

1. Una barra de masa  $M$  y de largo  $L$  se equilibra como se indica en la figura 1. No hay roce. Determine el ángulo que hace la barra con la Horizontal cuando hay equilibrio.
2. Una barra de largo  $L = 6\text{m}$  y de peso  $W = 20\text{N}$  está articulada en su extremo izquierdo a un punto fijo  $O$ , apoyada en un soporte liso en  $A$  y cargada por dos fuerzas como se indica en la figura 2. Determine la reacción vertical en el soporte y en la articulación.
3. Una lámina de peso  $W$  en forma de triángulo equilátero de lado  $a$ , puede moverse en un plano vertical estando el vértice  $A$  articulado a un punto fijo. Si al vértice  $C$  se le aplica una fuerza vertical hacia arriba de magnitud  $F$ , determine el ángulo  $\theta$  que hace la arista  $AC$  con la vertical en la situación de equilibrio.
4. Considere el sistema de la figura 4 sin roce, determine la fuerza  $F$  necesaria para sostener el peso  $W$ .
5. Para el sistema de la figura 5 sin roce, determine la fuerza  $F$  necesaria para sostener el peso  $W$ .
6. Para el sistema de la figura 5 sin roce, determine la fuerza  $F$  necesaria para sostener el peso  $W$ .
7. En el sistema indicado en la figura 6, no hay roce y las poleas son livianas. Determine la magnitud de la fuerza  $F$  necesaria para sostener el peso  $W$ .
8. Tres esferas iguales de radio  $R$  están sobre un plano horizontal suave, en contacto entre ellas de modo que sus centros forman un triángulo equilátero de arista  $2R$ . A la altura de un radio, el conjunto se abraza por una cuerda inextensible que las sostiene. Una cuarta esfera se coloca sobre el centro del conjunto. Determine la tensión que se desarrolla en la cuerda. Fig. 8
9. La barra  $OP$  de masa  $m$  y largo  $2a$  está articulada en un punto fijo  $O$ , sostenida por una cuerda amarrada al punto fijo  $Q$  a distancia  $a$  de  $O$ , y al extremo  $P$  de la barra, como se indica en la figura 9. En el extremo  $P$ , cuelga una masa  $M$ . Determine la tensión en la cuerda  $QP$  y la reacción en  $O$ .
10. Dos barras de masa  $M$  y largo  $2a$  están articuladas en puntos fijos  $O$  y  $Q$  separados una distancia  $2b$  a la vez que están articuladas en  $P$ . Determine las reacciones en las articulaciones  $O$ ,  $P$  y  $Q$ . Fig. 10
11. Dos barras de masa  $M$  y largo  $2a$  están articuladas en puntos fijos  $O$  y  $Q$  a la vez que están articuladas entre sí en  $P$ , como se indica en la figura 11. Determine las reacciones en  $O$  y en  $Q$ .
12. La barra de la figura 12 de masa  $M$  y largo  $2a$  está en equilibrio apoyada sobre una pared vertical lisa y sostenida por un extremo mediante un hilo de largo  $b$ . Determine los posibles ángulos  $\theta$  de equilibrio.
13. La figura 13 muestra una barra homogénea  $OC$  de largo  $L = 1\text{m}$  y masa  $M = 12\text{kg}$ , pivoteada en  $O$  y en el otro extremo ligada a una cuerda  $BC$ . En el extremo  $C$  de la barra cuelga un peso  $W = 60\text{N}$  por medio de una cuerda  $CD$ . Determinar (a) La tensión en la cuerda  $CD$ . (b) La tensión en la cuerda  $BC$ . (c) La reacción  $\square R$  en el extremo  $O$  de la barra. (R: (a)  $60\text{N}$ , (b)  $120\text{N}$ , (c)  $(103,9; 120)\text{N}$ .)
14. La figura muestra una barra delgada y homogénea  $AB$  de largo  $L = 2\text{m}$  y de masa  $M = 12\text{kg}$ , la cual se encuentra pivoteada (articulada) en el extremo  $A$ . Sobre la barra en el punto  $C$ , se encuentra adherida una partícula de masa  $m = 1\text{kg}$ . La barra se encuentra en equilibrio estático. Cuando se le aplica una fuerza de magnitud  $F$  en el extremo  $B$  perpendicular a la barra. Determine (a) La magnitud de la fuerza aplicada. (b) La reacción que ejerce la articulación sobre la barra. (c) La reacción que ejerce la barra sobre la articulación.
15. El sistema de la figura está en equilibrio, si la barra es de longitud  $L$  y de masa  $M = 8\text{Kg}$ , y la masa  $m = 10\text{Kg}$ ,  $AB = L/3$ . Determine la tensión  $T$ , la reacción en el pivote  $A$ , la tensión  $T_1$ .
16. Para el alambre delgado y homogéneo como se muestra en la Fig. 16. Determine sus coordenadas del centro de gravedad.
17. Determine las coordenadas del centro de gravedad del alambre homogéneo doblado Fig. 17
18. En la fig. 18 se muestra una esfera metálica junto a un cilindro del mismo material. Calcule la altura del cilindro para el centro de gravedad del sistema esté ubicado en el punto de contacto entre los dos cuerpos.  $R = 60\text{cm}$  y  $r = 40\text{cm}$ .

19. Determine el valor de  $R$  para que el centro de gravedad de la placa de acero agujereada tenga 30 cm como ordenada.
20. Encuentre las coordenadas del centro de gravedad de la placa metálica mostrada. Fig. 20.
21. Halle las coordenadas del centro de gravedad de un cuerpo que tiene la forma de una silla compuesta de varillas de igual longitud y masa. La longitud de cada varilla es de 44 cm.
22. La barra está a punto de deslizarse. Determine  $\mu_s$ . Fig 22
23. Halle el módulo de la fuerza de rozamiento entre la superficie de 5 Kg y el plano inclinado, si el módulo de la tensión que soporta la cuerda que sostiene la canica lisa en reposo es 75 N Fig. 23
24. En la Fig.24 se aprecia cómo se arrastra un tablón con velocidad constante, si la barra que está articulada es homogénea y de 10 kg, que módulo tiene  $F$ .
25. La barrilla homogénea y rígida de 70 cm de longitud reposa como se muestra en la figura en una cavidad cilíndrica lisa de 50 cm de radio. Determinar  $\theta$ .
26. Determine el módulo de la fuerza de rozamiento entre el bloque y la barra de 48 N y 5 m de longitud si la reacción de la pared vertical sobre la barrilla es de 80 N.

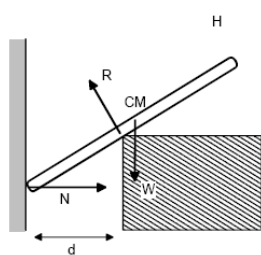


Fig.1

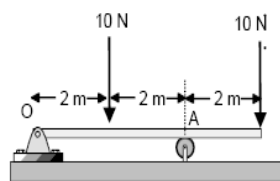


Fig.2

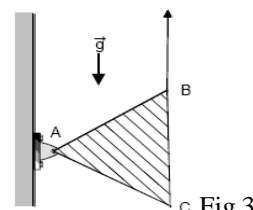


Fig.3

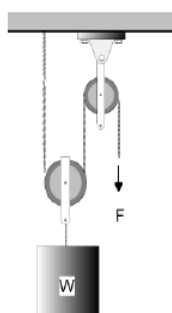


Fig. 4

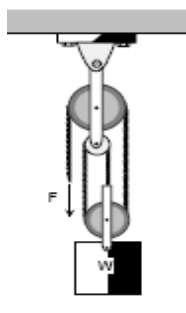


Fig.5

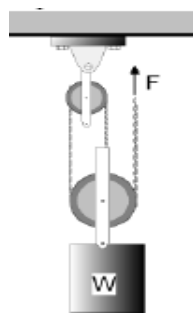


Fig.6

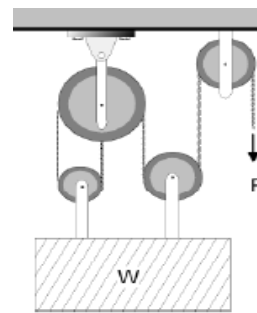


Fig.7

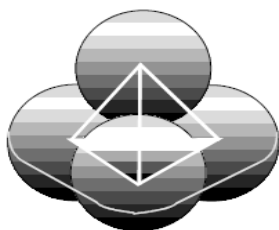


Fig.8

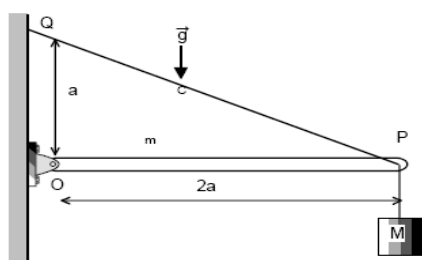


Fig.9

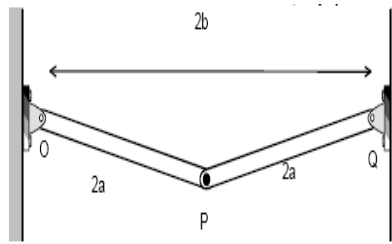


Fig.10

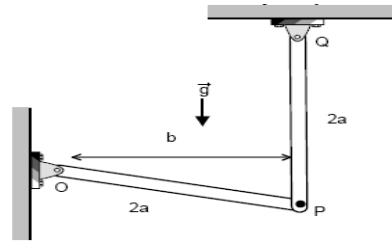


Fig. 11

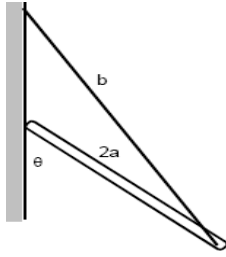


Fig.12

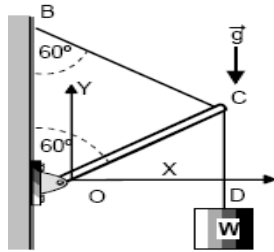


Fig.13

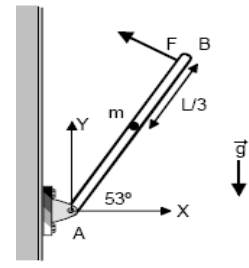


Fig.14

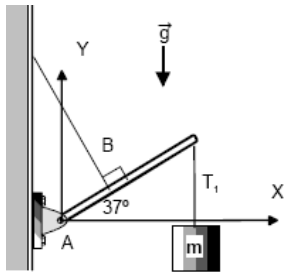


Fig.15

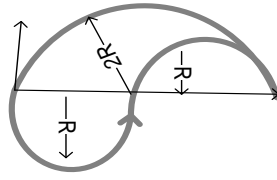


Fig. 16

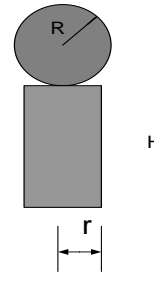


Fig. 18

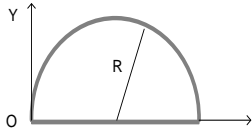


Fig. 17

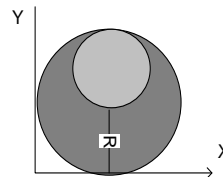


Fig. 19

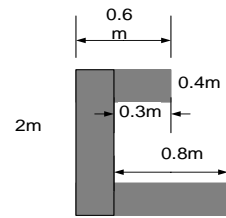


Fig.20

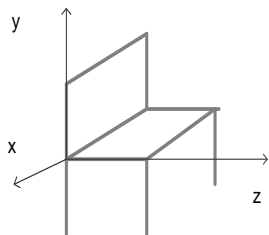


Fig. 21

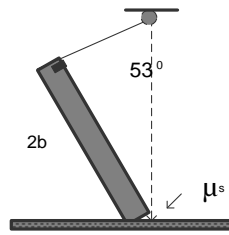


Fig.22

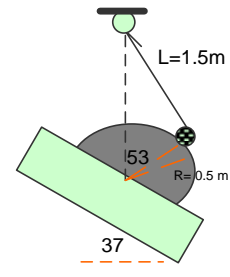


Fig.23

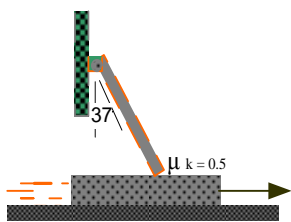


Fig.24

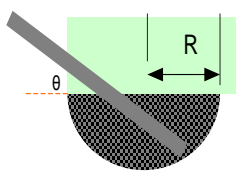


fig.25

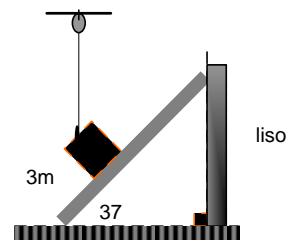
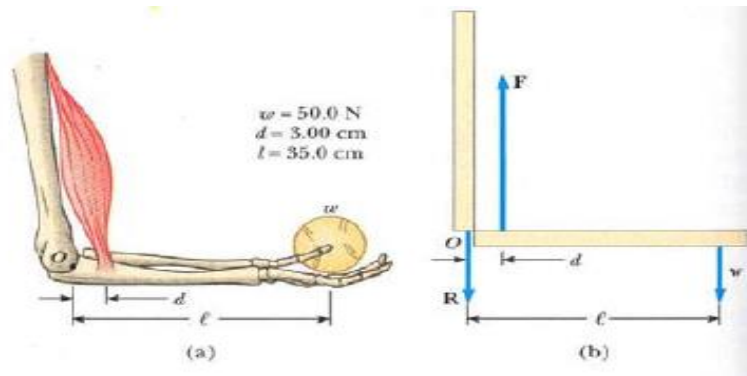
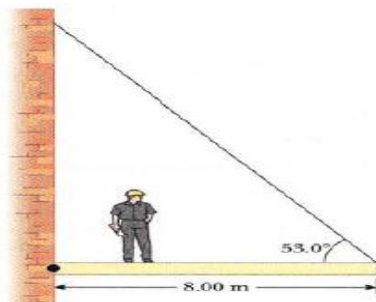


fig.26

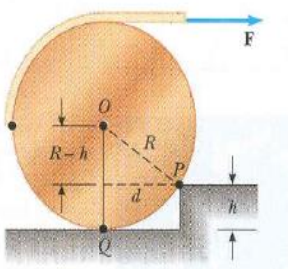
27. Un peso de 50 N es sostenido por la mano con el antebrazo en posición horizontal como se muestra en la Fig. El musculo del bíceps está unido a 3.0 cm de la articulación y el peso se encuentra a 35.0 cm de éste. Encuentre la fuerza hacia arriba que el bíceps ejerce sobre el antebrazo y la fuerza hacia abajo que ejerce la parte superior del brazo sobre el antebrazo y que actúa en la articulación. Ignore el peso del antebrazo



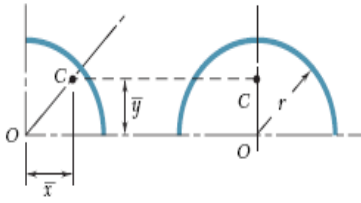
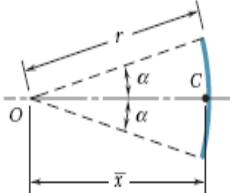
28. Una viga horizontal uniforme de 8 m de largo y 200 N de peso está unida a un muro por medio de una conexión tipo pasador. Su extremo alejado está sostenido por un cable que forma un ángulo de  $53^\circ$  con la horizontal. Si una persona de 600 N está parada a 2 m del muro sobre la viga. Encuentre la tensión en el cable y la fuerza que ejerce el muro sobre la viga.



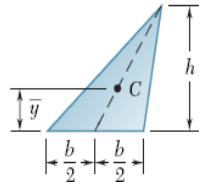
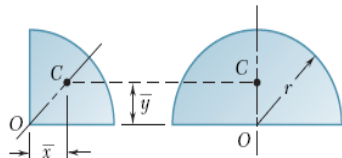
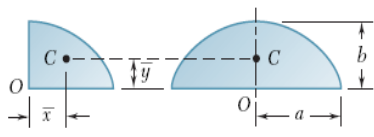
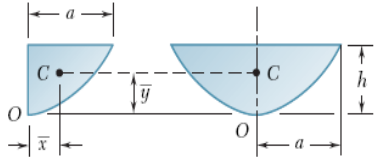
29. Un cilindro de peso  $W$  y radio  $R$  se va a levantar en un escalón de altura  $h$  como se muestra en la figura. Se enrolla con una cuerda alrededor del cilindro y se jala horizontalmente. Suponiendo que el cilindro no desliza sobre el escalón. Encuentre la fuerza  $F$  mínima necesaria para levantar el cilindro y la fuerza de reacción en  $P$  ejercida por el escalón sobre el cilindro

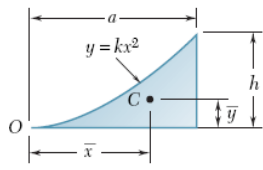
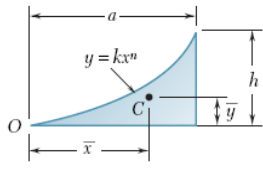
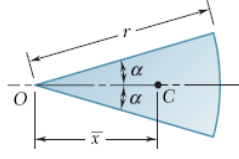


### Coordenadas del centro de gravedad para distribuciones lineales

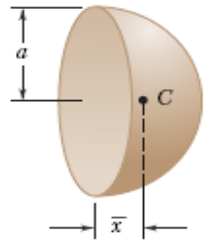
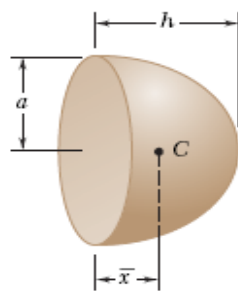
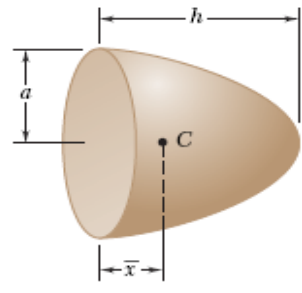
Forma		$\bar{x}$	$\bar{y}$	Longitud
Un cuarto de arco circular		$\frac{2r}{\pi}$	$\frac{2r}{\pi}$	$\frac{\pi r}{2}$
Arco semicircular		0	$\frac{2r}{\pi}$	$\pi r$
Arco de círculo		$\frac{r \operatorname{sen} \alpha}{\alpha}$	0	$2\alpha r$

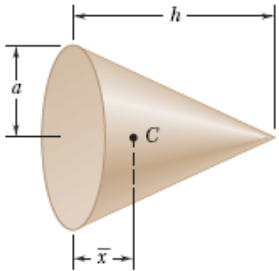
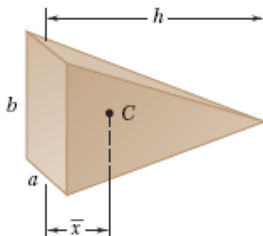
### Coordenadas del centro de gravedad para distribuciones superficiales

Forma		$\bar{x}$	$\bar{y}$	Área
Área triangular			$\frac{h}{3}$	$\frac{bh}{2}$
Un cuarto de área circular		$\frac{4r}{3\pi}$	$\frac{4r}{3\pi}$	$\frac{\pi r^2}{4}$
Área semicircular		0	$\frac{4r}{3\pi}$	$\frac{\pi r^2}{2}$
Un cuarto de área elíptica		$\frac{4a}{3\pi}$	$\frac{4b}{3\pi}$	$\frac{\pi ab}{4}$
Área semielíptica		0	$\frac{4b}{3\pi}$	$\frac{\pi ab}{2}$
Área semiparabólica		$\frac{3a}{8}$	$\frac{3h}{5}$	$\frac{2ah}{3}$
Área parabólica		0	$\frac{3h}{5}$	$\frac{4ah}{3}$

Enjuta parabólica		$\frac{3a}{4}$	$\frac{3h}{10}$	$\frac{ah}{3}$
Enjuta general		$\frac{n+1}{n+2}a$	$\frac{n+1}{4n+2}h$	$\frac{ah}{n+1}$
Sector circular		$\frac{2r \operatorname{sen} \alpha}{3\alpha}$	0	$\alpha r^2$

Coordenadas del centro de gravedad para distribuciones volumétricas

Forma		$\bar{x}$	Volumen
Semiesfera		$\frac{3a}{8}$	$\frac{2}{3}\pi a^3$
Semielipsoide de revolución		$\frac{3h}{8}$	$\frac{2}{3}\pi a^2 h$
Paraboloide de revolución		$\frac{h}{3}$	$\frac{1}{2}\pi a^2 h$

Cono		$\frac{h}{4}$	$\frac{1}{3}\pi a^2 h$
Pirámide		$\frac{h}{4}$	$\frac{1}{3}abh$

30. localice las coordenadas del centro de gravedad de las figura P5.108 alambre homogéneo  
 31. Localice las coordenadas del centro de gravedad de las figura P5.111 alambre homogéneo

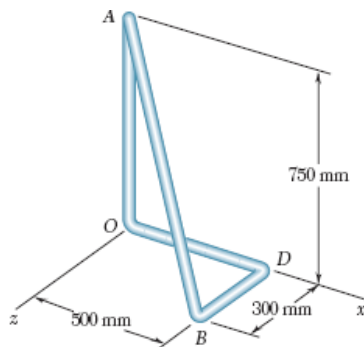


Figura P5.108

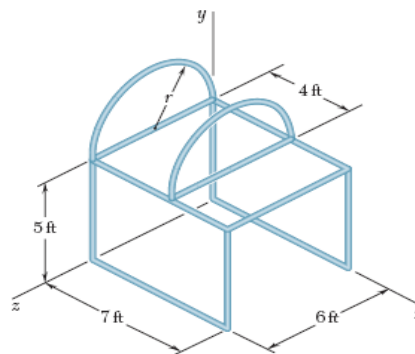


Figura P5.111

32. Localice las coordenadas del centro de gravedad de las figura P5.109 alambre homogéneo  
 33 Localice las coordenadas del centro de gravedad de las figura P5.110 alambre homogéneo

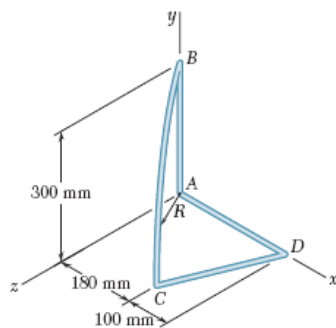


Figura P5.109

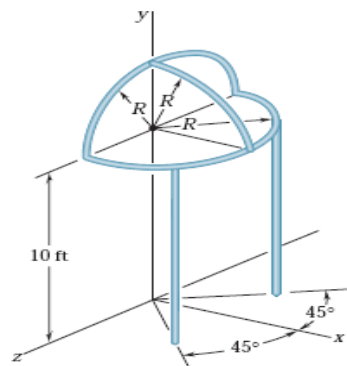


Figura P5.110

34. Encontrar las coordenadas del centro de gravedad de las figuras. Fig. P5.1 Problema 35  
 Fig. P5.2 problema 36; Fig. P5.3 problema 37; Fig. P5.4 problema 38; Fig. P5.5 problema  
 39 ; Fig. P5.6 problema 40. ; Fig. P5.7 Problema 41; Fig. P5.8 Problema 42.

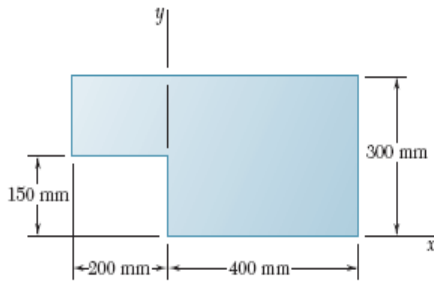


Figura P5.1

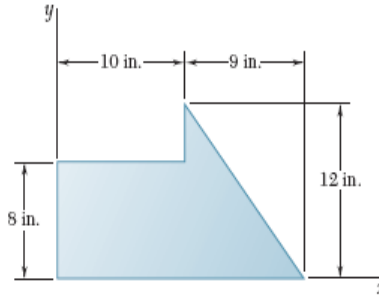


Figura P5.2

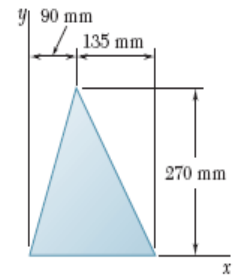


Figura P5.3

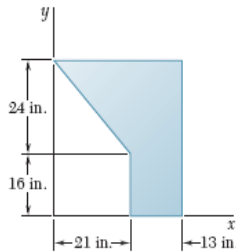


Figura P5.4

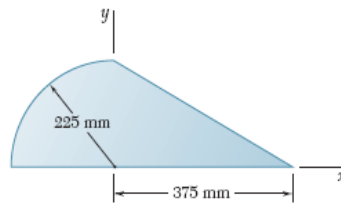


Figura P5.5

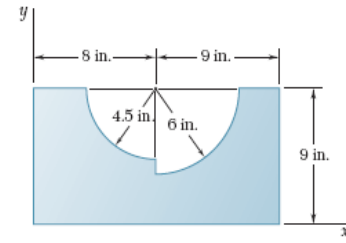


Figura P5.6

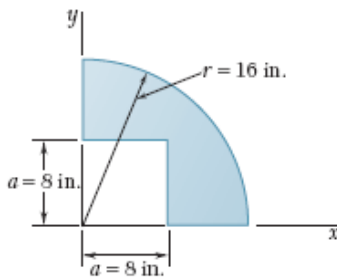


Figura P5.7

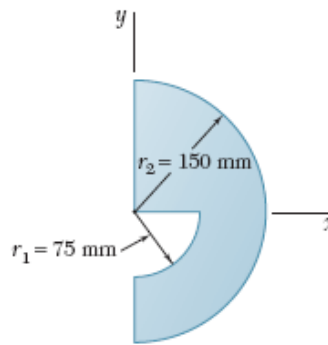
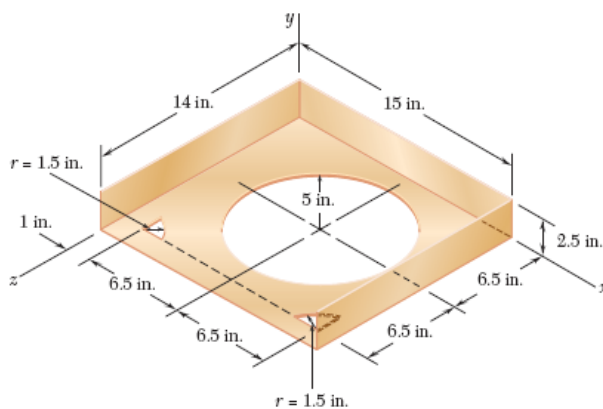


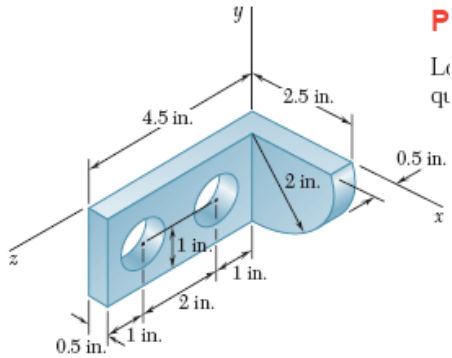
Figura P5.8

43. la cubierta frontal de un reloj de pared esta hecho material de plástico delgado y tiene espesor uniforme, localice el centro de gravedad de la cubierta.

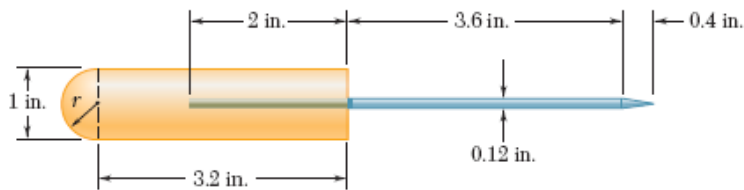




44. localice las coordenadas del centro de gravedad de las figura.



45. Una lezna marcadora tiene mango de plástico; vástago y punta de acero . si los pesos específicos del plástico y del acero son :  $0.0374 \text{ lb/in}^3$  y  $0.284 \text{ lb/in}^3$  respectivamente. Localice las coordenadas del centro de gravedad de la lezna



46. localice las coordenadas del centro de gravedad de la pirámide truncada, especifique la altura mínima  $h$  para que la coordenada  $Y$  esté por encima de la base 300 mm

