

**Grado en Ingeniería de la Salud. Control Física I**  
**(teoría). 20 de enero de 2012**  
Curso 2011-12

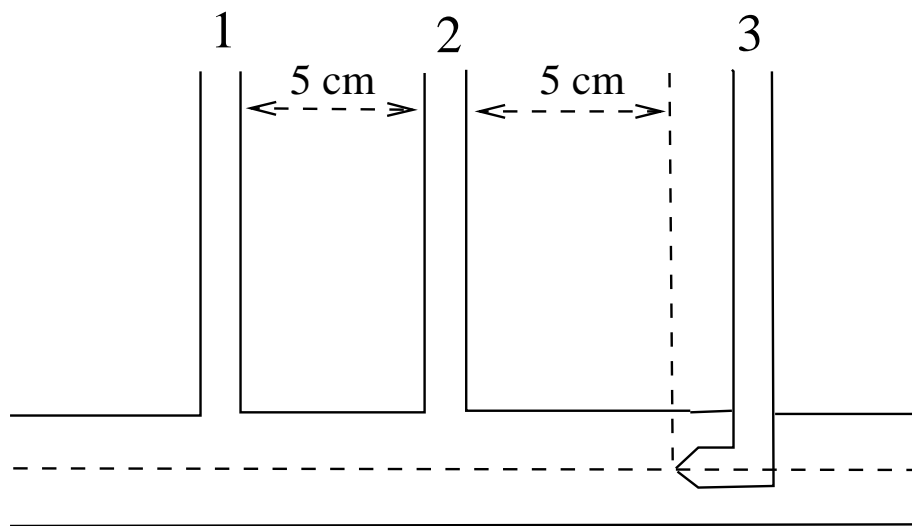
1. Dos globos de He flotan uno junto al otro con las cuerdas sujetas a una barra. La separación entre los globos es muy pequeña (1 ó 2 cm). Si soplamos en la zona que separa los dos globos, ¿qué les ocurrirá?: **(a)** Se acercan. **(b)** Se separan. **(c)** No se ven afectados. Justificar brevemente las respuestas.
2. Un objeto pequeño, de densidad  $\rho$ , se lanza desde cierta altura  $h$  a un lago con agua de densidad  $\rho_0$  ( $\rho_0 > \rho$ ). Suponiendo (que es mucho suponer) que se pueden despreciar todos los efectos de disipación y fricción: **(a)** Encontrar la profundidad máxima a la que llega el objeto. **(b)** Si tuviéramos en cuenta los efectos disipativos entre el objeto y el agua, la profundidad a la que llega, ¿será mayor o menor? Justificar brevemente la respuesta. **(c)** Si  $\rho_0 < \rho$ , ¿a qué profundidad llegaría?, ¿cambiaría este resultado si tomáramos en cuenta los efectos disipativos? Justificar brevemente la respuesta.
3. Un recipiente rígido, aislado adiabáticamente del exterior, está dividido en dos partes iguales por un tabique delgado. En una de las mitades se hace el vacío y en la otra se encierra un gas, que se puede considerar como ideal, a 300 K y una atmósfera de presión. Se quita el tabique y se establece el equilibrio en todo el recipiente. En el equilibrio, ¿cuál de estas afirmaciones es correcta? (pueden ser más de una) **(a)** La presión es media atmósfera y la temperatura 150 K. **(b)** La presión es una atmósfera y la temperatura 150 K. **(c)** La presión es media atmósfera y la temperatura 300 K. **(d)** Ninguna de las anteriores. Justificar muy brevemente todas las respuestas.
4. Un gas efectúa un proceso reversible desde un estado inicial,  $P_i, V_i, T_i$ , hasta un estado final,  $P_f, V_f, T_f$ . Dos trayectorias posibles son (A) una expansión isoterma seguida de una compresión adiabática o (B) una compresión adiabática seguida de una expansión isoterma. Justificando muy brevemente las respuestas, ¿cuál de estas afirmaciones es correcta? (puede ser más de una) **(a)**  $\Delta U_A > \Delta U_B$ . **(b)**  $\Delta S_A > \Delta S_B$ . **(c)**  $\Delta S_A < \Delta S_B$ . **(d)** Ninguna de las anteriores. ( $U$  es la energía interna y  $S$  la entropía, A se refiere al proceso que sigue la trayectoria A y B al proceso que sigue la trayectoria B)

## Control Física I (problemas). 13 de enero de 2012

*Grado en Ingeniería de la Salud*

Curso 2011-12

1. En una tubería de 20 cm de diámetro circulan 22 l/s de glicerina ( $\rho = 1,26 \text{ g/cm}^3$ ). La altura alcanzada por la glicerina en los tubos 1 y 2 es 40 y 30 cm respectivamente. Calcular: (a) La pérdida de carga entre los puntos 1 y 2. (b) La altura alcanzada por la glicerina en el tubo 3, considerando que la velocidad del fluido a la entrada de dicho tubo es cero. (c) Sabiendo que la glicerina tiene una viscosidad  $\eta = 1,2 \text{ N s/m}^2$ , determinar si el régimen es laminar o turbulento (si no es posible indicar por qué).



2. Un litro de un gas ( $\gamma = 7/5$ ) se encuentra inicialmente a una presión de 16 atmósferas y a una temperatura de 600 K. Se expande isotérmicamente hasta cuadruplicar su volumen, y luego se comprime a presión constante hasta que su volumen y temperatura son tales que una compresión adiabática devuelve el sistema hasta su estado inicial. El gas se puede considerar como ideal y todos los procesos son reversibles. (a) Dibujar el ciclo en el diagrama p-V. (b) Calcular el volumen y la temperatura después de la compresión isóbara. (c) Calcular el trabajo realizado en cada proceso del ciclo, indicando claramente si es positivo o negativo. (d) Determinar el calor intercambiado en cada proceso del ciclo, indicando claramente si es calor cedido o absorbido. (e) Determinar si el ciclo corresponde a una máquina térmica o frigorífica y calcular su rendimiento (o eficiencia). (f) En un ciclo, calcular el cambio de entropía en el gas, en su entorno y en el universo.