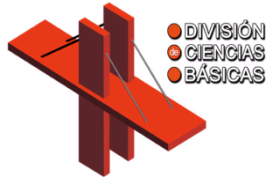


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



COORDINACIÓN DE CIENCIAS APLICADAS

BOLETÍN

Nueva época, N° 7
Agosto 2009
Semestre 2010-1



GLOSARIO DE TÉRMINOS DE MECÁNICA CLÁSICA

Ing. Juan Ocáriz Castelazo
Profesor de asignatura definitivo B
de Estática y Cinemática y Dinámica
División de Ciencias Básicas

En este artículo deseamos presentar la definición de una serie de términos que se emplean en las asignaturas de Mecánica, es decir en Estática, Estática Estructural, Cinemática y Dinámica, Mecánica de Sólidos, etc.

De cada término tomamos la definición que aparece en los textos de Mecánica que más se emplean en los cursos de la Facultad, principalmente la Mecánica Vectorial para Ingenieros, cuyos autores son Beer, Johnston y Clausen (B&J), en la versión castellana de la octava edición. Las leyes de Newton, que aquí recogemos, y algunas definiciones, están tomadas directamente de los *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica (Principia)* —Principios Matemáticos de la Filosofía Natural—. En muchos casos escribimos las que recoge el Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua (DRAE), dada su importancia y el uso tan generalizado que se le da; por supuesto, del diccionario elegimos las acepciones que se refieren a la Mecánica. Las definiciones que proponemos van escritas en letra cursiva.

Pretendemos, en primer lugar, proveer a los alumnos de un instrumento que les facilite la comprensión de los contenidos de sus asignaturas, pues, por desgracia, muchos conceptos clave no quedan claramente definidos en los textos. La mayoría de los autores prefiere explicar los contenidos mediante expresiones matemáticas, sacrificando su correcta inteligencia. Por esta razón hemos evitado escribir símbolos matemáticos en este glosario.

Es de esperar, además, que muchos profesores y alumnos encuentren deficientes las definiciones que presentamos, ya porque sean oscuras, ya incompletas, ya redundantes; o que falten voces. Nos parece que, si los lectores nos presentan sus objeciones, generaremos una buena oportunidad de iniciar una discusión muy constructiva y enriquecedora acerca de los contenidos mismos de las asignaturas involucradas.

Entendemos por “definición” una explicación precisa del significado de una palabra. Generalmente señala el género próximo y la diferencia específica de la realidad que significa. Así, por ejemplo, Aristóteles define al *hombre* como *animal racional*. El género *animal* nos dice qué es; la diferencia *racional* lo distingue de los brutos, y con esas dos palabras quedan incluidos todos los seres humanos y sólo ellos.

El diccionario emplea las más veces la llamada definición nominal, que consiste en utilizar un sinónimo o un conjunto de palabras que corresponda a un sinónimo. En nuestras propuestas también recurrimos a este sistema.

Es importante tener en cuenta que muchos conceptos, dada su simplicidad y su inmediata percepción, no pueden definirse. Tal es el caso, por ejemplo, de *punto*, de *espacio* y de algunos más.

Absoluto. (Del lat. *absolūtus*.) Adj. Que excluye toda relación. Independiente, ilimitado, sin restricción alguna (DRAE).

Aceleración. *Mec.* Incremento de la velocidad en la unidad de tiempo (DRAE). *Razón del cambio de la velocidad al tiempo, cuando éste es infinitamente pequeño.*

Aceleración angular. *Razón del cambio de la velocidad angular al tiempo, cuando éste es infinitamente pequeño.*

Aceleración angular media. *Razón del cambio de la velocidad angular al tiempo.*

Aceleración media. *Razón del cambio de la velocidad al tiempo.*

Axioma. Proposición tan clara y evidente que no necesita ni puede demostrarse (DRAE)

Cantidad de movimiento. *Quantitas motus est mensura eiusdem orta ex velocitate et quantitate materiae coniunctim (Principia).* Es la medida del movimiento a partir de la velocidad y de la cantidad de materia conjuntamente. *Es el producto de la velocidad por la masa.*

Causa. Lo que se considera como fundamento u origen de algo (DRAE). N.B. Las fuerzas son la causa del movimiento de los cuerpos.

Centro de gravedad. *Es la posición del peso de un cuerpo. Punto por el cual siempre pasa la línea de acción del peso de un cuerpo.*

Certeza. Conocimiento seguro y claro de alguna cosa (DRAE).

Ciencia. Conocimiento cierto de las cosas por sus principios y causas (DRAE).

Cinemática. Es la parte de la dinámica que estudia la geometría del movimiento. Se utiliza para relacionar el desplazamiento, la velocidad, la aceleración y el tiempo, sin hacer referencia a la causa del movimiento (B&J).

Cinética. Es la parte de la dinámica que estudia la relación que existe entre las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, su masa y el movimiento de este mismo (B&J).

Componente de una fuerza. *Es una fuerza que actuando con otras produce los mismos efectos externos que aquélla.* N.B. Las fuerzas de un sistema son componentes de su resultante.

Componente útil. *Es la proyección de una fuerza sobre el eje tangente a la trayectoria.*

Corolario. Proposición que no necesita prueba particular, sino que se deduce fácilmente de lo demostrado antes (DRAE).

Cuerpo. Lo que tiene extensión limitada y produce impresión en nuestros sentidos por cualidades que le son propias (DRAE). *Porción limitada de materia.*

Cuerpo rígido. Es la combinación de un gran número de partículas que ocupan posiciones fijas entre sí (B&J). *Cuerpo cuyas partículas mantienen fija la*

distancia entre ellas. N. B. Se trata de un modelo idealizado.

Deceleración (o desaceleración). Término que se utiliza para referirse a la aceleración cuando la rapidez de una partícula disminuye (B&J).

Deducción. Método por el cual se procede lógicamente de lo universal a lo particular (DRAE).

Demostración. Prueba de una cosa, partiendo de verdades universales y evidentes (DRAE).

Desplazamiento. *Diferencia entre dos posiciones.*

Desviación. *Cambio de dirección de una recta.*

Diagrama de cuerpo libre. *Dibujo del cuerpo aislado y de las fuerzas externas que actúan sobre él.*

Dirección. La dirección de una fuerza se define por la línea de acción y el sentido de la fuerza (B&J). Camino o rumbo que un cuerpo sigue en su movimiento (DRAE). *Ángulo que forma una recta con respecto a otra conocida.*

Dinámica. Parte de la mecánica que se refiere al análisis de los cuerpos en movimiento (B&J).

Efecto. Lo que sigue por virtud de una causa (DRAE).

Efecto externo (de una fuerza sobre un cuerpo). *Es el movimiento del cuerpo, o las acciones que produce sobre otro, o los momentos que sufre.*

Efecto interno (de una fuerza sobre un cuerpo). *Es un esfuerzo o una deformación.*

Energía. *Fis.* Causa capaz de transformarse en trabajo mecánico (DRAE). *Capacidad de un cuerpo de realizar un trabajo.* N. B. La energía mecánica puede ser cinética o potencial.

Equilibrio. Estado de un cuerpo en que las fuerzas que actúan sobre él se compensan o se anulan (DRAE).

Estática. Parte de la mecánica que estudia los cuerpos en reposo (B&J). *Parte de la mecánica que estudia el equilibrio de los sistemas de fuerzas.*

Fuerza. Representa la acción de un cuerpo sobre otro y puede ser ejercida por contacto directo o a distancia, como en el caso de las fuerzas gravitacionales y las magnéticas (B&J). *Es la acción de un cuerpo sobre otro capaz de alterar su movimiento.*

Fuerza de gravedad. *Fuerza con que los cuerpos se atraen mutuamente.* N. B. La fuerza con que la Tierra atrae a los cuerpos se llama peso.

Fuerzas conservativas. *Son aquéllas cuyo trabajo es independiente de la trayectoria que siga.*

Impulso. *Es el producto de todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo por el tiempo durante el cual lo mueven.*

Inducción. (Del lat. *inductiō*, *-ōnis*.) Acción y efecto de inducir (DRAE).

Inducir. (Del lat. *inducēre*.) *Fil.* Ascender lógicamente el entendimiento desde el conocimiento de los fenómenos, hechos o casos, a la ley o principio que virtualmente los contiene o que se efectúa en todos ellos uniformemente (DRAE).

- Inercia.** *Materiae vis insita est potentia resistendi, qua corpus unumquodque, quantum in se est, perseverat in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum (Principia).* “Es la oposición de un cuerpo a cambiar su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme”.
- Ley.** Regla fija a la que está sometido un fenómeno de la naturaleza (DRAE). N.B. Se llaman *leyes* de una ciencia a sus postulados. Tanto las leyes de Newton como la ley del paralelogramo son postulados.
- Ley de la gravitación de Newton.** *Todos los cuerpos se atraen con una fuerza directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa.*
- Ley del paralelogramo.** Establece que dos fuerzas que actúan sobre una partícula pueden ser sustituidas por una sola fuerza llamada *resultante*, que se obtiene al trazar la diagonal del paralelogramo que tiene lados iguales a las fuerzas dadas (B&J).
- Línea.** *Mat.* Sucesión continua de puntos.
- Masa.** *Fís.* Cantidad de materia que contiene un cuerpo (DRAE).
- Materia.** Realidad primaria de la que están hechas las cosas. Realidad espacial y perceptible por los sentidos, que, con la energía, constituye el mundo físico (DRAE). *Todo lo que ocupa un lugar en el espacio.*
- Mecánica.** Ciencia que describe y predice las condiciones de reposo o movimiento de los cuerpos bajo la acción de fuerzas (B&J).
- Mecánica clásica.** *Es aquella cuyos principios son las leyes de Newton y el principio de Stevin.*
- Momento de inercia.** *Mec.* Suma de los productos que resultan de multiplicar cada elemento de un cuerpo por el cuadrado de su distancia a una línea fija (DRAE).
- Momento de una fuerza.** *Es la tendencia a girar alrededor de un eje que la fuerza produce sobre un cuerpo.*
- Momento de una fuerza respecto a un punto.** *Es el momento de la fuerza respecto a un eje que pasa por dicho punto y es perpendicular al plano definido por la línea de acción de la fuerza y el punto.* N.B. Se calcula multiplicando la magnitud de la fuerza por la distancia (mínima o perpendicular) de su línea de acción al punto.
- Momento estático.** *Suma de los productos de cada elemento de un cuerpo por su distancia a un eje.*
- Movimiento.** Estado de los cuerpos mientras cambian de lugar o de posición (DRAE). *Fil.* Acto del ser en potencia en tanto que está en potencia. *Cambio de posición de una partícula o cuerpo.* (vid. cantidad de movimiento.)
- Movimiento absoluto.** *Es el que se estudia desde un punto que se considera fijo.*
- Movimiento relativo.** *Es el que se estudia desde un punto móvil.*
- Par de fuerzas.** Dos fuerzas que tienen la misma magnitud, líneas de acción paralelas y sentidos opuestos (B&J).
- Partícula.** Pequeñísima cantidad de materia que ocupa un punto en el espacio (B&J). *Punto material. Cuerpo de dimensiones absolutamente despreciables.* N.B. Se trata de un modelo idealizado.
- Peso.** Fuerza de gravitación universal ejercida sobre la materia (DRAE).
- Peso de un cuerpo.** *Fuerza con que la tierra atrae al cuerpo.*
- Posición.** *Lugar que ocupa una partícula.*
- Posición de una fuerza.** *Es un punto cualquiera de la línea de acción de la fuerza.*
- Postulado.** Proposición cuya verdad se admite sin pruebas y que es necesaria para servir de base en ulteriores razonamientos (DRAE). N. B. Las leyes de Newton y la ley del paralelogramo son postulados.
- Postulado de Stevin.** *Ley del paralelogramo* (vid.). N. B. Es, junto con las leyes de Newton, principio de la Mecánica clásica.
- Potencia.** Tasa en el tiempo a la cual se efectúa el trabajo (B&J). *Razón del trabajo al tiempo.*
- Primera ley de Newton.** *Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus illud a viribus impressis cogitur statum suum mutare (Principia).* “Todo cuerpo persevera en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme, hasta que sea obligado por fuerzas impresas a cambiar ese estado”.
- Principio.** Base, fundamento, origen, razón fundamental sobre la cual se procede discurrendo en cualquier materia (DRAE). *Fil.* Aquello de lo cual algo procede de algún modo. N.B. Los principios de la Mecánica clásica son las leyes de Newton.
- Radio de giro.** Distancia a un eje que, elevada al cuadrado y multiplicada por la masa del cuerpo, da el momento de inercia del cuerpo respecto al eje.
- Rapidez.** Magnitud de la velocidad (B&J).
- Razón.** *Mat.* Cociente de dos números o, en general, de dos cantidades comparables entre sí (DRAE). *Número de veces que cabe una cantidad en otra.*
- Segunda ley de Newton.** *Mutationem motus proportionalem esse vi motrici impressæ, et fieri secundum lineam rectam qua vis illa imprimitur (Principia).* “El cambio del movimiento es proporcional a la fuerza motriz impresa, y ocurre según la línea recta en la cual se imprime esa fuerza”. N. B. La “fuerza” es la resultante del sistema que actúa sobre una partícula.
- Sistema absoluto de unidades.** *Sistema cuyas tres unidades escogidas como básicas o fundamentales, son independientes de la localización donde se realice la medición, es decir, longitud, masa y tiempo.*
- Sistema consistente de unidades.** *Es aquél que tiene como fundamental la unidad de masa, y la unidad de*

fuerza es derivada, o viceversa, de modo que la constante de proporcionalidad entre la fuerza que se aplica a un cuerpo y el cambio de la cantidad de movimiento que sufre, sea igual a uno.

Sistemas equivalentes de fuerzas. Son los que producen los mismos efectos externos.

Sistema gravitacional de unidades. Sistema en el cual una de sus unidades fundamentales depende de la atracción gravitacional; o sea, de longitud, fuerza y tiempo.

Teorema. Proposición que afirma una verdad demostrable (DRAE).

Teoría. Conocimiento especulativo considerado con independencia de toda aplicación. Hipótesis cuyas consecuencias se aplican a toda una ciencia o a parte muy importante de la misma (DRAE).

Tercera ley de Newton. *Actioni contrariam semper et æqualem esse reactionem: sive corporum duorum actiones in se mutuo semper esse æqualem et in partes contrarias dirigi (Principia).* “Para toda acción hay siempre una reacción igual y contraria: o bien, las acciones mutuas de dos cuerpos son siempre iguales y se dirigen hacia partes contrarias”.

Tiempo. *Fil.* Medida del movimiento según un antes y un después.

Trabajo de una fuerza. Es el producto de la componente útil de la fuerza por su desplazamiento.

Transmisibilidad de una fuerza. Establece que las condiciones de equilibrio o de movimiento de un cuerpo rígido permanecerán inalteradas si una fuerza que actúa en un punto del cuerpo rígido se sustituye por una fuerza de la misma magnitud y la misma dirección, pero que actúe en un punto diferente, siempre que las dos fuerzas tengan la misma línea de acción (B&J). *Las fuerzas pueden deslizarse sobre su*

línea de acción sin que se alteren los efectos externos que causa.

Trayectoria. Línea que describe una partícula al moverse.

Unidad. Cantidad que se toma como medida o término de comparación de las demás de su especie (DRAE).

Unidad básica o fundamental. Es la que se elige arbitrariamente.

Unidad derivada. Es la que se obtiene a partir de las unidades fundamentales. N. B. El newton es la unidad de fuerza derivada del Sistema Internacional.

Universal. (Del lat. *universālis*.) Que comprende o es común a todos en su especie, sin excepción de ninguno (DRAE).

Universo. (Del lat. *universus*.) Conjunto de las cosas creadas, mundo (DRAE).

Vector. *Segmento dirigido de recta.* N. B. En Álgebra, es un conjunto ordenado de números reales; dos, si son vectores en el plano, tres, en el espacio.

Velocidad. Relación entre el espacio recorrido y el tiempo empleado en recorrerlo (DRAE). *Razón del desplazamiento al tiempo, cuando éste es infinitamente pequeño.* N.B. Tiene una dirección tangente a la trayectoria y, en la Facultad, suele llamarse *rapidez* a su magnitud.

Velocidad angular. *Razón de la desviación al tiempo, cuando éste es infinitamente pequeño.*

Velocidad angular media. *Razón de la desviación al tiempo.*

Velocidad media. *Razón del desplazamiento al tiempo.* N.B. Tiene la dirección del desplazamiento.

Verdad. Conformidad de las cosas con el concepto que de ellas forma la mente. Propiedad que tiene una cosa de mantenerse siempre la misma sin mutación alguna (DRAE).

Lista de abreviaturas y siglas

B&J	Mecánica Vectorial para Ingenieros. Beer, Johnston y Clausen, Mc Graw Hill, 8 ^a edición.
DRAE	Diccionario de la Real Academia Española
<i>Fil.</i>	Filosofía
<i>Fís.</i>	Física
lat.	Latín
<i>Mat.</i>	Matemática
<i>Mec.</i>	Mecánica
N. B.	Nota bene (nota bien)
<i>Principia</i>	<i>Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica</i>
Edición:	Omar Salgado Terrones José Ramón Fonseca Velázquez