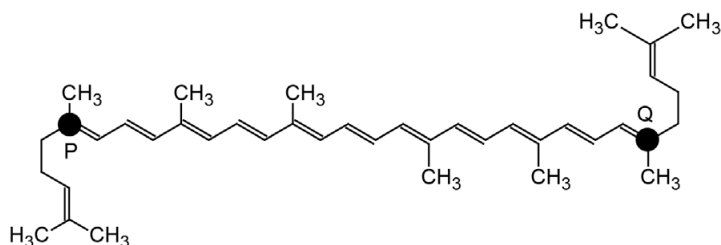


Lycopen

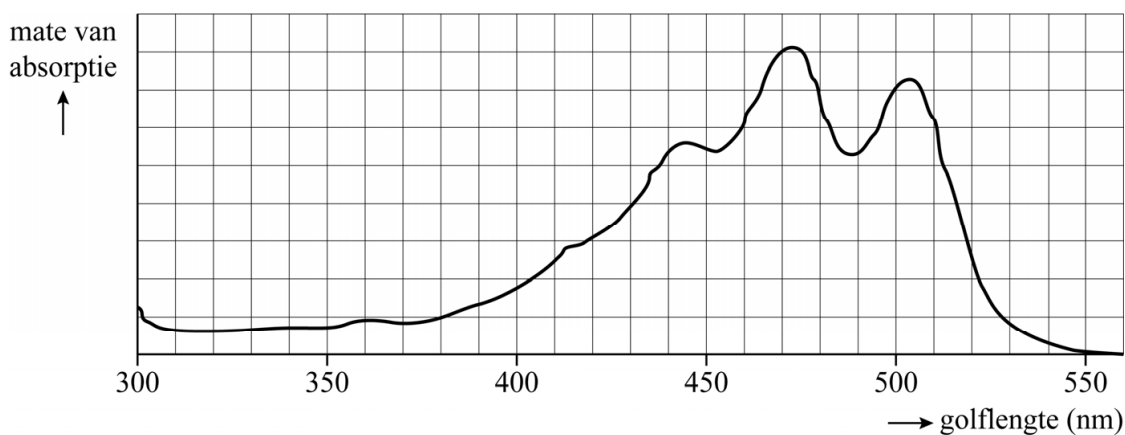
Lycopen ($C_{40}H_{56}$) is een rode kleurstof die bijvoorbeeld in tomaten voorkomt. Een lycopenmolecuul bestaat onder meer uit een lange keten van 22 koolstofatomen. Zie figuur 1.

figuur 1



Het absorptiespectrum van lycopen staat afgebeeld in figuur 2.

figuur 2



De dubbele bindingen in de lange keten tussen de punten P en Q in figuur 1 leveren de zogenaamde π -elektronen. Deze elektronen kunnen vrij bewegen tussen P en Q. We beschouwen het lycopenmolecuul daarom als een één-dimensionale energieput, gevuld met 22 π -elektronen. We nemen aan dat de lengte van de put gelijk is aan de afstand L , de afstand tussen P en Q langs de keten. Dus L is 21 keer zo lang als de gemiddelde afstand van $1,4 \cdot 10^{-10}$ m tussen twee koolstofatomen in de keten. Op basis hiervan kan de grootste golflengte berekend worden die door het molecuul geabsorbeerd kan worden.

- 5p 17 Toon met een berekening aan dat deze maximale golflengte groter is dan de waarde die volgt uit figuur 2.

Een mogelijke verklaring voor het verschil tussen de berekende en de gemeten golflengte is dat de effectieve putlengte, waarin de elektronen kunnen bewegen, niet gelijk is aan L .

- 2p 18 Leg uit of de effectieve putlengte volgens deze verklaring groter of kleiner is dan L .