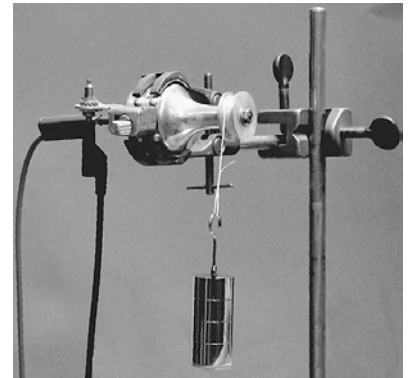


## Opgave 2 Fietsdynamo

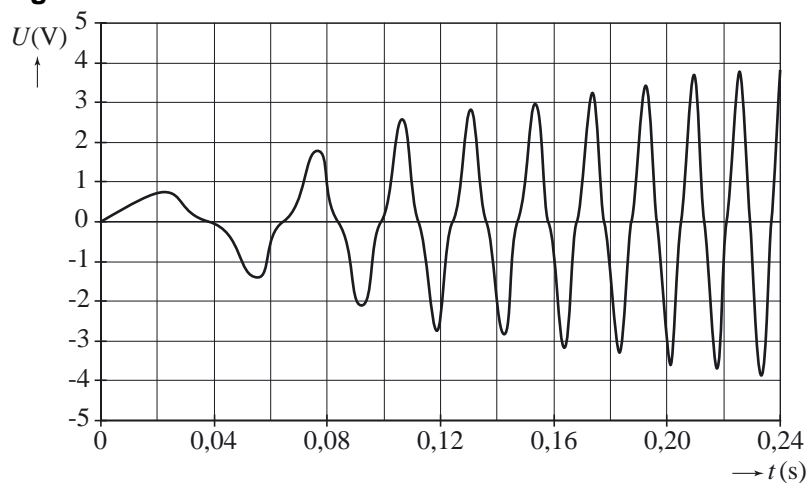
Freek doet onderzoek aan een fietsdynamo. Aan de dynamo is een wieltje bevestigd waaromheen een touw is gewikkeld met een gewichtje eraan. Zie figuur 4. Wanneer hij het gewichtje loslaat, beweegt het naar beneden waardoor de dynamo gaat draaien.

Op de dynamo heeft Freek een computer aangesloten die de opgewekte spanning meet als functie van de tijd. Figuur 5 laat zien hoe de spanning in de eerste 0,24 s verandert.

figuur 4



figuur 5

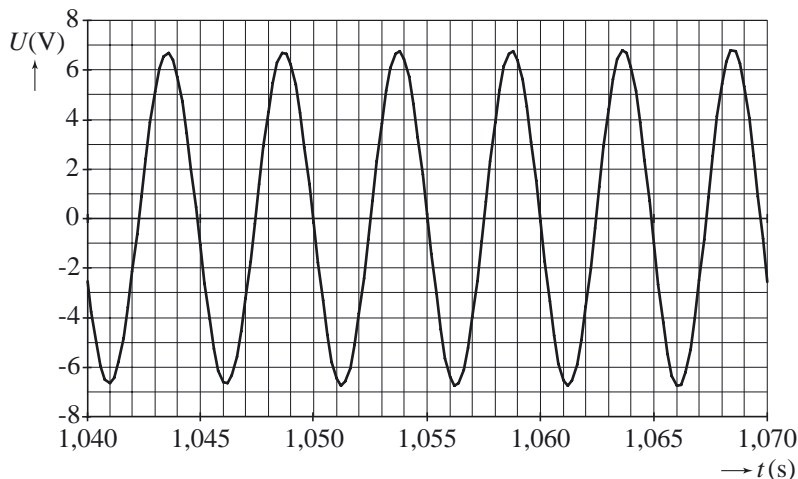


- 2p **6** Verklaar waarom de (top)waarde van de spanning steeds groter wordt. Gebruik bij je uitleg in ieder geval de begrippen fluxverandering, tijdsduur en inductiespanning.

valt buiten de  
examenstof

Figuur 6 geeft het verloop weer van de spanning tussen  $t = 1,04$  s en  $t = 1,07$  s. Het gewichtje dat de dynamo aandrijft, beweegt dan met constante snelheid.

**figuur 6**



Freek vraagt zich af hoeveel sinussen worden opgewekt tijdens één omwenteling van het dynamowieltje.

Het wielkje heeft een diameter van 2,4 cm. Het gewichtje daalt met een snelheid van 3,8 m/s.

4p **7** Beantwoord de vraag van Freek met behulp van deze gegevens en figuur 6.

valt buiten de  
examenstof

Een wisselspanning heeft een bepaalde effectieve waarde. Hieronder staan vijf waarden.

- a 0 V
- b 4,8 V
- c 6,8 V
- d 9,6 V
- e 13,6 V

2p **8** Welke van deze vijf is gelijk aan de effectieve waarde van de wisselspanning in figuur 6? Licht je antwoord toe.

valt buiten de  
examenstof

Freek wil het vermogen bepalen dat de fietsdynamo levert. Daarvoor meet hij de (effectieve) stroomsterkte door en de (effectieve) spanning over een weerstand die op de dynamo is aangesloten.

Op de uitwerkbijlage zijn de dynamo, de weerstand, een stroommeter en een spanningsmeter schematisch getekend.

3p **9** Teken in de figuur op de uitwerkbijlage alle noodzakelijke verbindingdraden.

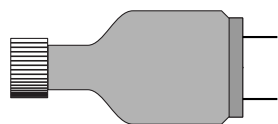
Het gewichtje heeft een massa van 210 g en daalt met een (constante) snelheid van 3,8 m/s. Uit de gemeten spanning en stroomsterkte berekent Freek dat de dynamo dan een constant elektrisch vermogen levert van 1,8 W.

In deze situatie zet de dynamo zwaarte-energie om in elektrische energie.

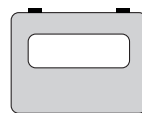
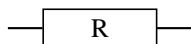
4p **10** Bereken het rendement van deze energieomzetting.

uitwerkbijlage

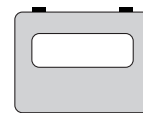
9



dynamo



stroommeter



spanningsmeter