

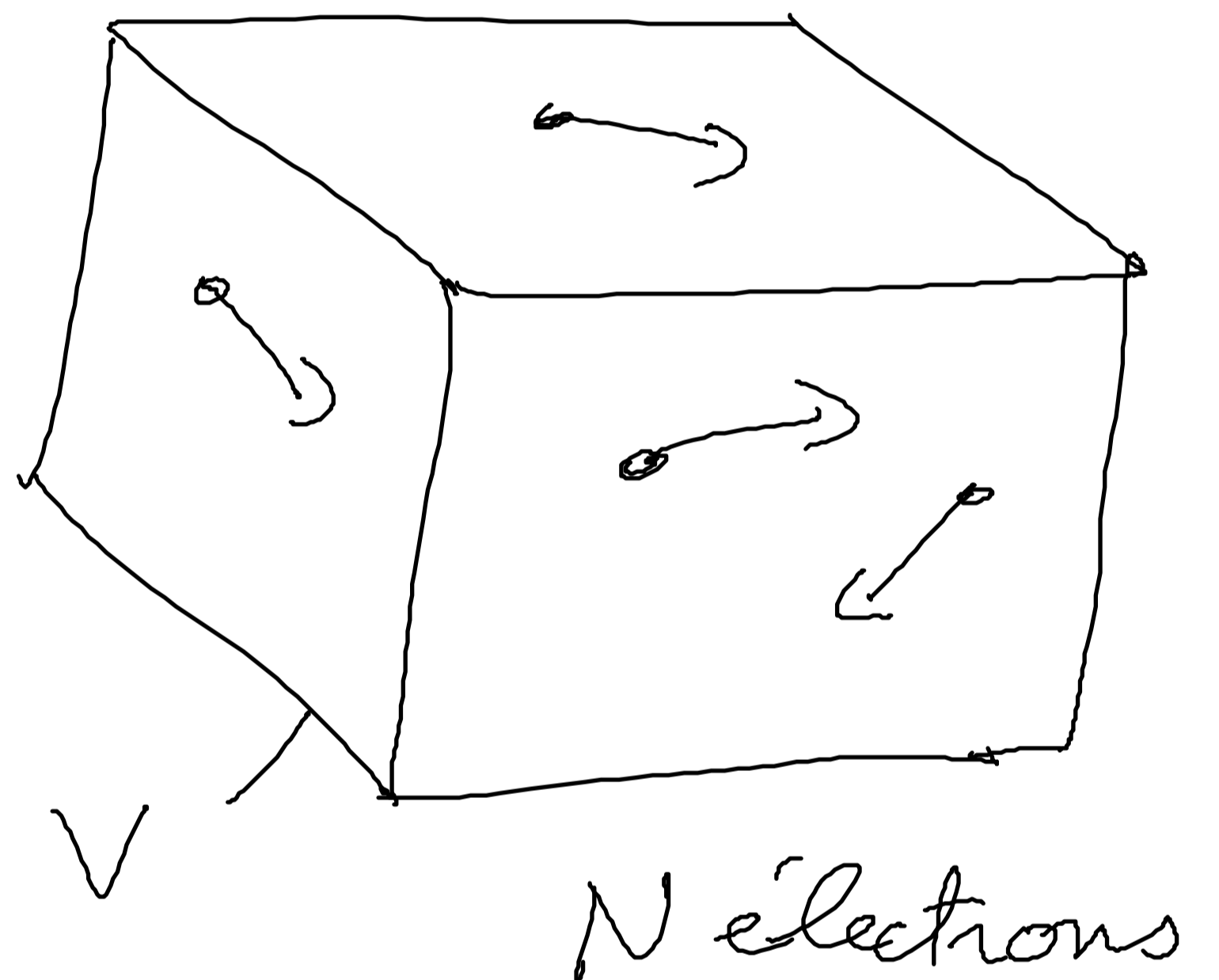
Transitions de phase en supraconductivité

Modèle BCS

2 Gaz d'électrons libres

Pour un électron de spin $\frac{1}{2}$
position $x \in \text{volume } V$
impulsion $p = \hbar k \in \mathbb{R}^3$
l'énergie est \uparrow vecteur d'onde

$$H(x, k) = \frac{|p|^2}{2m} = \frac{\hbar^2 |k|^2}{2m}$$



D'après la loi de Weyl, le nombre N d'états
d'énergie inférieure à μ est le volume
correspondant dans l'espace des phases (x, k) ,
renormalisé par $(2\pi)^d$ $\leftarrow d=3$: nombre de degrés de liberté.

On remarque que la condition $H(x, k) \leq \mu$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x \in \text{domaine de volume } V \\ |k| \leq R = \frac{1}{\hbar} (2m\mu)^{1/2} : k \in \text{Boule de rayon } R \end{cases}$$

Cela donne (car 2 états de spin)

$$N = \frac{2}{(2\pi)^3} \text{Vol} \{ (x, k) \text{ t.q. } H(x, k) \leq \}$$

$$= \frac{2}{(2\pi)^3} V \times \left(\frac{4}{3} \pi R^3 \right)$$

↑
volume