

# II OLIMPIADA IBEROAMERICANA DE FISICA

Oaxtepec, Morelos, México, Septiembre 29/1997

---

## PRUEBA TEORICA

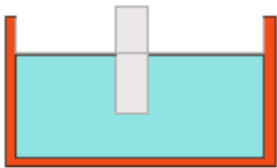
### Problema 1 (2 puntos)

Tres cuerpos idénticos de masa  $m$  están situados en los vértices de un triángulo equilátero de lado  $L$ . Cada uno de los cuerpos se puede mover en una órbita circular circunscrita al triángulo original. Si las únicas fuerzas que actúan sobre los cuerpos son las atracciones gravitacionales mutuas, ¿cuál será la rapidez de su movimiento?



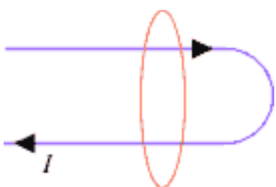
### Problema 2 (2 puntos)

Un cilindro metálico sólido de 20 cm de longitud flota verticalmente en mercurio de densidad  $13,6 \text{ g/cm}^3$ . Si se le sumerge un poco y luego se suelta se moverá con movimiento armónico simple con un período de 0,42 s. ¿Cuál es la densidad del metal del cilindro?



### Problema 3 (2 puntos)

¿Cuánto vale la circulación  $\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l}$  en la espira que se muestra en la figura adjunta.



**Problema 4 (3 puntos)**

En el modelo de Bohr del átomo de hidrógeno se establece que la frecuencia de la línea  $H_\alpha$  queda determinada por

$$h\nu = E_2 - E_1.$$

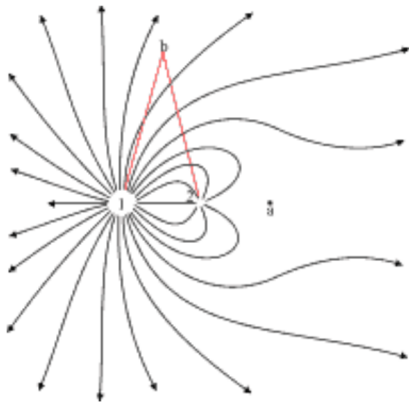
Tomando en cuenta las leyes de conservación de la energía y del ímpetu, demostrar que este resultado está equivocado y calcular la frecuencia de emisión correcta.

**Problema 5 (6 puntos)**

- ¿A qué distancia y en qué plano se debe colocar un satélite geoestacionario?
- Calcular el mínimo número de satélites geoestacionarios para que las únicas zonas no cubiertas por la red de comunicaciones sean las polares.
- Si se coloca un satélite de exploración en órbita polar, esto es, que su órbita pase por los polos, ¿cuál es la condición para que en vueltas sucesivas no deje huecos en la exploración?

**Problema 6 (7 puntos)**

Calcular la temperatura media de la superficie solar.

**Problema 7**

Las líneas de fuerza mostradas en la figura son generadas por cargas eléctricas puntuales:

- ¿De qué signo es cada una de las cargas? (1 punto)
- ¿Cuál es su magnitud relativa? (2 puntos)

Si consideramos a la menor de las cargas como unitaria y si la distancia que las separa es  $r_0$ :

- ¿Cuáles son la magnitud y la dirección del campo eléctrico en un punto  $a$

- , localizado sobre la línea que une las cargas a una distancia  $r_1$  a la derecha de la carga 2? (1 punto)
- d. ¿Cuáles son la magnitud y la dirección del campo eléctrico en un punto  $b$ , localizado a una distancia  $r_2$  sobre una línea perpendicular al punto medio entre las cargas? (2 puntos)
- e. ¿En qué puntos es cero el campo eléctrico generado por estas cargas? (1 punto)
- f. ¿Le encuentra algún defecto al diagrama de líneas de fuerza? Explique. (1 punto)
-