

Erratum - Quantique - fondements et applications

R. MEVAERE

Résumé

Coquilles et remarques diverses concernant la première édition de l'ouvrage. Il est probable que dans certains cas les erreurs viennent de moi.

Chapitre 1 - Qu'est-ce que la quantique ?

p6 - 5.a.iii : La charge de l'électron est $1,602 \times 10^{-19}C$

Chapitre 2 - Le photon : première approche

p42 - 1.2.b : Sauf erreur de ma part, la relation liant Δx et Δk n'est pas présentée dans l'annexe 3.

p43 - Idem pour Δt et $\Delta \omega$

p52 - IV.2 : Un carré est manquant dans l'équation : $(\epsilon_\gamma - \epsilon'_\gamma + m_e c^2)^2 - (\mathbf{p}_\gamma - \mathbf{p}'_\gamma)^2 c^2 = m_e^2 c^4$

p58 - V.3.b : Je trouve plutôt pour ma part $h\nu_a - h\nu_e = \frac{(\epsilon_2 - \epsilon_1)^2}{2} \left(\frac{1}{\epsilon_1} - \frac{1}{\epsilon_2} \right)$

p59 - VI.1.c : La dernière phrase nous dit que ce sont des écrans qui contiennent des matrices CCD. Les écrans sont en majorité des dispositifs LCD qui ne fonctionnent pas sur ce principe.

p62 - E2.2.1 : Les collisions successives se produisent aux instants t_0 et $t_0 + \tau$

p62 - E2.2.1 : Le spectre doit être divisé par $\sqrt{2\pi}$

$$\tilde{\underline{E}}(\omega) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^\infty \underline{E}(t) \exp(i\omega t) dt$$

Chapitre 3 - Quantification de l'énergie des atomes

p75 - III.1.b - La célérité est de trop.

$$\frac{1}{\lambda_{nm}} = Z^2 R_{ah} \dots$$

Chapitre 4 - Relation de de Broglie. Inégalité d'Heisenberg

p97 - II.1.b - Il est indiqué dans le texte que \mathbf{n} est le vecteur unitaire normal au plan diffractant orienté vers l'extérieur du cristal. C'est à dire en haut à droite sur la figure 4.4.b. Ce qui n'est pas compatible avec la formulation vectorielle annoncée. En effet on voit que $\mathbf{k}_i - \mathbf{k}_d$ est orienté vers l'intérieur du cristal. Ainsi le signe doit être négatif ou il faut changer la définition dans le paragraphe précédent.

$$\mathbf{k}_i - \mathbf{k}_d = -\kappa \frac{2\pi}{d} \mathbf{n}$$

p106 - III.3 - $I = \frac{\delta N}{\delta t}$ et pas dt.

p123 - E4-5.3 - Le dénominateur est h , la constante de planck et pas h_a .

Chapitre 5 - Équation de Schrödinger. États libres

p141 - V.1 - Coquille : "la solution générale est une fonction complexe dont le carré..."

p145 - VI.3 - Dans la deuxième série d'équation $\underline{\Psi}_{II}$ dépend du temps, $\underline{\Psi}_{II}(x, t)$.

p148 - VI.4 - Sur la figure 5.7, sauf erreur de ma part l'interfrange est $\lambda_{DB,1}/2$.

p152 - VI.7.a - En bas de page, il manque les indices et les barres dans les matrices.

$$\begin{bmatrix} k_2^{1/2} \underline{\psi}_+ \\ k_2^{1/2} \underline{\psi}_- \end{bmatrix}_s = \dots \begin{bmatrix} k_1^{1/2} \underline{\psi}_+ \\ k_1^{1/2} \underline{\psi}_- \end{bmatrix}_e$$

p155 - VI.7.c - En haut de la page, un indice est incorrect ... $\frac{\hbar}{4}(k_s^{1/2} \underline{\psi}_{-,s} - ck_e^{1/2} \dots$

p159 - CC.3. Le psi grec ne doit pas être en majuscule dans l'équation de Schrödinger.

$$\hat{H}\underline{\psi}(\mathbf{r}) = \varepsilon\underline{\psi}(\mathbf{r})$$

p163 - E5-12.2 - Il manque un point d'interrogation à la question 2.

Chapitre 6 - Effet tunnel et diffusion à une dimension

p169 - II.1.b - $k^2 = \frac{2m\varepsilon}{\hbar^2}$ Il n'y a pas de puissance 1/2.

Chapitre 7 - Confinement quantique à une dimension

p198 - II.1 - En milieu de page k_n est défini mais n'est pas utilisé dans la solution.

$$\underline{\psi}_{II}(x) = 2iA \sin(k_n x)$$

Chapitre 8 - Oscillateur harmonique et excitations élémentaires

p227 - II.1.a - Dans la première équation il manque une barre au dessous du psi dans le membre de droite.

$$\dots = \varepsilon\underline{\psi}$$

p229 - II.2.a - Il manque une division par 2.

$$\hat{H} = \hbar\omega_0(\hat{c}\hat{a} + \frac{1}{2}) = \frac{\hbar\omega_0}{2}(\hat{a}\hat{c} + \hat{c}\hat{a})$$

p229 - II.2.b - Coquille dans le titre : "Oscillateur harmonique.

Chapitre 9 - Systèmes à plusieurs dimensions

p265 - V.1. - Coquille en fin de page. "seules les valeurs *positives* de k_x et k_y (non k_x).

p271 - VI.1. - Deuxième équation en milieu de page. Coquille :

$$\delta k_x \delta k_y \delta k_z = \frac{\pi}{L_x} \times \frac{\pi}{L_y} \times \frac{\pi}{L_z} \neq \frac{\pi}{L_x} \frac{\pi}{L_x} \frac{\pi}{L_x}$$

p272 - VI.2.a - Troisième équation, il manque la masse :

$$g_\varepsilon^{(3)} = \dots = \frac{V}{2\hbar^2 \pi^2} k \times m$$

Chapitre 10 - Couplage de puits quantiques : de l'atome au solide

p293 - I.c - Tout en haut, il manque K dans le deuxième membre et $(x_1 - x_2)$ est de trop, de plus il manque un carré.

$$\dots = -\frac{d}{dt} \left[\frac{1}{2} K x_1^2 + \frac{1}{2} K x_2^2 + \frac{1}{2} K_{12} (x_1 - x_2)^2 \right]$$

p293 - I.c - Et au dessous pour l'énergie mécanique de 2.

$$\mathcal{E}_{m,2} = \frac{1}{2} m \dot{x}_2^2 + \frac{1}{2} K x_2^2$$

Chapitre 11 - Systèmes à deux états

Chapitre 12 - Rotation et moment cinétique

Chapitre 13 - Spin et magnétisme

Chapitre 14 - Atomes, noyaux et agrégats

p438 - II.2.b - En haut n'est-ce pas R_{30} plutôt que R_{31}

p441 - II.4.a - Petite coquille dans la première équation, il manque aussi une valeur absolue et un carré.

$$\langle \mathcal{E}_p(r) \rangle_1 = -q_e^2 \int_{esp} \frac{|u_{r,10}(r)|^2}{r} dr$$

Chapitre 15 - Absorption et émission. Coefficients d'Einstein

p501 - IV.1.a - En milieu de page, coquille. "Précisons cette analyse en exprimant l'irradiance..."

p506 - IV.3 - Figure 15.15 ce sont les atomes dans l'état $|2\rangle$ qui arrive sur le détecteur et pas $|3\rangle$.

Chapitre 16 - Battements, transitions et résonance

p520 - I.3.b - "En introduisant $x_0...$ ", ce n'est pas une égalité mais une approximation.

$$\alpha(k) \approx -x_0(k - k_0)$$

p532 - IV.1 - En tout bas de page, il y a un égal en trop.

$$\frac{d\rho_{p,1}}{dt} - \frac{d\rho_{p,2}}{dt} = \dots$$

Chapitre 17 - Équation d'Heisenberg. États quasi classiques. Relaxation.

p567 - II.2 - Vous utilisez le terme moment linéaire plutôt que impulsion. Je crois avoir trouvé ce terme dans les ouvrages anglo-saxons.

p571 - III.2.a - Coquille, on applique le théorème d'**Ehrenfest** et non Heisenberg.

Chapitre 18 - Intrication, mesure et décohérence

p623 - VI.1 - Petite coquille en milieu de page, "Ces états $|o \rightarrow\rangle$ et $|o \leftarrow\rangle$ ".

Chapitre 19 - Optique quantique

p674 - VI.1.b - La deuxième équation de Maxwell, écrite dans la jauge de radiation est :

$$ik_l \underline{B}_l - \frac{1}{c^2} \frac{d\underline{E}_l}{dt} = 0$$

Chapitre 20 - Quantique relativiste

p711 - II.3 - Coquille : "afin de retrouver l'expression non relativiste"

p713 - III.ii) - Coquille : "L'équation SKG n'est pas linéaire **par** rapport"

Annexe 1 - Outils mathématiques de base

p755 - IV.5.b - $\det A \times \det A^{-1} = \det(I)$

Annexe 2 - Lagrangien et Hamiltonien

p764 - II.2.c - Dans la forme quadratique de l'énergie cinétique, le terme m_A doit être sommé.

$$\mathcal{E}_k = \frac{1}{2} \sum_A m_A \sum_{i,j} \dots$$

Idem au dessous avec les coefficients a_{ij}

Annexe 3 - Analyse de Fourier

p772 - En bas $g(x) = \frac{1}{2} + \sum_1^\infty \frac{\sin(\pi n/2)}{\pi n/2} \cos(2\pi n \frac{x}{p})$ p n'est pas défini p=L dans le cas présent.

p775 - II.3.b - Pour la fonction de Gauss. À ma connaissance la démonstration ne se limite pas à un changement de variable. Pourquoi sortir le terme $\exp(-\pi u^2)$ de l'intégrale alors qu'il dépend de z (qui dépend de x et u).

p777 - Milieu de page, le produit de convolution est commutatif. $s(x) \star h(x) = h(x) \star s(x)$

p778 - Fin de page, après "*puisque*" :

$$\underline{\hat{g}}^*(u) = \int_{-\infty}^{\infty} \underline{\hat{g}}^*(x) \exp(-i2\pi ux) dx = \left\{ \int_{-\infty}^{\infty} \underline{\hat{g}}(x) \exp(i2\pi ux) dx \right\} = \underline{\hat{g}}^*(-u)$$

Annexe 4 - Espace de Hilbert

p789 - IV.1 - Il y a un carré en trop dans la dernière inéquation.

$$\left(\sum_i |a_i|^2 |b_i| \right)^2 \neq \left(\sum_i |a_i| |b_i| \right)^2$$

p790 - IV.3 - En bas de page, on évalue le premier membre de gauche et pas de droite.

p792 - V.2 - Coquille. L'opérateur \hat{p} s'explique.