Hello

Here are the following exchanges I had in using Thunderbird.

They are in french. Sorry.
The bug appears in the part 2) which is an answer.

For the first formula :

<a˜>=∑iai˜Pr(ai˜)<\widetilde{a}> = ∑_i \widetilde{a_i} Pr (\widetilde{a_i})

We see that the first yellow part of the Latex formula has been added and, in fact, is wrong.

<a˜>=∑iai˜Pr(ai˜) <\widetilde{a}> = ∑_i \widetilde{a_i} Pr (\widetilde{a_i})

And it's the same for all the formulas.

When I sent these formulas there were only the second part which is readable.

Thank you for your job.
Michel Rennes

= =

Last receipt of April the 10-th :

Bonjour,

Merci pour votre analyse.

Pour le 1), voici mon raisonnement, un peu court-circuité dans mon mail.

Les application linéaires (les observateurs) peuvent être représentés sous forme de matrice carré (qd il s'agir d'applications linéaire d'un espace vectoriel dans lui-même : des endomorphismes), matrice qui possède autant de colonnes (et donc de lignes) que le nombre de vecteurs de la base de cet espace (c'est la dimension de l'espace). Le nombre de valeurs propres (pas nécessairement distinctes) est lui aussi égal à la dimension (ce sont les solution de l'équation caractéristiques de degré = dimension   - voir ICI paragraphe 2), idem pour le nombre de vecteurs propres.

Dans notre cas, seul l'observateur change, pas l'espace, donc les deux observateurs ont le même nombre de vecteurs propres.

Comme tous les vecteurs propres de A sont VP de Ã, et que A n'a pas plus de VP que A, les deux observateurs ont le même ensemble de VP.

De : Michel Rennes [mailto:michel.rennes1@laposte.net]
Envoyé : mardi 7 avril 2020 23:07
À : philippe.tormo@orange.fr
Objet : Re 2 : Exercice 5.2 de mécanique quantique avec compléments

Bonsoir

Je vous prie de m'excuser j'ai pris un peu de retard dans ma réponse.

1) Comme je vous l'ai dit, je suis entièrement d'accord avec votre démonstration.
Jusqu'à présent j'avais fait des vérifications (voir en pièce jointe) mais pas de démonstrations.

Et là, vous complétez trois affirmations de Léonard :
- Pr(a) = Pr(ã)

mais aussi :
- A et Ã ont les mêmes vecteurs propres
- les valeurs propres " ã " sont celles de "a" décalées de leur moyenne

ce qui était énoncé mais pas démontré.

Le seul point où je ne suis pas entièrement à l'aise dans la démonstration est à la fin du 1) :

--> A et Ã étant de même dimension, ils ont les mêmes vecteurs propres (et donc sous-entendu |ã> = |a>)

Je sens bien que c'est juste mais il me manque qqchose dans mes connaissances en algèbre linéaire.

Et pourtant vous montrez bien que : Ã |a>= (a - <A>)|a>

Donc |a> est vecteur propre de Ã avec la valeur propre ã=a- <A>

Mais ce n'est pas grave. Si vous voyez où je bloque, merci de m'expliquer. De toute manière je mettrai votre démonstration telle quelle dans le site si vous n'y voyez pas d'inconvénient. Et l'éclaircissement viendra plus tard.

2) En reposant les équations j'ai trouvé une autre démonstration (je crois), mais simplement pour Pr(ã) = Pr (a) :

<a˜>=∑iai˜Pr(ai˜)<\widetilde{a}> = ∑_i \widetilde{a_i} Pr (\widetilde{a_i})

=∑i(ai-a¯)Pr(ai˜)= ∑_i (a_i - \widebar{a}) Pr (\widetilde{a_i})

=∑iaiPr(ai˜)-a¯∑iPr(ai˜)= ∑_i a_i Pr (\widetilde{a_i}) - \widebar{a} ∑_i Pr (\widetilde{a_i})

=∑iaiPr(ai˜)-a¯= ∑_i a_i Pr (\widetilde{a_i}) - \widebar{a}

puisque ∑iPr(ai˜)=1∑_i Pr (\widetilde{a_i}) = 1

mais < ã > = 0 puisqu'on a centré la distribution, donc :

∑iaiPr(ai˜)=a¯=∑iaiPr(ai)∑_i a_i Pr (\widetilde{a_i}) = \widebar{a} = ∑_i a_i Pr(a_i)

d'où :

Pr(ai˜)=Pr(ai)Pr (\widetilde{a_i}) = Pr (a_i)

Qu'en pensez-vous ?

Cordialement.
Michel Rennes

Le 05/04/2020 à 18:00, Michel Rennes a écrit :

Début du message transféré :

Expéditeur: "Orange" <philippe.tormo@orange.fr>
Date: 5 avril 2020 à 14:47:06 UTC+2
Destinataire: <rennes.michel@gmail.com>
Objet: Exercice 5.4 de mécanique quantique

Bonjour,

Et tout d'abord, merci pour ces notes et correction. Un livre avec des exercices c'est bien, mais sans correction cela s'apparente à la torture chinoise de la goutte d'eau …

Au sujet de l'égalité Pr(a) = Pr(ã) de l'exercice 5.2

Il me semble qu'il faut revenir à la définition

1) Montrons que A et Ã ont les mêmes vecteurs propres

Si |a> est vecteur propre de A, i.e A|a> =a|a>

Calculons Ã |a>

Ã |a>= (A - <A>I) |a>= A|a> - <A>|a>= (a-<A>)|a>

Donc |a> est vecteur propre de Ã avec la valeur propre ã=a- <A>

A et Ã étant de même dimension, ils ont les mêmes vecteurs propres

2) Calculons Pr(ã), le système étant dans un état quelconque |X>

Pr(ã)= <X|ã><ã|X>   mais on a vu que |ã> = |a>

Donc Pr(ã)= <X|a><a|X> = Pr(a)

Voilà, peut-être y a-t-il une erreur dans cette démonstration, mais elle me semble correcte

Cordialement

Ph Tormo
