

Transitions de phase en supraconductivité

Modèle BCS

2 Gaz d'électrons libres

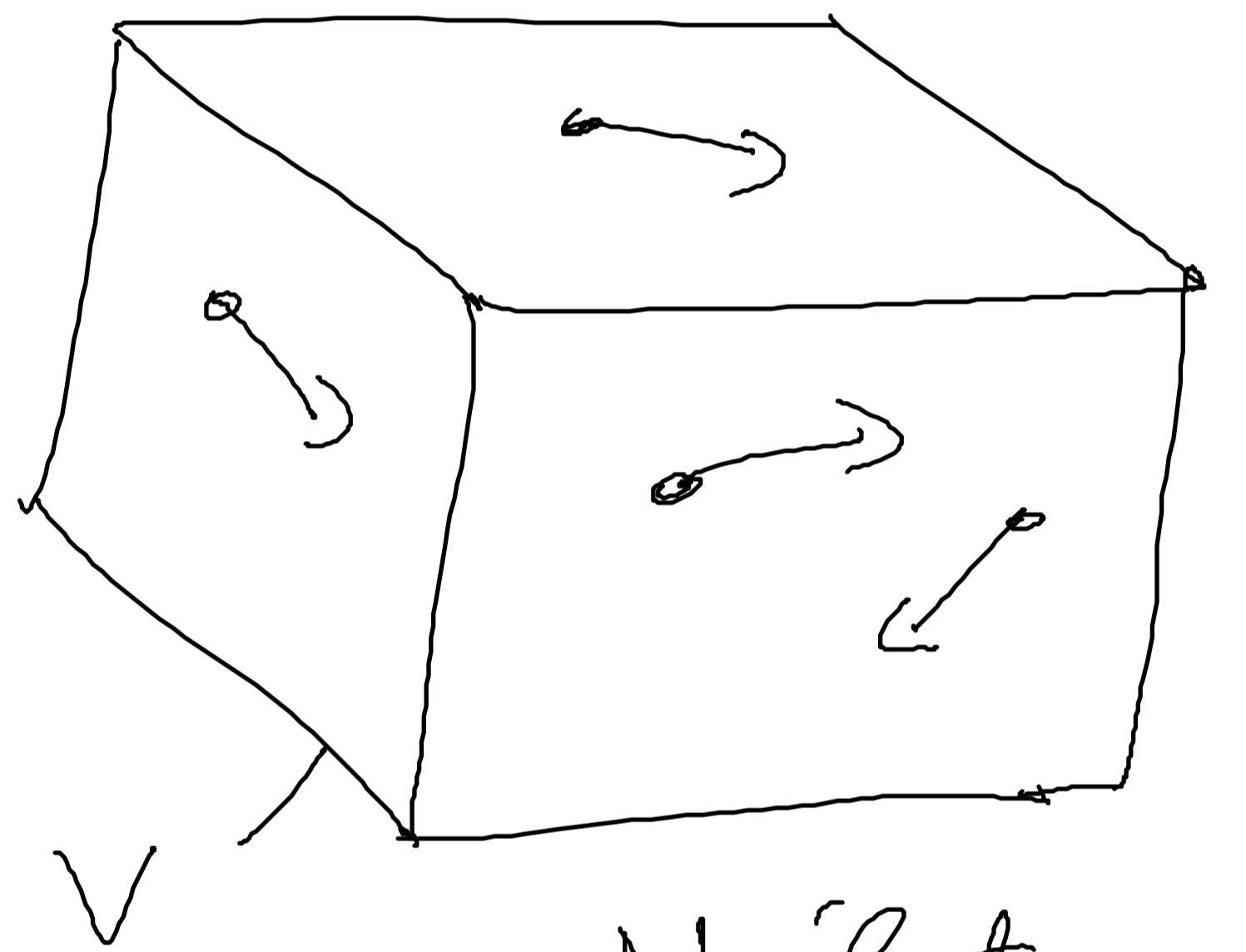
Pour un électron de spin $\frac{1}{2}$

position $x \in$ 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 $H(x, k) \leq \mu$

$\Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} x \in \text{domaine de volume } V \\ |k| \leq R = \frac{1}{\hbar} (2m\mu)^{1/2} \end{array} \right.$

$\left. \begin{array}{l} |k| \leq R = \frac{1}{\hbar} (2m\mu)^{1/2} \end{array} \right\} : k \in \text{Boule de rayon } R$

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