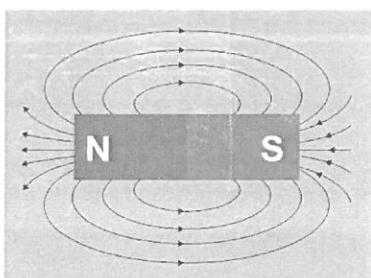


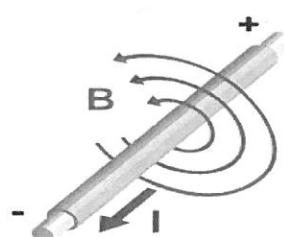
UNITAT 3: CAMP MAGNÈTIC

Anomenem **camp magnètic** a una regió de l'espai en què s'aprecia la pertorbació provocada per un imant o una càrrega en moviment. Perquè es pose de manifest cal introduir un altre imant o càrrega en moviment. La intensitat del camp magnètic en un punt es mesura mitjançant la **inducció magnètica** \vec{B} (**Tesla**)

Representació d'un camp magnètic: Es realitza mitjançant les **línies de camp** (són línies tangents al vector intensitat de camp, \vec{B} , en cada punt i que no es poden creuar)



Imant



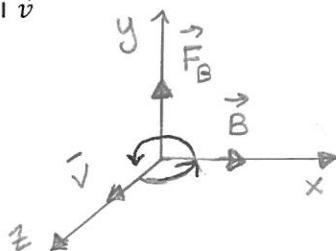
Fil de corrent

1a PART: ESTUDI DEL CAMP MAGNÈTIC CREAT PER: UN IMANT

1) LLEI DE LORENTZ: Efecte d'un camp magnètic uniforme (\vec{B}) sobre una càrrega (q) en moviment.

- Quan una càrrega (q) entra dins d'un camp magnètic amb una velocitat (\vec{v}) en direcció paral·lela a aquest, no es veu afectada.
- Quan una càrrega (q) entra dins d'un camp magnètic en una velocitat (\vec{v}) formant un angle (θ) amb la direcció del camp, es veu sotmesa a una força que es perpendicular al pla format per \vec{B} i \vec{v}

$$\vec{F}_B = q \cdot \vec{v} \times \vec{B}$$



Com a conseqüència: la força al ser perpendicular no pot canviar el mòdul de la velocitat sols la trajectòria i no fa cap treball.

Si a més la càrrega entra en una regió en què hi ha també un camp elèctric uniforme, la força resultant és la suma de les dues.

$$\vec{F}_r = \vec{F}_B + \vec{F}_E = q \cdot \vec{v} \times \vec{B} + q \cdot \vec{E} = \vec{F}_{TOTAL}$$



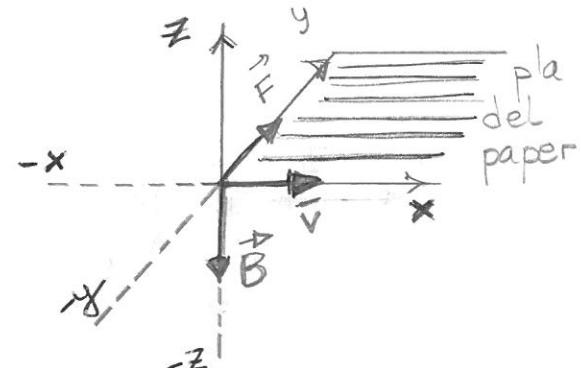
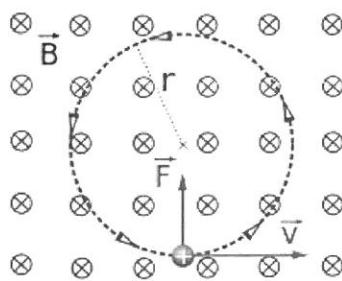
Unió Europea

Fons Social Europeu
L'FSE inverteix en el teu futur

2) MOVIMENT DE PARTÍCULES CARREGADES EN L'INTERIOR D'UN CAMP MAGNÈTIC:

MAGNÈTIC: Quan una partícula dins d'un camp magnètic es veu afectada per la Força de Lorentz, aquesta modifica la seua trajectòria descriuint un moviment circular que tindrà el següent sentit de gir:

- X (Camp magnètic entrant a pla del paper)
- (Camp magnètic eixint del pla del paper)



Característiques del moviment circular:

a) Radi de la trajectòria. $\text{radi} = \frac{m \cdot v}{q \cdot B}$

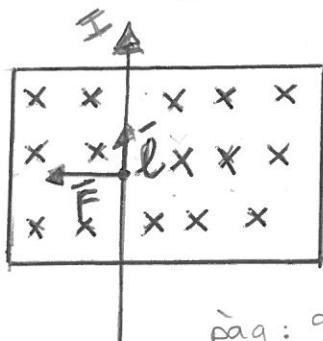
b) Període de gir: $T = \frac{m}{q} \cdot \frac{2\pi}{B}$

Aplicacions:

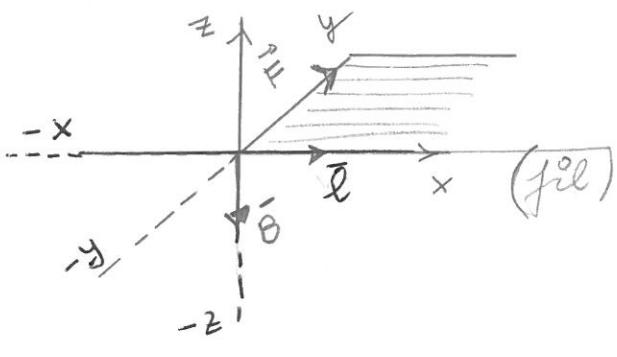
- El selector de velocitats:** Dispositiu que té un camp E i B mütualement perpendiculars i que permet seleccionar partícules carregades que es mouen amb una determinada velocitat. $v = E / B$
- L'espectòmetre de masses:** Dispositiu que permet separar partícules en funció de la seua relació q/m . (Separació d'isòtops i per a identificar àtoms).
- El ciclotró:** Dispositiu que s'utilitza per accelerar partícules carregades que s'utilitzaran per a bombardejar nuclis atòmics i provocar reaccions nuclears.

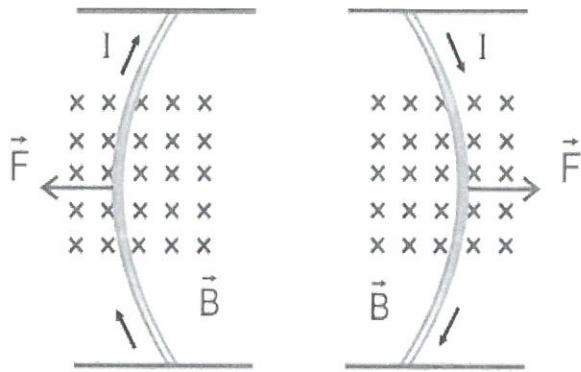
3) EFECTE D'UN CAMP MAGNÈTIC UNIFORME SOBRE UN FIL DE CORRENT:

Quan un fil de corrent entra dins d'una regió on hi ha un camp magnètic B es veu sotmès a una força que el fa corbar-se. $\vec{F}_B = I \cdot \vec{l} \times \vec{B}$



pàg: 94
figura 3: 22





2a PART: ESTUDI DEL CAMP MAGNÈTIC CREAT PER: CÀRREGUES EN MOVIMENT

1) CAMP MAGNÈTIC CREAT PER UNA CÀRREGA PUNTUAL EN MOVIMENT. Una càrrega q en moviment genera un camp magnètic en l'espai, la intensitat del qual **en mòdul**, varia amb la distància a partir de la fórmula:

$$\mathbf{B} = \frac{\mu}{4\pi} \cdot \frac{q \cdot v}{r^2}$$

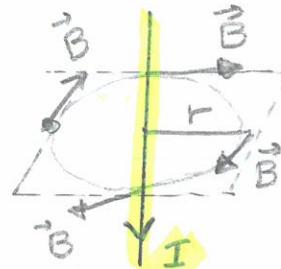
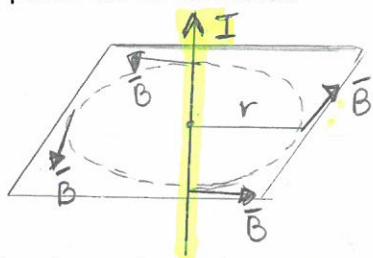


pàg 96
figura 3:25

- la direcció de \vec{B} és perpendicular al pla determinat per format per \vec{r} i \vec{v}
- el sentit ve determinat per la regla de la mà dreta.

2) CAMP MAGNÈTIC CREAT PER UN FIL DE CORRENT. Un fil de corrent pel qual passa una intensitat I crea un camp magnètic prop seu. La intensitat del qual **en mòdul**, varia amb la distància a partir de la fórmula:

$$\mathbf{B} = \frac{\mu}{2\pi} \cdot \frac{I}{r}$$

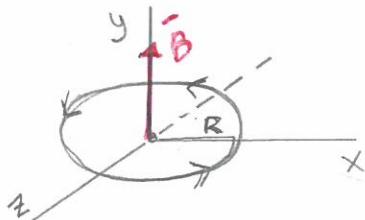


pàg 97

- Les línies de camp són circumferències centrades en el fil que es troben en el pla perpendicular a aquest
- El sentit del camp ve determinat per la regla de la mà dreta.

3) CAMP MAGNÈTIC CREAT PER UNA ESPIRA. Una espira és un cercle de fil conductor que crea un camp magnètic en el seu centre, la intensitat del qual **en mòdul**, depèn del radi de l'espira:

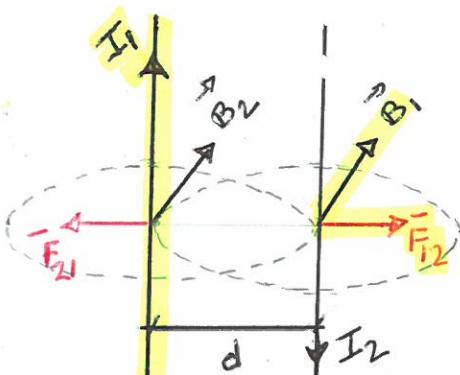
$$\mathbf{B} = \frac{\mu}{2} \cdot \frac{I}{R}$$



- La direcció del camp magnètic és perpendicular al pla de l'espira.
- El sentit del camp ve determinat pel sentit de gir de la corrent. Si circula en sentit antihorari, el camp surt, i si circula en sentit horari el camp entra.

4) ESTUDI DE LES ACCIONS (FORCES) ENTRE DUES CORRENTS. Hem vist que un fil de corrent pel que circula una corrent I crea el seu voltant un camp magnètic, si ara circulen corrents per diversos fils paral·lels, es donen interaccions (forces) entre ells. El mòdul de la força ve donada per la fórmula:

$$\mathbf{F}_{12} = \mathbf{F}_{21} = \frac{\mu}{2\pi} \cdot \frac{I_1 \cdot I_2}{d}$$



- Si les dues corrents circulen en la mateixa direcció i sentit, apareix una força que fa que els fils s'apropen.
- Si les dues corrents circulen en la mateixa direcció i sentit contrari, apareix una força que fa que els fils s'allunyen.

