

Examen de Física. Ciencias Ambientales.  
Curso 2000-2001. Junio de 2001.

Fluidos + Termodinámica

- F1 Un cubo hueco de hierro flota en agua estando completamente sumergido. Si el tamaño de la arista exterior es de 0.90 m y la densidad relativa del hierro es 8 ( $\rho_{agua} = 1 \text{ g/cm}^3$ ),
- Encontrar el valor del tamaño de la arista interior.
  - Si el cubo con las anteriores dimensiones se hace de un material con densidad  $2/3$  de la del hierro, ¿cuánta masa de esta sustancia podrá introducirse en el cubo para que éste flote estando totalmente sumergido?
  - Responda a la pregunta del apartado anterior considerando que la masa que se añade cuelga del cubo en lugar de estar dentro de él y que dicha masa tiene una forma semiesférica. **(2 puntos)**.
- F2 Una corriente de aire bordea horizontalmente las alas de un avión. El área de las alas es de  $46.34 \text{ m}^2$  (en dicha superficie se incluyen las caras superior e inferior de las alas). La velocidad del aire sobre las alas es de  $61 \text{ m/s}$  y bajo ellas de  $45.67 \text{ m/s}$ . ( $\rho_{aire} = 1.293 \text{ kg/m}^3$ .)
- Calcular la fuerza ejercida sobre el avión debido a la diferencia de velocidades (despreciar el grosor de las alas y considerar que el área de la parte superior de las alas es idéntica al área de la parte inferior).
  - Calcular la masa máxima ( $M_M$ ) que puede tener el avión para que se mantenga en vuelo y no se caiga (despreciar el empuje del aire). **(1.5 puntos)**.
- F3 Sean dos cuerpos de forma esférica con igual densidad y distinta masa. Si éstos se sueltan simultáneamente en el seno de un fluido muy viscoso, ¿cuál de ellos llegará antes al fondo?. **(1.5 puntos)**.
- T1 Considérese el ciclo reversible de la figura, que está formado por dos procesos isócoros y dos procesos isóbaros. Dicho proceso es realizado por  $n$  moles de un gas ideal diatómico. Calcule, empleando **exclusivamente** para dar los resultados,  $P_0$ ,  $V_0$ ,  $T_0$ ,  $n$ ,  $R$ ,  $a$  y  $b$ ,
- $P$ ,  $V$  y  $T$  en los puntos  $A$ ,  $B$ ,  $C$  y  $D$ .
  - $Q$ ,  $W$  e  $\Delta U$  en los procesos  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$  y  $DA$  así como en el ciclo completo.
  - $\Delta S$  en los procesos  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$  y  $DA$  así como en el ciclo completo. **(2.5 puntos)**.
- T2 ¿Un gas real que se dilata adiabáticamente puede realizar trabajo? En caso de respuesta afirmativa indicar de donde procede dicho trabajo. Justificar las respuestas. **(1.25 puntos)**.

T3 En un ciclo de Carnot, ¿qué es más efectivo para aumentar el rendimiento, disminuir  $T_1$  (temperatura del foco frío) o aumentar  $T_2$  (temperatura del foco caliente)? Justificar matemáticamente la respuesta. (1.25 puntos).

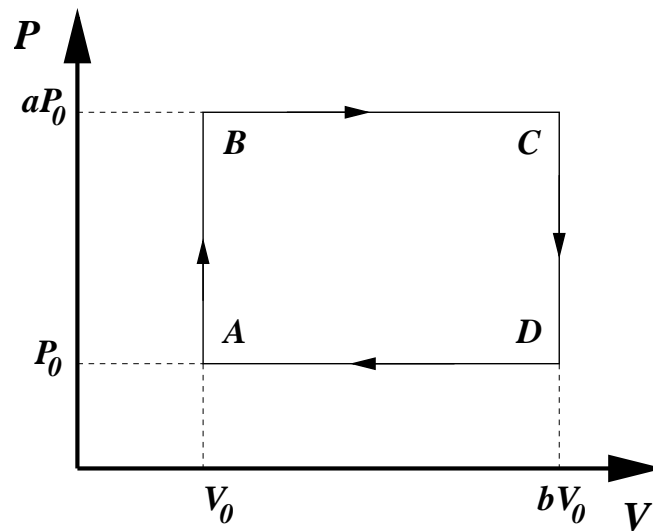


Figura T1.

(Nota: Las puntuaciones dadas a cada pregunta se indican en las propias preguntas. HAY QUE ENTREGAR DE FORMA SEPARADA LAS PREGUNTAS F1-F2-F3 Y LAS T1-T2-T3)