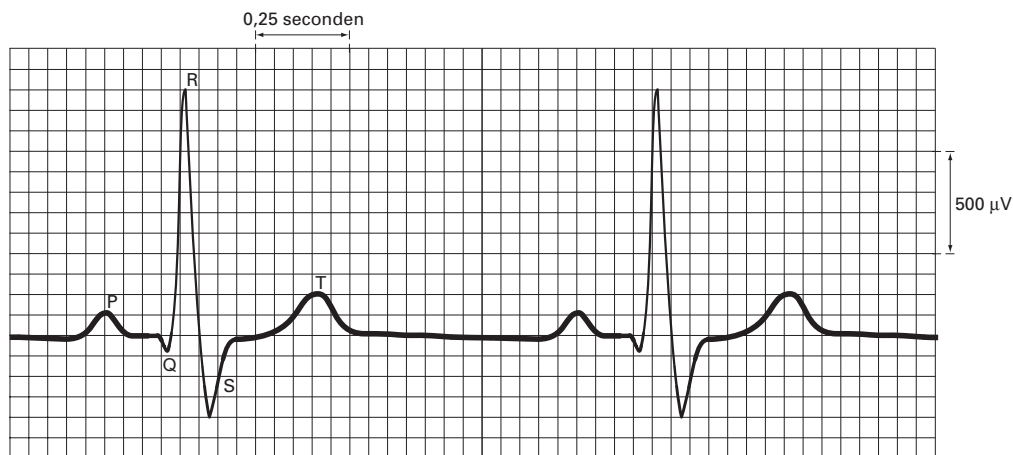


Opgave 2 Hartbewaking

In een ziekenhuis toont een computerscherm voortdurend het cardiogram van een patiënt. Zie figuur 2.

figuur 2



Onder de 'pols' verstaan we het aantal hartslagen per minuut.

3p **5** Bepaal de 'pols' van de patiënt.

Dit cardiogram is verkregen met een AD-omzetter die het hartsignaal eerst heeft omgezet in een digitaal signaal met een stapgrootte (resolutie) van $1 \mu\text{V}$.

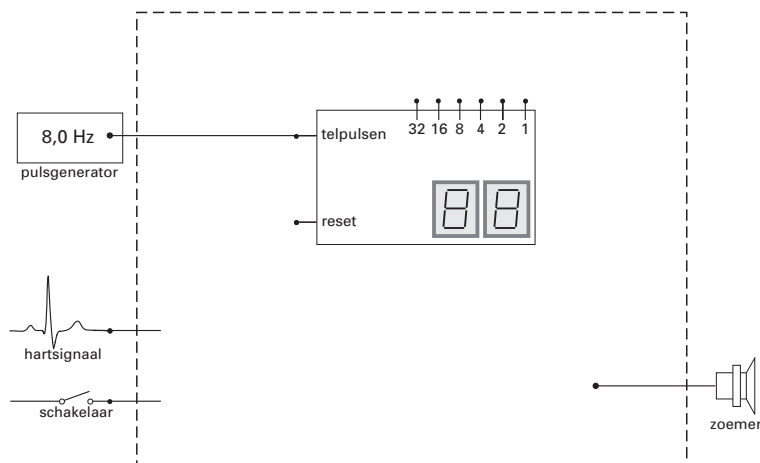
3p **6** Bereken hoeveel bits deze AD-omzetter minimaal heeft.

De computer is een onderdeel van een automatisch systeem voor hartbewaking. Wanneer dit systeem gedurende 3,0 seconden geen piek R registreert, klinkt een zoemer. Deze blijft in werking totdat iemand het systeem uitschakelt.

2p **7** Leg uit of dit automatische systeem een meetsysteem, een stuursysteem of een regelsysteem is.

In figuur 3 zijn enkele onderdelen van het automatische systeem getekend. Er ontbreken nog enkele verwerkers. Ook zijn nog niet alle verbindingen getekend. De pulsgenerator is ingesteld op een frequentie van 8,0 Hz.

figuur 3



Figuur 3 staat vergroot op de bijlage.

5p **8** Teken in de figuur op de bijlage de ontbrekende verwerkers en de benodigde verbindingen om het automatische systeem goed te laten werken.

Eindexamen natuurkunde 1 vwo 2003-I

havovwo.nl

Bijlage bij vraag 8

Examen VWO 2003

Examennummer

Tijdvak 1
Maandag 26 mei
13.30 – 16.30 uur

Naam

Vraag 8

