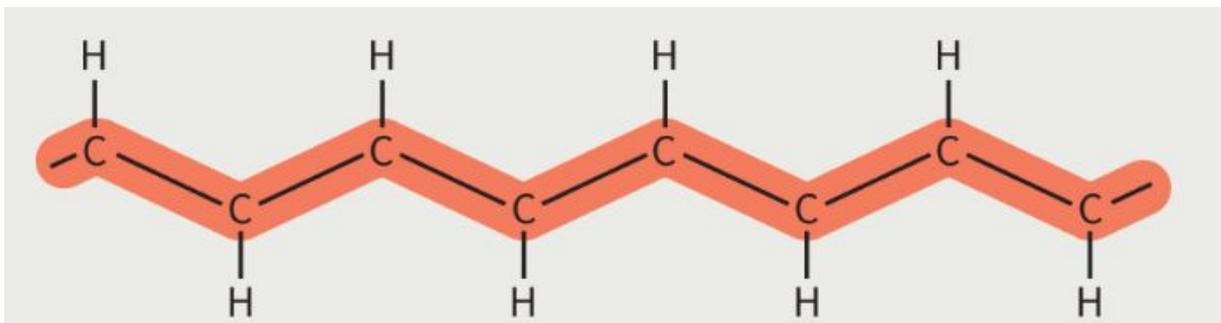


Organische Farbstoffmoleküle können Ketten aus mehreren C-Atomen enthalten. Jedes der acht C-Atome im Bild unten hat zwar vier Valenzelektronen, braucht aber zur Bindung an seine drei Nachbarn nur drei. Das vierte Elektron gibt es an die ganze Kette ab, wo es über den gesamten rot getönten Bereich verteilt ist.

Ein solches Molekül kann vereinfacht mit dem Modell des linearen (d. h. eindimensionalen) Potenzialtopfs mit unendlich hohen Wänden beschrieben werden. Seine Breite ergibt sich aus dem Durchmesser der C-Atome zu $a = 8 \cdot 0,15 \text{ nm} = 1,2 \text{ nm}$. Jedes Energieniveau kann nach dem Pauli-Prinzip von maximal zwei Elektronen besetzt werden. Daher sind im Grundzustand dieses Acht-Elektronen-Systems die vier niedrigsten Energieniveaus besetzt.



- ① Zeige, dass eine Lösung dieses Farbstoffes eine Wellenlänge $\lambda = 528 \text{ nm}$ absorbieren kann.
- ② Erstelle eine schematische Skizze mit den Energieniveaus und zeichne die Übergänge bei Absorption und Emission von Photonen dieser Wellenlänge ein.
- ③ Diskutiere, in welcher Farbe das durchgelassene Licht erscheint, wenn eine Lösung dieses Farbstoffes mit weißem Licht bestrahlt wird.