

**Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Occidente
División de Ciencias de la Ingeniería
Curso: Concreto Armado 1
Ing. César Grijalva**



CENTROIDES

Marlon Ivan Carreto Rivera 201230088

1. Dar una definición de:

a. Centro de línea: Es el punto que se encuentra en el centro geométrico de una línea, es decir, equidistante de los extremos de la línea. b. Centro de área: Es el punto que se encuentra en el centro geométrico de un área bidimensional, donde se equilibran las áreas a ambos lados del punto. c. Centro de volumen: Es el punto que se encuentra en el centro geométrico de un volumen tridimensional, donde se equilibran los volúmenes a ambos lados del punto. d. Centro de masa: Es el punto donde se concentra toda la masa de un objeto o sistema, considerando las densidades y distribuciones de masa.

2. ¿Cómo se aplican los centros de área, volumen y masa a los problemas de cimentación? ¿Qué tienen que ver con la resistencia del suelo?

Los centros de área, volumen y masa son importantes en el diseño de cimentaciones porque están relacionados con la distribución de cargas y momentos sobre el suelo, lo que a su vez afecta la resistencia y estabilidad de la cimentación. Aquí te explico cómo se aplican y su relación con la resistencia del suelo:

Centro de área: El centro de área de una cimentación proporciona información sobre la ubicación del punto central de la carga aplicada sobre el suelo. Esto es crucial para garantizar una distribución uniforme de la carga sobre el suelo, lo que ayuda a evitar la concentración excesiva de esfuerzos y la posible falla del suelo debido a la sobrecarga en ciertas áreas.

Centro de volumen: El centro de volumen de una cimentación indica el punto donde se concentra la mayor parte del volumen de la cimentación. Esto es importante para asegurar que la carga se distribuya adecuadamente sobre el suelo subyacente, evitando así la sobrecarga localizada que podría provocar asentamientos diferenciales o inestabilidades en la cimentación.

3. Dar una definición de:

a. Inercia centroidal: La inercia centroidal, también conocida como momento de inercia respecto al centroide, es una medida de la resistencia de una sección transversal a cambiar su estado de movimiento angular cuando se aplica un momento. Se calcula sumando los productos de las áreas infinitesimales de la sección transversal multiplicadas por el cuadrado de su distancia al eje de

referencia (generalmente el eje neutro). La inercia centroidal es importante en el análisis de la flexión y la torsión de elementos estructurales.

b. **Módulo de sección:** El módulo de sección es una propiedad geométrica de una sección transversal que se utiliza para calcular la resistencia a la flexión de un elemento estructural. Se calcula dividiendo el momento de inercia de la sección respecto al eje neutro por la distancia máxima desde el eje neutro hasta la fibra más alejada de la sección transversal. El módulo de sección es una medida de la rigidez a flexión de la sección.

c. **Segundo momento de área:** El segundo momento de área, también conocido como momento de inercia, es una medida de la distribución de áreas respecto a un eje de referencia en una sección transversal. Se utiliza para calcular la resistencia a la flexión de un elemento estructural. Cuanto mayor sea el segundo momento de área respecto a un eje, mayor será la rigidez a la flexión de la sección transversal respecto a ese eje.

d. **Primer momento de área:** El primer momento de área es la integral de la distancia al eje neutro de una sección transversal multiplicada por el área de esa sección. Se utiliza para determinar la posición del centroide de una sección transversal respecto a un eje de referencia. El primer momento de área es importante en el análisis de la distribución de cargas y momentos sobre elementos estructurales.

e. **Cero momento de área:** El cero momento de área es el momento respecto a un punto de referencia de una sección transversal que se encuentra en el mismo plano que el eje neutro. Es útil para calcular la posición del centroide de la sección transversal respecto a un eje de referencia específico.

4. ¿Cómo se aplica el primer momento de área a los problemas de cimentaciones? ¿importa con la reacción del suelo? Explicar

El primer momento de área se aplica a los problemas de cimentaciones principalmente para determinar el centroide de la sección transversal de la cimentación. Este centroide es crucial porque ayuda a calcular la ubicación del centro de gravedad de la carga aplicada sobre el suelo, lo que a su vez influye en la distribución de las reacciones del suelo.

En el diseño de cimentaciones, es importante colocar la carga de manera uniforme sobre el suelo para evitar asentamientos diferenciales y garantizar la estabilidad de la estructura. El primer momento de área se utiliza para calcular la posición del centroide de la cimentación, que es el punto donde se concentra toda la carga aplicada sobre el suelo.

5. ¿Cómo se aplica el segundo momento de área a vigas y columnas? Dar ejemplos

El segundo momento de área se aplica en vigas y columnas principalmente para calcular la rigidez a flexión de estos elementos estructurales. Cuanto mayor sea el segundo momento de área de una sección transversal respecto a un eje, mayor será su rigidez a la flexión. Aquí tienes algunos ejemplos de cómo se aplica el segundo momento de área en vigas y columnas:

Vigas: En el diseño de vigas, el segundo momento de área se utiliza para determinar su capacidad para resistir momentos de flexión. Por ejemplo, considere una viga rectangular de ancho b y altura h . El segundo momento de área respecto a un eje perpendicular al plano de la viga y que pasa por su centroide (eje neutro) se calcula como:

Este segundo momento de área se utiliza en la fórmula de la flexión de Euler-Bernoulli para calcular los momentos flectores y las deflexiones de la viga bajo carga.

Columnas: En el diseño de columnas, el segundo momento de área se utiliza para determinar su capacidad para resistir cargas axiales y momentos de flexión. Por ejemplo, considere una columna de sección transversal circular con radio r

6. Dar una definición de radio de giro

El radio de giro, también conocido como radio de inercia o radio de masa, es una medida de la distribución de áreas o masas respecto a un eje específico en una sección transversal. En otras palabras, el radio de giro indica qué tan lejos están las áreas o masas de una sección transversal de un eje dado.

Más formalmente, el radio de giro r_g se define como la raíz cuadrada del cociente del segundo momento de área (o segundo momento de masa) respecto al eje considerado dividido por el área total de la sección transversal (o la masa total)

7. ¿Cómo se aplica el radio de giro a vigas, columnas y perfiles estructurales? Dar Ejemplos

El radio de giro se aplica en vigas, columnas y perfiles estructurales principalmente para determinar su rigidez a la flexión y torsión. Aquí tienes ejemplos de cómo se aplica el radio de giro en cada uno de estos elementos estructurales:

Vigas:

Ejemplo: Considera una viga en forma de I. El radio de giro se utiliza para calcular la rigidez a la flexión de la viga respecto a su eje neutro. Cuanto mayor sea el radio de giro de la sección transversal respecto al eje neutro, mayor será la rigidez a la flexión de la viga. Esto significa que la viga será capaz de resistir mayores momentos flectores sin experimentar deflexiones excesivas.

Cálculo del radio de giro: Si conocemos el segundo momento de área I respecto al eje neutro y el área total de la sección transversal

8. ¿Se puede aplicar el radio de giro al corte basal estructural? Explicar.

El radio de giro, como se define típicamente, está relacionado principalmente con la rigidez a la flexión de un elemento estructural. Sin embargo, en el contexto del corte basal estructural, el radio de giro no se aplica directamente, ya que el corte basal se refiere a un tipo de falla que involucra el deslizamiento o volcamiento de una estructura debido a la acción de fuerzas horizontales, como las fuerzas sísmicas o el viento.

El corte basal estructural ocurre en la base de una estructura, generalmente en cimentaciones, y está relacionado con la capacidad de la cimentación para resistir fuerzas laterales y proporcionar estabilidad a la estructura. La resistencia al corte basal depende de varios factores, como la geometría y la profundidad de la cimentación, la resistencia y cohesión del suelo, y las fuerzas aplicadas a la estructura.

9. Hacer un video explicando las preguntas 2, 4 y 8 de 3 minutos más menos 30 segundos.

https://youtu.be/D_GG5uTqujM?si=Fi6bJmFmTFU4K3WC

10. Hacer un segundo video explicando las preguntas 4 y 7 de 3 minutos más menos 30 segundos.

<https://youtu.be/a00NupSW8Cw?si=GI5hWxOn89sqoswz>