

PROBLEMAS DE DENSIDAD

1. La densidad de un determinado liquido orgánico es 0.80 g/cm^3 determínese el peso específico en N/m^3 para el que la aceleración local es: a) 2.50 m/s^2 b) 9.50 m/s^2
2. Sobre la superficie de la luna donde la aceleración local es 1.67 m/s^2 , 5.4g de un gas ocupan un volumen de 1.2 m^3 determinar: a) El volumen específico del gas en m^3/Kg b) La densidad en g/cm^3 c) El peso específico en N/m^3 .
3. Sobre la superficie de la luna donde la aceleración local es 5.47 ft/s^2 5lb_m de oxígeno en el interior de un depósito ocupan un volumen de 40 ft^3 determine: a) El volumen específico del gas en ft^3/lb_m b) La densidad en lb_m/ft^3 c) El peso específico en lb_f/ft^3 .
4. Un depósito de 11m^3 de aire está dividido por una membrana en una parte A, con un volumen de 6 m^3 , y una parte B, con un volumen específico inicial de $0.417 \text{ m}^3/\text{Kg}$. Se rompe la membrana y el volumen específico final es $0.55\text{m}^3/\text{Kg}$. Calcúlese el volumen específico del aire inicial en A, en m^3/Kg .
5. Un cilindro en posición vertical contiene nitrógeno a 1.4 bar . Un embolo sin fricción, de masa m colocado sobre el gas, separa a este de la atmosfera, cuya presión es 98KPa . Si la aceleración local de la gravedad es 9.80 m/s^2 y el área del embolo es 0.010m^2 , determínese la masa e kilogramos del embolo en reposo.
6. El embolo de un dispositivo cilindro-embolo en posición vertical tiene un diámetro de 11 cm y una masa de 40 Kg . La presión atmosférica es de 0.10MPa y la aceleración local g es igual a 9.97 m/s^2 . Determínese la presión absoluta del gas en el interior del dispositivo.

PROBLEMAS DE PRESIÓN

1. La presión manométrica de un sistema es equivalente a una altura de 75 cm de un fluido de densidad relativa 0.75 . Si la presión barométrica es 0.980 bar , calcúlese la presión absoluta en el interior de la cámara, en mbar .
2. La presión manométrica de un sistema es equivalente a una altura de 24 in de un fluido con una densidad relativa d 0.80 . Si la presión barométrica es 29.5 in Hg Calcúlese la presión absoluta en el interior de la cámara.
3. Un depósito de almacenamiento vertical contiene inicialmente agua ($\rho=1000 \text{ kg/m}^3$) hasta una altura de 4m . Se añade aceite inmiscible de densidad relativa 0.88 hasta que la altura total del líquido es 10m . Si la presión barométrica es de 97.2 KPa y $g=9.80 \text{ /s}^2$, determínese la presión absoluta en el fondo del agua en KPa y bar .
4. La presión manométrica de un gas dentro de un depósito es 25kPa . Determínese la altura vertical, en metros, del liquido manométrico acoplado al sistema si el fluido, a temperatura ambiente es a) Agua, b) mercurio ($\rho=13600 \text{ kg/m}^3$), y c) un aceite de densidad relativa 0.88 , con $g=9.75 \text{ m/s}^2$.

5. La presión manométrica de un gas dentro de un depósito es 3.0 lb/in^2 . Determínese la altura, en pulgadas, de líquido manométrico acoplado al sistema si el fluido, a temperatura ambiente, es a) mercurio ($\rho = 850 \text{ lb/ft}^3$), b) agua y c) un aceite de densidad relativa 0.90, con $g = 32 \text{ ft/s}^2$.
6. Un piloto se da cuenta de que la presión barométrica del exterior de su avión es 800 mbar. El aeropuerto situado bajo el avión anuncia una presión barométrica de 1020 mbar. Si la densidad media del aire es 1.15 kg/m^3 y la aceleración local de la gravedad es 9.70 m/s^2 , determínese la altura del avión sobre el nivel del suelo en metros.
7. Se pide a dos estudiantes que midan la altura de un rascacielos. Uno de los toma el ascensor hasta el último piso y anota una lectura del barómetro de 993.2 mbar. El estudiante que queda a nivel del suelo toma una lectura de 1012.4 mbar. La densidad del aire es 1.16 kg/m^3 y g es 9.68 m/s^2 . Determínese la altura, en metros que indicaron.
8. Una escaladora lleva un barómetro que marca 950 mbar en su campamento base. Durante la escalada toma tres lecturas adicionales, que son a) 904 mbar b) 824 mbar y c) 785 mbar. Estímese la distancia vertical, en metros que ha ascendió desde el campamento base para cada lectura, si la densidad media del aire es 1.20 kg/m^3 . Despréciense el efecto de la altitud sobre la aceleración local.
9. Determínese la presión en bar que se ejerce sobre un buscador que ha ascendido hasta a) 10m b) 20m por debajo de la superficie del mar si la presión barométrica es 0.96 bar al nivel del mar y la densidad relativa del agua del mar es 1.03 en esta parte del océano.
10. Un submarino navega a una profundidad de 900 ft, en aguas marinas de densidad relativa 1.03. Si el interior del submarino está presurizado en la presión atmosférica estándar, determínese la diferencia de presión a través del casco en a) psi b) atm. La aceleración local de la gravedad media es 32.10 ft/s^2 .

PROBLEMAS DE LAS LEYES GENERALES DE LOS GASES

1. Un gas ideal ocupa un volumen de 4 m^3 a una presión absoluta de 200 KPa, cuál será la nueva presión si el gas es comprimido lentamente hasta 2 m^3 a temperatura constante.
2. 200 cm^3 de un gas ideal a $20 \text{ }^\circ\text{C}$ se expande hasta un volumen de 212 cm^3 la presión constante ¿Cuál es la temperatura final?
3. Un cilindro de acero contiene un gas ideal a $27 \text{ }^\circ\text{C}$. La presión manométrica es de 140 KPa, si la temperatura del recipiente se eleva hasta $79 \text{ }^\circ\text{C}$ ¿Cuál será la nueva presión manométrica?

4. Un cilindro de acero contiene 2 Kg de un gas ideal. De un día para otro la temperatura y el volumen se mantienen constantes, pero la presión absoluta disminuye de 500 a 400 KPa ¿Cuántos gramos del gas se fugaron en ese lapso?
5. Un compresor de aire recibe 2 m³ de aire a 20 °C y la presión de una atmósfera (101.3 KPa). Si el compresor descarga en un depósito de 0.3 m³ a una presión absoluta de 1500 KPa. ¿Cuál es la temperatura del aire descargado?
6. 0.8 L de un gas a 10°C se calientan a 90°C bajo presión constante ¿Cuál será el nuevo volumen?
7. Una muestra de 2 L de gas tiene una presión absoluta de 300 KPa a 300 K. si tanto la presión como el volumen se duplican ¿Cuál es la temperatura final?
8. ¿Cuántas moles de gas hay en 400g de nitrógeno gaseoso? (M=28g/mol) ¿Cuántas moléculas hay en esa muestra?
9. ¿Cuántos gramos de hidrógeno gaseoso hay en 3.0 moles de hidrógeno? ¿Cuántos gramos de aire hay en 3 moles de aire?
10. Tres moles de un gas ideal tienen un volumen de 0.026 m³ y una presión de 300 KPa ¿Cuál es la temperatura del gas en °C?
11. ¿Cuántos kg de nitrógeno gaseoso (M=28 g/mol) llevan un volumen de 2000 L a una presión absoluta de 202 KPa y temperatura de 80°C?
12. Un frasco de 2 L contiene 2 x²³ moléculas de aire (M=29g/mol) a 300 K ¿Cuál es la presión absoluta del gas?
13. ¿Cuántas moles de gas hay en un volumen de 2000 cm³ en condiciones de temperatura y presión normales .

PROBLEMAS DE LA PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA

1. Un sistema cerrado experimenta un ciclo compuesto por los procesos a y b. Los datos del ciclo se muestran a continuación. Calcúlese los datos que faltan para los tres procesos.

	Q	W	ΔE	Ei	Ef
a)	4	-7		3	
b)	1		6		

2. Una batería de 12 V se carga suministrando una corriente de 10 A durante 0.20 h. Calcúlese el calor transferido en KJ. Si la energía de la batería disminuye en 94 kJ.

3. Por un motor de corriente continua pasa una corriente 50 A a 24 V. El par aplicado al eje es de 6.8 N.m a 1.500 rev/min. Determínese en kJ/h el flujo de calor que sale del motor en régimen estacionario.
4. Un convertidor de energía experimental tiene un flujo de calor de entrada de 75000 KJ/h y una potencia de entrada en eje de 3 KW. El convertidor produce energía eléctrica de 2000KJ. Calcúlese la variación de energía del convertidor en KJ después de 4 min.
5. Una batería de 12 V se carga suministrando una corriente de 5 A durante 45 min. Durante el periodo de carga la batería pierde un calor de 26 Btu. Calcúlese la variación de la energía almacenada en Btu.
6. Un convertidor de energía experimental tiene un flujo de calor de entrada de 80 000 Btu/h y una potencia de entrada en eje de 2. 2Hp. El convertidor produce una potencia eléctrica de 18 Kw Calcúlese la variación de energía del convertidor en Btu después de un periodo de 4 min.

VAPOR SOBREALENTADO

1. Determina la magnitud de la propiedad específica que se indica en los siguientes incisos para el vapor de agua sobrealetado:
 - a) La entalpia a 320°C y 3bar.
 - b) La entropía a 280°C y 7bar.
 - c) El volumen a 410°C y 20bar
 - d) La energía interna a 520°C y 130bar
 - e) El volumen a 260°C y 0.8bar.
 - f) El volumen específico y la temperatura a 15bar, si la energía interna es 2973.4 KJ/Kg

LÍQUIDO COMPRIMIDO

1. Determina el cambio de volumen específico y entropía específica para el agua si sus propiedades cambian de 80° C 50 bar a 140° C 100bar.
2. Determina el cambio de energía interna para el agua si sufre una variación de sus propiedades de 50° C 70 bar a 130° C 150bar.

PROBLEMAS DE PROPIEDADES DE SUSTANCIAS PURAS

1. Complétese la siguiente tabla de propiedades del agua

	P(bar)	T(°C)	V(m ³ /Kg)	U(KJ/KG)	X (%)
a)	60		0.025		
b)	15			2951.3	
c)		290		2576	
d)		140		588.74	

2. Complétese la siguiente tabla de propiedades del agua

	P(bar)	T(°C)	V(m³/Kg)	h(KJ/KG)	X (%)
a)	4.5			623.25	
b)	10				60
c)	30	400			
d)		140	1.0784		

3. Determínese los datos requerido del agua para las siguientes condiciones especificadas:

- La presión y el volumen específico del liquido saturado a 20°C
- La temperatura y la entalpia del liquido saturado a 9bar
- El volumen específico y la energía interna a 10bar y 280°C
- La temperatura y el volumen específico a 8bar y una calidad del 80%
- El volumen específico y la entalpia a 100°C y 100bar
- La presión y la entalpia específica a 150°C y 70% de calidad
- La temperatura y la energía interna específica a 15bar y una entalpia de 2889.3 KJ/Kg
- La calidad y el volumen específico a 200°C y entalpia 1822.8 KJ/Kg
- La energía interna y el volumen específico a 140°C y una entalpia de 2733.9 KJ/Kg.
- La presión y la entalpia a 280°C y una energía interna de 2760.2 KJ/Kg
- La temperatura y el volumen específico a 200bar y una entalpia de 434.06 KJ/Kg.

4. Un depósito de 0.008 m³ de volumen contiene una mezcla de liquido-vapor de agua a 200 KPa y una calidad del 20%. Determínese:

- La masa de vapor presente en Kg
- La fracción del volumen total ocupado por el líquido.

5. Una masa de vapor de agua en saturación experimenta un proceso en donde la presión inicial es de 20 KPa y el volumen específico final es de 3.06 m³/Kg. Determine la entalpia específica en KJ/Kg.

6. Se comprime isotermamente vapor de agua a 1.5 bar y 200°C hasta dos estados finales diferentes.

- Si el volumen específico final fuese 0.30 m³/Kg, hállese la variación de energía interna en KJ/Kg.
- Si la energía interna final fuese 2200 KJ/Kg, hállese la variación de volumen específico en m³/Kg.

PROBLEMAS DE ANÁLISIS ENERGÉTICO DE UN VOLUMEN DE CONTROL

1. A un dispositivo que funciona en régimen estacionario entra vapor de agua a 160bar y 560°C a una velocidad de 80m/s. En la salida el fluido de vapor es vapor saturado a 2bar y el área es de 1000cm², si el flujo másico es 1000 Kg/min , determínese:
 - a) El área de entrada en cm²
 - b) La velocidad de salida en m/s
2. A una turbina entra vapor de agua a 60bar y 500°C a una velocidad de 100 m/s y sale como vapor saturado a 0.60 bar. El conducto de entrada a la turbina tiene un diámetro de entrada de 0.60m y el diámetro de salida es 4.5 m, determínese:
 - a) El flujo másico en Kg/h
 - b) La velocidad de salida en m/s
3. A una turbina entra vapor de agua a 40bar 440°C y 100m/s, teniendo la sección de entrada 0.050 m². El fluido sale a 0.30bar y a una velocidad de 200m/s, con una calidad del 90%, determínese :
 - a) El flujo másico en Kg/s
 - b) El área de salida en m²
4. Por una manguera de jardín de 2.50 cm de diámetro interior circula agua a 20°C y 0.20Mpa y sale por una tobera de 0.60 cm de diámetro de salida. La velocidad de salida es 6.0m/s, determínese:
 - a) El flujo másico en Kg/s
 - b) La velocidad en la manguera en m/s
5. A una tobera entra vapor de agua a 30bar y 320°C y sale a 15bar y una velocidad de 535 m/s. El flujo másico es de 8000 Kg/h. Despreciando la velocidad de entrada y considerando el flujo adiabático, calcúlese:
 - a) La entalpía de salida en KJ/Kg
 - b) La temperatura de salida en °C
 - c) El área de salida de la tobera en cm²
6. Por una tobera perfectamente aislada circula en régimen estacionario agua en estado de líquido comprimido. A la presión de entrada la temperatura y la velocidad son 4bar y 150°C respectivamente, y el área es 10 cm². En la salida el área es 2.50cm² y la temperatura es 15.05°C. Considérese que el agua es incompresible siendo $v=1.001 \times 10^{-3}$ m³/Kg, $C_p= 4.19$ KJ/Kg*k. Determínese:
 - a) El flujo másico en Kg/s
 - b) Velocidad de salida en m/s
 - c) La presión de salida en bar
7. Una turbina adiabática de vapor de agua funciona con unas condiciones de entrada de 120bar, 480°C y 100m/s y la corriente pasa por una sección de 100cm². En la salida la calidad es del 90% a 1bar y la velocidad es 50m/s. Determínese:
 - a) La variación de energía cinética en KJ/Kg
 - b) El trabajo en eje en KJ/Kg
 - c) El flujo másico en Kg/s

- d) La potencia obtenida en kilovatios
 - e) El área de salida en m^2
8. A una turbina entra vapor de agua con unas condiciones de 80bar, 440°C y 49m/s. En la salida el estado es 0.2bar, calidad del 90% y 80m/s. la potencia obtenida es 18000KW y el área de entrada es 0.0165 m^2
 - a) Calcúlese el flujo de calor en KJ/min y su sentido
 9. A un compresor entra un flujo volumétrico de 4.5 m^3/s de aire a 22°C y 1bar por una sección de 0.030 m^2 . El estado a la salida es de 400K, 2.4bar y 70 m/s. El flujo de calor perdido es 900 KJ/min. Determínese:
 - a) La velocidad de entrada en m/s
 - b) El flujo másico en Kg/s
 - c) La potencia suministrada en kilovatios
 10. Un compresor se alimenta con 50 Kg/h de vapor de agua saturado a 0.04bar y descarga el fluido a 1.5bar y 120°C. La potencia necesaria es 2.4KW y el área de entrada es 40 cm^2 . Determínese:
 - a) El flujo de calor cedido por el fluido en KJ/min
 - b) La velocidad de entrada en m/s
 11. Por el interior de 20 tubos de un cambiador de calor de carcasa y tubos circula un flujo total de 240 Kg/min de agua líquida a 5bar y 140°C, y salen a 4.8bar y 60°C. El agua se enfría haciendo pasar un flujo volumétrico de 1000 m^3/min de aire inicialmente a 110KPa y 25°C por la carcasa del cambiador. La presión de salida del aire es 105 KPa. Determínese:
 - a) La temperatura de salida del aire en °C
 - b) El área de entrada de la corriente, en metros cuadrados, si la velocidad de entrada del aire es de 25 m/s.
 - c) La velocidad de entrada del agua, en m/s, si cada tubo tiene un diámetro de 2.0cm.

PROBLEMAS DE LA 2DA LEY DE LA TERMODINÁMICA

1. El rendimiento térmico de un motor térmico internamente reversible es el 62%. El fluido de trabajo cede 100 KJ/min en forma de calor a 23°C. Determínese:
 - a) La potencia de salida del motor en KW
 - b) La temperatura en °C del fluido de trabajo mientras recibe calor.
2. El calor que hay que suministrar a un ciclo de potencia determinado lo proporciona la condensación de vapor de agua saturado a líquido saturado a la presión P. El motor térmico cede calor a temperatura media de 21.5°C. El rendimiento térmico esperado es el 35% y la potencia de salida será 1 MW. Determínese:
 - a) La presión mínima necesaria del vapor de agua en KPa.
 - b) El flujo másico de vapor de agua necesario en Kg/h.

3. Una planta de potencia geotérmica, que utiliza una fuente subterránea de agua caliente, recibe calor a 160°C .
 - a) El rendimiento térmico máximo posible del motor térmico que utiliza esta fuente y que cede calor a 15°C .
 - b) El máximo trabajo de salida por kilojulio de calor cedido en el ciclo.

4. Un motor térmico internamente reversible funciona entre 637 y 27°C . Calcúlese:
 - a) El cociente entre el calor suministrado y el trabajo el trabajo de salida.
 - b) El rendimiento térmico.

5. Un motor térmico internamente reversible funciona con unas temperaturas del fluido de trabajo de 627 y 17°C para cada amación y cesión de calor, respectivamente. Calcúlese, por cada kilovatio de potencia neta obtenida:
 - a) Los flujos de calor suministrado y cedido en KJ/h .
 - b) El rendimiento térmico.

6. El rendimiento térmico de un motor térmico internamente reversible es del 60%: Un estanque de refrigeración recibe 10^3 KJ /min en forma de calor desde un fluido de trabajo a 17°C . Determínese:
 - a) La potencia de salida del motor en KW .
 - b) La temperatura del fluido de trabajo en $^{\circ}\text{C}$ mientras recibe calor.

7. Un motor térmico internamente reversible tiene un rendimiento térmico del 40% y la temperatura del fluido:
 - a) La potencia neta de salida en KW .
 - b) La temperatura del fluido de trabajo en $^{\circ}\text{C}$ mientras recibe calor, si el flujo de calor suministrado es 6000KJ/h .

8. Un motor térmico internamente reversible fusiona entre las temperaturas de suministro y cesión de calor de 1240 y 60°F , respectivamente por cada hp de potencia neta de salida calcúlese:
 - a) Los flujos de calor recibido y cedido e Btu/h
 - b) El rendimiento térmico

9. Un motor térmico internamente reversible tiene un rendimiento térmico del 60%, con un calor suministrado de 600KJ/ciclo a una temperatura de 447°C . Calcúlese:
 - a) La temperatura de cesión de calor en $^{\circ}\text{C}$.
 - b) El calor cedió en KJ/ciclo . Con los mismos valores de Q_A y $T_{A,}$, si un motor térmico internamente reversible cede 420 KJ/ciclo .
 - c) Obténgase su rendimiento térmico.

10. Un motor térmico internamente reversible tiene un rendimiento térmico del 40% y cede calor a 50°F
 - a) La potencia neta de salida en hp
 - b) La temperatura del fluido de trabajo en $^{\circ}\text{F}$ durante el suministro de calor, si el flujo de calor suministrado es 6000 Btu/h .

Resultados de problemas de densidad

1. $D_1 = 2000 \text{ N/m}^3$, $D_2 = 7600 \text{ N/m}^3$
2. $v = 222.22 \text{ m}^3/\text{Kg}$, $\rho = 4.5 \times 10^{-6} \text{ g/cm}^3$, $D = 7.51 \times 10^{-3} \text{ N/m}^3$
3. $V = 8 \text{ ft}^3/\text{lb}_m$, $\rho = 0.125 \text{ lb}_m/\text{ft}^3$, $D = 0.683 \text{ lb}_f/\text{ft}^3$
4. $V = 0.749 \text{ m}^3/\text{Kg}$
5. $m = 42.85 \text{ Kg}$
6. $P = 141965.69 \text{ Pa}$

Resultados de problemas de presión

1. $P = 1.035 \text{ bar}$
2. $P = 15.18 \text{ psi}$
3. $P = 183.4 \text{ KPa}$, $P = 1.83 \text{ Bar}$
4. $h = 2.56 \text{ m}$, $h = 0.18 \text{ m}$, $h = 2.93 \text{ m}$
5. a) $h = 6.129 \text{ in}$, b) $h = 83.51 \text{ in}$, c) $h = 92.80 \text{ in}$
6. $h = 1972.21 \text{ m}$
7. $h = 171 \text{ m}$
8. $h_{0-1} = 393.16 \text{ m}$, $h_{1-2} = 1076.92 \text{ m}$, $h_{2-3} = 1410.25 \text{ m}$
9. a) 1.96 bar , b) 2.97 bar
10. a) 27.23 atm , b) 400.17 psi

Resultados de Problemas de las leyes generales de los gases

1. $P = 400 \text{ KPa}$
2. $T = 37.58^\circ\text{C}$
3. $P = 164.25 \text{ KPa}$
4. $m = 200 \text{ g}$
5. $T = 651.12 \text{ K}$
6. $V = 1.02 \text{ L}$
7. $T = 1200 \text{ K}$
8. a) $n = 14.28 \text{ mol}$, b) Moléculas. = 8.60×10^{24} moléculas.
9. a) $m = 6 \text{ g}$, b) $m = 87 \text{ g}$
10. $T = 39.69^\circ\text{C}$
11. $m = 3.84 \text{ Kg}$
12. $P = 413.77 \text{ KPa}$
13. $n = 0.08929 \text{ mol}$

Resultados de los ejercicios de la Primera Ley de la Termodinámica

1. a) $-3, 0$ b) $5, 6, 0$
2. $Q = -7.6 \text{ KJ}$
3. $Q = -475.2 \text{ KJ/hr.}$
4. $E = 3720 \text{ KJ}$
5. $E = 110.46 \text{ Btu}$
6. $E = 1610 \text{ Btu}$

Resultados de problemas de vapor sobrecalentado

1. a) $h=3110.1 \text{ KJ/Kg}$, b) $s=7.2233\text{KJ}/(\text{Kg}\cdot\text{K})$, c) $v=0.153675 \text{ m}^3/\text{Kg}$, d) $u=3058.9 \text{ KJ/Kg}$,
e) $v=3.1555 \text{ m}^3/\text{Kg}$, f) $v=0.2073 \text{ m}^3/\text{Kg}$

Resultados de problemas de líquido comprimido

1. $\Delta v= 4.69 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{Kg}$, $\Delta s= 0.6572 \text{ KJ/Kg}$.
2. $\Delta u=332.4125 \text{ KJ/Kg}$

Resultados de problemas de propiedades de sustancias puras

1. a) 275.6, 0.025, 2257.46, 76 b) 400, 0.2030, 0 c) 74.36, 0.02557, 100, d) 3.613, 1.0797×10^{-3} , 0.
2. a) 147.9, 1.0882×10^{-3} , 0 b) 179.9, 117.09×10^{-3} , 1971.99 c) 0.0994, 3230.9, 0 d) 25, 590.52, 0
3. a) $P=0.02339\text{bar}$, $v=1.0018 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{Kg}$ b) $T=175.4^\circ\text{C}$, $h=2773.9\text{KJ/Kg}$,
c) $v=0.2480\text{m}^3/\text{Kg}$, $u=2760.2 \text{ KJ/Kg}$ d) $T=170.4^\circ\text{C}$, $v=0.1925 \text{ m}^3/\text{Kg}$
e) $v=1.0385 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{Kg}$, $h=426.5\text{KJ/Kg}$ f) $P=4.758\text{bar}$, $h=2112.21 \text{ KJ/Kg}$
g) $T=280^\circ\text{C}$, $u=2676.9\text{KJ/Kg}$ h) $x=0.50$, $v=0.0642 \text{ m}^3/\text{Kg}$
i) $u=2550 \text{ KJ/Kg}$, $v=0.5089 \text{ m}^3/\text{Kg}$ j) $P=10\text{bar}$, $h=3008.2\text{KJ/Kg}$
k) $T=100^\circ\text{C}$, $v=1.0227 \times 10^{-3}\text{m}^3/\text{Kg}$
4. * a) $m=1.8064 \times 10^{-3} \text{ Kg}$, $V=6.4 \times 10^{-3}\text{m}^3$
5. $h=1194.72 \text{ KJ/Kg}$
6. * a) $\Delta u=-21.4 \text{ KJ/Kg}$, $\Delta v=-1.345 \text{ m}^3/\text{Kg}$

Resultado de problemas de análisis energético de un volumen de control

1. * a) $A=45.248 \text{ cm}^2$, b) $v=147.61\text{m/s}$
2. a) $m=499.02 \text{ Kg/s}$, b) $v=85.7 \text{ m/s}$
3. a) $m=63.516\text{Kg/s}$, b) $A= 1.527\text{m}^2$
4. a) $m=0.168 \text{ Kg/s}$, b) $v=0.34\text{m/s}$
5. * a) $h=2900.29 \text{ KJ/Kg}$, b) $T=240^\circ\text{C}$, b) $A=6.153\text{cm}^2$
6. * a) $m=354.11 \text{ Kg/s}$ b) 1417.9m/s , c) $P= 0.01705\text{bar}$
7. * a) $v=-3.75 \text{ KJ/Kg}$, b) $w=-847\text{KJ/Kg}$, c) $m=38.8 \text{ Kg/s}$, d) $W=32900\text{KJ/Kg}$, e) $A=1.18\text{m}^2$
8. $Q= -48300 \text{ KJ/min}$
9. a) $V= 150\text{m/s}$, b) $m=5.32 \text{ Kg/s}$, c) $W=531 \text{ Kw}$
10. a) $Q= -13.2 \text{ KJ/Kg}$, b) $v= 12.1 \text{ m/s}$
11. a) 87°C , b) $A=0.66\text{m}^2$, $V=0.687 \text{ m/s}$