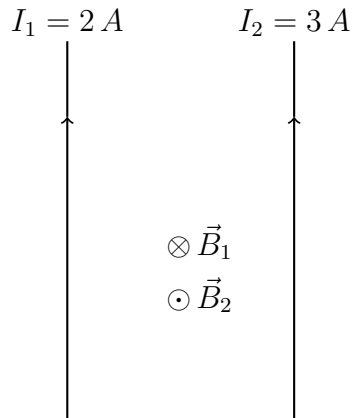


Problema 1

a)



com el camp creat per un fil conductor rectilini val

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{2\pi R}$$

serà més gran en mòdul el camp creat per el fil 2, de forma que el camp resultant serà perpendicular i sortint del paper.

b) Es comprova fàcilment al fer el producte vectorial de la velocitat de les càrregues que circulen pel fil 2 (cap a dalt) pel camp que crea el fil 1 (que entra en el paper), que la força surt cap a l'esquerra, és a dir cap al fil 1.

Problema 2

a) La condició per poder explotar les característiques del selector de velocitats era que al feix entrant de partícules tinguessin totes la mateixa càrrega. Que tinguin diferent massa no és problema, i que tinguin diferent velocitat tampoc perquè precisament el selector s'encarrega de filtrar les partícules que tenen un valor *seleccionat* sintonitzant els camps elèctric i magnètic del selector. Els detalls es poden veure als apunts pàgines 58, 59.

b) Les partícules del feix sortint tenen la mateixa velocitat, d'això s'encarrega el selector (veure apunts).

Problema 3

a) Les partícules del feix entrant no han de tenir la mateixa massa, la utilitat de l'espectròmetre rau precisament en que es capaç de separar les partícules que tenen massa diferent. La velocitat de les partícules entrants

ha de ser la mateixa (d'això s'encarrega el selector de velocitats en una etapa prèvia). Han de tenir la mateixa càrrega per tal que l'únic paràmetre lliure sigui la massa.

b) El camp magnètic que es fa servir a l'espectròmetre no té perquè ser el mateix que el del selector. Tampoc té perquè entrar al paper, podria ser sortint i les partícules es desviarien cap a un altre costat però quedarien classificades de la mateixa manera per la seva massa. Finalment, el camp no depèn de la massa de les partícules. En qualsevol cas, el radi que descriuen les partícules depèn del camp i de la massa d'aquestes (suposades les altres variables conegudes i fixades).

Problema 4

a) La força que fa el camp magnètic sobre una càrrega és calcula a partir del producte vectorial de la velocitat de la càrrega i el camp magnètic, i aquest producte val zero sempre que aquests dos vectors siguin paral·lels o antiparal·lels.

b) Només el moviment és circular en un pla si velocitat i camp magnètic són perpendiculars (si formen un angle $\alpha \neq 0^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ el moviment era en espiral a l'espai, recordeu les ampolles magnètiques).

c) Recordeu que el camp magnètic no fa treball sobre les càrregues elèctriques, ja que la força que fa sobre elles és sempre perpendicular a la seva trajectòria (per ser el resultat d'un producte vectorial) i quan força i trajectòria són perpendiculars, la definició a Física de treball diu que aquest és zero $W = \vec{F} \cdot \vec{x}$, per ser el treball el resultat d'un producte escalar.