**Université L’arbi Ben Mhidi OEB**

**Année universitaire 2024/2025**

**Examen: Mécanique quantique II**

**3ème Année physique fondamentale**

1. **Moment cinétique et moment du spin :**

On considère une particule de spin ayant un moment magnétique , ou est un rapport gyromagnétique et son moment cinétique de spin . L’espace des états de spin à deux dimensions est rapporté a la base orthonormée :

vecteurs propres communs a et .

1. Ecrire les matrices représentants les composantes cartésiennes de .

L’hamiltonien d’interaction du moment magnétique avec le champ = s’écrit

1. Ecrire la matrice représentant dans la base en déduire les énergies propres et les états propres de . on pose

On donne les matrices de Pauli : ,

1. **Résolution de l’équation de Schrödinger pour un potentiel central :**

On considère le potentiel qui décrit un système quantique

1. Ecrire l’équation de Schrödinger dans le cas du potentiel .
2. Ecrire l’équation réduite, en posant
3. Ecrire cette équation en introduisant la nouvelle variables et monter qu’elle se met sous forme d’une équation de Bessel

En déduire la solution de cette équation.

1. **Théorie de perturbation stationnaire :**

On considère un hamiltonien à l’ordrezéro (non perturbé) et une perturbation données par leurs matrices respectives :

Ecrites dans la base arbitraire

1. Ecrire les énergies et les vecteurs propres à l’ordre 0.
2. Calculer le correction d’ordre 1 à l’énergie.
3. Calculer le correction d’ordre 2 à l’énergie.