

Eindexamen natuurkunde 1 vwo 2003-I

© havovwo.nl

Hartbewaking

- 3p 5. De afstand tussen twee opeenvolgende (hoge) pieken is 5 schaaldelen van elk 0,25 s lengte:
 $\Delta t = 1,25 \text{ s}$ → in 60 s passen $60/1,25 = 48$ pieken
→ de pols is 48 (per minuut)
- 3p 6. Het bereik moet minstens 16 schaaldelen van elk $100 \mu\text{V}$ zijn: dus $1600 \mu\text{V}$
Stapgrootte is $1 \mu\text{V}$ dus moet er minstens tot 1600 geteld kunnen worden.
 $2^{10} = 1024$ en $2^{11} = 2048$
!600 ligt tussen de hierboven genoemde getallen in, zodat deze AD-omzetter minstens een 11 bits breed signaal moet kunnen afgeven.
- 2p 7. Dit is een stuursysteem: de zoemer (actuator) heeft verder geen invloed (er is geen terugkoppeling) op de gemeten grootte.
- 5p 8. - elke keer als er een puls van de hartslag is geweest moet de teller gereset worden om een nieuwe meting te starten
- het hartsignaal moet een bepaalde minimum waarde overtreffen, dus via een comparator geschakeld worden
- de pulsgenerator levert 8 pulsen per sec. Na 3 sec heeft de teller dus tot 24 geteld. De 8 en de 16 moeten daarom via een &-poort naar een geheugen. Zijn ze beide hoog, dan zat er minstens 3 sec tussen twee opeenvolgende hartslagen en moet de geheugencel gereset worden, die op zijn beurt een zoemer in werking stelt.
- De zoemer mag pas uit als op een knop wordt gedrukt.

