

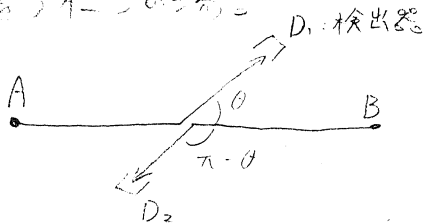
花立 後輔

6.14

3-4 同種粒子

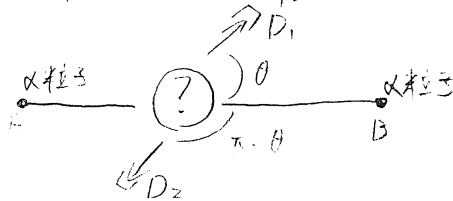
・同種粒子の衝突による散乱はどうか

・遠く粒子の場合



D_1 にAの振幅が入る確率を $|f(\theta)|^2$ とせ
 D_1, D_2 はA・Bそれぞれ粒子を見分ける
 D_1 の中にAがBの粒子がある確率 $= |f(\theta)|^2 + |f(\pi-\theta)|^2$

・ α 粒子同士を衝突させた場合



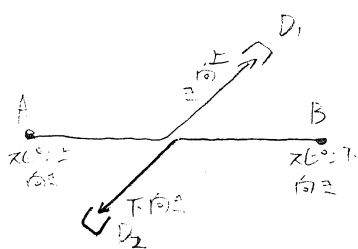
D_1, D_2 は、検出した α 粒子がA・Bどちらから来たか分らない
 $\rightarrow D_1, D_2$ に入る振幅の和をとる!

$$D_1 = |f(\theta) + f(\pi-\theta)|^2$$

※ θ が 0 の時、 $D_1 = 2|f(\theta)|^2$

同位

・電子を衝突させた場合



衝突によって干渉する振幅は負の符号で干渉する

$$D_1 \text{に} \alpha \text{電子がある確率} = |f(\theta) - f(\pi-\theta)|^2$$

後A・Bの電子のスピンの向きを固定して、
 検出器がスピンの向きを判別できる装置で、単に二つの確率の和をとればよい (干渉しない)

A・Bから射出される電子のスピンの向きによる場合

| それぞれのスピンの向き | Aのスピンの向き | Bのスピンの向き | $f(\theta)$ のスピンの向き | $f(\pi-\theta)$ のスピンの向き | 干渉項 |
|---------------|----------|----------|---------------------|-------------------------|---------------------------------|
| $\frac{1}{4}$ | 上向き | 上向き | 上向き | 上向き | $ f(\theta) - f(\pi-\theta) ^2$ |
| $\frac{1}{4}$ | 下向き | 下向き | 下向き | 下向き | $ f(\theta) - f(\pi-\theta) ^2$ |
| $\frac{1}{4}$ | 上向き | 下向き | 上向き | 下向き | $ f(\theta) ^2$ |
| $\frac{1}{4}$ | 下向き | 上向き | 下向き | 上向き | $ f(\pi-\theta) ^2$ |
| $\frac{1}{4}$ | 下向き | 上向き | 上向き | 下向き | $ f(\theta) ^2$ |

$$\text{全確率} = \frac{1}{2} |f(\theta) - f(\pi-\theta)|^2 + \frac{1}{2} |f(\theta)|^2 + \frac{1}{2} |f(\pi-\theta)|^2$$