

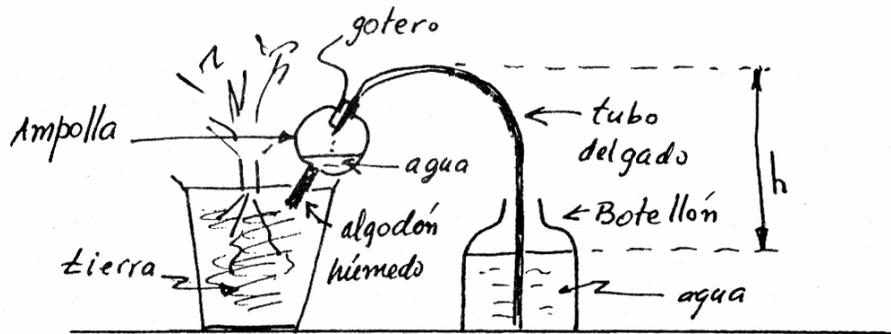
# INSTANCIA NACIONAL 1994.

## PRUEBAS TEÓRICA Y EXPERIMENTAL.

### PRUEBA TEÓRICA.

#### PROBLEMA 1: UN REGADOR NOCTURNO PARA LAS VACACIONES.

Cuando se sale de vacaciones y no queda ninguna persona en la casa, uno de los problemas que se plantea es mantener regadas las plantas con cierta cantidad de agua diaria. Existen muchos recursos para evitar que se sequen las plantas en sus macetas por falta de riego. Uno de ellos utiliza un aparatito (regador nocturno) (ver figura), que aprovecha la variación de temperatura entre la noche y el día. El agua que ingresa desde el botellón a la ampolla, se difunde a través del algodón húmedo hacia la tierra de la maceta.



El regador se instala durante el día de tal manera que la presión en la ampolla sea la presión atmosférica.

En el extremo superior del algodón húmedo se forma un menisco de agua que, por tensión superficial, evita el ingreso de aire a la ampolla.

Suponga que el volumen de la ampolla es lo suficientemente grande como para poder despreciar las variaciones de volumen de la masa gaseosa debido a las variaciones de la cantidad de agua dentro de la ampolla, o por el ascenso o descenso de la columna de agua en el tubo delgado.

Además, para simplificar los cálculos, suponga que durante el día la temperatura se mantiene constante e igual a  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , durante seis horas de la noche baja a  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  y que la presión atmosférica permanece constante. Bajo estas condiciones calcule:

a) La diferencia de altura  $h$  máxima para que el regador efectivamente riegue la planta durante seis horas nocturnas.

Suponga que el gotero en el extremo del tubo delgado, que está en el interior de la ampolla, se ha preparado para suministrar, en promedio, una gota de 2mm de diámetro cada 2s.

b) Calcule la cantidad mínima de agua que deberá contener el botellón si queremos asegurar un riego diario durante treinta días.

**Datos:** Presión de vapor de agua saturado a  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  es igual a 9,16 mmHg; idem, a  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  es igual a 23,55 mmHg. La presión atmosférica es equivalente a 760 mmHg ó a 10,33 m de una columna de agua.

## PROBLEMA 2: UN PROBLEMA EN LAS VACACIONES.

En una parada para acampar y descansar, una familia en vacaciones descubre que a la casilla rodante que le habían prestado, le faltaba la batería. Deciden entonces usar la batería de 12V del automóvil para alimentar la instalación pero previamente tienen que hacer algunas modificaciones en el circuito debido a que las lámparas disponibles son para 6V. Hay dos lámparas de 25W y siete de 6W.

Se desea iluminar lo mejor posible la zona exterior frente a la casilla y proveer iluminación mínima detrás de la misma y en su interior.

- Sabiendo que ninguna de las lámparas soporta una sobre tensión mayor que 1V, proponga un circuito de conexión de las mismas que utilice necesariamente las dos lámparas de 25W.
- En el supuesto caso que una de las lámparas de 25W se deteriore, ¿como modificaría Ud. el circuito para seguir usando la otra lámpara de 25W?

**Nota:** En todos los casos resuelva los circuitos propuestos dando los valores de las corrientes que circulan en cada rama.

La batería es de 12V, 36 A-h y su resistencia es de  $1/3 \Omega$ . La resistencia interna de la batería y las resistencias nominales de las lámparas se suponen constantes.

## PROBLEMA 3: UNA BALANZA DE RESORTE.

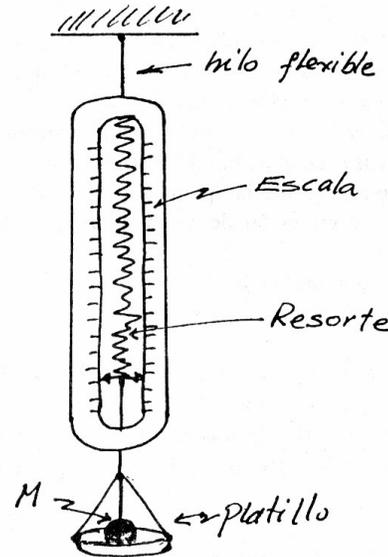
Una balanza de resorte es un dispositivo similar al esquematizado en la figura. Si se suspende un cuerpo de ella el resorte se estira y la fuerza que el mismo aplica al objeto suspendido es directamente proporcional a dicho estiramiento ( $F=k \Delta l$ ;  $F$ : fuerza ejercida por el resorte;  $k$ : constante elástica del resorte;  $\Delta l$ : estiramiento del resorte).

Considere una balanza de resorte en la ciudad de Córdoba (31° de latitud sur); la longitud del resorte, cuando no hay ningún cuerpo colocado en su platillo, es  $L_0$  y el valor de la constante elástica es  $k=9,79N/m$ .

Se coloca ahora en el platillo de la balanza un cuerpo de masa  $M$  y una vez alcanzado el equilibrio se observa que el estiramiento del resorte es de 10 cm.

Se pide:

- Dibujar un diagrama vectorial con todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo.
- Determinar el valor de  $M$  a partir de la medición hecha con la balanza, expresándolo en kg.
- ¿En cuánto difiere el valor del peso del cuerpo, dado por la balanza, del producto  $Mg$ ? ( $g$  es la aceleración de la gravedad del lugar).
- Qué ángulo forma el eje del resorte con la dirección definida por el radio terrestre del lugar, supuesta la tierra de forma esférica?.
- Ubique el o los lugares sobre la Tierra donde el valor del peso, medido por la balanza, coincida con el valor  $Mg$  (justifique su respuesta).
- Ubique el o los lugares sobre la Tierra donde el peso indicado por la balanza sea mínimo (justifique su respuesta).
- Ubique el o los lugares sobre la Tierra donde el eje del resorte coincide con la dirección definida por el radio terrestre del lugar (justifique su respuesta).



**Datos:** Radio de la tierra= 6.400 km;  $g=9,79m/s^2$

## **PRUEBA EXPERIMENTAL.**

### **ENERGÍA DE UNA PILA COMÚN.**

#### Objetivo:

Determinar la energía entregada por una pila común a la resistencia dada, en uso ininterrumpido hasta agotar la pila.

Con los elementos provistos que considere necesarios, diseñe y arme un dispositivo experimental a tal fin.

#### Elementos:

- Una pila común.
- Una resistencia de alambre.
- Un termo.
- Un termómetro.
- Una probeta graduada.
- Un recipiente común.
- Conectores y cables.
- Papel milimetrado.
- Dos multímetros.
- Disponibilidad de agua a temperatura ambiente y a otras temperaturas.

Requerimientos: Sólo podrá utilizar los elementos provistos, papel, lápiz o bolígrafo, regla y calculadora no programable. Al finalizar el trabajo deberá entregar un informe que incluya los siguientes puntos:

- Diagrama del dispositivo experimental montado.
- Descripción y fundamentación del diseño experimental utilizado.
- Valores obtenidos en las mediciones realizadas.
- Resultado obtenido de la magnitud solicitada.
- Error del resultado.
- Comentarios que desee realizar.

**NOTA:** Si utiliza uno de los instrumentos como amperímetro use la llave selectora en 10A y la conexión de 10A. Si lo usa como voltímetro ponga la llave selectora en DCV - 2000m (hasta 2000 mV). No cambie la posición de la llave selectora con el instrumento conectado. Al terminar, desconecte el instrumento y ponga la llave selectora en OFF.