



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS
ESTÁTICA
PRIMER EXAMEN FINAL



SEMESTRE 2018-1

DURACIÓN MÁXIMA DOS HORAS

13 DE DICIEMBRE DE 2017

NOMBRE _____

Apellido paterno

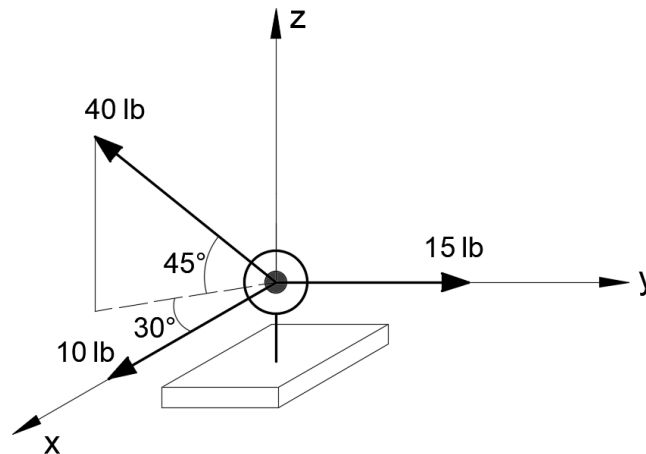
Apellido materno

Nombre (s)

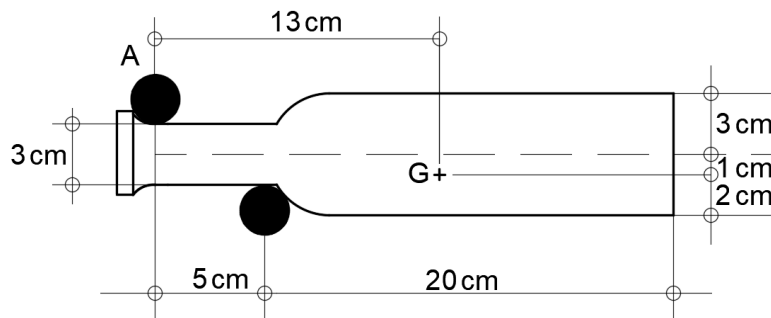
NÚMERO DE CUENTA Y FIRMA

Instrucciones: Lee detenidamente los cuatro enunciados. Este examen es la demostración de tu aprendizaje, trata de entender y resolver primero los que tienes seguridad en tu conocimiento. Se califica claridad y limpieza al escribir, no se califica el resultado únicamente.

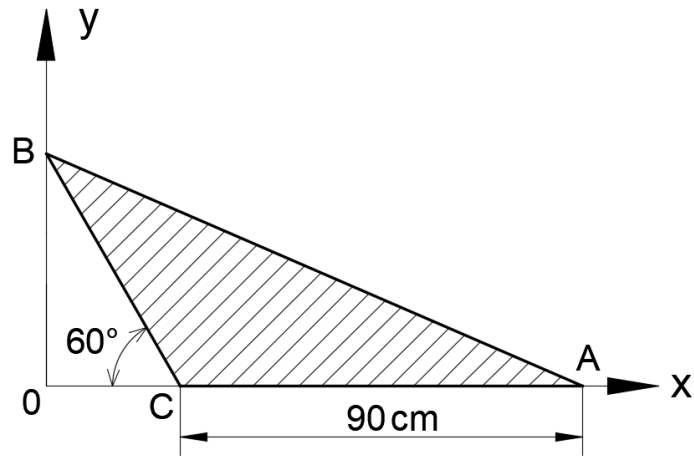
1. Sobre la argolla de la figura actúan las tres fuerzas mostradas. Determine qué vector representa la resultante de dicho sistema.



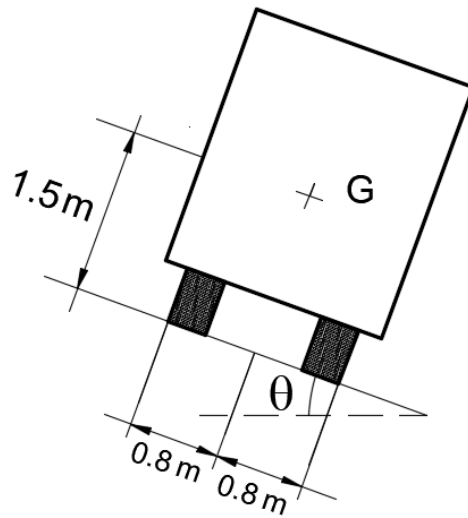
2. La figura representa una botella parcialmente llena, sostenida por dos clavijas lisas. Sabiendo que el peso de la botella y su contenido es de 1.2 kg y que su centro de gravedad es G, determine la magnitud y la dirección de las reacciones de las clavijas A y B.



3. La siguiente figura representa una placa delgada. Considerando que la magnitud del segmento CA es 1.5 veces la del segmento CB , determine las coordenadas de su centroide.



4. Se desea saber cuál es el máximo ángulo θ que puede tener de inclinación el camino mostrado, de modo que el camión estacionado sobre él ni se vuelque ni se deslice. El camión pesa 12 ton, su centro de gravedad es G , y el coeficiente de fricción estática entre el camino y las llantas del camión es 0.6.



(1)

$$(F_1)_{xy} = 40 \cos 45^\circ = 20\sqrt{2}$$

$$\bar{F}_{1x} = 40 \cos 45^\circ = 20\sqrt{2}$$

$$\bar{F}_{1x} = i(F_1)_{xy} \cos 30^\circ = 20\sqrt{2} \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right) i = 24.5i$$

$$\bar{F}_{1y} = -j(F_1)_{xy} \sin 30^\circ = -\frac{20\sqrt{2}}{2} j = -14.14j$$

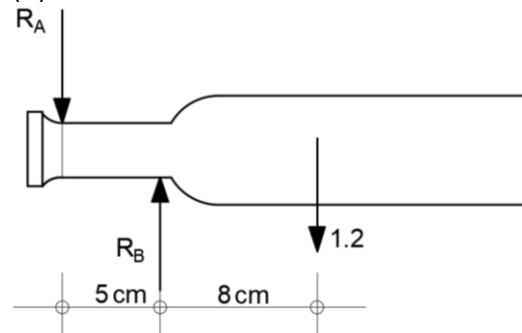
$$\bar{F}_{1z} = k\bar{F}_i \sin 45^\circ = 20\sqrt{2}k = 28.3k$$

$$\bar{F}_2 = 10i$$

$$\bar{F}_3 = 15j$$

$$\bar{R} = \bar{F}_1 + \bar{F}_2 + \bar{F}_3 : \boxed{\bar{R} = 34.5i + 0.858j + 28.3k \text{ [lb]}}$$

(2)



$$\sum M_B F = 0$$

$$5R_A - 1.2(8) = 0 : \boxed{R_A = 1.92 \text{ kg} \downarrow}$$

$$\sum M_A F = 0$$

$$1.2(13) - 5R_B = 0 : \boxed{R_B = 3.12 \text{ kg} \downarrow}$$

Comprobación

$$\sum F = 0$$

$$-1.92 + 3.12 - 1.2 = 0$$

$$3.12 = 3.12$$

(3)

$$A_1 = 3117.6 \text{ cm}^2$$

$$\bar{x}_1 = 40 \text{ cm}$$

$$\bar{y}_1 = 17.32 \text{ cm}$$

$$A_2 = 779.4 \text{ cm}^2$$

$$\bar{x}_2 = 10 \text{ cm}$$

$$\bar{y}_2 = 17.32 \text{ cm}$$

$$A = 2338.2 \text{ cm}^2$$

$$Q_x = 40497.62$$

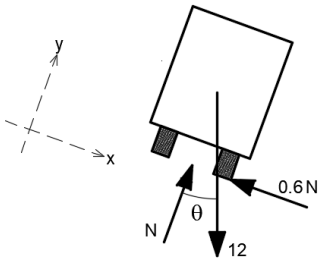
$$Q_y = 116910$$

$$\bar{x} = 50 \text{ cm}$$

$$\bar{y} = 17.32 \text{ cm}$$

(4)

Suponiendo que está a punto de deslizarse.



$$\sum F_y = 0$$

$$N - 12 \cos \theta = 0 ; N = 12 \cos \theta$$

$$\sum F_x = 0$$

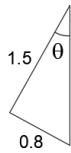
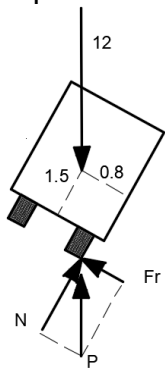
$$12 \sin \theta - 0.6N = 0 ; N = 20 \sin \theta$$

$$\text{Igualdad } 12 \cos \theta = 20 \sin \theta$$

$$\text{Dividiendo entre } \cos \theta : 12 = 20 \tan \theta$$

$$\tan \theta = 0.6 ; \theta = 31^\circ$$

Suponiendo que está a punto de volcarse



$$\tan \theta = \frac{0.8}{1.5} ; \theta = 28.1^\circ$$

El máximo es

$$\boxed{\theta = 28.1^\circ}$$