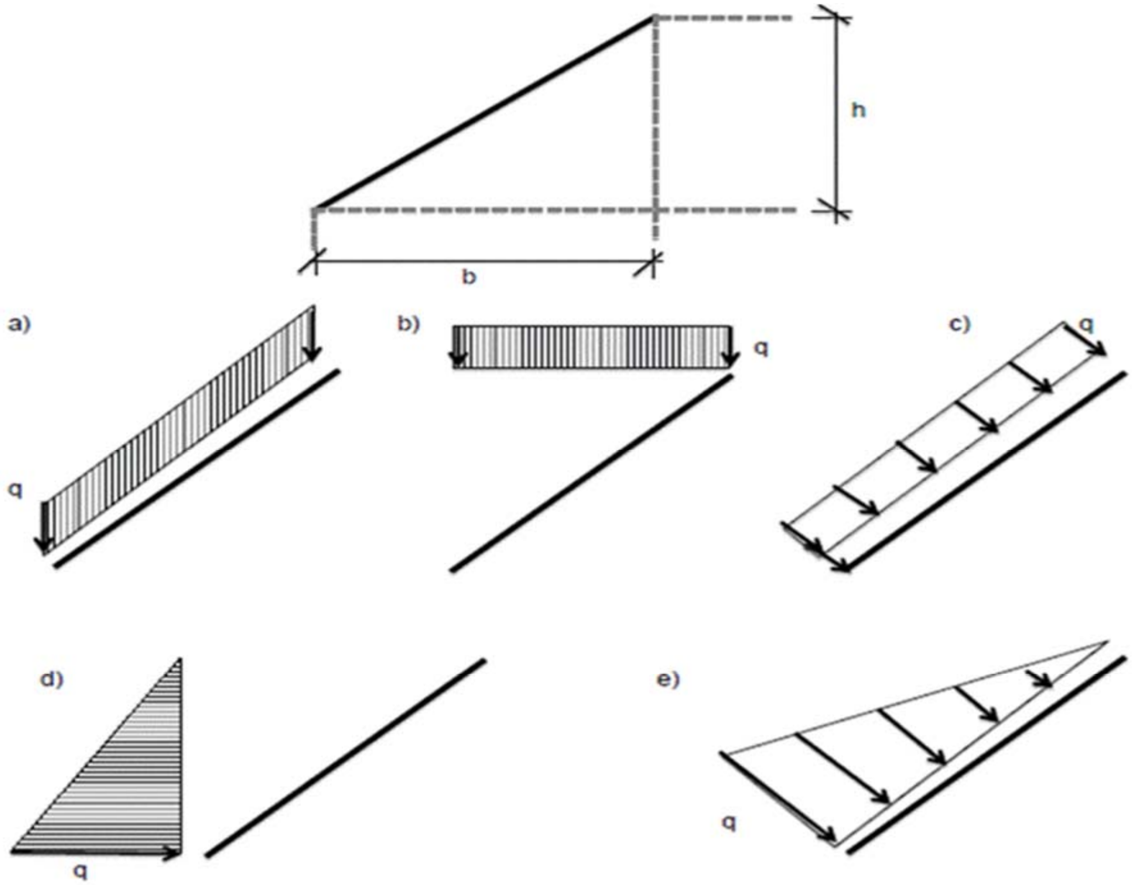
PREGUNTAS TEÓRICAS

1. ¿Existen en la naturaleza acciones sobre un cuerpo concentradas en un punto? ¿Cómo actúan realmente?
2. ¿Cuándo es posible reemplazar un sistema de fuerzas distribuidas sobre una superficie por otro de fuerzas distribuidas sobre una línea? Demostrarlo. Ejemplos.
3. Dar ejemplos de cargas distribuidas superficiales que actúan sobre una estructura.
4. De acuerdo con la ley de Pascal, dar la expresión de la presión que ejerce un fluido incompresible, de densidad ρ a una profundidad z. Unidades.
5. ¿Cuál es el punto de aplicación de la resultante de un diagrama de cargas lineal?

Ejercicio 1

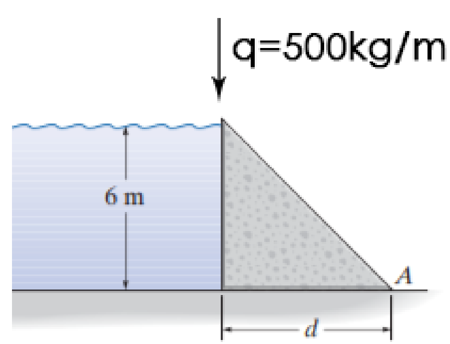
Calcular en forma genérica la magnitud de la fuerza resultante para los siguientes casos de carga de la barra inclinada:



Ejercicio 2

La figura muestra una presa de gravedad de hormigón. Su coronamiento pesa q. Determinar el valor mínimo de d para que la presa no voltee alrededor de A. Considerar un ancho de $1\ m$.

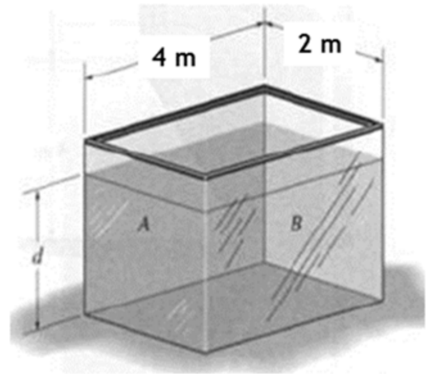
Datos: $\gamma_{agua} = 1000 \frac{kg}{m^3}$, $\gamma_{hormigon} = 2300 \frac{kg}{m^3}$

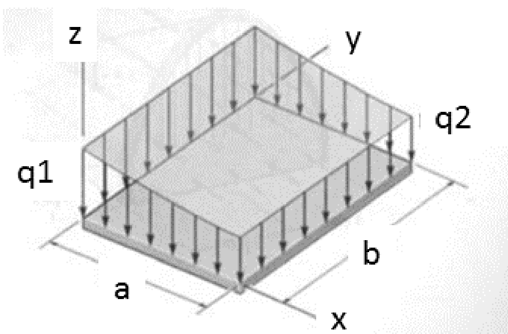


Ejercicio 3

Para el tanque lleno de aceite mostrado en la figura, se pide determinar la fuerza resultante sobre los lados A y B.

Datos: $\gamma_{aceite} = 900\frac{kg}{m^3}$, $d = 3\ m$





Ejercicio 4

La carga sobre la losa de un edificio es como se muestra en la figura (lineal según eje x, constante según eje y). Está sostenida por 4 columnas, una en cada esquina. Calcular la carga en las columnas.

Datos: $q_1 = 3\frac{kN}{m^2}$, $q_2 = 1\frac{kN}{m^2}$, $a = 3\ m$, $b = 1.5 \cdot a$

Ejercicio 5

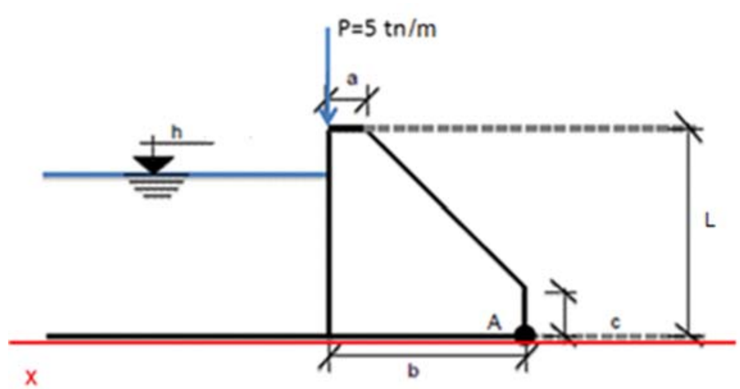
Para la presa de hormigón de la figura:

a) Hallar el valor de h máximo para que la presa no vuelque. Calcular por metro lineal de presa.

b) Si $h = 12\ m$, equilibrar todas las fuerzas que se transmiten al suelo con una fuerza horizontal pasante por A y un diagrama de cargas trapezoidal aplicado en toda la base de la presa.

Datos: $a = 1\ m$, $c = a$, $L = 15\ m$, $b = 6\ m$

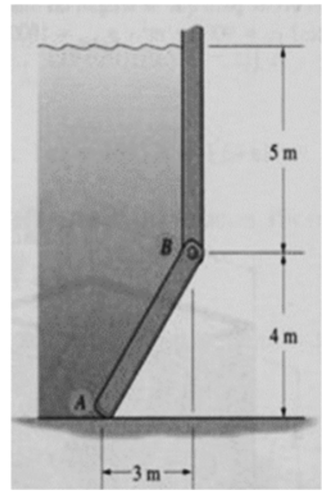
$\gamma_{agua} = 1\frac{t}{m^3}$, $\gamma_{hormigon} = 2.4\frac{t}{m^3}$.



Ejercicio 6

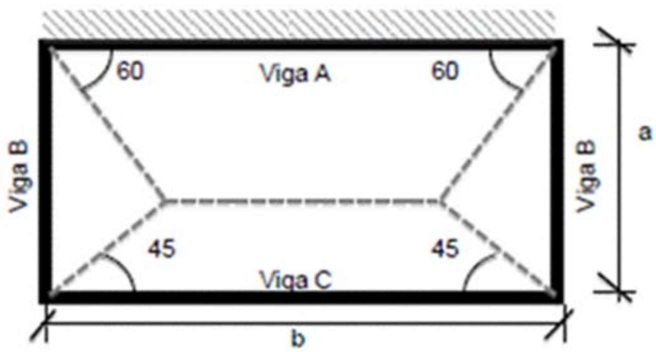
La compuerta $\overline{AB}$ tiene $10\ m$ de ancho. Determinar las componentes horizontal y vertical de la fuerza que actúa sobre el pasador B y la reacción vertical en el soporte A

Datos: $\gamma_{liquido} = 1500 \frac{kg}{m^3}$



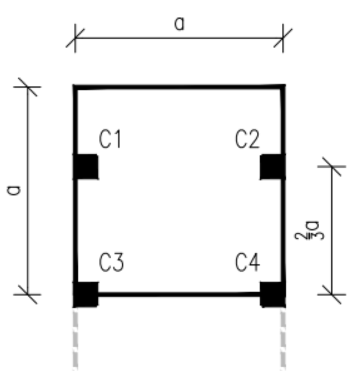
Ejercicio 7

Para determinar la carga que actúa en una viga proveniente de una losa se utiliza el método de los trapecios. El método consiste en transformar la carga de la losa encerrada por el trapecio anexo a cada viga en una carga uniformemente distribuida sobre ella.



Dada la losa de la figura, calcular la resultante de fuerzas sobre las vigas A, B y C, considerando el peso propio de la losa de espesor $h = 12\ cm$, densidad del hormigón $2400 \frac{kg}{m^3}$, más una sobrecarga uniforme de $3000 \frac{kN}{m^2}$.

Datos: $a = 4m$, $b = 6m$.



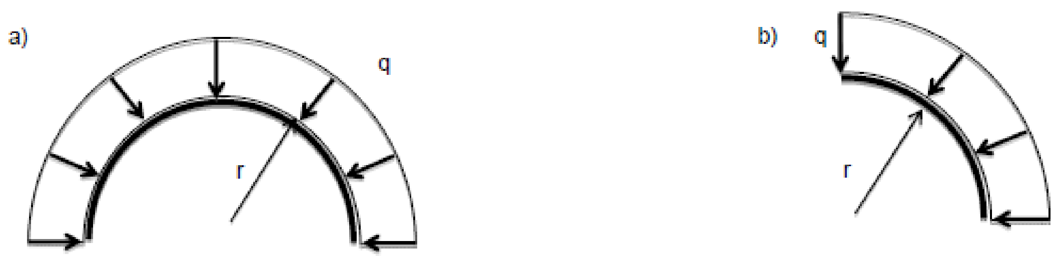
Ejercicio 8

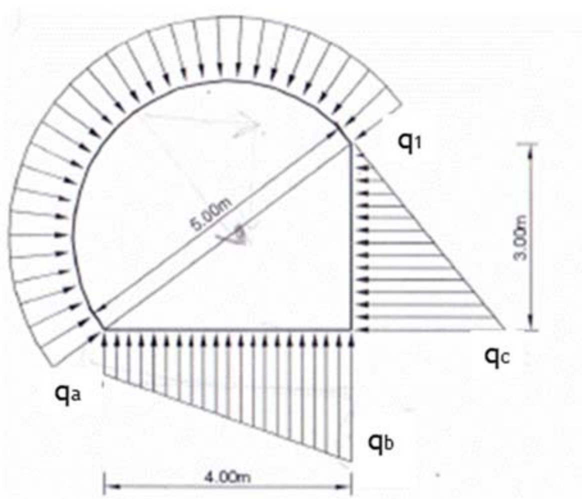
La losa de la figura, cuadrada, de lado a, está apoyada sobre 4 columnas (indicadas con puntos azules). Sobre ella actúa una carga uniforme de valor q. Se pide determinar la carga en cada columna.

Datos: espesor de la losa $10\ cm$, $\gamma_{hormigon} = 2400 \frac{kg}{m^3}$, $q = 5 \frac{kN}{m^2}$, $a = 3\ m$.

Ejercicio 9

Calcular la magnitud y ubicación de la fuerza resultante para los casos de carga de la barra curva:





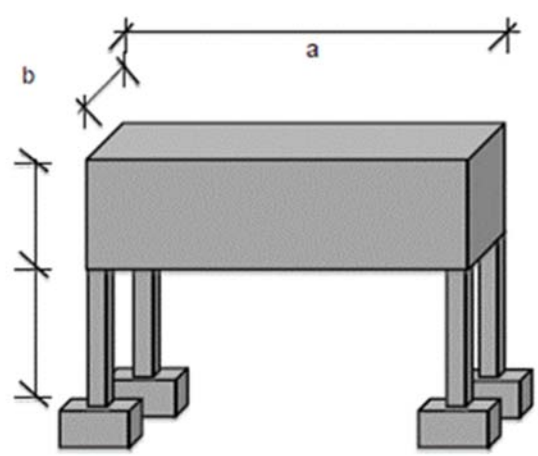
Ejercicio 10

Hallar los valores de q_a, q_b y q_c para que la chapa de la figura se encuentre en equilibrio.

Datos: $q_1 = 15\,\frac{kN}{m}$.

Ejercicio 11

Verificar que la presión que ejerce la estructura sobre el suelo no supere la presión admisible, cuando está lleno de agua.



Paredes: 20 cm de espesor

Fondo: 30 cm de espesor

Tapa: No tiene

Columnas: 20 cm x 20 cm

Bases: 60 cm x 60 cm x 40 cm

Peso específico del agua: $\gamma_{agua} = 1\,\frac{t}{m^3}$

Peso específico del hormigón: $\gamma_H = 2.4\,\frac{t}{m^3}$

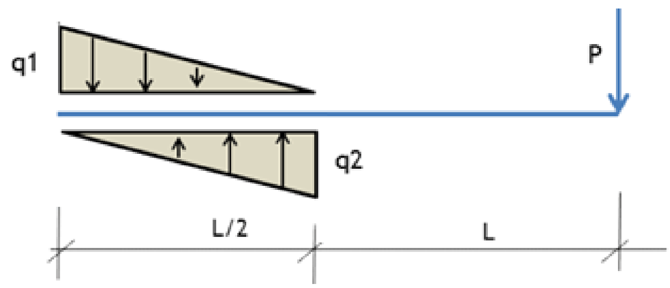
Presión admisible del suelo: $\sigma_{adm\ suelo} = 13\,\frac{t}{m^2}$

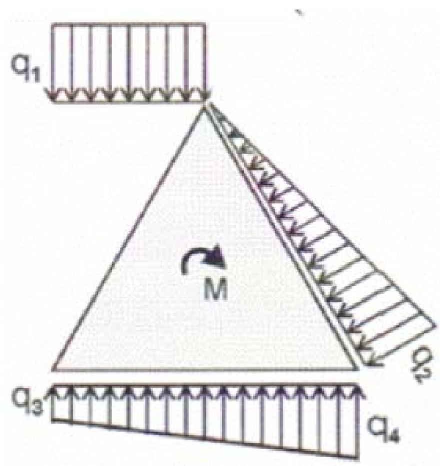
$b\ = 1\,m$ $\quad a = 3\,m$ $\quad h1 = 1{,}5\,m$ $\quad h2 = 2\,m$

Ejercicio 12

Calcular los valores de q_1 y q_2 para que el sistema esté en equilibrio.

Datos: $P = 10\ kN$, $L = 6\ m$





Ejercicio 13

Hallar la resultante del sistema de fuerzas actuante sobre el triángulo equilátero (definir el vector y su punto de aplicación).

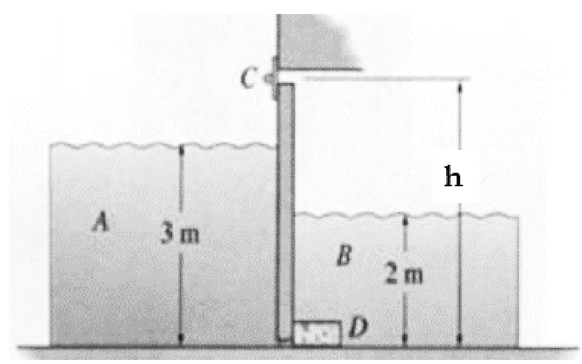
Datos: $q_1 = 10\frac{kN}{m}$, $q_2 = q_4 = q_1$, $q_3 = \frac{q_4}{2}$, $M = 40 \cdot q_1\ kNm$
Lado del triángulo equilátero = $10\ m$

Ejercicio 14

La compuerta de la figura separa 2 recintos, A y B.

Calcular las reacciones horizontales en la articulación C y en el tope D.

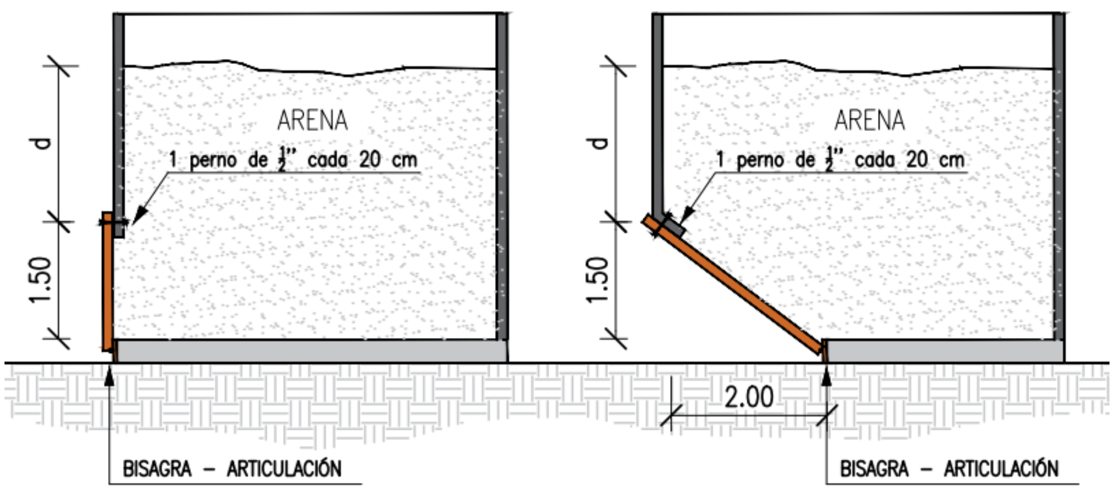
Datos: longitud de la compuerta $10\ m$, $h = 4\ m$. La densidad del líquido en ambos recintos es $1000\frac{kg}{m^3}$.



Ejercicio 15

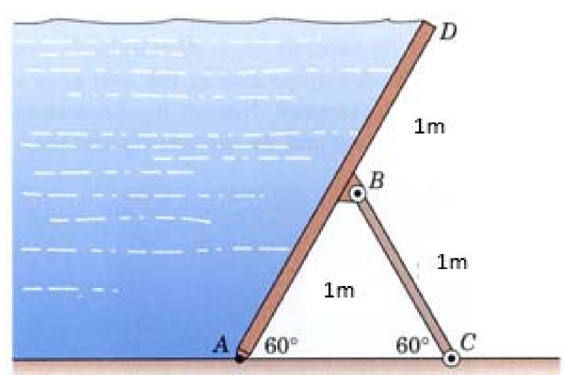
La siguiente figura esquematiza dos depósitos que contienen arena húmeda y que permite ser descargada por una compuerta inferior. Suponiendo que la compuerta está cerrada y admitiendo que la arena ejerce una presión que varía linealmente con la profundidad, hallar la altura d máxima que puede llenarse cada recipiente sin que fallen los pernos que sostienen la compuerta. Analizar el problema por metro lineal.

Datos: $\gamma_{húmeda} = 20\frac{kN}{m^3}$, $F_{máxima\ perno\ de\ 1/2"} = 6\ kN$.



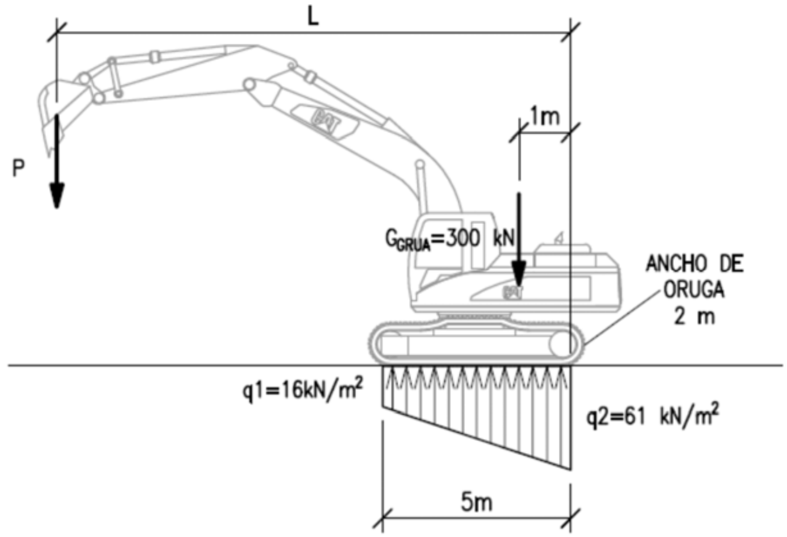
Ejercicio 16

La compuerta rectangular $\overline{ABD}$, que gira libremente según A, contiene el agua del canal. Las bielas $\overline{BC}$ están espaciadas cada $50\ cm$ a lo largo de los $4\ m$ de ancho de la compuerta. Despreciando el peso de los elementos, determinar la compresión que soporta cada biela.



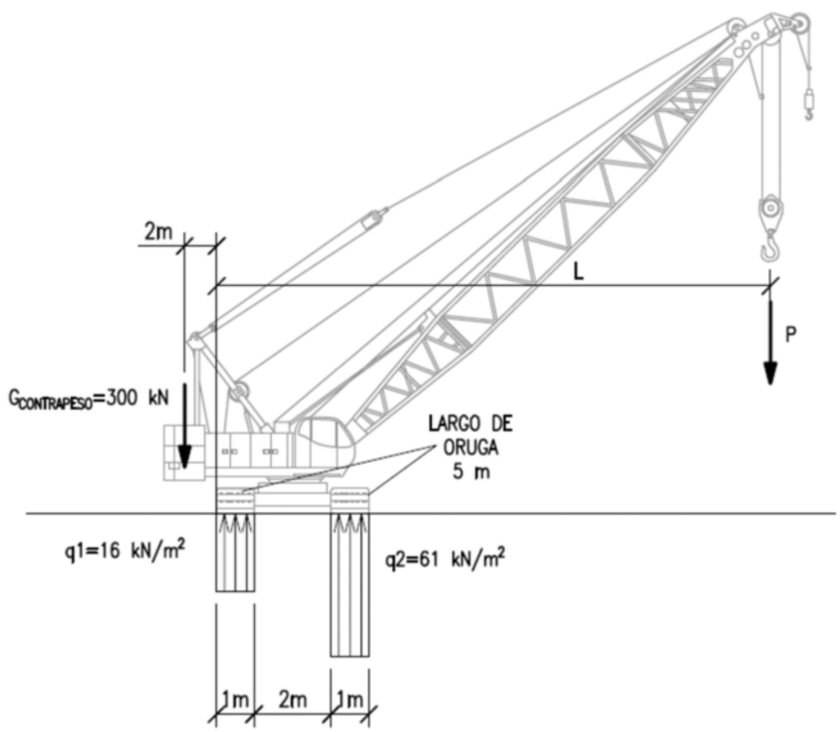
Ejercicio 17

La retroexcavadora de la siguiente figura levanta una carga P a una distancia L medida desde el borde derecho. El peso de la maquina es de $300\ kN$ y se considera aplicado a $1\ m$ del borde. La interacción entre la retroexcavadora y el terreno es mediante <u>una</u> oruga de $5\ m$ de largo y $2\ m$ de ancho y se supone un diagrama de tensiones en el suelo como el que se indica. Calcule la carga P y la distancia L para que el sistema se encuentre en equilibrio.



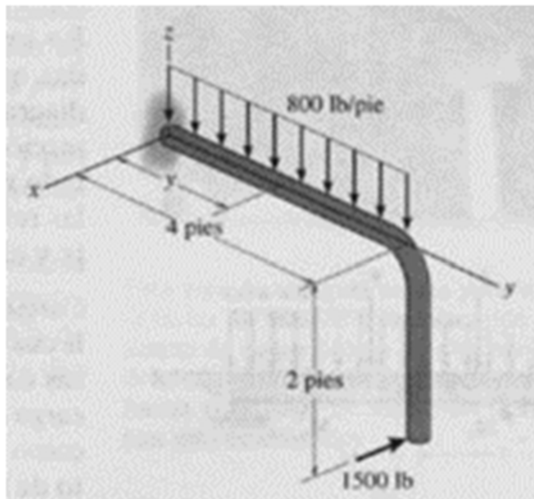
Ejercicio 18

La grúa de la siguiente figura levanta una carga P a una distancia L medida desde el borde izquierdo. Para contrarrestar la carga, se coloca un contrapeso de $300\ kN$ aplicado a $2\ m$ del borde. La interacción entre la grúa y el terreno es mediante <u>dos</u> orugas de $5\ m$ de largo y $1\ m$ de ancho, se supone un diagrama de tensiones constantes en el suelo como el que se indica. Calcule la carga P y la distancia L para que el sistema se encuentre en equilibrio.



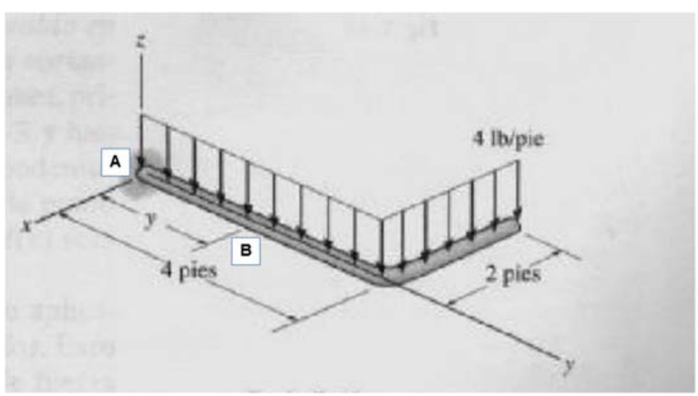
Ejercicio 19

Según la siguiente estructura en tres dimensiones, se pide reducir el sistema de fuerzas al $(0,0,0)$.



Ejercicio 20

Según la siguiente estructura en tres dimensiones, se pide reducir el sistema al punto A y al punto B. Datos: $y = 2\ pies$.

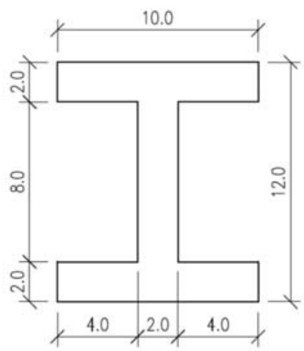


Ejercicio 21

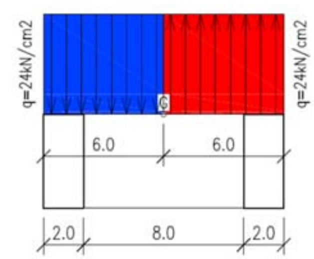
El perfil doble T (o I) del siguiente esquema está solicitado por el volumen de carga indicado, para cada caso se pide:

1) Hallar la resultante de la carga distribuida azul.
2) Reducir todo el sistema de cargas al punto G, centro geométrico de la sección coincidente con el baricentro de esta (Intersección de ambos ejes de simetría).

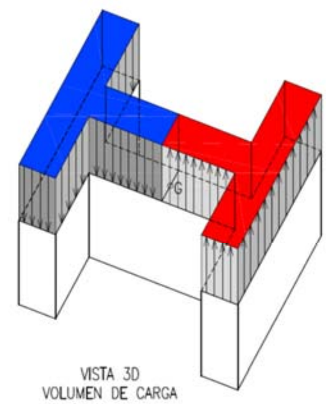
Caso a)



VISTA EN PLANTA
PERFIL I
MEDIDAS EN [cm]

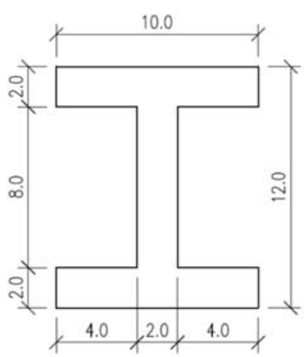


VISTA LATERAL
CARGA DISTRIBUIDA
MEDIDAS EN [cm]

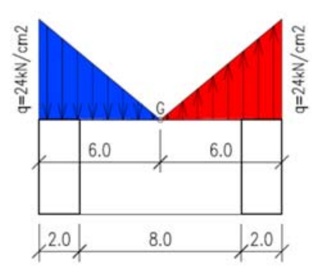


VISTA 3D
VOLUMEN DE CARGA
DISTRIBUIDA

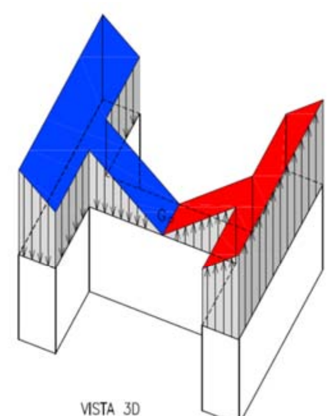
Caso b)



VISTA EN PLANTA
PERFIL I
MEDIDAS EN [cm]



VISTA LATERAL
CARGA DISTRIBUIDA
MEDIDAS EN [cm]



VISTA 3D
VOLUMEN DE CARGA
DISTRIBUIDA