

## EJERCICIOS PROPUESTOS UNIDADES 1, 2, 3 y 4

<b>Asignatura</b>	Fundamentos de Termodinámica y mecánica de fluidos
Profesor responsable de la Asignatura:	Prof. D. César Pérez de Villar Palomo.
Tipo de actividad:	Actividad de Evaluación Continua (AEC)
Título de la actividad:	<b>Ejercicios Propuestos de las Unidades 1, 2, 3 y 4</b>

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Esta actividad de evaluación continua de las Unidades 1, 2, 3 y 4 tiene como objetivo comprobar como el estudiante es capaz de analizar aspectos fundamentales de los temas estudiados

La evaluación de este trabajo tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- » Correcta interpretación del enunciado que se quiere resolver y por tanto corrección en el planteamiento del mismo.
- » Aplicación de la metodología adecuada para su resolución.
- » Adecuación de las interpretaciones y conclusiones alcanzadas con el análisis de los resultados obtenidos en cada caso.

### USAR EL CRÍTERIO DE SIGNOS INGENIERIL PARA LA RESOLUCIÓN DE TODOS LOS PROBLEMAS

### DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

#### Ejercicio 1.

Disponemos de un mol de un gas ideal que es diatómico y que se encuentra a una presión  $p_1 = 5$  bar, a una temperatura  $T_1 = 1075$  K. Primero este gas sufre una compresión isoterma hasta que su presión se multiplica 2,3 veces. En la segunda etapa del ciclo se expande de manera adiabática hasta alcanzar de nuevo los 5 bar de presión, y en la última etapa vuelve a su estado inicial con una transformación isóbara. Sabiendo que todas las transformaciones realizadas son reversibles.

Datos:  $R = 8,31 \text{ J/K.mol}$ ;  $C_v = 5/2R$

- Dibuje el ciclo que se ha realizado en un diagrama p-V y el diagrama p-T.
- Calcúlese el volumen, así como la temperatura y la presión después de cada etapa.
- Calcúlese para cada transformación la variación de energía interna, el trabajo y el calor.

#### Ejercicio 2.

Tenemos un ciclo de Otto ideal con aire, partiendo de una presión  $p_1 = 100$  kPa y una temperatura  $T_1 = 36^\circ\text{C}$  y una relación de compresión  $V_1/V_2 = 7,6$ . Estudiaremos el ciclo desde el momento en el que el cilindro ya está lleno con la mezcla de aire y gasolina, y que el proceso de compresión se aproxima a un proceso adiabático, la explosión de la mezcla a una compresión a volumen constante en el que se suministran 1200 kJ de calor, la expansión o descompresión se asemeja a otro proceso adiabático, y la salida de gases de combustión a un proceso isócoro donde se cede calor al foco frío. Realizar los cálculos para 1 kg del gas.

Datos: Coeficiente de dilatación adiabática del aire = 1,4; Masa molar del aire = 28,97 g/mol.

$R = 8,31 \text{ J/K.mol}$ ;  $C_v \text{ aire} = 717,62 \text{ J/kg.K}$

- Dibuje el ciclo en un diagrama p-V.
- Muéstrese la presión, volumen y temperatura de cada uno de los 4 estados en una tabla.
- Calculase el calor cedido y el trabajo útil.
- Halle el rendimiento del ciclo y compárelo con el de una máquina de Carnot en las mismas condiciones de temperatura.

### Ejercicio 3.

Un ciclo refrigerador reversible de Carnot se emplea para mantener a  $-18^\circ \text{C}$  el congelador de un frigorífico instalado en un local donde la temperatura es  $20^\circ \text{C}$ . En este ciclo termodinámico, se realiza cada 2 segundos, y en él se emplea 1 mol de un gas ideal diatómico ( $C_v = 5/2 R$ ). Por las especificaciones técnicas se sabe que consume una potencia de 50 kW.

Datos:  $R = 8,31 \text{ J/K.mol}$

- Dibújese el ciclo en un diagrama p-V y especifíquese cada una de las transformaciones que lo componen. Calculase su eficiencia.
- Calcúlese el calor que se intercambia en cada una de las etapas.
- Calcúlese la variación de entropía del gas en cada transformación y para el ciclo completo. Calcúlese también la variación de entropía del Universo.
- Si tras la compresión isotérmica el volumen del gas es igual a 5 litros, calcúlese el volumen y la presión tras la expansión adiabática.

### Ejercicio 4.

Disponemos de una máquina térmica que trabaja entre dos focos térmicos, cuyas temperaturas son la del foco caliente  $500 \text{ K}$  y la del frío  $100 \text{ K}$ , y además sabemos que en cada ciclo se absorben del foco caliente  $1000 \text{ J}$ . Si el rendimiento es del 20%,

- ¿Cómo la máquina térmica, reversible o irreversiblemente? Explique por qué
- Determínese la variación de entropía del gas de trabajo de la máquina térmica, así como de sus alrededores y la del universo en cada ciclo.
- Repítase los cálculos realizados en el apartado anterior para una máquina térmica de Carnot que funcionase entre los dos mismos focos.
- Calculase el trabajo que se obtiene de la máquina en un ciclo, y la potencia que puede desarrollar si se completa un ciclo cada 500ms.

### INSTRUCCIONES PARA LA REALIZACIÓN Y ENTREGA DE LA ACTIVIDAD

- La **fecha** prevista para la realización de esta Actividad de Evaluación Continua (AEC) se encuentra publicada con carácter permanente en el "Cronograma de Actividades de Evaluación y Aprendizaje" de la GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA así como en el CALENDARIO del Aula Virtual.
- La actividad cumplimentada se envía al profesor a través del  **Buzón de entrega** del Aula Virtual.
- La **calificación** obtenida, previa corrección y calificación por parte del profesor, se podrá consultar con carácter permanente en el apartado CALIFICACIONES del Aula Virtual.