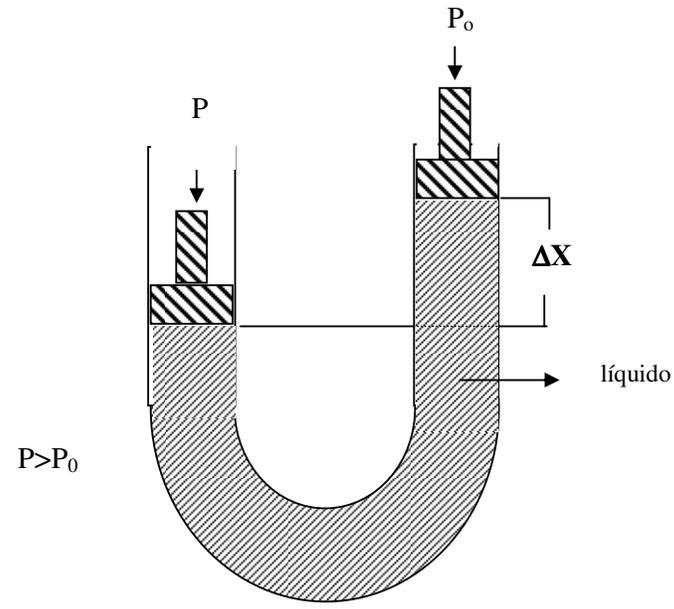


SOCIEDAD PANAMEÑA DE FÍSICA
Olimpiadas 2001
UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, DEPARTAMENTO DE FÍSICA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN
PRUEBA FINAL
Parte Experimental

NOMBRE _____ CÉDULA _____
 ESCUELA _____ e-MAIL _____
 TEL _____

Entregue las hojas en las que trabaja debidamente numeradas, con su nombre, cédula, escuela.
 Tiempo de trabajo: dos horas.

Un **manómetro** es un instrumento que sirve para medir la **presión** de un sistema respecto a la presión atmosférica P_0 que vale $1,013 \times 10^5 \text{ N/m}^2$. Su principio está esquematizado en el diagrama 1.



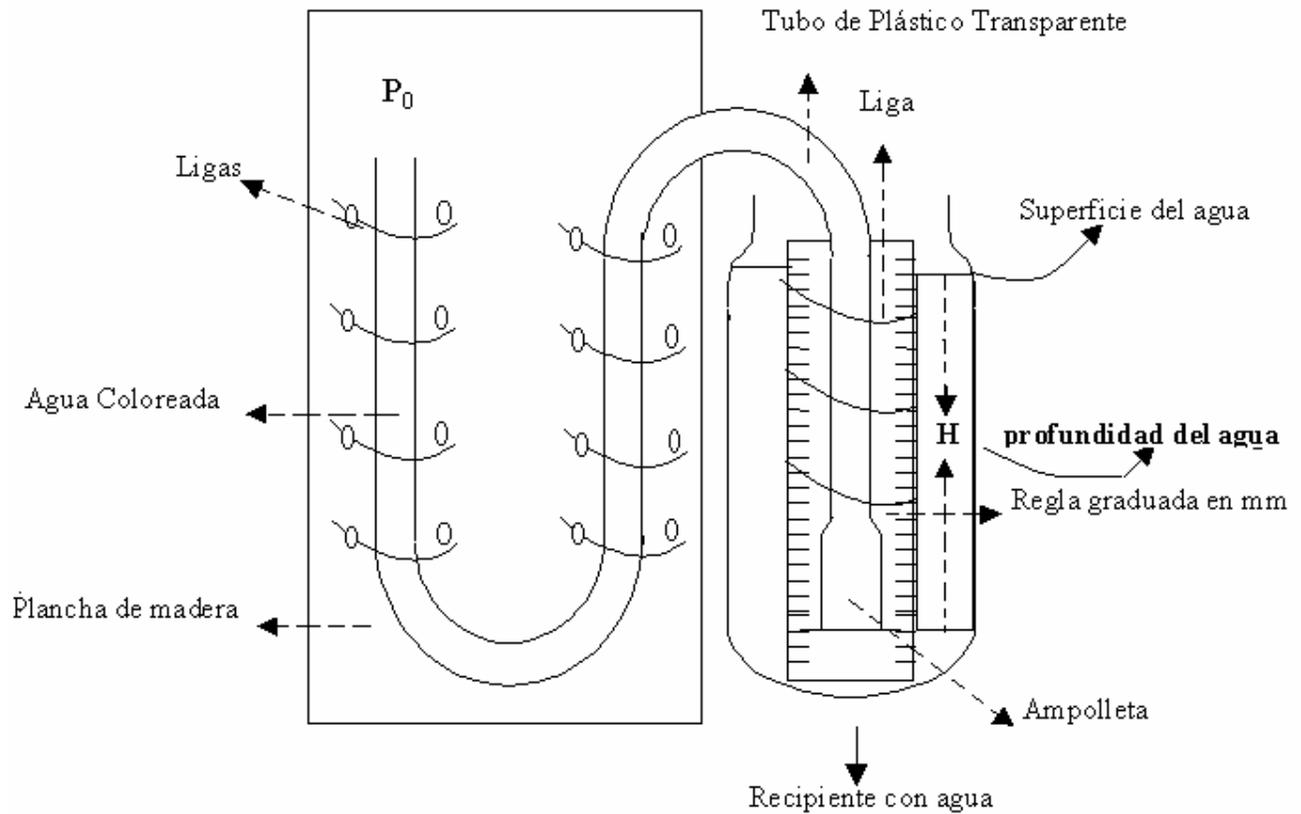
“Diagrama 1

La presión a medir es la indicada por P en el diagrama. El tubo en forma de U contiene un líquido de densidad conocida y la relación entre P y Δx está dada por la ecuación (1)

$$P - P_0 = \rho g \Delta x \quad (1)$$

Donde ρ es la densidad del líquido en el tubo en forma de U, g es el campo gravitatorio local donde se usa el manómetro y Δx es la separación vertical entre los dos niveles del líquido en el tubo en forma de U. (vea diagrama 1).

En nuestro caso usaremos como líquido el agua de la pluma (grifo) cuya densidad es $1,00 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$. El valor local de g que usaremos es $9,82 \text{ N/kg}$. Trabajaremos con un poco de polvo de gelatina diluido con la finalidad de colorear el agua.



"Diagrama 2"

- I. Arme, con los elementos que se le han entregado, un aparato como el mostrado en el diagrama 2.

Ahora, coloque con ayuda de la ampolleta y el émbolo para inyecciones suministrados, una cantidad de unos 30 cm de agua coloreada en el tubo. Asegúrese que no hay burbujas atrapadas. De lo contrario, vuelva a llenar el tubo. Una vez llenado el tubo con el agua coloreada, manténgalo en posición vertical y retire muy suavemente el émbolo de la ampolleta. Llene con agua, hasta unos 16 cm de altura, la botella de plástico recortada que se le entregó.

a) Usando su medidor de presión y la ecuación (1) escriba en la tabla siguiente los resultados de sus mediciones de Δx en metros, de presiones P en N/m^2 y de profundidades H en metros, a la cual se mide la presión P .

Tabla N.º 1

Δx (m)	P ($10^5 N/m^2$)	H (m)
0,000	1,013	0,000
0,040		
0,080		
0,120		
0,160		

- b) Haga un gráfico de **P vs H** usando una escala apropiada de manera que use la mayor parte de la hoja de papel milimetrado que se le suministra.
- c) Trace la mejor recta posible tal que pase por el punto $(0, P_0)$.
- d) Determine los dos parámetros de ajuste de su recta.
- e) Escriba la ecuación lineal que mejor representa sus datos.
- f) De acuerdo a su ecuación ¿qué presión debe esperarse a dos metros de profundidad en una piscina ?
- g) ¿Qué error estimado, en % de error, tienen las presiones **P** medidas?
- h) ¿Qué porcentaje de error tienen las medidas de **H** hechas?
- i) ¿Qué porcentaje de error tiene la pendiente de su mejor recta trazada?

II. Ahora retire su sistema del agua y con mucho cuidado vuelva a agregar el émbolo a la ampolleta del sistema con el tubo de plástico. Esto hará que atrapemos “cierta cantidad de aire” en el sistema tubo –ampolleta

- a) ¿En estas circunstancias cuánto vale la presión dentro del aire atrapado?
- b) Sumerja ahora la ampolleta con el émbolo, dentro del recipiente con agua. ¿Cambia la presión del aire atrapado con **H**? Explique su respuesta.
- c) Agregue, ahora, al agua cubitos de hielo y espere a que el agua del recipiente se enfríe. ¿Cambia la presión del aire atrapado con la temperatura? Explique su respuesta.
- d) ¿En el caso (c) el volumen del aire en el sistema tubo-ampolleta cambia? Explique su respuesta.
- e) Apriete el tubo (que tiene aire), con sus manos. Cambia la presión del aire? Explique lo que sucede.
- f) En el caso (b) ¿qué variables cambiaron? (Presión del aire, volumen del aire, temperatura, masa del aire encerrado).
- g) Ahora explique cómo podría controlar mejor su experiencia inicial para medir **P**?
- h) ¿Qué errores sistemáticos puede eliminar?