

Ενότητα 1: Το πείραμα Stern-Gerlach

Άσκηση 1.1

Μια δέσμη ατόμων με spin $\frac{1}{2}$ περνά μέσα από μια σειρά φίλτρων Stern-Gerlach και λαμβάνονται μετρήσεις ως εξής:

- i. Το πρώτο φίλτρο δέχεται τα άτομα με $s_z = \hbar/2$ και απορρίπτει αυτά με $s_z = -\hbar/2$.
- ii. Το δεύτερο φίλτρο δέχεται άτομα με $s_n = \hbar/2$ και απορρίπτει εκείνα με $s_n = -\hbar/2$, όπου s_n είναι η ιδιοτιμή του τελεστή $\hat{S} \cdot \hat{n}$, το \hat{n} είναι μοναδιαίο διάνυσμα που σχηματίζει γωνία β , στο xz -επίπεδο, με τον z -άξονα.
- iii. Το τρίτο φίλτρο δέχεται άτομα με $s_z = -\hbar/2$ και απορρίπτει αυτά με $s_z = \hbar/2$.

Ποια είναι η ένταση της τελικής δέσμης με $s_z = -\hbar/2$ όταν η δέσμη που «επιζεί» από την πρώτη μέτρηση με $s_z = \hbar/2$ είναι κανονικοποιημένη στη μονάδα; Πως πρέπει να κατευθύνουμε το δεύτερο φίλτρο της διάταξης μετρήσεων ούτως ώστε να μεγιστοποιήσουμε την ένταση της τελικής δέσμης με $s_z = -\hbar/2$;