

ACERCA DEL CAMPO ELECTRICO PRODUCIDO POR CARGAS ACELERADAS

Octavio Cerceau

Escuela de Física y Matemáticas

Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela

(Recibido: 15 Noviembre de 1962)

En un trabajo reciente¹ W.C. Rosser calcula el campo eléctrico producido por una corriente circular. Encuentra, no tomando en cuenta la aceleración de las cargas, que existe un campo eléctrico neto a lo largo del eje en dirección de la espira.

Nuestro resultado es que, si se tiene en cuenta la aceleración, el campo debe ser nulo en cada punto.

Se supone que el campo en un punto P debido a una carga acelerada e , está dado, despreciando términos de orden superior, por

$$d\mathbf{E} = - \frac{P}{8\pi C^2} ds \left\{ \frac{\vec{I}}{r} + \frac{\vec{I} \cdot \vec{r}}{r^3} \vec{r} + \left(-\frac{V^2}{r^3} + 3 \frac{(\vec{V} \cdot \vec{r})^2}{r^5} \right) \vec{r} \right\}, \quad (1)$$

donde r es la distancia desde la carga hasta el punto P , V la velocidad y f la aceleración de la carga (Page-Adams, *Electrodynamics*, pág. 59).

El primer término corresponde al campo coulombiano.

En el caso particular de un punto a distancia x de una espira de radio a , se obtiene a lo largo del eje de la espira:

Campo debido a los términos que no contienen f :

$$\vec{E}_v = - \frac{i \vec{V} a}{4 C^2} x (a^2 + x^2)^{-3/2} , \quad (2)$$

Campo debido a los términos en f :

$$\vec{E}_f = - \vec{E}_v . \quad (3)$$

El cálculo en los demás puntos es un poco más complicado, pero el campo total es siempre cero.

Es interesante notar que ha sido propuesto un experimento para poner en evidencia el campo de una corriente estacionaria.² Un haz de electrones es acelerado a lo largo de un camino recto. El campo eléctrico debido a la aceleración dado por la ec. (1) es medible. Sin embargo, puede demostrarse que el campo producido durante el frenado de los electrones, justamente anula el campo creado durante la aceleración. Por lo demás, no conocemos una demostración del hecho que una corriente estacionaria no produce campo eléctrico.

NOTA: Este trabajo fué realizado con la participación activa del Prof. Carlos Domingo, actualmente separado del Dep. de Física.

REFERENCIAS

- 1.- W.G. Rosser, *Am. J. Phys.* **30**, 7, 509. (1962).
- 2.- F. Alsina F., comunicación privada.