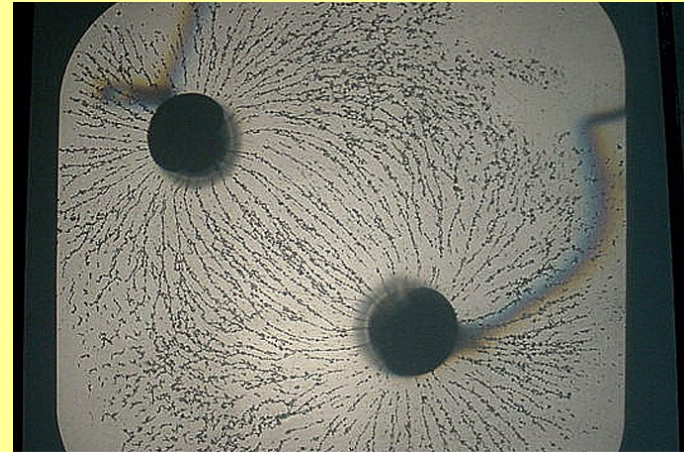
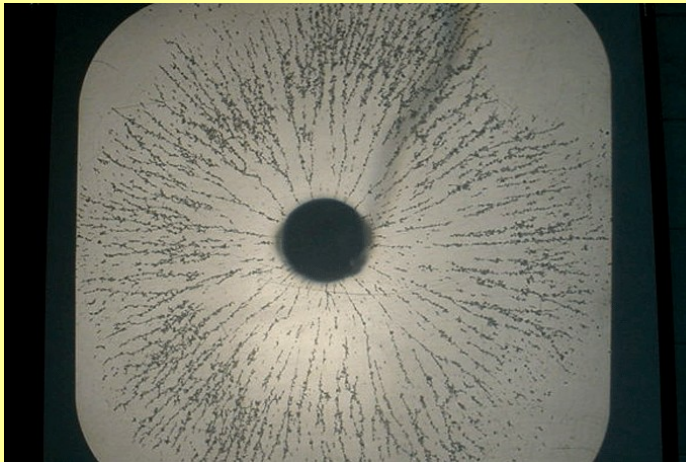


# Campos Electromagnéticos

“Motivación para estudiar Campos Magnéticos”



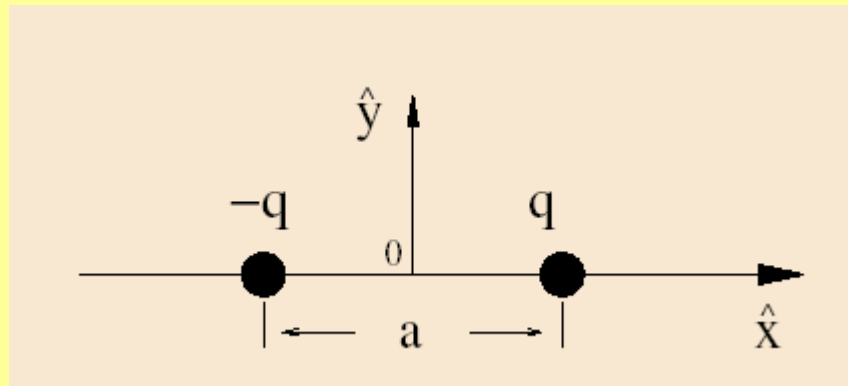
Profesor: Pedro Labraña  
Departamento de Física,  
Universidad del Bío-Bío

Carrera: Ingeniería Civil en Automatización  
Créditos: 5

# Campos Eléctricos

## El dipolo eléctrico

Consideramos la siguiente distribución de cargas puntuales. A esta configuración se le denomina dipolo eléctrico. En este caso es un dipolo ubicado en el origen de coordenadas.



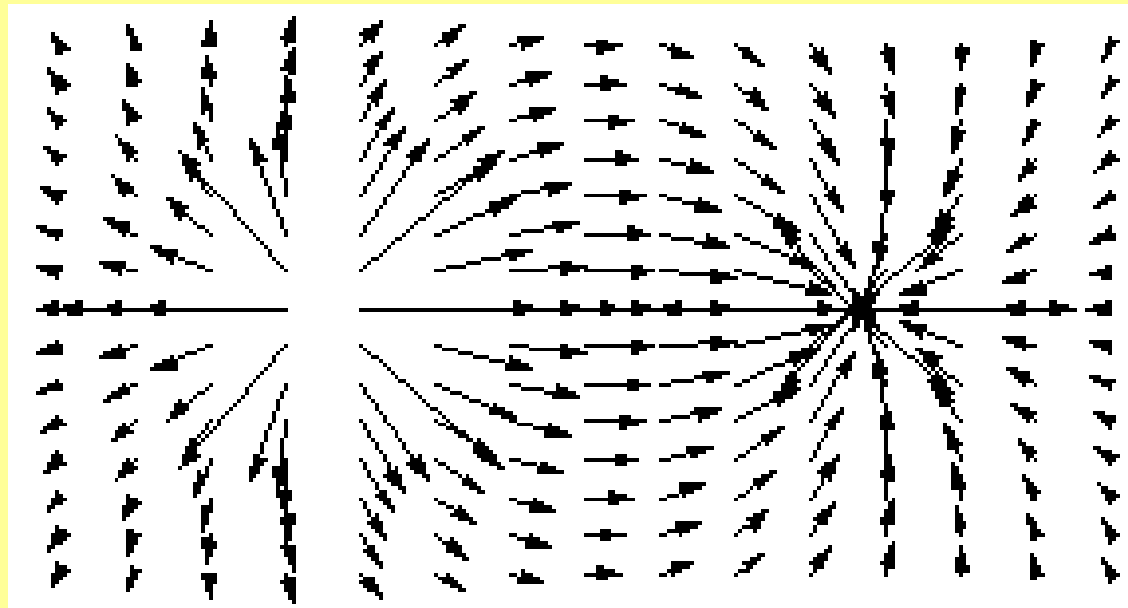
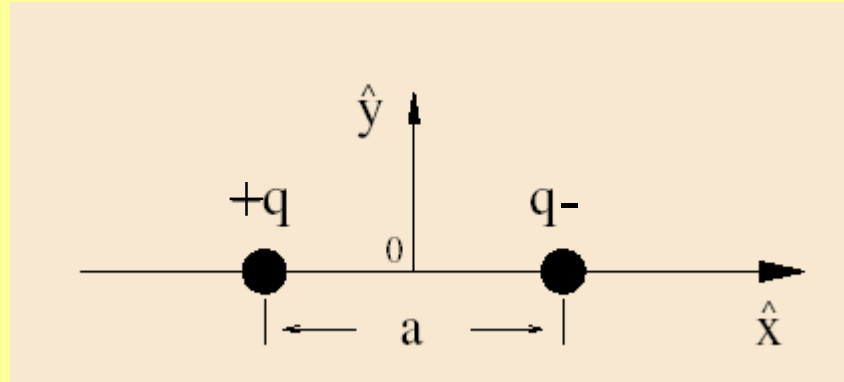
## Ahora siendo más precisos

Se define el dipolo eléctrico como  $\vec{p} = qa\hat{x}$ . Demostrar que el campo eléctrico en el punto  $(x, y)$  muy alejado del origen es:

$$E_x = \frac{p}{4\pi\epsilon_0} \frac{2x^2 - y^2}{(x^2 + y^2)^{5/2}}$$

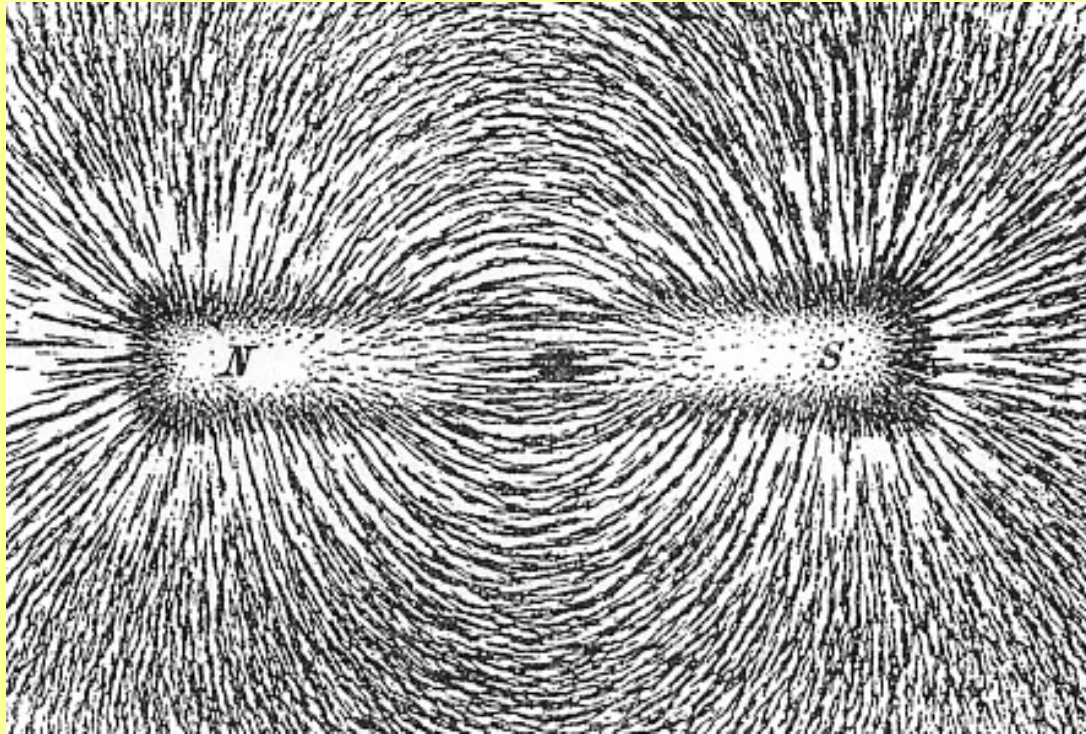
$$E_y = \frac{p}{4\pi\epsilon_0} \frac{3xy}{(x^2 + y^2)^{5/2}}$$

# Líneas de campo



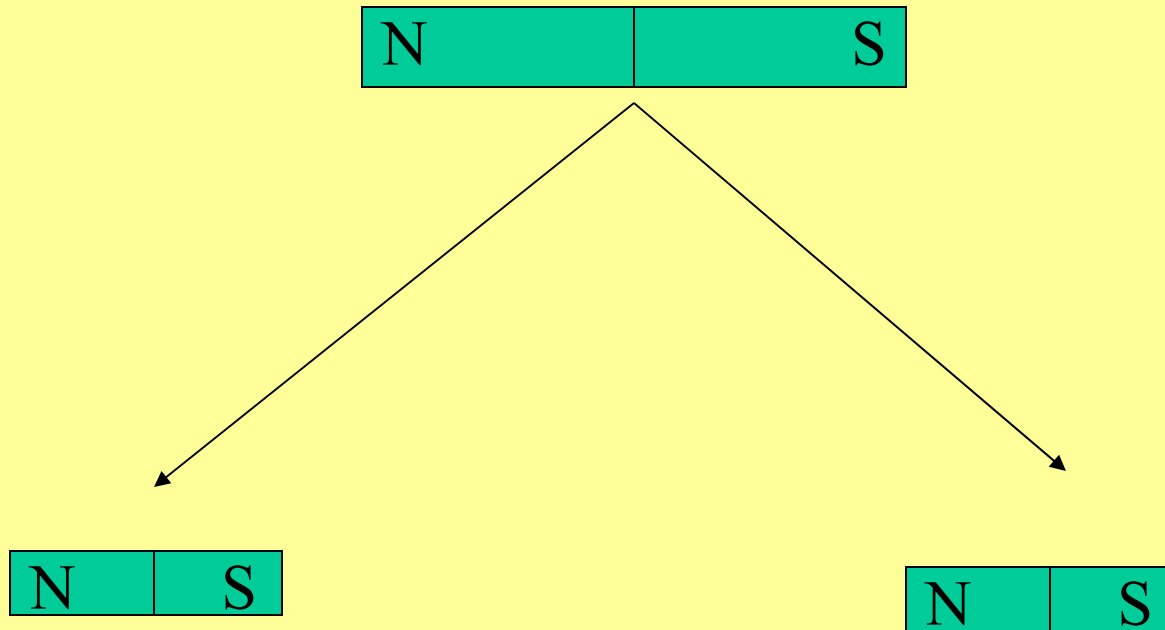
¿Conoce algún otro objeto físico que presente características similares?

¿Como es un imán?



¿Qué le sucede a un imán cuando lo partimos en dos?

¿Qué le sucede a un imán cuando lo partimos en dos?



Obtenemos dos imanes, cada uno con sus dos polos

**No existe el monopolo magnético**

Ver pizarra

Eléctrico

Magnético

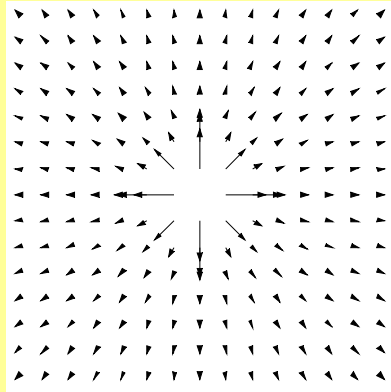
Monopolo

Dipolo

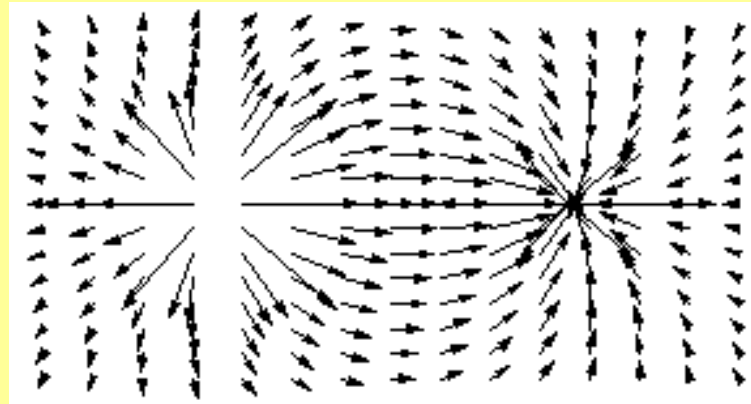
Cuadrupolo

# Campo eléctrico

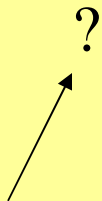
“Monopolo”



Dipolo



Cuadrupolo

Tarea  ?

Algunas utilidades del desarrollo multipolar:

- 1) Expansiones (Resultados aproximados, ver pizarra).
- 2) Medios dieléctricos.
- 3) Otros.

¿Creen que exista vida inteligente en otros planetas?

¿Vieron la película Contacto?

LGM



Año internacional de la astronomía

# Radio astronomía

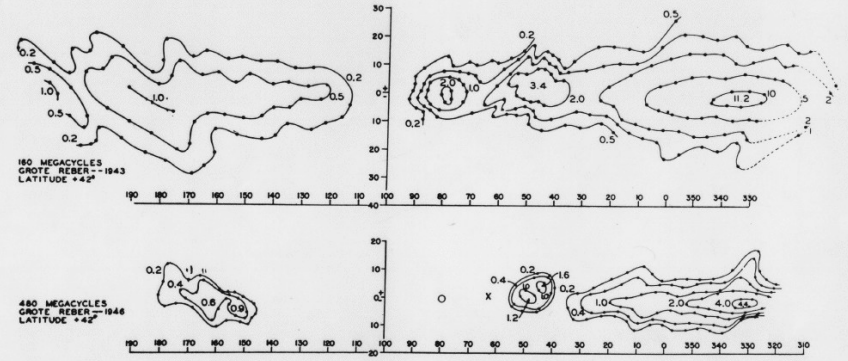
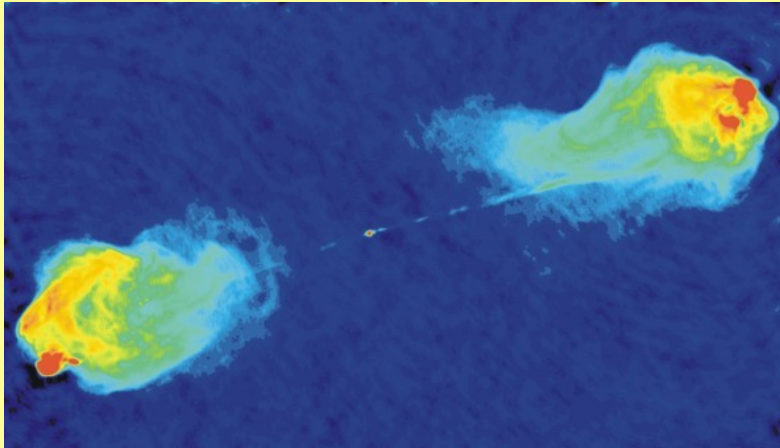


Fig. 7—Contours of constant intensity at 160 MHz and 480 MHz, taken at Wheaton, Illinois.

En 1967 la radio astronomía estaba dando sus primeros pasos. Esta nueva rama de la astronomía nos permite escudriñar el cielo en ondas de radio.



En esta fecha la estudiante de doctorado Jocelyn Bell “apunto” su radiotelescopio hacia algún lugar de la constelación de Vulpecula y escucho lo siguiente



Escuchar grabación

Este sonido corresponde a una secuencia de pulsos de ondas de radio que ocurren a intervalos regulares

Alguien o algo está enviando hacia nosotros estos pulsos de ondas de radio.....

¿Creen que exista vida inteligente en otros planetas?

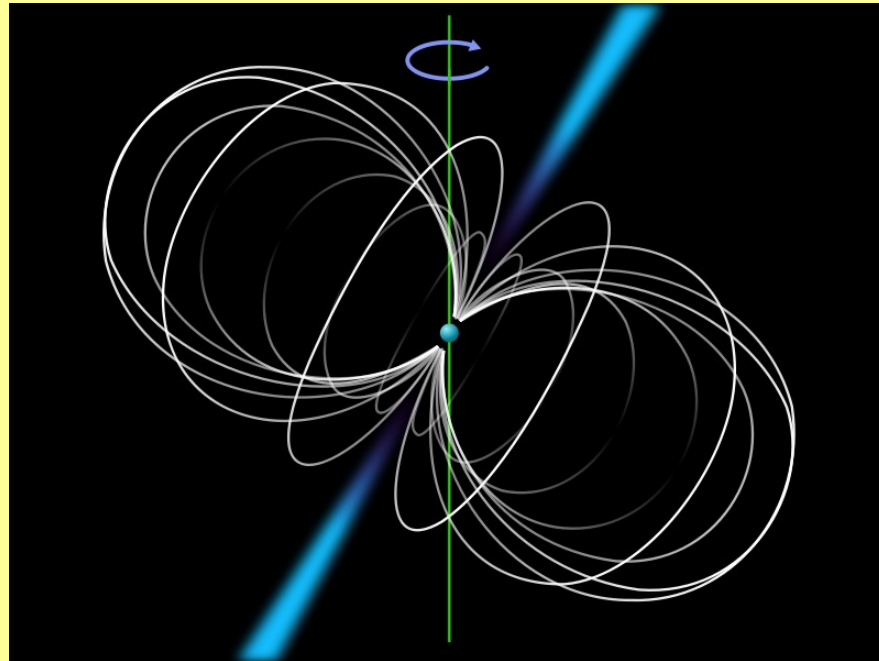
## Pulsares y estrellas de Neutrones

En astronomía, un pulsar o púlsar es una estrella de neutrones que emite radiación pulsante periódica. Los pulsares poseen un intenso campo magnético que induce la emisión de estos pulsos de radiación electromagnética a intervalos regulares relacionados con el período de rotación del objeto. Las estrellas de neutrones pueden girar sobre sí mismas hasta varios cientos de veces por segundo.

Por razones no muy bien comprendidas, los polos magnéticos de muchas estrellas de neutrones no coinciden con el eje de giro. El resultado es que los "cañones de radiación" de los polos magnéticos no apuntan siempre en la misma dirección, sino que giran con la estrella.



Constelación del Cangrejo



Es posible entonces que, mirando hacia un punto determinado del firmamento, recibamos un "chorro" de rayos X durante un instante. El chorro aparece cuando el polo magnético de la estrella mira hacia la Tierra, pero deja de apuntarnos en una milésima de segundo según la estrella gira, para aparecer de nuevo cuando el mismo polo vuelve a apuntar hacia la Tierra. Lo que percibimos entonces desde ese punto del cielo son pulsos de radiación con un período muy exacto, repetidos una y otra y otra vez (lo que se conoce como "efecto faro") cada vez que el chorro se orienta hacia nuestro planeta.

La típica estrella de neutrones tiene una masa entre 1,35 y 2,1 masas solares, con un radio correspondiente de 20 y 10 km.

Escuchar grabación

Fin