

1. La ley del gas ideal $PV = RT$ describe el comportamiento de muchos gases. Cuando se despeja V (el volumen específico, m^3/kg) la ecuación se puede escribir como $V = \frac{RT}{P}$. Encuentre el volumen específico para el aire, para temperaturas de 100 a 1000 K y para presiones de 100 kPa a 1000 kPa . El valor de R para el aire es 0,2870 $kJ/(kgK)$. En esta formulación de la ley del gas ideal, R es diferente para cada gas. Existen otras formulaciones en las que R es una constante y el peso molecular del gas se debe incluir en el cálculo. Aprenderá más acerca de esta ecuación en las clases de química y termodinámica. Su respuesta debe ser una matriz bidimensional. Además, para las temperaturas de 250, 500, 750 y 1000 K , deberán de hacer una gráfica que incluya las 4 temperaturas. Todas las gráficas deberán de contener sus los títulos en los ejes correspondientes con las unidades y el título del gráfico.
2. El rango de un objeto que se lanza en un ángulo θ con respecto al eje x y una velocidad inicial v_0 está dado por

$$R(\theta) = \frac{v^2}{g} \sin(2\theta) \text{ para } 0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2} \text{ (sin considerar las resistencia del aire)} \quad (1)$$

Use $g = 9,9 \text{ m/s}^2$ y una velocidad inicial de 100 m/s . Demuestre que el rango máximo se obtiene a $\theta = \pi/4$ al calcular y graficar el rango para valores de theta $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ en incrementos de 0.05. Repita sus cálculos con una velocidad inicial de 20 m/s , 50 m/s y 150 m/s y grafique los conjuntos de resultados en una sola gráfica.

3. Muchos fenómenos físicos se pueden describir mediante la ecuación Arrhenius. Por ejemplo, las constantes de tasa de reacción para reacciones químicas se modelan como

$$k = k_0 e^{(-Q/RT)} \quad (2)$$

donde k_0 = constante con unidades que dependen de la reacción,

Q = energía de activación, $kJ/kmol$,

R = constante de gas ideal, $kJ/kmol \text{ K}$, y

T = temperatura en K .

Para cierta reacción química, los valores de las constantes son $Q = 1000 J/mol$, $k_0 = 10 s^{-1}$, y $R = 8,314 J/mol \text{ K}$, para T desde 300 K hasta 1000 K . Encuentre los valores de k . Cree las siguientes dos gráficas de sus datos en una sola ventana de figura: (a) Grafique T en el eje x y k en el eje y . (b) Grafique sus resultados como el \log_{10} de k en el eje y y $1/T$ en el eje x .

4. Los metales compuestos de pequeños cristales son más fuertes que los metales compuestos de menos cristales grandes. Una fórmula que relaciona la resistencia a la compresión (la cantidad de tensión a la que el metal comienza a deformarse permanentemente) con el diámetro de grano promedio se llama ecuación Hall-Petch:

$$\sigma = \sigma_0 + K d^{1/2}$$

donde los símbolos σ_0 y K representan constantes que son diferentes para cada metal.

Cree una función llamada **HP** que requiera tres entradas (σ_0 , K y d) y calcule el valor de la resistencia a la compresión. Llame esta función desde un programa MATLAB que proporcione valores de σ_0 y K , y luego grafique el valor de la resistencia a la compresión para valores de d desde 0.1 hasta 10 mm, para los valores de entrada: $K = (9,000, 9,500, 10,000) psi \sqrt{mm}$ y $\sigma_0 = 12,000 psi$

5. En química de primer año, se introduce la relación entre moles y masa

$$n = \frac{m}{MW} \quad (3)$$

donde n = número de moles de una sustancia, m = masa de la sustancia, y MW = peso molecular (masa molar) de la sustancia. (a) Cree un archivo-m de función llamado nmoles que requiera dos entradas vectoriales (la masa y el peso molecular) y que regrese el correspondiente número de moles. Puesto que proporciona entrada vectorial, será necesario usar la función meshgrid en sus cálculos. (b) Ponga a prueba su función para los compuestos que se muestra en la tabla siguiente, para masas desde 1 hasta 10 g:

Su resultado debe ser una matriz de 10 X 3, además de las gráficas para cada compuesto en donde se observe como varía el número de moles.

Compuesto	Peso Molecular (masa molar)
Benceno	78.115 <i>g/mol</i>
Alcohol etílico	46.07 <i>h/mol</i>
Refrigerador R134a (tetrafluoroetano)	102.3 <i>g/mol</i>

6. Cree un archivo llamado en Excel llamado temp.xls que contenga los datos de las dos tablas, estos datos son información recopilada de un conjunto de termocoples.

Hora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Temp1	68.70	65.00	70.38	70.86	66.56	73.57	73.57	69.89	70.98	70.52	69.44	72.18
Temp2	58.11	58.52	52.62	58.83	60.59	61.57	67.22	58.25	63.12	64.00	64.10	55.04
Temp3	87.81	85.69	71.78	77.34	68.12	57.98	89.86	74.81	83.27	82.34	80.21	69.96

Hora	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Temp1	68.24	76.55	69.59	70.34	73.20	70.18	69.71	67.50	70.88	65.99	72.14	74.87
Temp2	61.06	61.19	54.96	56.29	65.41	59.34	61.95	60.44	56.82	57.29	62.22	55.25
Temp3	70.53	76.26	68.14	69.44	94.72	80.56	67.83	79.59	68.72	66.51	77.39	89.53

El primer renglón incluye mediciones de tiempo (una para cada hora del día) y los restantes renglones corresponden a mediciones de temperatura en diferentes puntos en un proceso. (a) Escriba un programa que imprima los números índice (filas y columnas) de valores de datos de temperatura mayores que 85.0 y menores a 65.0. (b) Encuentre la temperatura máxima en el archivo y los correspondientes valores de hora y número de termocople. (c) Grafique hora contra temperatura para cada termocople.