



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



SEMESTRE 2016 -2

DURACIÓN MÁXIMA 2.0 HORAS

09 DE JUNIO DE 2016

NOMBRE _____

Apellido paterno

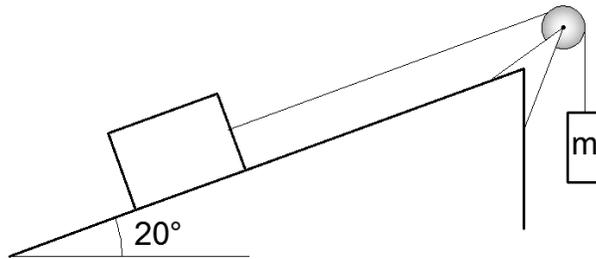
Apellido materno

Nombre (s)

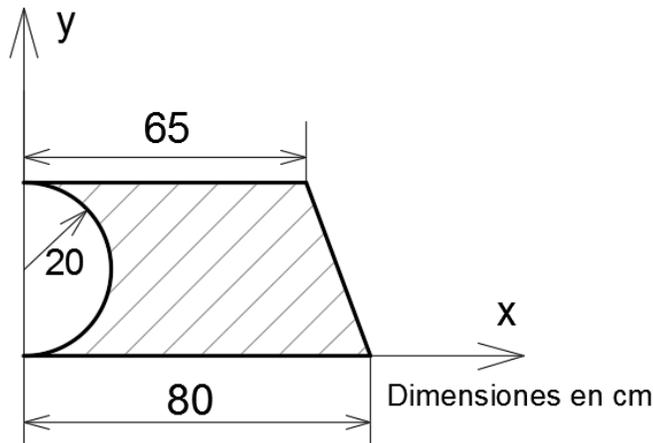
_____ NÚMERO DE CUENTA Y FIRMA
--

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.

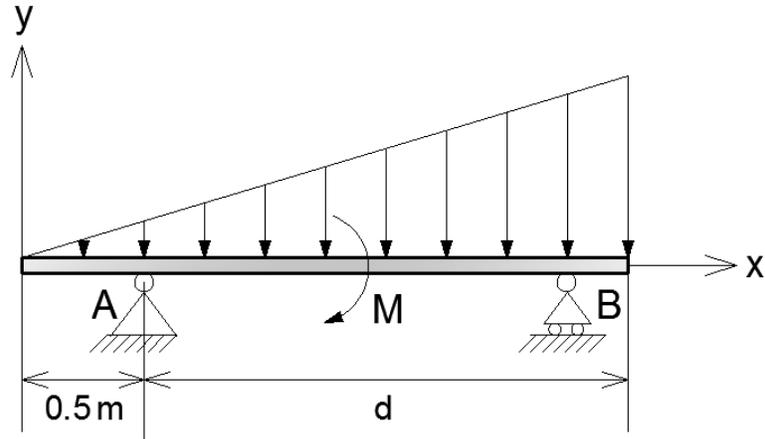
1. Considerando que el coeficientes de fricción estático entre las superficies mostradas es de 0.3, determinar el intervalo de valores que pueden tener la masa m para que el bloque de 100 kg, no se deslice sobre el plano ni hacia arriba ni hacia abajo.



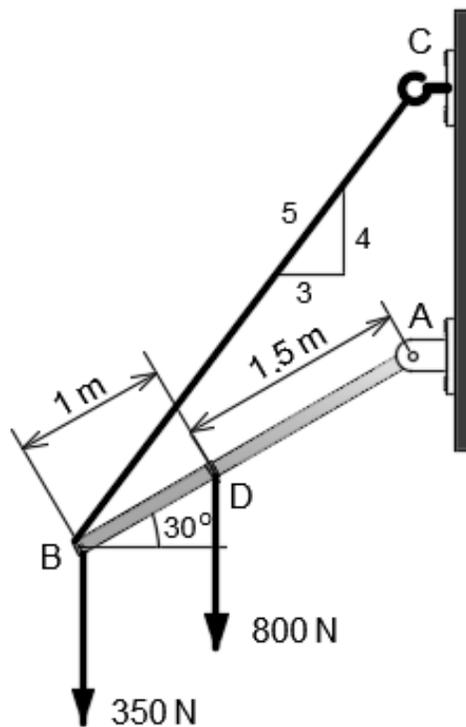
2. Determine el centroide de la figura plana compuesta.



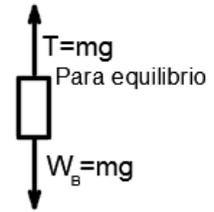
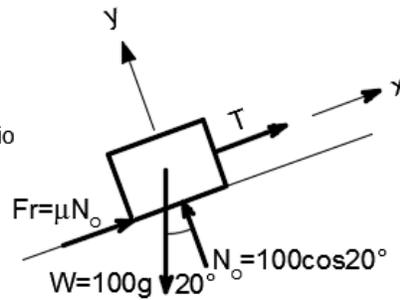
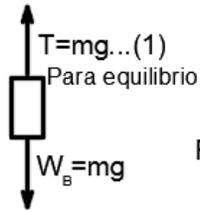
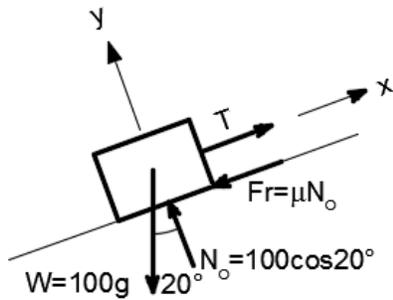
3. Sobre la viga delgada, homogénea y de masa despreciable actúa bajo la distribución de carga triangular como se muestra en la figura. Sobre la viga actúa el par de fuerza $M = 126 \text{ Nm}$ alojado en el plano xy . Determine la distancia entre los apoyos A y B de la viga de manera que la fuerza reactiva en B sea igual a 9 veces la magnitud de la fuerza reactiva en A , asimismo determine las reacciones de los apoyos A y B .



4. El aguilón soporta las dos cargas verticales. Ignorando el tamaño de los collares en B y en D , y el grosor del aguilón, determinar:
- La componentes horizontal y vertical de la fuerza en la articulación A .
 - La fuerza en el cable CB .



(1)



Con el bloque A apunto de subir

Con el bloque A apunto de bajar

De

$$\sum F_x = 0:$$

$$T - 100g \sin 20^\circ - (0.3)(100g \cos 20^\circ) = 0$$

$$\Rightarrow T = 34.2g + 28.2g = 62.4g \dots (2)$$

Por (1) y (2):

$$mg = 62.4g, \text{ y } m = 62.4\text{kg}$$

De

$$\sum F_x = 0:$$

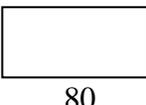
$$T - 100g \sin 20^\circ - (0.3)(100g \cos 20^\circ) = 0 \dots (3)$$

$$\Rightarrow T = 34.2g - 28.2g = 6g \dots (2)$$

Por (3) y (4): $mg = 6g, \text{ y } m = 6\text{kg}$

Entonces el intervalo que se pidió determinar es: $6\text{kg} \leq m \leq 64.2\text{kg}$

(2)

Figura	$A_i (\text{cm}^2)$	$\bar{X}_i (\text{cm})$	$\bar{Y}_i (\text{cm})$	$A_i \bar{X}_i (\text{cm})$	$A_i \bar{Y}_i (\text{cm})$
40  80	$(80)(40) = 3200$	40	20	128000	64000
 R=20	$\frac{\pi}{2} (20)^2 = 628$	$\frac{4(20)}{3\pi} = 8.488$	20	5330	12560
 15 40	$\frac{1}{2} (15)(40) = 300$	$80 - 5 = 75$	$\frac{2}{3} (40) = \frac{80}{3}$	22500	8000

Subdividiendo a la superficie dada en tres partes, como se muestra enseguida, con medidas dadas en cm, se conforma la siguiente tabla.

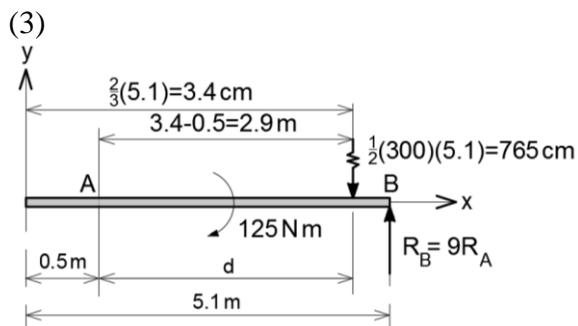
$$A = 3200 - 628 = 2272 \text{ cm}^2$$

$$\sum A_i \bar{X}_i = 128000 - 5330 - 22500 = 100170 \text{ cm}^3$$

$$\sum A_i \bar{Y}_i = 64000 - 12560 - 8000 = 43440 \text{ cm}^3$$

$$\bar{X} = \frac{\sum A_i \bar{X}_i}{A} = \frac{100170}{2272} = 44.09 \text{ cm}$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum A_i \bar{Y}_i}{A} = \frac{43440}{2272} = 19.12 \text{ cm}$$



De $\sum F_y = 0$:

$$R_A + 9R_A - 765 = 0, \text{ por lo que:}$$

$$R_A = 76.5 \text{ N...}(1), \text{ y } R_B = 9R_A = 688.5 \text{ N...}(1)$$

De $\sum \bar{M}_A = \bar{0}$:

$$(2.9i) \times (-765j) + (di) \times (R_B j) - 125k = \bar{0}$$

Y teniendo en cuenta (2):

$$(-2218.5 + 688.5d - 125)k = \bar{0},$$

$$688.5d = 2343.5, \quad \boxed{d = 3.404 \text{ m}}$$

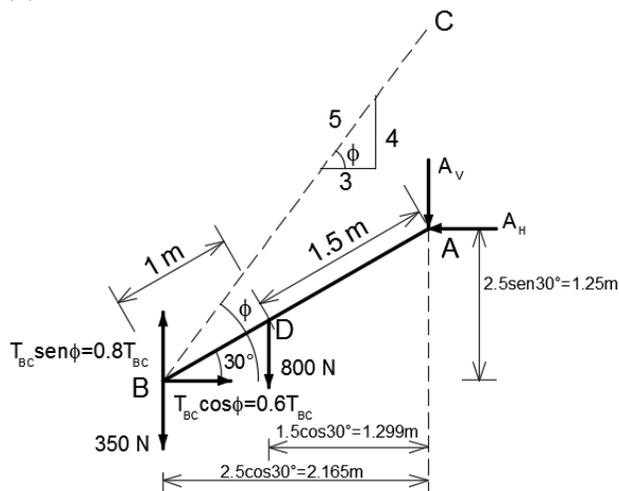
Además basados en (1) y en (2):

$$\bar{R}_A = 76.5 j \text{ N, y } \bar{R}_B = 688.5 j \text{ N, o}$$

bien:

$$\bar{R}_A = 76.5 \text{ N } \uparrow, \text{ y } \bar{R}_B = 688.5 \text{ N } \uparrow.$$

(4)



De $\sum \bar{M}_A = \bar{0}$:

$$(-2.165i) \times (-350 + 0.8T_{BC})j + (-1.299i) \times (-800j) + (-1.25j) \times (0.6T_{BC}i) = 0$$

$$(757.75 - 1.732T_{BC} + 1039.20 + 0.75T_{BC})k = 0k$$

$$0.982T_{BC} = 1796.95, \quad \boxed{T_{BC} = 1830 \text{ N} = |T_{BC}|}$$

Lo cual implica:

$$0.6T_{BC} = 1098 \text{ N...}(1), \text{ y } 0.8T_{BC} = 1464 \text{ N...}(2);$$

De $F_x = 0$:

$$-A_H + 0.6T_{BC} = 0, \quad A_H = 0.6T_{BC},$$

$$\text{Y teniendo en cuenta...}(1): A_H = 1098 \text{ N...}(3);$$

De $F_y = 0$:

$$0.8T_{BC} - 350 - 800 - A_V = 0,$$

Por lo que considerando (2) se tiene:

$$A_v = 1464 - 350 - 800, \text{ o sea que: } A_v = 314 \text{ N...}(4)$$

Con base en (3) y (4) puede afirmarse que:

$$\boxed{\bar{A}_H = 1098 \text{ N} \leftarrow} \quad \text{y} \quad \boxed{\bar{A}_V = 314 \text{ N} \downarrow}$$

Son las componentes vectoriales de la reacción en la articulación A.