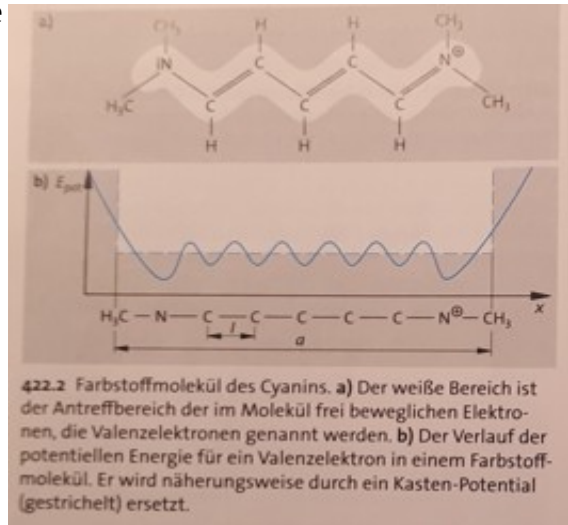


## Anwendungen Linearer Potentialtopf

1. Ein Cyanin-Farbstoff stellt den Elektronen eine Länge von  $a = 1,23 \text{ nm}$  zur Verfügung.

- Berechnen Sie die ersten 6 Energiestufen.
- Bestimmen Sie die Wellenlänge eines Photons, welches beim Sprung von der 4. auf die 5. Stufe absorbiert wird.



2. Besteht ein Molekül aus zwei gleichen Molekülen, liegt eine kovalente Bindung vor.

Beispiele:  $\text{H}_2$  ,  $\text{O}_2$  .

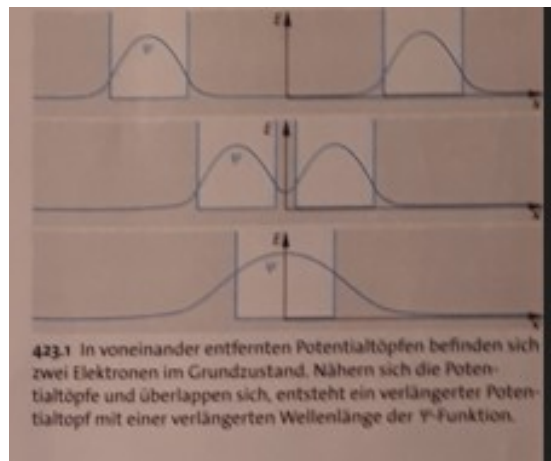
Für Wasserstoff gilt näherungsweise: die Länge des Potentialtopfes entspricht dem Durchmesser des Atoms (Aufenthaltsbereich des Elektrons).

Schätzung  $a = 2 \cdot 10^{-10} \text{ m}$

Bestimmen Sie die Energie im Grundzustand.

Überlappen sich die Potentialtöpfe zweier Einzelatome, gilt für jedes der beiden Elektronen ein vergrößerter Aufenthaltsbereich von geschätzt  $1,5 \cdot a = 3 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ .

Dadurch erniedrigt sich jeweils die Energie im Grundzustand. Die frei werdende Energie wird als Bindungsenergie bezeichnet.



Aufgabe: Berechnen Sie die Bindungsenergie für  $\text{H}_2$  . (Ergebnis:  $10,44 \text{ eV}$ )

Anmerkung: Eine genaue Messung ergibt einen etwas kleineren Wert für die Bindungsenergie, weil auch elektrische Kräfte auf die geladenen Teilchen berücksichtigt werden müssen.

Als Erweiterung kann die Ionenbindung (z.B.  $\text{Na}^+\text{Cl}^-$  ) aufgefasst werden. Dann wird auch die Übertragung eines Elektrons (hier: vom Na zu Cl ) berücksichtigt.