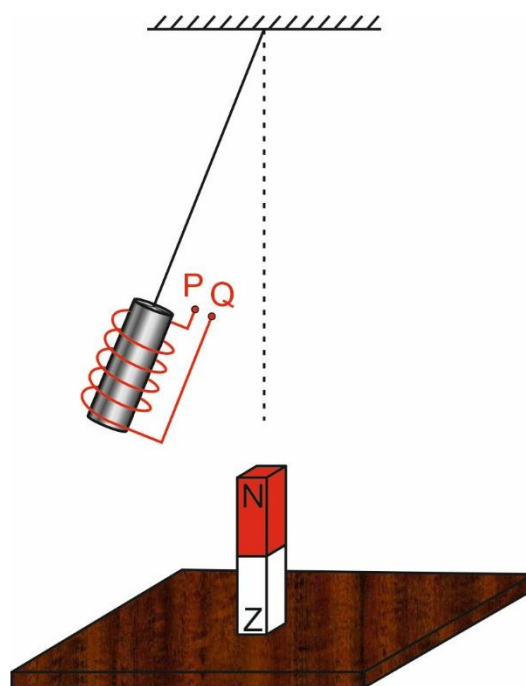
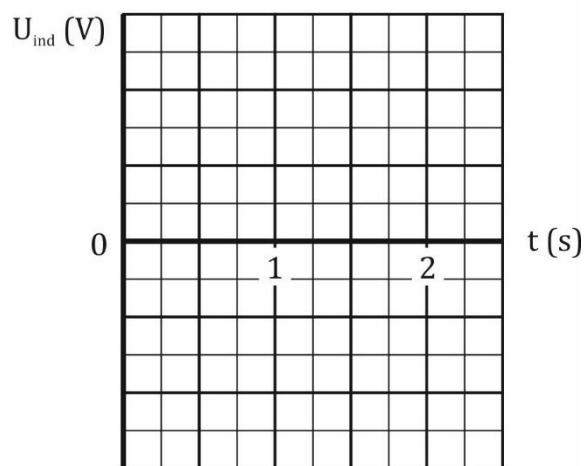
Opgave 2

Aan een koord hangt een spoel met een weekijzeren kern. De weekijzeren kern bestaat uit een verzameling verticaal gelamineerde ijzeren plaatjes. D spoel wordt losgelaten vanuit een uiterste stand links van de magneet (zie nevenstaande afbeelding). De spoel kan hierdoor heen en weer zwaaien. Als de spoel het laagste punt passeert, gaat de opening net over de noordpool van een daar opgestelde staafmagneet heen. De uiteinden P en Q van de spoel zijn niet verbonden. Tijdens het heen en weer zwaaien nadert de spoel de noordpool. Op de spoel gaat daardoor een kracht werken.

- Leg uit of deze kracht aantrekkend of afstotend is.
- Leg uit hoe deze kracht gericht is net nadat de spoel de magneet gepasseerd is.
- Schets U_{PQ} als functie van de tijd tijdens een passage.

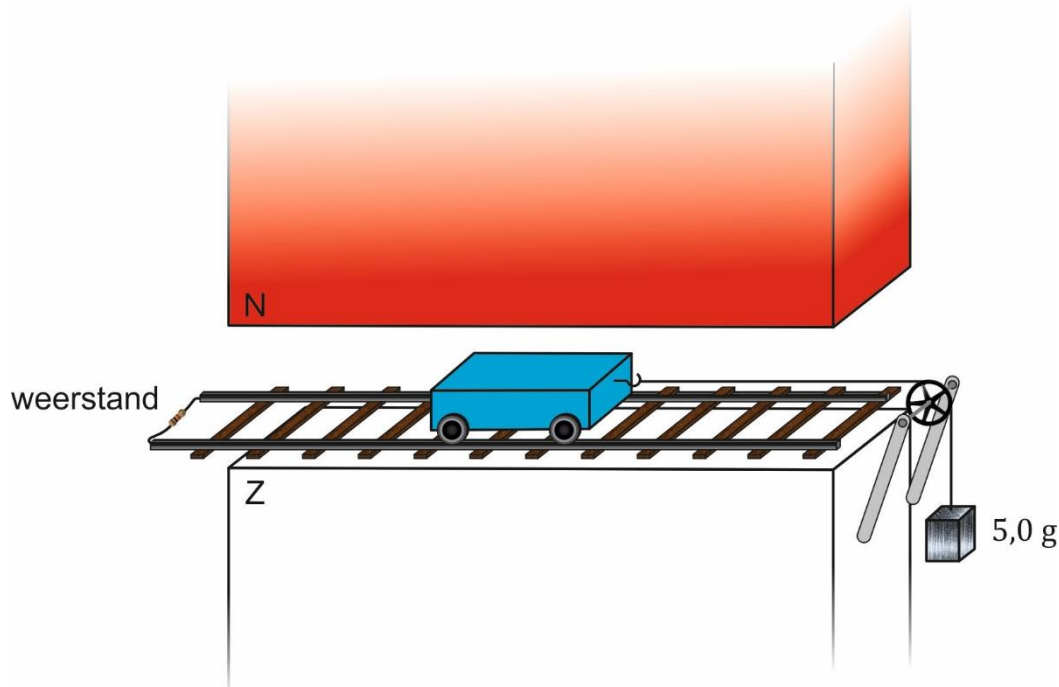
Tussen de punten P en Q wordt nu een lampje aangesloten. Tijdens het passeren van de magneet licht het lampje even op. De spoel komt ook veel vlugger tot stilstand.

- Verklaar bovengenoemde waarnemingen. Tijdens het passeren van de magneet ondervindt de spoel nu een extra kracht.
- Hoe is deze kracht gericht vóór het passeren van het laagste punt? En daarna?



Opgave 3

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.

a) **Leg uit** waarom er een inductiestroom loopt.

b) **Bereken** de grootte van de inductiestroom.

Geef je antwoord in het juiste aantal significante cijfers.

Opgave 4

Een rimpelbuisobstakelbeveiliger (rimob) is een soort vangrail die wordt gebruikt om bepaalde objecten, zoals viaducten, te beveiligen tegen botsingen. Een rimob wordt vooraf getest. Men laat een auto met massa 1000 kg botsen met een steeds toenemende snelheid, het resultaat van deze botsingsproef staat in de volgende tabel.

snelheid v (km/h)	60	80	100	120
indeuking s (m)	0,7	1,3	2,0	2,9

Vraagstelling: bepaal de ontbrekende waarde van de indeuking bij 150 km/h.

- Teken** een diagram waarin je s uitzet als functie van v .
- Maak van de kromme lijn een rechte door s uit te zetten als functie van

Teken dit diagram.

De grafiek voldoet aan het functievoorschrift: $s = c \cdot v^2$

- Bepaal** met behulp van het diagram uit vraag b) de constante c .
- Bepaal**, met behulp van jouw functievoorschrift, de indeuking bij 150 km/h.

