

Geometría de masas.-Tema 7

Problema 1.- La armadura de la figura 1 está hecha de siete elementos, cada uno de los cuales tiene una masa por unidad de longitud de $6 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$. Localice la posición (\bar{x}, \bar{y}) del centro de masa. Desprecie la masa de las placas de refuerzo en los nodos.

Problema 2.- Cada uno de los tres elementos del bastidor tiene una masa por unidad de longitud de $6 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$. Localice la posición (\bar{x}, \bar{y}) del centro de masa. Ignore el tamaño de los pasadores en los nodos y el espesor de los elementos. Además calcule las reacciones en el pasador A y el rodillo E.

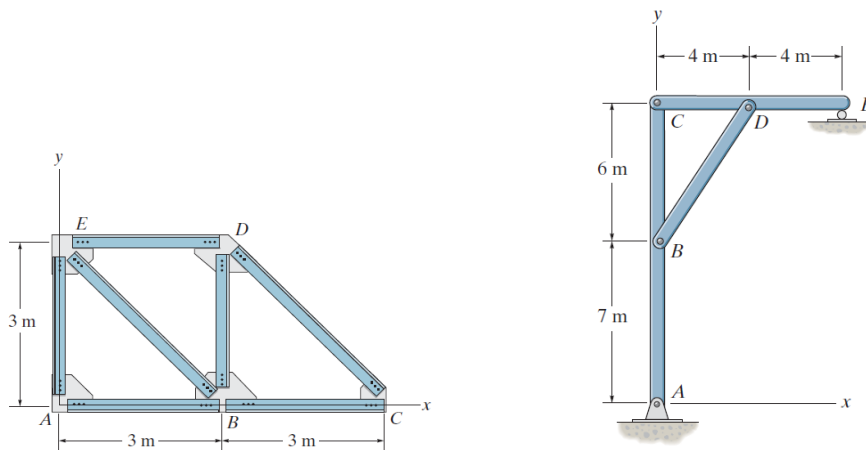


Figura 1: Problemas 1 y 2

Problema 3.- Localice el centroide (\bar{x}, \bar{y}) del área de la sección transversal del canal de la figura 2-a.

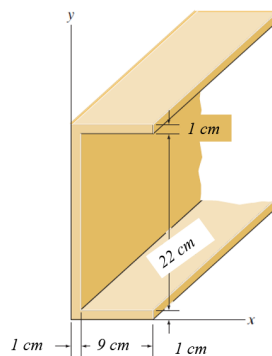
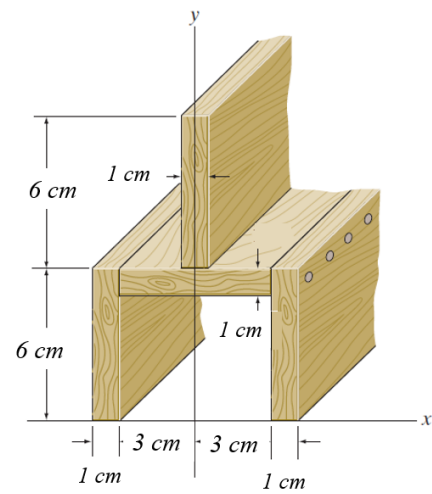
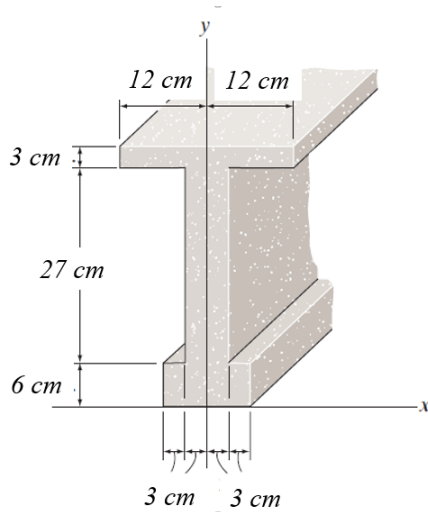


Figura 2: Problemas 2

Problema 4.- a) Localice el centroide \bar{y} del área de la sección transversal de la viga de concreto figura 3-a. b) Localice el centroide (\bar{x}, \bar{y}) del área de la sección transversal de la viga compuesta de la figura 3-b



4

Figura 3: Problemas 3 y 4

Problema 5.- El muro de contención a gravedad está hecho de concreto. Determine la ubicación (\bar{x}, \bar{y}) del centro de masa G para el muro.

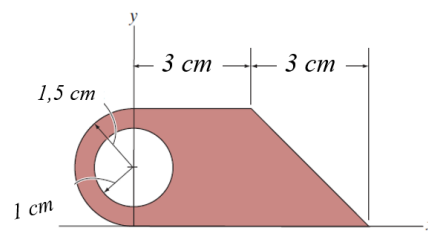
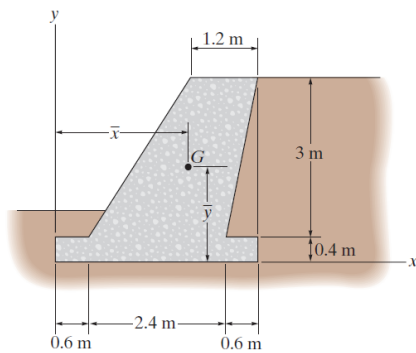


Figura 4: Problemas 5 y 6

Problema 6.- Localice el centroide (\bar{x}, \bar{y}) del área compuesta de la figura 4-b

Problema 7.- Determine el momento de inercia del área de la figura 5-a, con respecto al eje x.

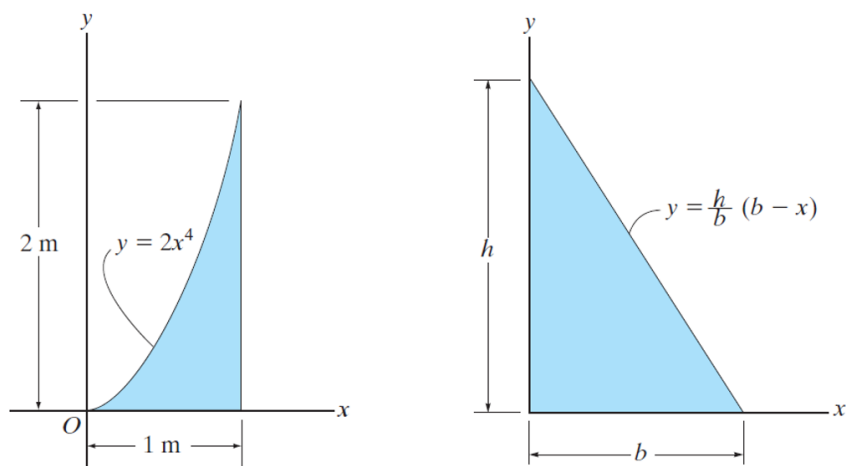


Figura 5: Problemas 7 y 8

Problema 8.- Determine el momento de inercia del área del triángulo con respecto al eje y .

Problema 9.- Determine la distancia \bar{y} al centroide del área de la sección transversal de la viga; después determine el momento de inercia con respecto al eje x' .

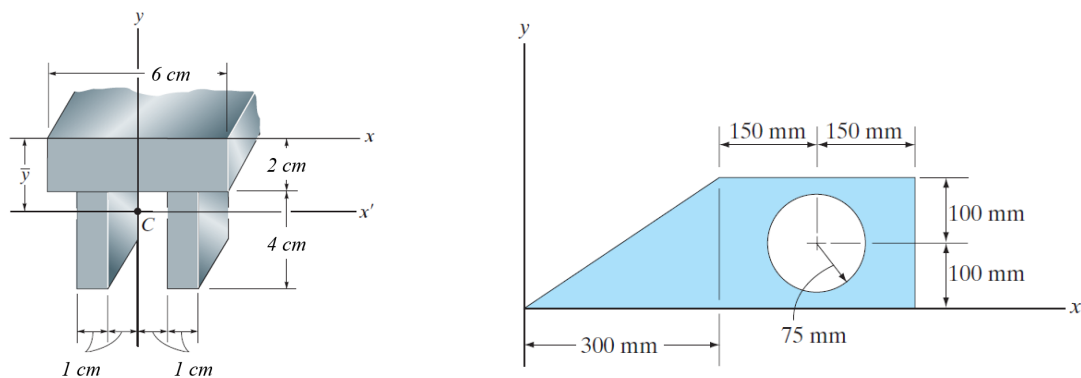


Figura 6: Problemas 9, 10 y 11

Problema 10.- Determine el momento de inercia del área de la sección transversal de la viga con respecto al eje x y respecto al eje y .

Problema 11.- Determine el momento de inercia del área compuesta de la figura 6-b, respecto al eje y .

Problema 12.- Localice el centroide \bar{y} del área compuesta, después determine el momento de inercia con respecto al eje x' y el momento de inercia respecto al eje y .

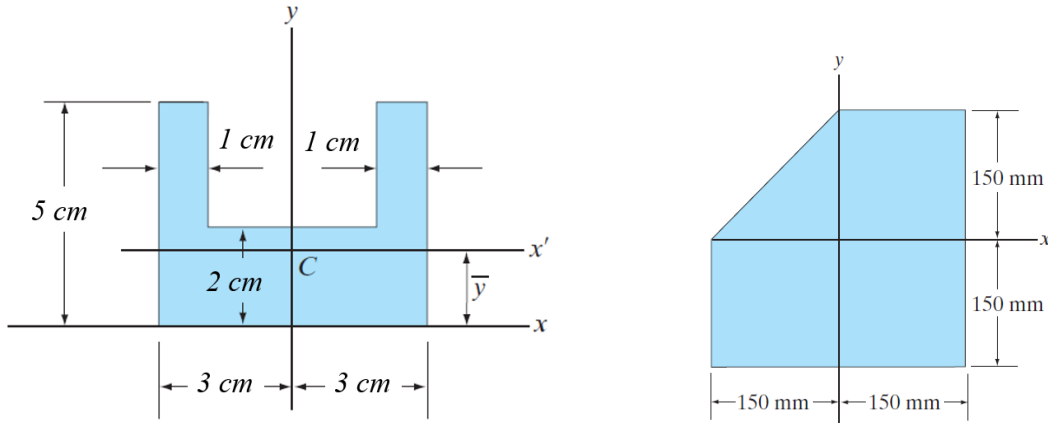


Figura 7: Problemas 12 y 13

Problema 13.- Determine el momento de inercia del área de la sección transversal de la viga con respecto al eje x y respecto al eje y .

Problema 14.- a) Determine el momento de inercia del área compuesta respecto al eje y . b) localice el centroide \bar{y} del área compuesta y determine después el momento de inercia de esta área con respecto al eje x'

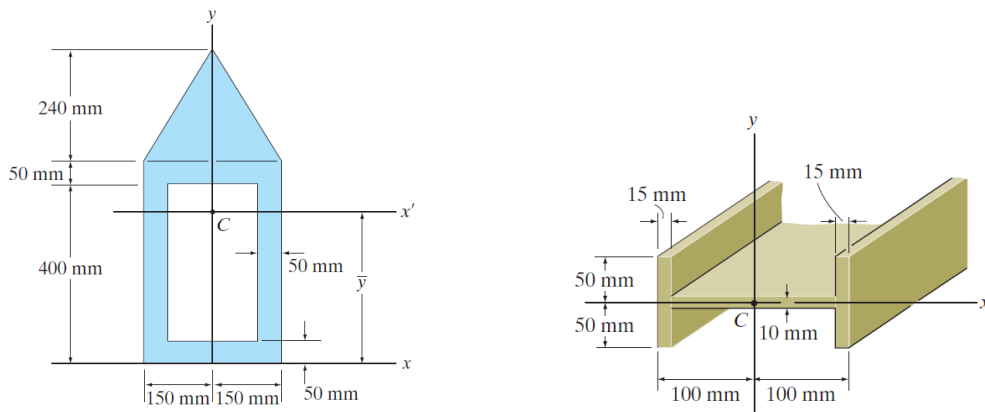


Figura 8: Problemas 14 y 15

Problema 15.- a) Determine los momentos de inercia I_x e I_y de la viga con respecto a los ejes centroidales x, y

Problema 16.- Determine el producto de inercia I_{xy} para el área de la sección transversal de la viga con respecto a los ejes centroidales x, y .

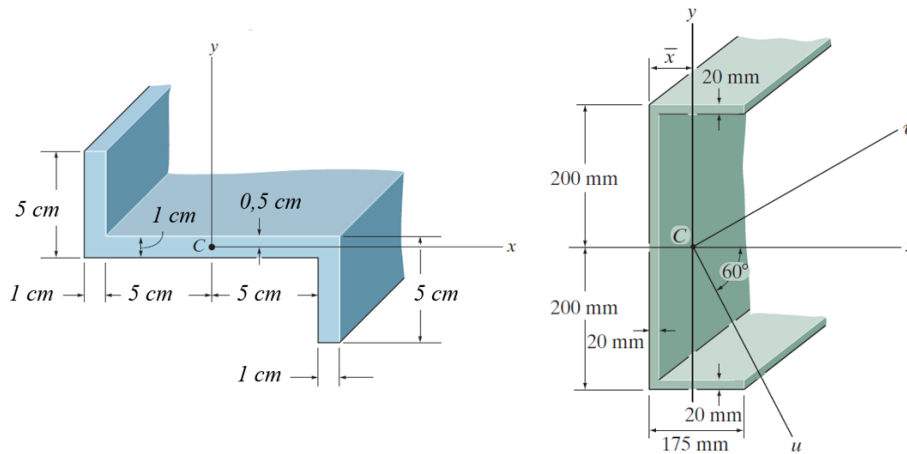


Figura 9: Problemas 16 y 17

Problema 17.- Localice el centroide \bar{x} del área de la sección transversal de la viga y después determine los momentos de inercia I_x e I_y , a continuación, calcule los momentos de inercia y el producto de inercia de esta área respecto a los ejes u, v . Los ejes tienen su origen en el centroide C

Problema 18.- Localice el centroide (\bar{x}, \bar{y}) del área de la sección transversal de la viga y después determine el producto de inercia de esta área con respecto a los ejes centroidales x', y' .

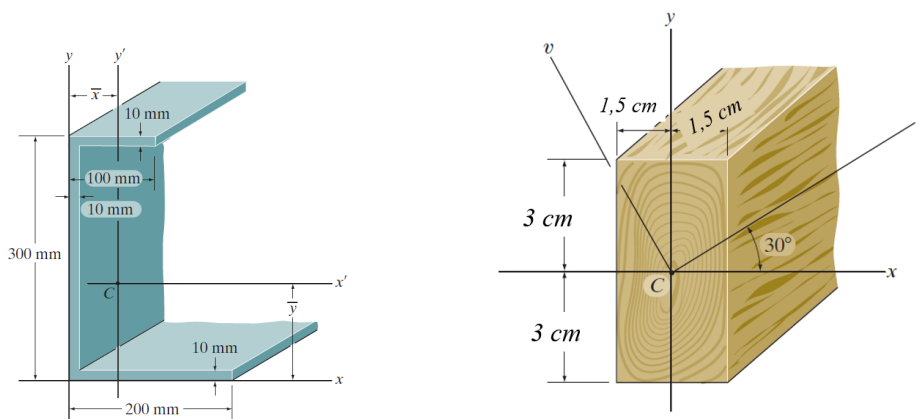


Figura 10: Problemas 18 y 19

Problema 19.- Determine los momentos de inercia y el producto de inercia del área de la sección transversal de la viga con respecto a los ejes u, v

Problema 20.- Localice el centroide \bar{y} del área de la sección transversal de la viga y después determine los momentos de inercia de esta área y el producto de inercia con respecto a los ejes u, v . Los ejes tienen su origen en el centroide C

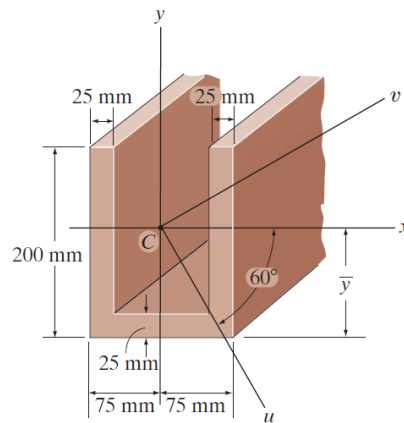


Figura 11: Problema 20

SOLUCIONES:

Problema 1. - $\bar{x} = 2,43 \text{ m}$ $\bar{y} = 1,31 \text{ m}$

Problema 2. - $\bar{x} = 1,65 \text{ m}$ $\bar{y} = 9,24 \text{ m}$ $E_y = 342 \text{ N}$ $A_y = 1320 \text{ N}$ $A_x = 0$

Problema 3. - $\bar{x} = 2,64 \text{ cm}$ $\bar{y} = 12 \text{ cm}$

Problema 4. - a) $\bar{y} = 19,1 \text{ cm}$ b) $\bar{y} = 5,125 \text{ cm}$

Problema 5. - $\bar{x} = 2,22 \text{ m}$ $\bar{y} = 1,41 \text{ m}$

Problema 6. - $\bar{x} = 2,11 \text{ cm}$ $\bar{y} = 1,34 \text{ cm}$

Problema 7. - $I_x = 0,205 \text{ m}^4$

Problema 8. - $I_y = \frac{1}{12}hb^3$

Problema 9. - $\bar{y} = 2,20 \text{ cm}$ $I_{x'} = 57,9 \text{ cm}^4$

Problema 10. - $I_x = 54,7 \text{ cm}^4$ $I_y = 155 \text{ cm}^4$

Problema 11. - $I = 1,03 \times 10^{10} \text{ mm}^4$

Problema 12. - $\bar{y} = 1,83 \text{ cm}$ $I_x = 33,5 \text{ cm}^4$ $I_y = 74 \text{ cm}^4$

Problema 13. - $I_y = 5,48 \times 10^8 \text{ mm}^4$

Problema 14. - $I_y = 9,14 \times 10^8 \text{ mm}^4$ $\bar{y} = 334 \text{ mm}$ $I_{x'} = 3,83 \times 10^9 \text{ mm}^4$

Problema 15. - $I_x = 2,51 \times 10^6 \text{ mm}^4$ $I_y = 2,98 \times 10^7 \text{ mm}^4$

Problema 16. - $I_{xy} = -110 \text{ cm}^4$

Problema 17. - $\bar{x} = 48,42 \text{ mm}$ $I_x = 3,30 \times 10^8 \text{ mm}^4$ $I_y = 3,94 \times 10^7 \text{ mm}^4$ $I_{xy} = 0$ $I_u = 1,12 \times 10^8 \text{ mm}^4$ $I_v = 2,58 \times 10^8 \text{ mm}^4$ $uv_{xy} = -1,26 \times 10^8 \text{ mm}^4$

Problema 18. - $\bar{x} = 45,5 \text{ mm}$ $\bar{y} = 125 \text{ mm}$ $I_{x'y'} = -1,515 \times 10^7 \text{ mm}^4$ $I_x = 3,30 \times 10^8 \text{ mm}^4$ $I_y = 3,94 \times 10^7 \text{ mm}^4$ $I_{xy} = 0$ $I_u = 1,12 \times 10^8 \text{ mm}^4$ $I_v = 2,58 \times 10^8 \text{ mm}^4$ $uv_{xy} = -1,26 \times 10^8 \text{ mm}^4$

Problema 19. - $I_u = 43,9 \text{ cm}^4$ $I_v = 23,6 \text{ cm}^4$ $I_{uv} = 17,5 \text{ cm}^4$

Problema 20. - $\bar{y} = 82,5 \text{ mm}$ $I_u = 4,34 \times 10^7 \text{ mm}^4$ $I_v = 4,70 \times 10^7 \text{ mm}^4$ $I_{uv} = -3,08 \times 10^6 \text{ mm}^4$