1. Un cohete se lanza verticalmente. En el tiempo $t = 0$, el motor del cohete se apaga. En ese momento, el cohete ha alcanzado una altura de 500 metros y se eleva con una velocidad de 125 metros por segundo. Entonces la gravedad toma el control. La altura del cohete como función del tiempo es

$$h(t) = -\frac{-9.8}{2}t^2 + 125t + 500 \text{ para } t > 0 \tag{1}$$

   (a) Cree una función llamada altura que acepte tiempo como entrada y regresa la altura del cohete. Use su función en sus soluciones a los incisos b y c.

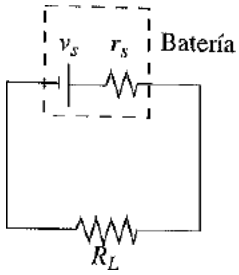
   (b) Use la función `max` para determinar la altura máxima del cohete y el tiempo correspondiente.

   (c) Grafique altura contra tiempo para tiempos desde 0 hasta 30 segundos. Use un incremento de 0.5 segundo en su vector tiempo. Asegúrese de agregar un título y etiquetas de eje en cada gráfica.

2. En la figura adjunta se muestra un circuito RLC con una fuente de voltaje alterna. El voltaje v_s de la fuente viene dado por la expresión $v_s = v_m \sin(\omega_d t)$, en donde $\omega_d = 2\pi f_d$, en la cual f_d es la frecuencia de excitación. La intensidad de corriente, I, en este circuito vendrá dada por:

$$I = \frac{v_m}{\sqrt{R^2 + (\omega_d L - 1/(\omega_d C))^2}} \tag{2}$$

   donde R y C representan el valor de la resistencia y la capacidad del condensador, respectivamente. Para un



circuito como el de la figura, con $C = 15 \times 10^{-6}$ F, $L = 240 \times 10^{-3}$ H, y $v_m = 24$ V:

   (a) En un gráfico 3-D represente I (eje z) en función de ω_d (eje x) para $60 \leq f \leq 110$ Hz, y en función de R (eje y) para $10 \leq R \leq 40\ \Omega$.

3. La densidad estándar del aire, D (resultado de calcular la media de distintas medias , a diferentes alturas), h, desde el nivel del mar hasta los 33 km, viene dada en la tabla que se muestra a continuación: Haga las siguientes cuatro

h (km)	0	3	6	9	12	15
D (kg/m^3)	1.2	0.91	60.66	0.47	0.31	0.19
h (km)	18	21	24	27	30	33
D (kg/m^3)	0.12	0.075	0.046	0.029	0.018	0.011

representaciones gráficas de los puntos, representando siempre la densidad en función de la altura: 1) ambos ejes en escala lineal, 2) h en escala logarítmica y D en escala lineal, 3) h co escala lineal y D con escala logarítmica, 4) ambos ejes con escala logarítmica. Basándose en estos gráficos, elija la función lineal que se ajuste a los puntos y calcule, además, los coeficientes de dicha función. (**Ayuda** revisar la siguiente página para cálculo de regresiones Regresión lineal MATLAB)

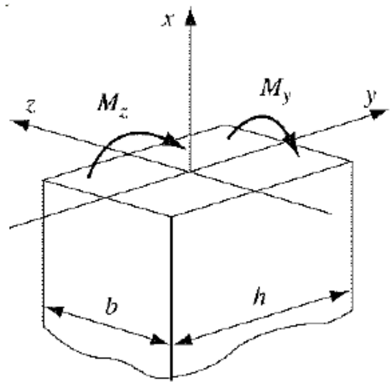
4. La tensión normal, σ_{xx}, debida a los momentos de torsión M_z y M_y en un punto (y, x) en la sección transversal de una viga rectangular, viene dada por:

$$\sigma_{xx} = \frac{-M_z y}{I_{zz}} + \frac{-M_y z}{Y_{yy}} \tag{3}$$

donde I_{zz} e I_{yy} son los momentos de inercia del área, definidos de la forma:

$$I_{zz} = \frac{1}{12}bh^3 \text{ e } I_{yy} = \frac{1}{12}hb^3. \tag{4}$$

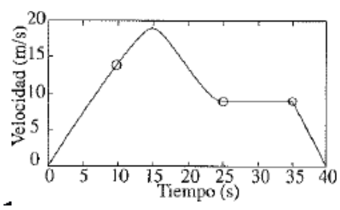
Determine y represente la tensión normal en la superficie de la sección transversal de la viga mostrada en la figura. Utilice los valores: $h = 40$ mm, $b = 30$ mm, $M_y = 250$ N-m y$M_z = 3,60$ N-m. Dibuje las coordenadas y y z en el plano horizontal, y la tensión normal en la dirección vertical.



5. La velocidad, en función del tiempo, de una partícula que se mueve a lo largo de una línea recta, se representa en el gráfico adjunto y viene dada por las siguientes ecuaciones:

$$g(x) = \begin{cases} 1.4t & 0 < t \leq 10\text{s} \\ 1.4t + 5\sin\left(\frac{\pi}{10}(t-10)\right) & 10 < t \leq 25\text{s} \\ 9 & 25 < t \leq 35\text{s} \\ 9 - \frac{9}{5}(t-35) & 35 < t \leq 40\text{s} \end{cases} \tag{5}$$

Escriba dos funciones MATLAB: una de ellas debe calcular la velocidad de la partícula en un instante t (utilice la siguiente definición de función: `v = velocidad(t)`), y la otra funciíon deberá calcular la aceleración de la partícula también en el instante t (utilice para ello la siguiente función: `a = aceleracion(t)`). Escriba posteriormente un programa, en un fichero script, que represente las gráficas de la velocidad y la aceleración, en función del tiempo, de una partícula en movimiento (las dos gráficas deben aparecer en la misma ventana gráfica). Para ellos, dentro del fichero script, cree primero un vector t, para $0 \leq t \leq 40$ segundos, y después utilice las funciones `velocidad` y `aceleración` para crear los vectores `v` y `a`, que se utilizarán para generar la representación gráfica.



6. Cree un archivo 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.