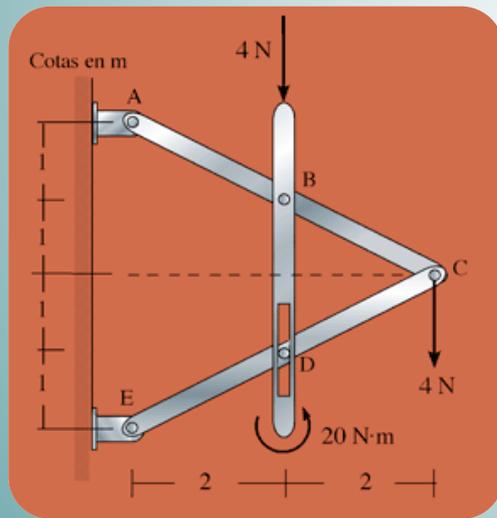


Mecánica

Tema 00. Introducción



Cecilia Pardo Sanjurjo

DPTO. DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL Y MECÁNICA

Este tema se publica bajo Licencia:

[Creative Commons BY-NC-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/)

Mecánica

Estudio del estado de movimiento de los cuerpos bajo la acción de fuerzas

Fuerza: interacción entre los cuerpos

La Física es una ciencia experimental: basada en la observación y **medición** de características o **magnitudes** que describen cuantitativamente y distinguen las situaciones.

Posiciones, desplazamientos, rapidez en los cambios,

Magnitudes fundamentales de la Mecánica:

Longitud
Masa
Tiempo

Independientes entre sí y
no pueden expresarse en
función de otras más
simples

Las demás magnitudes se expresan en función de estas

Fuerza: acción que ejercen unos cuerpos sobre otros

Leyes de Newton

1ª ley o de la inercia

En ausencia de fuerzas, un punto se mantiene en estado de reposo o de movimiento uniforme

2ª ley o fundamental de la dinámica

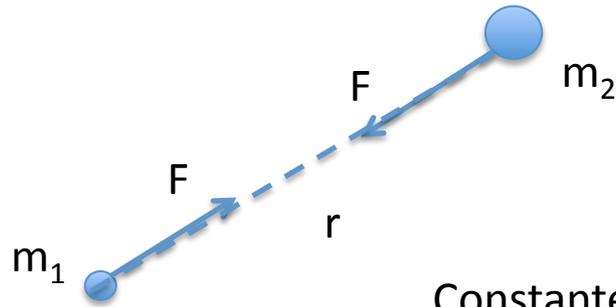
Si sobre un punto material actúa una fuerza, dicho punto adquiere una aceleración en la dirección y sentido de la fuerza y de módulo directamente proporcional a la misma e inversamente proporcional a la masa del punto.

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

3ª ley o de acción y reacción

Si un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro, éste ejerce sobre el primero una fuerza igual y opuesta

Ley de la gravitación universal: dos partículas con masa se atraen una a la otra con una fuerza proporcional a sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de su distancia



$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

Constante de la gravitación universal : $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 / \text{kg} \cdot \text{s}^2$

Peso de un cuerpo es la fuerza de atracción gravitatoria que sobre él ejerce la Tierra

Para la mayoría de las aplicaciones técnicas, estaremos próximos a la superficie de la Tierra y el peso del cuerpo lo calcularemos como $m \cdot g$

$$P = G \frac{Mm}{R^2} = mg$$

$$g = G \frac{M}{R^2} \approx 9.8 \text{ m/s}^2$$

Aunque no es una unidad del SI, a veces las fuerzas se dan en kilopondios(kp):

1 kp = 9.8 N (1 kp es el **peso** de una masa de 1 kg)

Sistema de unidades

Para cuantificar estas magnitudes independientes (longitud, masa y tiempo), se definió una unidad o patrón de referencia. En función de ellas se definen las del resto de las magnitudes.

En 1960 se adoptó el Sistema Internacional de unidades (SI), basado en la utilización del metro- kilogramo-segundo para las magnitudes fundamentales de la Mecánica

A veces la escala del problema y la comodidad práctica hace adecuada la utilización de múltiplos decimales en forma de prefijo. En la tabla siguiente se dan los nombres comunes.

Unidades S.I.

magnitud	unidades	Símbolo y nombre
Longitud Masa Tiempo	metro kilogramo segundo	m kg s
Velocidad lineal	metro por segundo	m/s
Velocidad angular	radianes por segundo	rad/s
Aceleración	metro por segundo al cuadrado	m/s ²
Aceleración angular	radianes por segundo al cuadrado	rad/s ²
Fuerza	Kilogramos metro por segundo al cuadrado	N Newton
Momento de una fuerza	Newton metro	N·m
Trabajo y energía	Newton metro	J Julio
Potencia	Julio por segundo	w Watio

Algunos prefijos

Multiplo de 10	
10^{12}	
10^9	
10^6	Mega M
10^3	Kilo k
10^2	Hepta h
10	Deca D
10^{-1}	Deci d
10^{-2}	Centi c
10^{-3}	Mili m
10^{-6}	Micro μ
10^{-9}	Nano n
10^{-12}	pico Femto atto

En la construcción se usa frecuentemente la tonelada (t o Tm), unidad de masa que equivale a : $1 \text{ t} = 1 \text{ Tm} = 10^3 \text{ kg}$ (sería 1Mg)

Consideraciones dimensionales

Todas las magnitudes en Mecánica se pueden expresar dimensionalmente en función de las dimensiones de las magnitudes básicas de la masa, longitud y tiempo, teniendo en cuenta su definición o relación mediante leyes con estas magnitudes básicas.

La dimensión de la masa se indica con M; la de longitud es L; la de tiempo T.

Ejemplo: $v = LT^{-1}$ $a = LT^{-2}$ $F = MLT^{-2}$

Cualquier ecuación que ligue magnitudes físicas ha de ser dimensionalmente homogénea