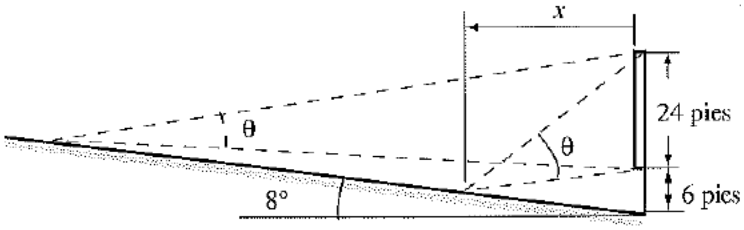
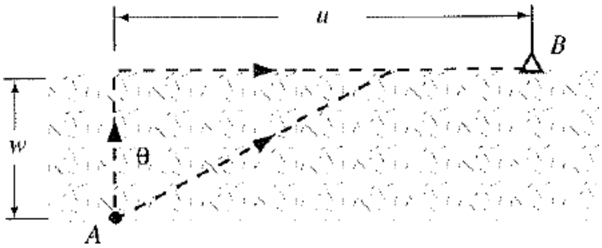
1. Dos proyectiles, A y B, se disparan en el mismo instante desde el mismo punto. El proyectil A se dispara a una velocidad de 680 m/s con un ángulo de 65°, mientras que el proyectil B se dispara a una velocidad de 780 m/s con un ángulo de 42°. Calcule qué proyectil llega antes a tierra. Seguidamente, tome el tiempo de vuelo t_f de ese proyectil y divídalo en diez incrementos, creando para ello un vector t con 11 elementos igualmente espaciados (el primer elemento será 0 y el último t_f). Calcule la distancia entre los dos proyectiles para cada una de estas 11 tabulaciones de t.

$$
\begin{aligned}
v_x &= v_0 \cdot \cos(\theta) && (1)\\
v_y &= v_0 \cdot \mathrm{sen}(\theta) - gt && (2)\\
x &= v_0 \cdot \cos(\theta) \cdot t && (3)\\
y &= h + v_0 \cdot \mathrm{sen}(\theta) \cdot t - g \cdot t^2/2 && (4)\\
& && (5)
\end{aligned}
$$

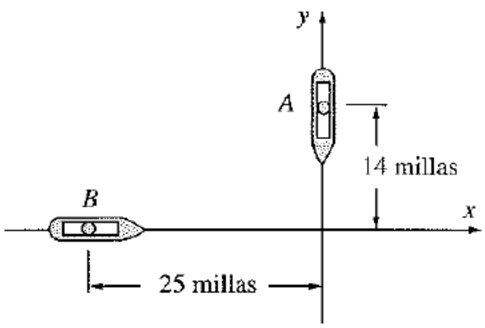
2. En un cine, el ángulo θ a partir del cual un espectador ve la película depende de la distancia x del espectador de la pantalla. Para un cine de dimensiones como las que se muestran en la figura adjunta, calcule el ángulo θ (en grados) para los espectadores que están sentados a distancias de 30, 45, 60, 75, y 90 pies de la pantalla.



3. Un excursionista necesita cruzar un área arenosa para poder ir del punto A a un campamento que se encuentra en el punto B. Para hacer esto puede cruzar la zona arenosa perpendicularmente al camino y a continuación andar a lo largo de él, o también puede cruzar la zona arenosa con un ángulo θ hasta el camino, y luego caminar a lo largo del camino. El excursionista camina a una velocidad de 3.5 km/h por la arena, y a 5 km/h por el camino. Calcule el tiempo que le lleva alcanzar el campamento contemplando distintos ángulos θ de 0, 10, 20, 30, 40, 50 y 60 grados. Las distancias w y u son, respectivamente, $w = 45$ km, y $u = 14$ km. Escriba todo en un archivo llamado `excursionista.m`. Visualice los resultados en una tabla (primer columna ángulo θ y segunda el tiempo t correspondiente) y una gráfica de θ vs t, usando los títulos de la gráfica y ejes adecuados.



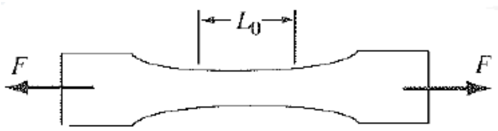
4. Un barco A viaja hacia el sur a una velocidad de 8 millas/hora, mientras que otro barco B viaja hacia el este a una velocidad de 16 millas/hora. A las 7 AM los barcos están a las distancias que se indican en la figura adjunta. Represente la distancia entre los barcos en función del tiempo para las siguientes 4 horas. El eje horizontal debe mostrar el tiempo actual del día, comenzando por las 7 AM, mientras que el eje vertical debe mostrar la distancia. Ponga etiquetas a los ejes. Si la visibilidad es de 8 millas, estime la hora a partir de la cual las personas de un barco pueden ver a las del otro.



5. En un ensayo típico de tracción, una probeta (o muestra) en forma de "hueso de perro" se somete a tracción en una máquina. Durante el ensayo se mide la fuerza F necesaria para estirar la probeta y la longitud L de la sección de

referencia. Estos datos se utilizan para hacer un diagrama tensión-deformación del material. Hay dos definiciones de tensión y deformación: una técnica y otra real. Técnicamente, la tesión σ_1 y la deformación ϵ_1 se definen como $\sigma_1 = \dfrac{F}{A_0}$ y $\epsilon_1 = \dfrac{L - L_0}{L_0}$, donde L_0 y A_0 son la longitud de referencia inicial y el área transversal inicial de la probeta, respectivamente. Por el contrario, las definiciones verdaderas de la tensión σ_v y de la deformación ϵ_v son:

$$\sigma_v = \frac{F}{A_0}\frac{L}{L_0} \text{ y } \epsilon_v = \ln\frac{L}{L_0}. \tag{6}$$



A continuación se da las medidas de fuerza (F) y de longitud de referencia (L) de un ensayo de tracción realizado sobre una probeta de aluminio. Antes del ensayo, la probeta tiene una sección transversal circular de radio 6.4 mm. La longitud de referencia inicial es $L_0 = 25$ mm. Utilice los datos para calcular y representar gráficamente en un mismo gráfico las curvas tensión-deformación según los dos definiciones dadas, la técnica y la verdadera. Etiquete los ejes y las curvas convenientemente. Cuando la fuerza se mide en newtons (N) y el área en m^2, la tensión viene dada en Pascales (Pa).

F(N)	0	13,345	26,689	40,479	42,703	43,592	44,482	44,927
L(mm)	25.000	25.037	25.073	25.113	25.122	25.125	25.132	25.144
F(N)	45,372	46,276	47,908	49,035	50,265	53,213	56,161	
L(mm)	25.164	25.208	25.409	25.646	26.084	27.398	29.150	

6. El límite de la fluencia (el límite del rango elástico) de la mayoría de los metales es sensible a la rapidez con que se cargan estos materiales (velocidad de carga). Los datos que se muestran a continuación muestran el límite de fluencia de cierto acero en función de varias velocidades de carga. El límite de fluencia en función de la velocidad

Velocidad de carga (s^{-1})	0.00007	0.0002	0.05	0.8	4.2	215	3,500
Límite de fluencia (MPa)	345	362	419	454	485	633	831

de carga se puede modelar mediante la siguiente ecuación:

$$\sigma_n = 350\left[\left(\frac{\epsilon_t}{210}\right)^{0.16} + 1\right] \tag{7}$$

donde σ_n es el límite de fluencia en MPa, y ϵ_t es la velocidad de carga s^{-1}. Construya una gráfica del límite de fluencia (eje vertical) en función de la velocidad de carga (eje horizontal). Utilice una escala lineal para el límite de fluencia y una logarítmica para la velocidad de carga. Muestre los puntos procedentes de los datos con marcadores y los correspondientes al modelo con una línea sólida. Etiquete los ejes y añada una leyenda al gráfico.

7. Escriba una función que calcule la nota final de un estudiante a aprtir de la nota de su exámen final, sus dos exámenes parciales y de los cinco trabajos realizados durante el curso. Los exámens parciales se puntúan de 0 a 100, y cada uno es un 20% de la nota final. El examen final tien la misma escala de puntuación, y es un 40% de la nota final. Los trabajos sin embargo, puntuán de 0 a 10, y todos ellos en conjunto representan un 20% de la nota final.

   La función debe tener la siguiente definición: `g = notasfinales(R)`, donde la entrada será una matriz R que contenga en cada fila las notas de cada estudiante. Además, por cada fila, se tendrán 8 columnas que representarán las notas de los trabajos (las cinco primeras), la nota de los exámenes parciales (las dos siguientes) y la nota del exámen final (la última columna) de cada estudiante. La salida de la función será un vector columna g con la nota final del curso. Cada fila de este vector será la nota final del estudiante cuyas notas se relacionan con la correspondiente fila de la matriz R.

   La función debe usarse para calcular las notas finales de cualquier número de estudiantes. Para el caso de un solo estudiantes, la matriz R tendrá una sola fila. Aplique esta función en los siguientes casos:

   (a) Calcule la nota de un estudiante con las siguientes calificaciones: 10, 5, 8, 7, 9, 75, 87, 69.

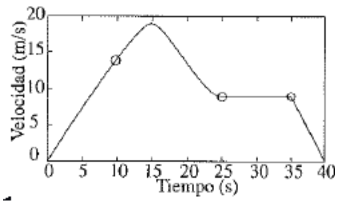
   (b) Escriba un fichero script que pida al usuario las notas de los estudiantes y las almacene en una matriz (cada estudiante una fila). El programa debe calcular seguidamente las notas finales utilizando la función `notasfinales`. Ejecute el fichero script para calcular las notas finales de los siguientes cuatro estudiantes:

Estudiante A: 7, 9, 5, 8, 10, 90, 70, 85
Estudiante B: 6, 4, 7, 0, 7, 60, 71, 50
Estudiante C: 5, 9, 10, 3, 5, 45, 75, 80
Estudiante D: 8, 8, 7, 7, 9, 82, 81, 88

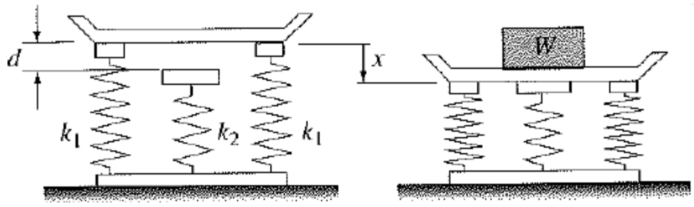
8. La velocidad, en función del tiempo, de una partícula que se mueve a lo largo de una línea recta, se representa en el gráfico adjunto y viene dada por las siguientes ecuaciones:

$$g(x) = \begin{cases} 1.4t & 0 < t \leq 10\text{s} \\ 1.4t + 5\sin\left(\frac{\pi}{10}(t-10)\right) & 10 < t \leq 25\text{s} \\ 9 & 25 < t \leq 35\text{s} \\ 9 - \frac{9}{5}(t-35) & 35 < t \leq 40\text{s} \end{cases} \tag{8}$$

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 funcíon 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.



9. Una báscula se compone de una bandeja sujeta a una serie de muelles, tal y como se muestra en la figura adjunta. Cuando se sitúa un objeto en la bandeja, ésta se mueve hacia abajo de forma que el peso del objeto se puede calcular a partir del desplazamiento de la bandeja. Inicialmente, sólo los dos muelles soportan el peso. Sin embargo, si el objeto es lo suficientemente pesado, la bandeja hará contacto con el tercer muelle situado justo entre los otros dos exteriores. donde $k_1 = 800$ N/m^2, $k_2 = 1,700$ N/m, $d = 20$ mm. Escriba una función que calcule el peso W de



un objeto en función del desplazamiento x de la báscula en la bandeja. Utilice la siguiente definición para dicha función: `W = bascula(x)`.

(a) Utilice posteriormente esta función en un fichero script para calcular el peso de dos objetos que producen un desplazamiento de la bandeja de 1.5 y 3.1 cm.

(b) Escriba un programa script que represente gráficamente el peso en función del desplazamiento de x, para $0 \leq x \leq 4$ cm.

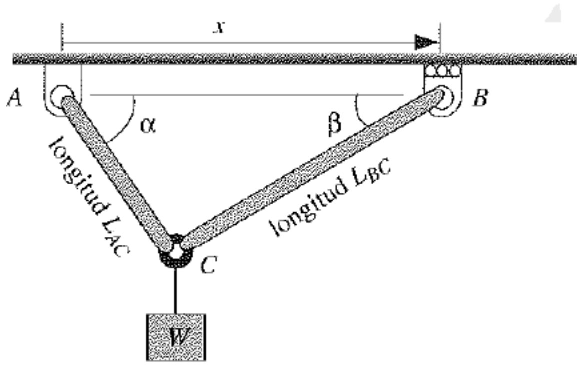
10. Un peso W cuelga de un anillo que a su vez esta sujeto por dos cables unidos a dos bisagras, tal y como se muestra la figura adjunta. la bisagra del punto A se encuentra fija, mientras que la bisagra del punto B se puede desplazar (sin fricción) en dirección horizontal. La fuerza en los cables F_{AC} y F_{BC} depende de la posición de la bisagra B (distancia x), y se puede calcular mediante las ecuaciones:

$$F_{AC}\cos\alpha = F_{BC}\cos\beta \text{ y } F_{AC}\sin\alpha + F_{BC}\sin\beta = W \tag{9}$$

(a) Utilice MATLAB para obtener las expresiones de las fuerzas F_{AC} y F_{BC} en función de x, W y la longitud de los cables, L_{AC} y L_{BC}.

(b) Sustituir $W = 2,000$ N, $L_{AC} = 0.3$ m y $L_{BC} = 0.5$ m en la expresión obtenida en el inciso a. Esto proporcionará la fuerza en los cables en funciń de la distancia x.

(c) Representar las fuerzas F_{AC} y F_{BC} (ambas en el mismo gráfico) en función de x, empezando en 0.4 m y acabando cerca de los 0.8 m. Qué sucede cuando x se aproxima a 0.8 m?


x
A
B
α
β
longitud L_{AC}
longitud L_{BC}
C
W