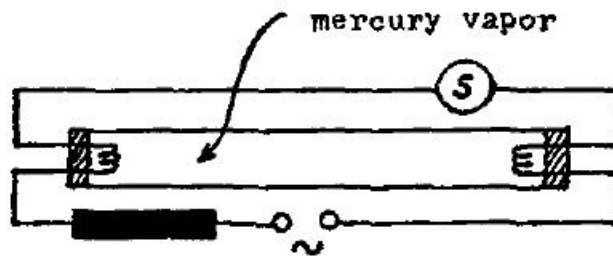


13 OLIMPIADA INTERNACIONAL DE FÍSICA
MALENTE, WEST GERMANY, 1982

Problema 1 (Lámpara Fluorescente). Un voltaje de corriente alterna de 50 Hz de frecuencia se aplica a la lámpara fluorescente como se muestra en el diagrama del circuito respectivo.



Las siguientes cantidades son medidas:

El voltaje general (Voltaje principal) $U = 228.5 \text{ V}$

Corriente eléctrica $I = 0.6 \text{ A}$

Voltaje parcial a través de la lámpara fluorescente $U' = 84 \text{ V}$

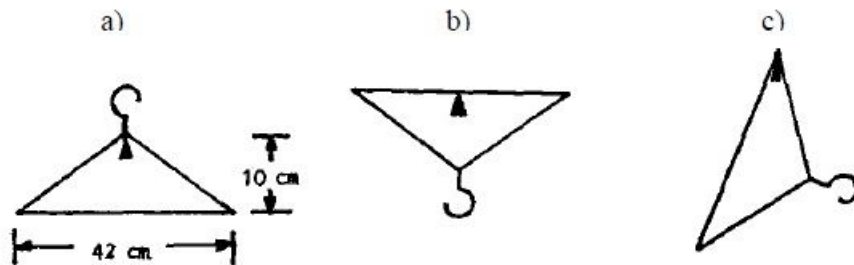
Resistencia óhmica del reactor serie $R_d = 26.3 \Omega$

La lámpara fluorescente en sí puede considerarse como una resistencia óhmica en los cálculos.

- ¿Cuál es la inductancia L del reactor de la serie?
- ¿Cuál es el cambio de fase φ entre el voltaje y la corriente?
- ¿Cuál es la potencia activa P_w transformado por el aparato?
- Además de limitar la corriente del reactor de la serie tiene otra función importante. Nombrar y explicar esta función!
 Sugerencia: El motor de arranque incluye un contacto que se cierra poco después de encender la lámpara, se abre de nuevo y se mantiene abierta.
- En un diagrama con una escala cuantitativa en tiempo, trazar la secuencia de tiempo del flujo luminoso emitido por la lámpara.
- ¿Por qué la lámpara tiene que ser encendida sólo una vez, aunque el voltaje aplicado alternado pasa por cero en intervalos regulares?
- De acuerdo con la instrucción del fabricante, para una lámpara fluorescente del tipo descrito un condensador de aproximadamente $4.7 \mu\text{F}$ se puede cambiado en serie con el reactor de la serie. ¿Cómo afecta esto el funcionamiento de la lámpara y para que intento es la posibilidad prevista?
- Examinar las dos mitades de la lámpara de demostración que aparece con el espectroscopio añadido. Explique las diferencias entre los dos espectros. Usted puede caminar hasta la lámpara y usted puede guardar el espectroscopio como recuerdo.

Problema 2 (Gancho de Alambre Oscilante). Un gancho de alambre (adecuadamente hecha) puede realizar pequeñas oscilaciones de amplitud en el plano de la figura alrededor de las posiciones de equilibrio mostradas. En las posiciones a) y b) el lado más largo es horizontal. Los otros dos lados tienen igual longitud. El periodo de oscilación es el mismo en todos los casos.

¿Cuál es la ubicación del centro de masa, y por cuánto tiempo es el período?



La figura no contiene ninguna información más allá de las dimensiones indicadas. Nada se sabe, por ejemplo, en relación con la distribución detallada de la masa.

Problema 3 (Globo de Aire Caliente). Considere la posibilidad de un globo de aire caliente con volumen fijo de $V_B = 1.1 \text{ m}^3$. La masa sobre el globo, cuyo volumen es de despreciarse en comparación con V_B , es $m_H = 0.187 \text{ kg}$. El globo se pondrá en marcha, cuando la temperatura del aire exterior es $\vartheta = 20^\circ\text{C}$ y la presión normal del aire exterior es $p_o = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$. En estas condiciones la densidad del aire es $\rho_1 = 1.2 \text{ kg/m}^3$.

- ¿Qué temperatura ϑ_2 necesita tener el aire caliente dentro del globo para hacer que el globo simplemente flote?
- En primer lugar el globo se lleva rápidamente al suelo y el aire interior se calienta a una temperatura de estado estable de $\vartheta_3 = 110^\circ\text{C}$. El globo se sujeta con una cuerda. Calcular la fuerza de la cuerda.
- Considere la posibilidad de que el globo está amarrado en la parte inferior (la densidad del aire interno se mantiene constante). Con una temperatura de estado estable $\vartheta_3 = 110^\circ\text{C}$ del aire interior del globo se eleva en una atmósfera isotérmica de 20°C y una presión sobre el suelo de $p_0 = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$. ¿Qué altura h puede ser adquirida por el globo en estas condiciones?
- A la altura h del globo (pregunta c)) es sacado de su posición de equilibrio por 10 m, y luego se libera de nuevo.
Buscar por razonamiento cualitativo qué tipo de movimiento que se va a realizar!