



Nombre del alumno:

Luis Esteban Cabrera Sánchez

Nombre del profesor:

Janeth Méndez León

Licenciatura: Arquitectura

Materia:

Estática para la arquitectura

Nombre del trabajo:

Centro de gravedad

Ocosingo, Chiapas a 01 de junio de 2020.

Centro de gravedad

Definición

Es el punto imaginario de aplicación de la resultante de todas las fuerzas de gravedad que actúan sobre las distintas porciones materiales de un cuerpo.

Aplicaciones

Un objeto apoyado sobre una base plana estará en equilibrio estable si la vertical que pasa por el centro de gravedad corta a la base de apoyo. Lo expresamos diciendo que el c.g. se proyecta verticalmente (cae) dentro de la base de apoyo.

Además, si el cuerpo se aleja ligeramente de la posición de equilibrio, aparecerá un momento restaurador y recuperará la posición de equilibrio inicial. No obstante, si se aleja más de la posición de equilibrio, el centro de gravedad puede caer fuera de la base de apoyo y, en estas condiciones, no habrá un momento restaurador y el cuerpo abandona definitivamente la posición de equilibrio inicial mediante una rotación que le llevará a una nueva posición de equilibrio.

Cálculos

Cálculo del centro de gravedad

El centro de gravedad de un cuerpo viene dado por el centro vector que cumple que:

$$Mg(r_{cg}) = \int dM(r)g(r)$$
$$r_{cg} = \frac{1}{M} \int r dM$$

donde M es la masa total del cuerpo y r depende del producto vectorial.

- Si el cuerpo gravitacionalmente es débil, vale en que el vector de campo gravitacional g es el mismo en todos los puntos, la relación anterior se reduce a la siguiente que depende de la masa:

$$r_{cg} = \frac{1}{M} \int r dM$$

- Si el cuerpo gravitacionalmente es fuerte por un cuerpo material cuya distancia al objeto considerado sea muy grande comparada con las dimensiones del cuerpo y del propio objeto, el centro de gravedad del objeto viene dado por:

$$r_{cg} = \frac{1}{M} \int r dM$$

Ejemplo: Calcular una barra homogénea de longitud L , orientada hacia un plano vertical, y cuyo centro de masa está a una distancia r_{cm} del centro de gravedad, el centro de gravedad de la barra está situado a una distancia del centro del plano dado por:

$$r_{cg} = \sqrt{\frac{L^2}{4} + r_{cm}^2} \left(1 + \frac{r_{cm}}{L}\right)$$

La distancia entre el centro de masa y el centro de gravedad se debe en este caso a que el equilibrio de la barra sólo concierne al plano en el que gravitacionalmente es mayor intensidad que en el otro más débil.