



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

6 DE DICIEMBRE DE 2017

NOMBRE _____

Apellido paterno

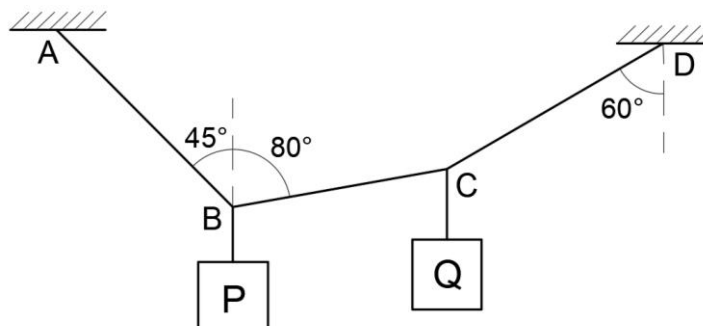
Apellido materno

Nombre (s)

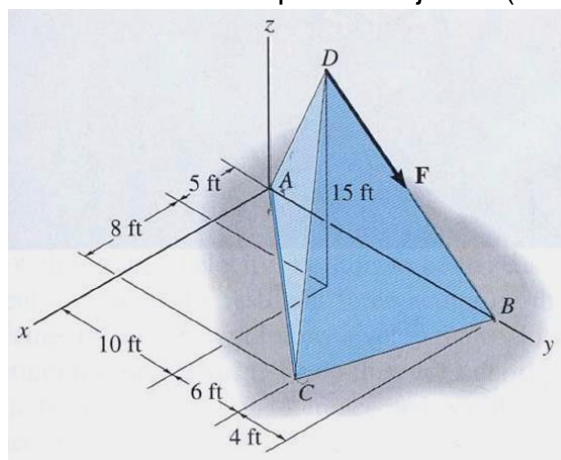
NÚMERO DE CUENTA Y FIRMA

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.

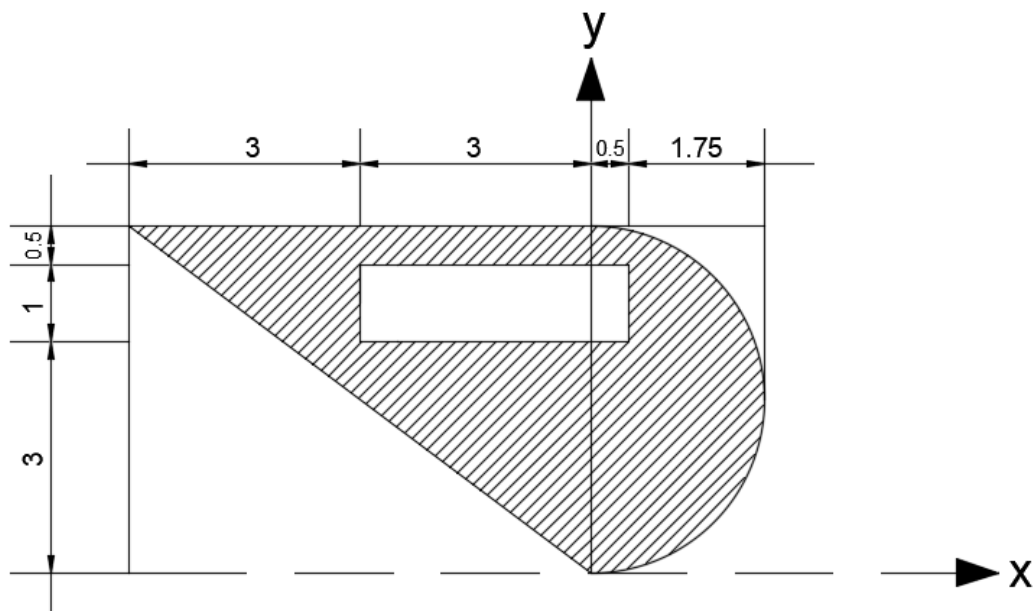
1. El cuerpo P de la figura pesa 80 N y se encuentra sostenido como se muestra en la figura. Determine la tensión de la cuerda BC y el peso del cuerpo Q .



2. Una fuerza F de 80 lb actúa a lo largo de la arista DB . Encontrar: a) el vector que representa el momento de F con respecto al punto A (M_{AF}): b) la magnitud del momento que ejerce esta fuerza con respecto al eje AC (M_{ACF}).

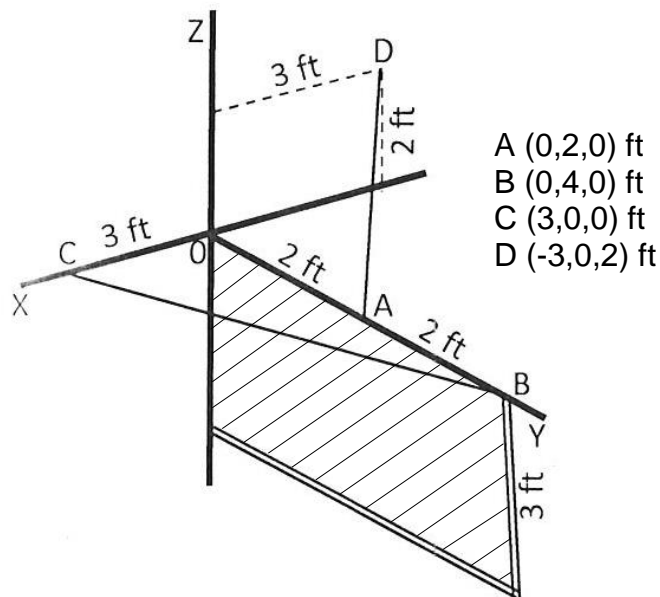


3. Determine las coordenadas del centroide del área que se muestra en la siguiente figura

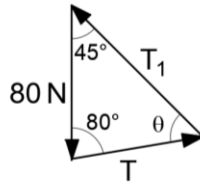
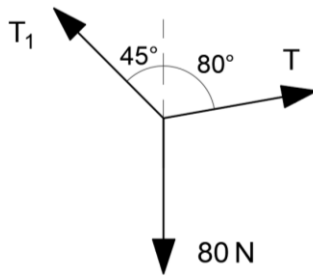


Las dimensiones están dadas en centímetros

4. El letrero homogéneo de 120 lb de peso está suspendido de una rótula en O y por los cables AD y BC . Determine las tensiones de los cables y la reacción de la rótula.



(1) Punto B

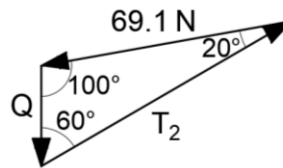
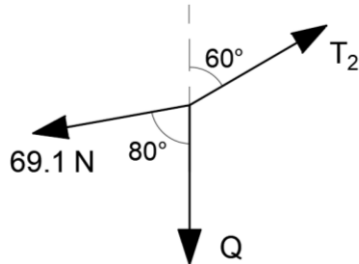


$$\theta = 180^\circ - 45^\circ - 80^\circ = 55^\circ$$

Ley de senos

$$\frac{T}{\text{sen}45^\circ} = \frac{80}{\text{sen}55^\circ} : \boxed{T = 69.1 \text{ N}}$$

Punto C



$$\frac{Q}{\text{sen}20^\circ} = \frac{69.1}{\text{sen}60^\circ} : \boxed{Q = 27.3 \text{ N}}$$

(2) $\overline{DB} = -5i + 10j - 15k$

$$\overline{F} = 80 \left(\frac{-5i + 10j - 15k}{\sqrt{5^2 + 10^2 + 15^2}} \right) = -21.4i + 42.8j - 64.1k$$

$$\overline{r} = \overline{AB} = 20j$$

$$\overline{M}_A \overline{F} = \overline{r} \times \overline{F} = 20j \times (-21.4i + 42.8j - 64.1k)$$

$$\boxed{\overline{M}_A \overline{F} = -1282i + 482k \text{ [lb} \cdot \text{ft]}}$$

$$e = \frac{\overline{AC}}{|\overline{AC}|} = \frac{13i + 16j}{\sqrt{13^2 + 16^2}} = \frac{13i + 16j}{20.6}$$

$$M_{AC} F = \left| e \cdot (\overline{r} \times \overline{F}) \right| = \frac{13i + 16j}{20.6} \cdot (-1282i + 482k)$$

$$\boxed{M_{AC} F = 809 \text{ lb} \cdot \text{ft}}$$

O bien:

$$M_{AC} F = \begin{vmatrix} \frac{13}{20.6} & \frac{16}{20.6} & 0 \\ 0 & 20 & 0 \\ -21.4 & 42.8 & 64.1 \end{vmatrix} = 809$$

(3)

	A_i	x_i	y_i	$x_i A_i$	$y_i A_i$
Semicírculo	7.95	0.955	2.25	7.59	17.89
Triángulo	13.5	-2	3	-27	40.5
Rectángulo	-3.5	-1.25	3.5	4.38	-12.25
Σ	17.95			-15.03	46.14

$$\bar{x} = \frac{-15.03}{17.95} \quad \bar{y} = \frac{46.14}{17.95}$$

$$\boxed{\begin{array}{l} \bar{x} = -0.837 \text{ cm} \\ \bar{y} = 2.57 \text{ cm} \end{array}}$$

(4)

$$\bar{e}_{AD} = \frac{-3, -2, 2}{\sqrt{17}} ; \quad \bar{e}_{BC} = \frac{3, -4, 0}{5}$$

$$\left. \begin{array}{l} \sum F_x = R_x - \frac{3}{\sqrt{17}} T_{AD} + \frac{3}{5} T_{BC} = 0 \\ \sum F_y = R_y - \frac{2}{\sqrt{17}} T_{AD} - \frac{4}{5} T_{BC} = 0 \\ \sum F_z = R_z + \frac{2}{\sqrt{17}} T_{AD} - W = 0 \end{array} \right\} \text{son ecs. insuficientes}$$

Analizando momentos con respecto a 0.

$$\left. \begin{array}{l} \sum M_x = \frac{4}{\sqrt{17}} T_{AD} - 240 = 0 \\ \sum M_y = 0 \\ \sum M_z = \frac{6}{\sqrt{17}} T_{AD} - \frac{12}{5} T_{BC} = 0 \end{array} \right\} \boxed{\begin{array}{l} T_{AD} = 247 \text{ lb} \\ T_{BC} = 150 \text{ lb} \\ \bar{R}_0 = 90i + 240j [\text{lb}] \end{array}}$$