

**PROBLEMAS DE**

**LAS OLIMPIADAS**

**INTERNACIONALES**

**DE FÍSICA**

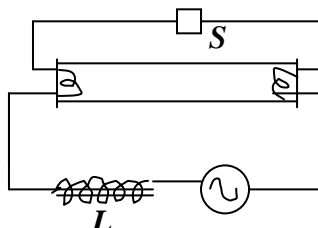
**José Luis Hernández Pérez**

**Agustín Lozano Pradillo**

Madrid 2008

**13ª OLIMPIADA DE FÍSICA. REPÚBLICA FEDERAL ALEMANA. 1982**

*1.-Una corriente alterna de 50 Hz se aplica a una lámpara fluorescente tal como indica la figura inferior*



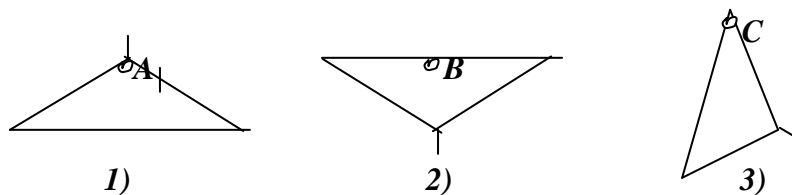
*El voltaje eficaz de la corriente alterna es 228,5 V y la intensidad eficaz 0,6 A. El voltaje eficaz entre los extremos del tubo fluorescente es 84 V y la resistencia óhmica de la autoinducción 26,3Ω*

*Notas.- En los cálculos se considerará a la lámpara fluorescente como una resistencia óhmica. El arrancador S se cierra durante un periodo de tiempo muy pequeño al encender la lámpara, después se abre y permanece así.*

*a) Calcular el coeficiente de autoinducción de la bobina b) La diferencia de fase entre el voltaje y la intensidad c) El diagrama del flujo luminoso de la lámpara en función del tiempo d) De acuerdo con los fabricantes para este tipo de lámparas se debe colocar en serie con la bobina un condensador de unos 4,7 μF. Calcular el nuevo ángulo de desfase, siendo  $f = 50$  Hz.*

*13ª Olimpiada Internacional de Física. Rep. Federal Alemana 1982*

2.- Una percha de alambre puede producir oscilaciones de pequeña amplitud en el plano si se cuelga tal como indica la siguiente figura



En las posiciones 1) y 2) el lado más largo está en posición horizontal. Los otros dos lados son iguales en longitud. El periodo de oscilación es el mismo en los tres casos ¿Dónde está el centro de masas? En la figura está la información sobre las dimensiones, pero no tiene información sobre la distribución de las masas.

El lado más largo mide 42 cm y la altura trazada desde A a B mide  $d = 10$  cm.

13ª Olimpiada Internacional de Física. Rep.Federal Alemana 1982

Cuando la percha se cuelga por A y B los periodos son iguales. Calcular a) la posición del centro de masas del sistema b) los periodos de los péndulos cuando se cuelga por A, B y C.

3.- Un globo de aire caliente de volumen  $V_B = 1,1 \text{ m}^3$  está abierto por su parte inferior. La masa de la envoltura es  $m_H = 0,187 \text{ kg}$  y del aire es  $t_1 = 20^\circ\text{C}$  y la presión normal del aire exterior es  $p_o = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . el volumen de la misma se considera despreciable. La temperatura inicial En estas condiciones la densidad del aire es  $\rho_1 = 1,2 \text{ kg/m}^3$ .

a) ¿A qué temperatura se debe calentar el aire del globo para conseguir que flote?

) El globo se mantiene sujeto al suelo mediante una cuerda y se calienta el aire hasta una temperatura  $t_3 = 110^\circ\text{C}$  ¿Cuál es la fuerza sobre la cuerda

c) Mantenemos el globo atado al suelo, con una temperatura del aire interior constante de  $t_3 = 110^\circ\text{C}$ . Si el globo se eleva en una atmósfera isoterma de  $20^\circ\text{C}$  con una presión en el suelo  $p_o = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  ¿Hasta qué altura puede elevarse?

d) A la altura  $h$  de la cuestión c), el globo es empujado y elevado una altura  $\Delta h = 10 \text{ m}$  y ahí se suelta ¿Qué tipo de movimiento tendrá?

*13ª Olimpiada Internacional de Física. Rep.Federal Alemana 1982*

Heureka