



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

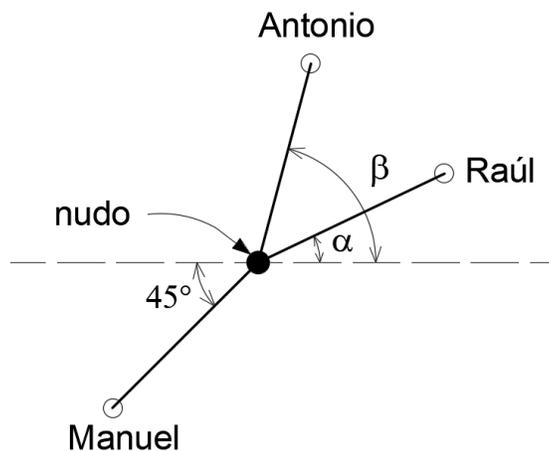
6 DE DICIEMBRE DE 2017

NOMBRE _____
Apellido paterno Apellido materno Nombre (s)

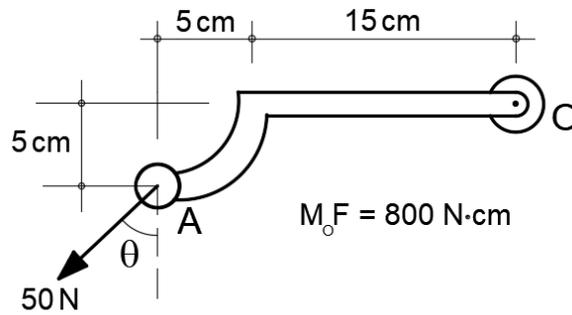
NÚMERO DE CUENTA Y FIRMA

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.

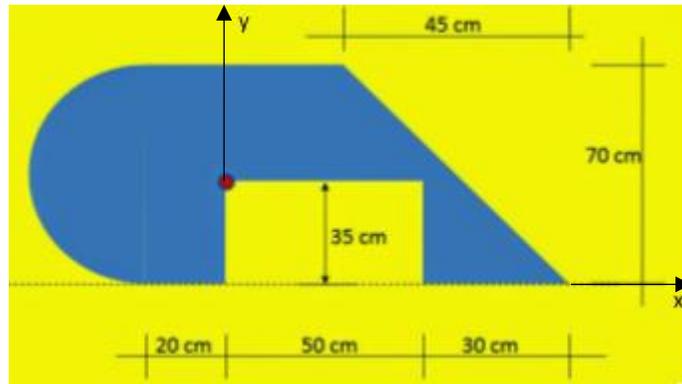
1. Tres niños (Manuel, Antonio y Raúl) juegan a jalar la cuerda, como lo muestra la siguiente imagen. Manuel es el más fuerte de los tres, por lo que no se piensa mover de su lugar. Manuel puede generar una fuerza de 120 N, Antonio, de 80 N y Raúl, de 90 N. ¿Cuáles deben ser los ángulos α y β con que deben jalar las cuerdas Raúl y Antonio, respectivamente, para que el nudo permanezca en su lugar?



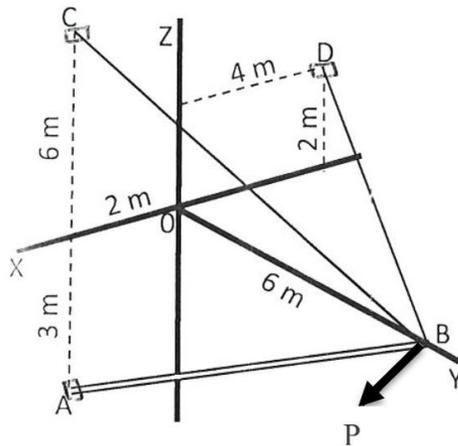
2. Para abrir una puerta se aplica una fuerza de 50 N en la perilla de la manija mostrada.
- a) Determine el ángulo θ sabiendo que el momento de la fuerza respecto a O es de $800 \text{ N}\cdot\text{cm}$. b) ¿Cuál es el valor de θ ($0 < \theta < 180^\circ$) con el que el momento de la fuerza respecto a O es máximo? ¿Cuál es la magnitud de ese momento máximo?



3. Determine las coordenadas del centroide del área de la siguiente figura:



4. El pescante ligero AB está unido a un muro vertical por una rótula en A y soportado por dos cables en B . Una fuerza $P = 12i - 16k$ [kN] está aplicada en B . La reacción en A actúa a lo largo del pescante, debido a que es un cuerpo sujeto a solo dos fuerzas. Calcule las tensiones en los cables y la magnitud de la reacción en A .



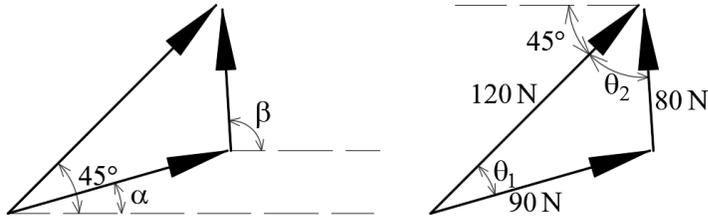
A (2,0,-3)m

B (0,6,0)m

C (2,0,6)m

D (-4,0,2)m

(1)



$$\alpha = 45^\circ - \theta_1; \beta = 45^\circ + \theta_2$$

Ley de cosenos

$$80^2 = 120^2 + 90^2 - 2(120)90 \cos \theta_1$$

$$\theta_1 = 41.8$$

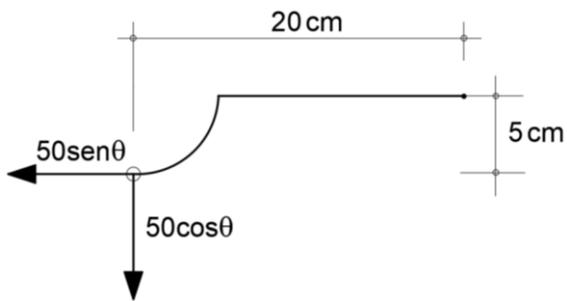
Ley de senos

$$\frac{\text{sen } \theta_2}{90} = \frac{\text{sen } 41.8}{80}$$

$$\theta_2 = 48.6^\circ$$

$$\boxed{\begin{array}{l} \alpha = 3.2^\circ \\ \beta = 93.6^\circ \end{array}}$$

(2)



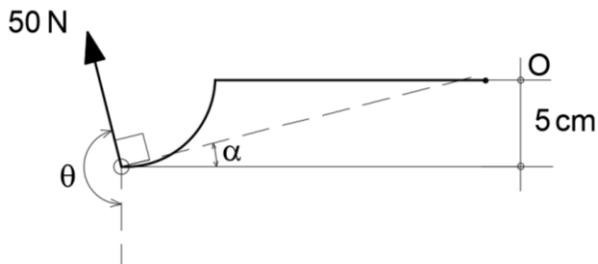
$$50(20) \cos \theta - 50(5) \sin \theta = 800$$

$$1000 \cos \theta - 250 \sin \theta = 800$$

$$\text{Como } \text{sen}^2 \theta + \text{cos}^2 \theta = 1$$

$$\boxed{\theta = 36.9^\circ}$$

Momento máximo



$$\tan \alpha = \frac{5}{20}; \alpha = 14^\circ$$

$$OA = \sqrt{20^2 + 5^2} = 20.62$$

$$\theta = 180 - 14; \boxed{\theta = 166^\circ}$$

$$M_o F = 50(20.62); \boxed{M_o F = 1031 \text{ N} \cdot \text{cm}}$$

(3)

Centroide					
Componente	$A [\text{cm}^2]$	$\bar{x} [\text{cm}]$	$\bar{y} [\text{cm}]$	$\bar{x}A [\text{cm}^3]$	$\bar{y}A [\text{cm}^3]$
Semicírculo	$\frac{\pi(35)^2}{2} = 1924.22$	$35 - \frac{4(35)}{3\pi} = 20.15$	35	38764	67347
rectángulo grande	$55 * 70 = 3850$	$35 + \frac{55}{2} = 62.5$	$\frac{70}{2} = 35$	240625	134750
triángulo	$\frac{(45)(70)}{2} = 1575$	$35 + 55 + \frac{45}{3} = 105$	$\frac{70}{3} = 23.33$	36750	36749
rectángulo chico (hueco)	$-(50) * (35) = -1750$	$35 + 20 + \frac{50}{2} = 80$	$\frac{35}{2} = 17.5$	140000	30625
Σ	5599			176139	208222

De los primeros momentos del área tenemos:

$$Q_x = \sum \bar{Y}A = 208222$$

$$Q_y = \sum \bar{X}A = 176139$$

Y sabemos que:

$$\bar{X} \sum A = \sum \bar{X}A = 176139$$

Despejando y sustituyendo

$$\bar{X} = \frac{\sum \bar{X}A}{\sum A} = \frac{176139.56}{5599.22} = 31.5 \text{ cm}$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum \bar{Y}A}{\sum A} = \frac{208222.89}{5599.22} = 37.2 \text{ cm}$$

(4)

$$e_{AB} = \frac{-2, 6, 3}{7}; e_{BC} = \frac{1, -3, 3}{\sqrt{19}}; e_{BD} = \frac{-2, -3, 1}{\sqrt{14}}$$

Resolviendo

$$\sum F_x = -\frac{2}{7}R_A + \frac{1}{\sqrt{19}}T_C - \frac{2}{\sqrt{14}}T_D + 12 = 0$$

$$\sum F_y = \frac{6}{7}R_A - \frac{3}{\sqrt{19}}T_C - \frac{3}{\sqrt{14}}T_D = 0$$

$$\sum F_z = \frac{3}{7}R_A + \frac{3}{\sqrt{19}}T_C + \frac{1}{\sqrt{14}}T_D - 16 = 0$$

$$\begin{cases} R_A = 18.67 \\ T_C = 5.81 \\ T_D = 14.97 \end{cases}$$