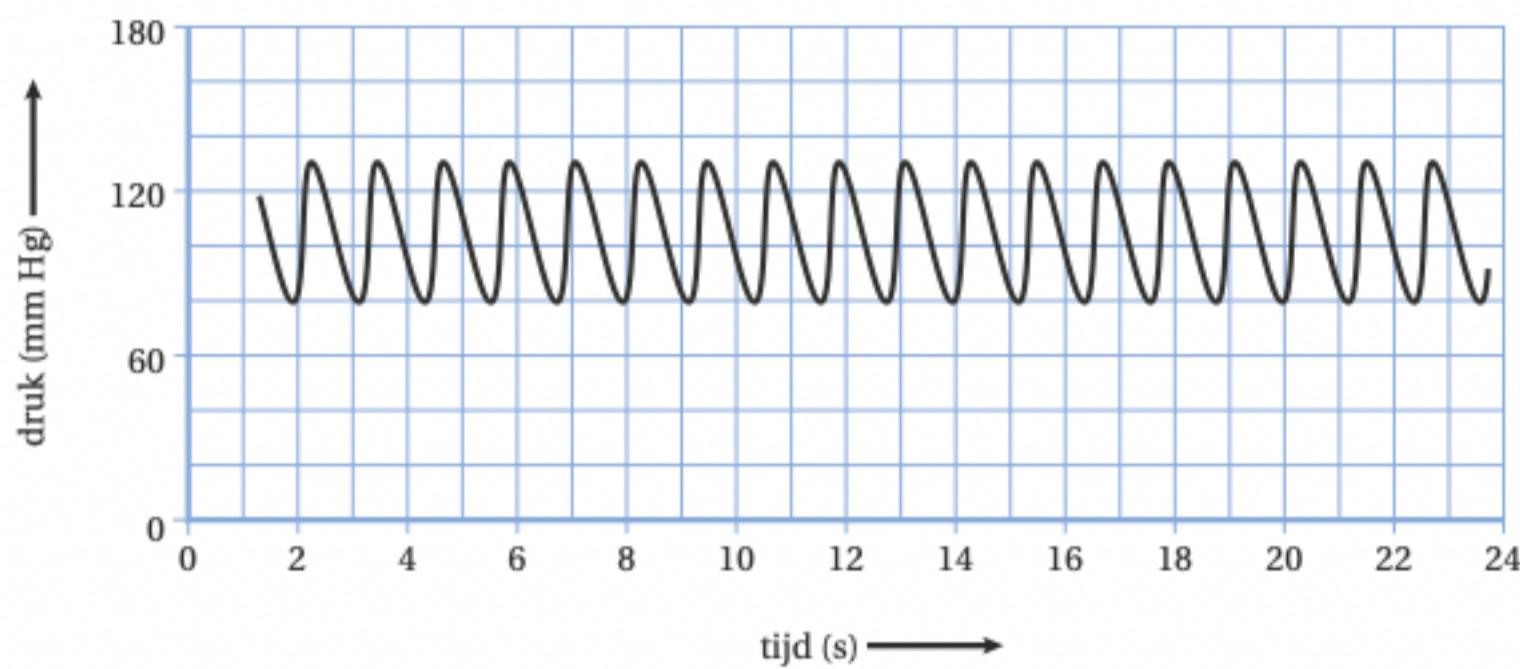


- 2 In de medische wereld blijft de eenheid mm Hg druk hardnekkig bestaan. Bijna overal wordt voor de druk de eenheid pascal gebruikt.

a Reken 120 mm Hg om naar Pa.

Ymke is zeventien jaar. Voor een practicum meet Xander volgens de regels de bloeddruk van Ymke in de bovenarm. In figuur 8 zie je een diagram van de bloeddruk van Ymke als functie van de tijd.



Figuur 8

b Leg uit waarom er geen waarneembare trillingen zijn boven de systolische druk en onder de diastolische druk.

c Bepaal de frequente van de hartslag van Ymke in slagen per minuut.

d Bepaal de gemeten systolische en diastolische bloeddruk.

BINAS tabel 84E2 geeft de bloeddruk weer als functie van de leeftijd.

e Bepaal of de bloeddruk van Ymke binnen de standaarddeviatie voor haar leeftijd valt.

Xander meet ook de bloeddruk als Ymke haar arm omhoog houdt, zodat het manchet ter hoogte van haar hoofd is.

f Beredeneer of de bloeddruk van Ymke dan een te hoge of een te lage waarde aangeeft.

g Maak een schatting van de verandering van de bloeddruk.

### Opgave 2

a De eenheid 120 mm Hg reken je om met behulp van de formule voor de statische druk.

$$p = h \cdot \rho \cdot g \\ h = 120 \text{ mm} = 0,120 \text{ m} \\ \rho = 13,5 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3} \quad (\text{Zie BINAS tabel 11}) \\ g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$$

$$p = 0,120 \times 13,5 \cdot 10^3 \times 9,81 = 1,589 \cdot 10^4 \text{ Pa}$$

Afgerond:  $p = 1,59 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ .

*Opmerking*

In BINAS tabel 5 staat bij torr de omrekeningsfactor: 1 mm Hg =  $1,33322 \cdot 10^2 \text{ Pa}$ .

$$120 \text{ mm Hg} = 120 \times 1,33322 \cdot 10^2 = 1,60 \cdot 10^4 \text{ Pa}$$

b Wanneer de druk in de manchet hoger is dan de systolische druk, dan zijn de bloedvaten dicht en stroomt er geen bloed.

Wanneer de druk in de manchet lager is dan de diastolische druk, dan zijn de bloedvaten geheel open en zijn er geen trillingen meer.

c De frequentie van de hartslag bereken je met de formule voor frequentie. De trillingstijd bepaal je in figuur 8 van het katern.

Van  $t = 2 \text{ s}$  tot  $t = 20 \text{ s}$  tel je 15 pulsen.

$$15T = 20 - 2 = 18 \text{ s}$$

$$T = 1,2 \text{ s}$$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f = \frac{1}{1,2}$$

$$f = 0,8333 \text{ hartslagen per seconde}$$

Dit is  $60 \times 0,8333 = 50$  hartslagen per minuut.

d De systolische druk is 130 mm Hg.

De diastolische druk is 80 mm Hg.

e  $130 \text{ mm Hg} = 130 \times 1,33322 \cdot 10^2 = 1,73 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ .

Deze valt net buiten de standaarddeviatie van BINAS diagram 84E2:  $1,38 \cdot 10^4 - 1,69 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ .

$80 \text{ mm Hg} = 80 \times 1,33322 \cdot 10^2 = 1,06 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ .

Deze valt net buiten de standaarddeviatie van BINAS diagram 84E2:  $0,85 \cdot 10^4 - 1,0 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ .

f De meetplaats ligt boven het hart. De gemeten bloeddruk is dus kleiner dan de bloeddruk in de aorta.

g Het drukverschil bereken je met de formule voor de statische druk.

Je maakt een schatting van het hoogteverschil tussen oor en hart.

$$h = 35 \text{ cm} = 0,35 \text{ m}$$

$$p = h \cdot \rho \cdot g \quad (\text{Zie BINAS tabel 84D3})$$

$$\rho = 1,05 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$$

$$g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$$

$$p = 0,35 \times 1,05 \cdot 10^3 \times 9,81 = 3,605 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

$$\text{Dit is } \frac{3,605 \cdot 10^3}{1,332 \cdot 10^2} = 27,06 \text{ mm Hg}$$

Afgerond: 27 mm Hg.