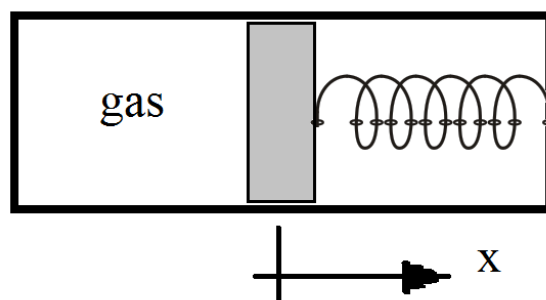


**PRIMER CONCURSO DE CIENCIAS BÁSICAS****Junio de 2014****Etapla Final****EVALUACIÓN DE FÍSICA****PREGUNTA No. 1****TIEMPO 10 min**

Considere el sistema de la figura de abajo. Inicialmente el resorte se encuentra deformado 0.5 cm cuando la presión del gas es igual a 2 bar. Mediante calentamiento el gas se expande hasta que el resorte se deforma 1.5 cm. Suponga que el proceso es sin fricción y la deformación del resorte elástica. Si el diámetro del pistón es de 5 cm, calcular en el SI



- a) El trabajo desarrollado por el sistema.
- b) La presión final del gas.

**PRIMER CONCURSO DE CIENCIAS BÁSICAS**

**Junio de 2014**

**Etapla Final**

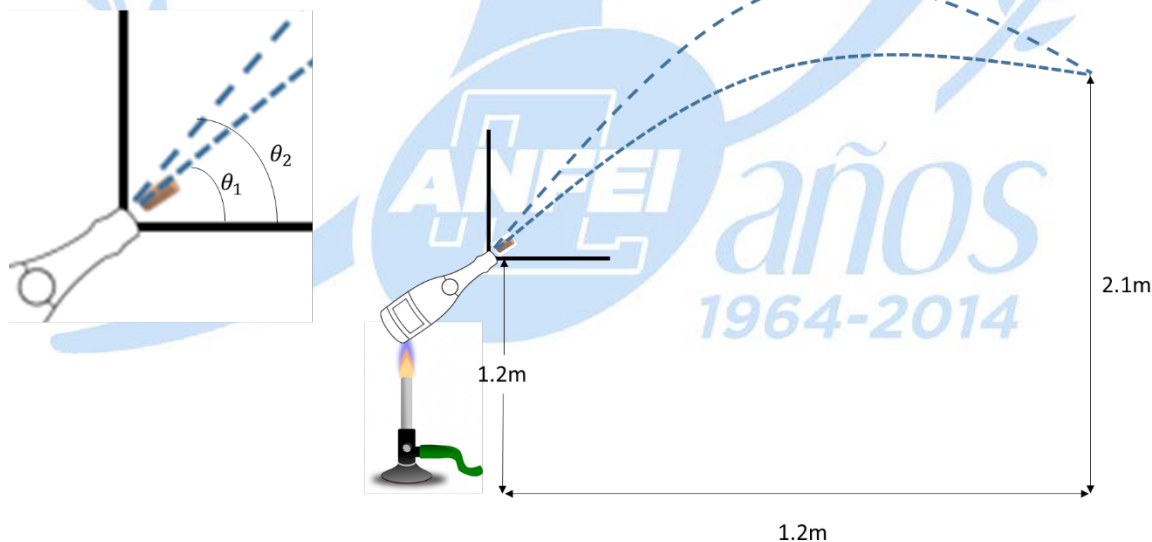
**EVALUACIÓN DE FÍSICA**

**PREGUNTA No. 2**

**TIEMPO 20 min**

En una botella de sidra, que está a una presión de 7 atm, el diferencial de presión es el responsable de dar el impulso ( $\int F dt = m(V_2 - V_1)$ ) necesario al corcho para salir. Cuando la botella se encuentra a temperatura ambiente ( $25^\circ\text{C}$ ), basta un incremento de  $0.03678^\circ\text{C}$  para que el corcho salga disparado. Experimentalmente se ha determinado que el tiempo del recorrido del corcho en el cuello de la botella es de 0.2 s. La masa del mismo es de 1.1 g y sus dimensiones son 5 cm de largo y 2 cm de diámetro.

Durante las pruebas del laboratorio, algunos corchos salieron disparados librando el muro del mismo. La disposición del experimento se muestra en la figura.



- Calcular la velocidad a la que el corcho salió disparado
- Calcular el rango de ángulos para los casos en los que libró el muro.

PRIMER CONCURSO DE CIENCIAS BÁSICAS

Junio de 2014

Etapa Final

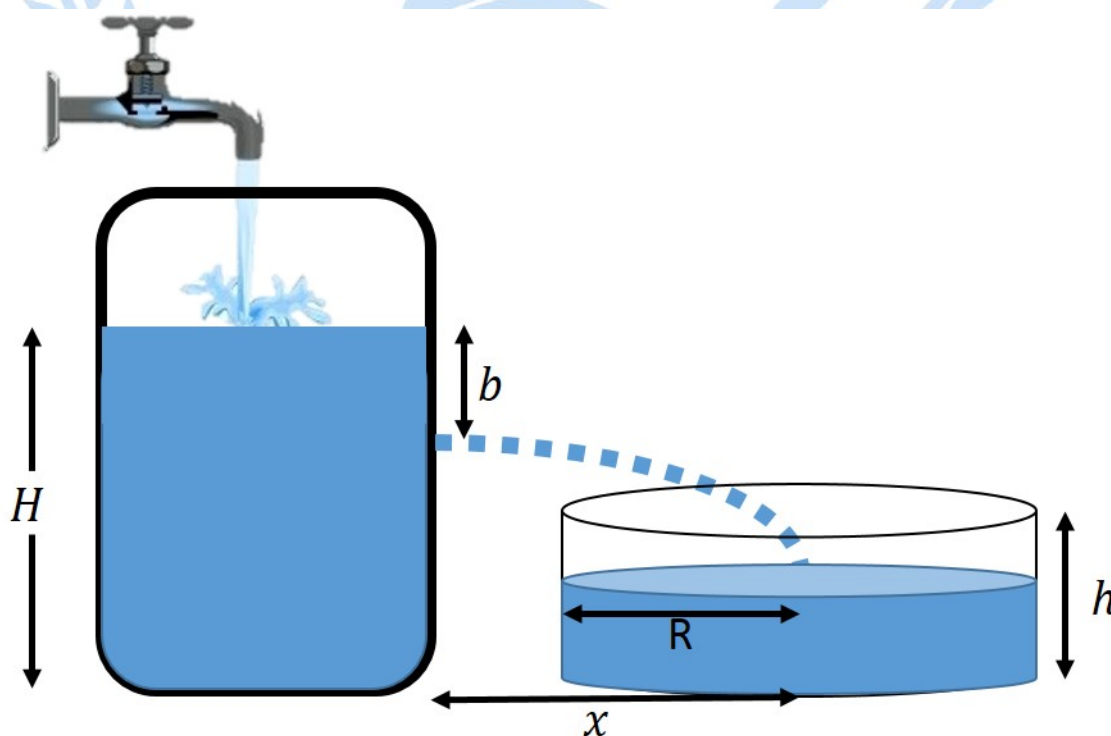
EVALUACIÓN DE FÍSICA

PREGUNTA No. 3

TIEMPO 10 min

Un tanque descubierto contiene agua a una altura  $H$  que permanece constante. Se perfora un orificio de radio  $r$  en una de las paredes a una altura  $H-b$  del fondo del tanque. Determinar las expresiones algebraicas que permitan conocer:

- La velocidad con que sale el agua del tanque.
- La distancia que recorre el agua horizontalmente, medida desde el costado del tanque donde está el orificio, es decir la distancia  $x$ .
- El gasto con que sale el agua del tanque.
- Una vez que empieza a caer agua en el tanque pequeño, ¿en qué tiempo se llenará este tanque cilíndrico de radio  $R$  y altura  $h$ ?



PRIMER CONCURSO DE CIENCIAS BÁSICAS

Junio de 2014

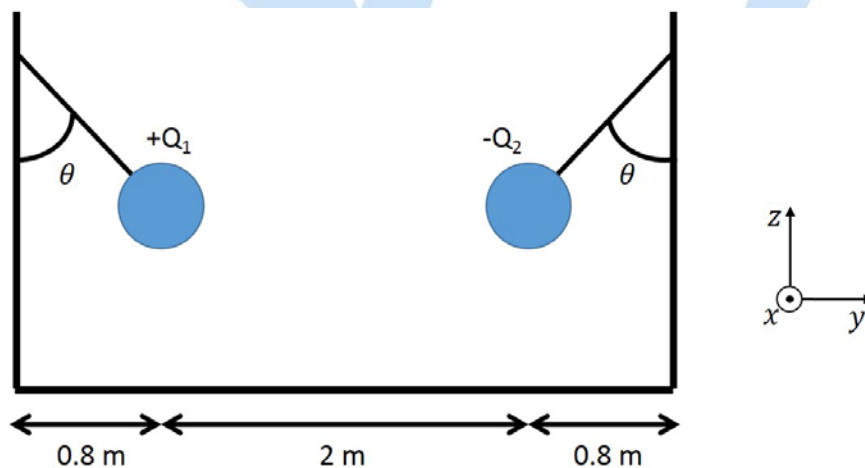
Etapa Final

EVALUACIÓN DE FÍSICA

PREGUNTA No. 4

TIEMPO 15 min

Se tienen dos pequeñas esferas de 120 g cada una con igual cantidad de carga  $|Q_1| = |Q_2| = Q$ , pero de signos opuestos. Las esferas están suspendidas por hilos de peso despreciable como se indica en la figura. Si  $\theta = 60^\circ$  y  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ; determinar



- El valor de la carga en cada esfera.
- El vector de campo eléctrico en la zona donde se encuentran las esferas con carga.