

## Física I. Prueba de Control, Abril de 2013.

Nombre: \_\_\_\_\_ DNI: \_\_\_\_\_

**Este test se recogerá 1h 45m después de ser repartido.**

El test se calificará sobre **10 puntos**. Las respuestas correctas puntúan positivamente y las incorrectas negativamente, resultando la calificación

$$N = 10 \left( \frac{3C - I}{3N_p - I} \right) \quad \begin{cases} C : & \text{respondidas correctamente} \\ I : & \text{respondidas incorrectamente} \\ N_p : & \text{total de preguntas del test} \end{cases}$$

Caso de que la nota total resulte negativa, la puntuación final será cero.

En cada pregunta, solo una de las respuestas es correcta. Marque la respuesta correcta con un aspa (☒). Si desea modificar una respuesta, tache la ya escrita (☒) y escriba una cruz sobre la nueva.

---

**T.1** Si un gas ideal se calienta a presión constante, ¿cómo se relacionan el calor que entra y la variación de la energía interna?

- A.**  $Q_{\text{in}} < \Delta U$
- B.**  $Q_{\text{in}} = \Delta U$
- C.**  $Q_{\text{in}} > \Delta U$
- D.** Puede darse cualquiera de las tres otras posibilidades.

---

**T.2** ¿En qué parte del ciclo simplificado de una máquina de vapor entra un trabajo positivo en el sistema?

- A.** En el condensador
- B.** En la bomba o compresor.
- C.** En la caldera.
- D.** En la turbina.

---

**T.3** Los raíles ferroviarios son de acero tienen 18 m de longitud a 20°C. Si deben operar entre -10°C y 60°, ¿qué espacio debe dejarse como mínimo entre un tramo y el siguiente?

- A.** 1 cm
- B.** 2 cm
- C.** 2 mm
- D.** 5 mm

**Dato:** Coeficiente de dilatación lineal del acero:  $13 \times 10^{-6} K^{-1}$

---

---

Se tiene un congelador en forma de cubo de  $60\text{ cm} \times 60\text{ cm} \times 60\text{ cm}$  cuyas paredes son de fibra de vidrio de  $4\text{ cm}$  de grosor. La temperatura interior del congelador es  $-3^\circ\text{C}$  y la exterior es de  $+22^\circ\text{C}$

**T.4** ¿Cuánto vale aproximadamente el calor que entra en el congelador por segundo?

- A.  $9.0\text{ W}$
- B.  $5.4\text{ kW}$
- C.  $54\text{ W}$
- D.  $5.4\text{ W}$

**T.5** ¿Cuál es el trabajo por segundo mínimo necesario para hacer funcionar este congelador y mantener constante la temperatura interior?

- A.  $54\text{ W}$
- B.  $5.0\text{ W}$
- C.  $59\text{ W}$
- D.  $4.6\text{ W}$

**T.6** Suponga que la potencia real necesaria para hacerlo funcionar es de  $123\text{ W}$ . ¿Cuánto es la producción de entropía por segundo en el universo debida a este refrigerador?

- A.  $+0.20\text{ (J/K)/s}$
- B.  $+0.40\text{ (J/K)/s}$
- C.  $0\text{ (J/K)/s}$
- D.  $-0.20\text{ (J/K)/s}$

**T.7** Suponga que se introduce en el congelador una cubitera con  $200\text{ g}$  de agua a temperatura ambiente. ¿Cuánto trabajo debe introducirse en el congelador para fabricar los cubitos?

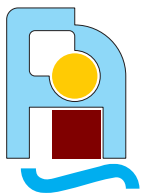
- A.  $197\text{ kJ}$
- B.  $66.7\text{ kJ}$
- C.  $152\text{ kJ}$
- D.  $86.4\text{ kJ}$

**Datos:** Conductividad térmica de la fibra de vidrio:  $0.04\text{ K}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ; Calor específico del agua:  $4.18\text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ; Calor específico del hielo:  $2.09\text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ; Entalpía específica de fusión del agua:  $334\text{ kJ}/\text{kg}$ .

---

**T.8** ¿A qué es igual el calor neto que entra en un sistema en un proceso a volumen constante?

- A. Al incremento de entalpía
  - B. Al trabajo neto que sale.
  - C. Al incremento de energía interna.
  - D. Es nulo.
-



## Física I. Prueba de Control, Abril de 2013.

Nombre: \_\_\_\_\_ DNI: \_\_\_\_\_

Se tiene una balanza formada por un recipiente cilíndrico de  $16 \text{ cm}^2$  de sección lleno de aire (considerado como un gas ideal). El tubo está cerrado herméticamente en su parte inferior por un émbolo que puede deslizarse sin rozamiento y que tiene un gancho en su cara inferior. Las paredes y el émbolo no están aislados térmicamente. Inicialmente el émbolo se encuentra a  $15 \text{ cm}$  de la pared superior, y el gas en equilibrio mecánico y térmico con el exterior, que se halla a  $1 \text{ bar}$  y  $300 \text{ K}$ . Se cuelga bruscamente del pistón un saco de harina de  $4 \text{ kg}$ .

**T.9** ¿Cuánto desciende aproximadamente el pistón hasta que se alcanza de nuevo el equilibrio?

- A.  $5 \text{ cm}$ .
- B.  $3 \text{ mm}$ .
- C.  $0 \text{ cm}$ .
- D.  $3 \text{ cm}$ .

**T.10** ¿Cuánto vale aproximadamente el calor que entra en el sistema en este proceso?

- A.  $-6.7 \text{ J}$
- B.  $+5.9 \text{ J}$
- C.  $+6.7 \text{ J}$
- D.  $0 \text{ J}$

**T.11** Suponga que el saco tiene un agujero, de forma que la harina se escapa lentamente hasta vaciarse por completo (despreciamos el peso del propio saco). ¿Cuánto vale el calor que entra en el sistema en este segundo proceso?

- A.  $0 \text{ J}$
- B.  $+6.7 \text{ J}$
- C.  $+5.9 \text{ J}$
- D.  $-6.7 \text{ J}$

**T.12** ¿Cuánto es la variación de entropía del universo en este último proceso?

- A.  $+22.5 \text{ mJ/K}$
- B.  $+17.9 \text{ mJ/K}$
- C.  $0 \text{ mJ/K}$
- D.  $-22.5 \text{ mJ/K}$

**Datos:** Constante de los gases ideales:  $8.314 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ ; Razón de capacidades caloríficas del aire:  $1.4$ .

---

---

**T.13** ¿Cual de las siguientes afirmaciones es una formulación del segundo principio de la termodinámica?

- A.** Es imposible un proceso por el cual pase calor de un foco frío a uno caliente.
- B.** Es imposible un dispositivo que, operando cíclicamente, tenga como único resultado la transformación de trabajo en calor.
- C.** En todo proceso entre dos estados A y B  $\int_A^B \delta Q/T \leq 0$ .
- D.** Si no entra ni sale energía de un sistema aislado, su entropía solo puede aumentar.

---

Un Seat León TSI 2.0 amarillo posee una potencia de 210 CV y una relación de compresión de 9.6.

**T.14** ¿Cuánto calor hace falta producir por segundo para circular a la máxima potencia?

- A.** 353 kW
- B.** 92 kW
- C.** 161 kW
- D.** 260 kW

**T.15** ¿Cuánta gasolina consumiría a los 100 km, recorridos a máxima potencia a 160 km/h?

- A.** 10 litros.
- B.** 12 litros.
- C.** 18 litros.
- D.** 5.5 litros.

**Datos:** 1 CV = 0.736 kW; Rendimiento de un ciclo Otto ideal:  $\eta = 1 - 1/r^{\gamma-1}$ ; Calor generado en la combustión de 1 litro de gasolina: 33000 kJ.

---

**T.16** Se calienta un trozo de metal de 300 K a 900 K. ¿Cómo cambia la cantidad de calor que escapa del metal por radiación?

- A.** Se multiplica por 9.
  - B.** Se multiplica por 81.
  - C.** Se multiplica por 3.
  - D.** Se divide por 3.
-