

Exercices — Thème 1

Exercice 1 : Stern–Gerlach, idée de la quantification

Mots-clés : Stern–Gerlach, spin, postulat de la mesure, expérience

Question. On envoie un faisceau d'atomes sur un appareil de Stern et Gerlach orienté selon z , puis on filtre la composante “spin up”. Le faisceau issu traverse un second appareil, orienté selon z également. Que observe-t-on sur l'écran ?

Indication

Penser au caractère projectif d'une mesure répétée dans la même base.

Solution

Les atomes ont déjà été projetés sur l'état propre $|+_z\rangle$; le second filtre laisse passer cette composante sans la subdiviser davantage : un seul spot, cohérent avec la préparation.

Question. Même préparation, mais le second appareil est orienté selon x . Que devient le faisceau ?

Solution

$|+_z\rangle$ se décompose sur la base x en deux composantes non nulles ; on observe deux taches, avec probabilités $1/2$ chacune (sauf cas dégénéré d'alignement des aimants).