



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

## TERMODINÁMICA

### TAREA #4

---

# Ciclo Diesel

---

*Alumno*

VÁSQUEZ CASTAÑEDA  
CARLOS ANTONIO

*Profesor*

DANIELA GUADALUPE  
MONTES NUÑEZ

**Grupo 390**

**Matrícula: 1155057**

**Abril 8, 2019**

Lunes 8, Abril 2019

### Ej.: Ciclo Diesel ideal:

→ Un ciclo diesel ideal con aire como fluido de trabajo tiene una relación de compresión de 18 y una relación de corte de admisión de 2. Al principio del proceso de compresión el fluido de trabajo está a 14.7 psia, 80°F y 117 pig<sup>3</sup>. Utilice las suposiciones de aire estándar frío y determine a) la temperatura y presión del aire al final de cada proceso, b) la salida de trabajo neto y eficiencia térmica, y c) la presión media efectiva.

$$P_1 = 101.3529 \text{ kPa}$$

$$T_1 = 299.8166 \text{ K}$$

$$V_1 = 1.91728 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

Aire estándar frío:

• Calor específico ~~variable~~ constante a temperatura ambiente.

$$a) \quad r = \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow V_2 = \frac{(1.91728 \times 10^{-3} \text{ m}^3)}{18} \Rightarrow V_2 = 1.0651 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$r_c = \frac{V_3}{V_2} \Rightarrow V_3 = 2(1.0651 \times 10^{-4} \text{ m}^3) \Rightarrow V_3 = 2.1302 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$V_4 = V_1 = 1.91728 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

→ Para el proceso 1-2:

$$T_2 = T_1 \left( \frac{V_1}{V_2} \right)^{\gamma-1} \Rightarrow T_2 = (299.8166 \text{ K})(18)^{1.4-1} = 952.718 \text{ K}$$

$$P_2 = P_1 \left( \frac{V_1}{V_2} \right)^{\gamma} \Rightarrow P_2 = (101.3529 \text{ kPa})(18)^{1.4} = 5797.1920 \text{ kPa}$$

→ Proceso 2-3:

$$P_3 = P_2 = 5797.1920 \text{ kPa} \quad r_c$$

$$\frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_3 V_3}{T_3} \Rightarrow T_3 = T_2 \left( \frac{V_3}{V_2} \right) \Rightarrow T_3 = (952.718 \text{ K})(2)$$

$$T_3 = 1905.436 \text{ K}$$

→ Process 3-4:

$$T_4 = T_3 \left( \frac{V_3}{V_4} \right)^{k-1} = (1905.436 \text{ K}) \left( \frac{2.1302 \times 10^{-4} \text{ m}^3}{1.91728 \times 10^{-3} \text{ m}^3} \right)^{1.4-1}$$

$$T_4 = 791.2036 \text{ K}$$

$$P_4 = P_3 \left( \frac{V_3}{V_4} \right)^k \Rightarrow P_4 = (5747.142 \text{ kPa}) \left( \frac{2.1302 \times 10^{-4} \text{ m}^3}{1.91728 \times 10^{-3} \text{ m}^3} \right)^{1.4}$$

$$P_4 = 267.4679 \text{ kPa}$$

b)  $q_{\text{ent}} = h_3 - h_2 \Rightarrow q_{\text{ent}} = C_p (T_3 - T_2)$

$$q_{\text{ent}} = (0.240 \text{ Btu/lbm} \cdot \text{R}) (3432 - 1716 \text{ R})$$

$$m = 1.035056 \text{ kg}$$

$$= 0.4535924 \text{ kg}$$

$$q_{\text{ent}} = 411.84 \text{ Btu/lbm}$$

$$q_{\text{ent}} = 957.94 \text{ kJ/kg}$$

$$q_{\text{sol}} = u_4 - u_1 \Rightarrow q_{\text{sol}} = C_v (T_4 - T_1)$$

$$q_{\text{sol}} = (0.171 \text{ Btu/lbm} \cdot \text{R}) (1425 - 5410 \text{ R})$$

$$q_{\text{sol}} = 151.335 \text{ Btu/lbm}$$

$$q_{\text{sol}} = 352.005 \text{ kJ/kg}$$

$$w_{\text{net}} = q_{\text{ent}} - q_{\text{sol}} \Rightarrow w_{\text{net}} = 605.935 \text{ kJ/kg}$$

$$\eta_{\text{ter}} = \frac{605.935 \text{ kJ/kg}}{957.94 \text{ kJ/kg}} \Rightarrow \eta_{\text{ter}} = 0.6325$$

7538

$$c) \quad P_{ME} = \frac{W_{net}}{V_1 - V_2} \Rightarrow P_{ME} = \frac{(2.2588 \times 10^{-3} \text{ kg}) (605.935 \text{ kPa})}{1.81077 \times 10^{-3} \text{ m}^3}$$

$$m = \frac{P_1 V_1}{R T_1} \Rightarrow m = 2.2588 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$P_{ME} = 755.8585 \text{ kPa}$$