

pendant de $F(t)$, on le remplacera par l'opérateur $\tilde{H}(t) = \tilde{H}_a + \tilde{V}(t)$ qui est analytiquement identique à $H(t)$ mais que l'on dote en plus de la propriété de commuter avec $F(t)$.

En posant

$$\mathcal{H}(T) = \frac{1}{T} \int_0^T H(T') dT'$$

et

$$\tilde{\mathcal{H}}(T) = \frac{1}{T} \int_0^T \tilde{H}(T') dT'$$

il vient ainsi :

$$\bar{E}(T) = \int_{-\infty}^{+\infty} E \langle \text{Trace} \{ \rho(T) \delta(\mathcal{H}(T) - \tilde{\mathcal{H}}(T) - E) \} \rangle dE \quad (\text{II},9)$$

On exprimera maintenant dans (II,9) la fonction de Dirac à l'aide de définition intégrale bien connue

$$\delta(x) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} e^{ix\tau} d\tau$$

D'où, après avoir interverti les intégrations sur E et sur τ :

$$\bar{E}(T) = (2\pi\hbar)^{-1} \int_{-\infty}^{+\infty} \left(\int_{-\infty}^{+\infty} E e^{-i\hbar^{-1}E\tau} dE \right) \langle \text{Trace} \{ \rho(T) e^{i\hbar^{-1}(\mathcal{H}(T) - \tilde{\mathcal{H}}(T))\tau} \} \rangle d\tau$$

En utilisant les propriétés

$$\int_{-\infty}^{+\infty} E e^{-i\hbar^{-1}E\tau} dE = \hbar^2 2\pi i \delta'(\tau)$$

et

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \delta'(x-a) g(x) dx = - \left[\frac{dg}{dx} \right]_{x=a}$$

on obtient alors la relation suivante :

$$\bar{E}(T) = -i\hbar \left[\frac{\partial}{\partial \tau} f(\tau, T) \right]_{\tau=0} \quad (\text{II},10)$$

avec

$$f(\tau, T) = \langle \text{Trace} \{ \rho(T) e^{i\hbar^{-1}(\mathcal{H}(T) - \tilde{\mathcal{H}}(T))\tau} \} \rangle$$