

# Resumen de Física



## Dinámica

J. C. Moreno Marín y S. Heredia Avalos, DFISTS

*Escuela Politécnica Superior*

*Universidad de Alicante*

# Resumen de Dinámica

**Dinámica** es la parte de la mecánica que estudia la relación entre el movimiento y las causas que lo producen (las fuerzas).

El movimiento de un cuerpo es el resultado de las interacciones con otros cuerpos que se describen mediante fuerzas.

La **masa** de un cuerpo es una medida de su resistencia a cambiar de velocidad.

## LEYES DE NEWTON

1ª Ley de Newton (ley de inercia): Un cuerpo no sometido a la acción de fuerzas, está en reposo o tiene movimiento rectilíneo uniforme.

2ª Ley de Newton: La fuerza neta sobre un cuerpo es la causa de su aceleración.  $F = m a$

3ª Ley de Newton (ley de acción y reacción): Cuando un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro, este ejerce sobre el primero una fuerza igual y de sentido contrario.  $F_{AB} = - F_{BA}$

# Resumen de Dinámica

## FUERZA GRAVITATORIA. PESO

La Ley de la Gravitación Universal de Newton obtiene la fuerza con que se atraen dos cuerpos separados una distancia  $r$ :

$$\mathbf{F}_{12} = -G \frac{m_1 m_2}{r^2} \hat{\mathbf{u}}_r \quad G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$$

Supuesta la Tierra esférica con masa  $M$  y radio  $R$ , un cuerpo de masa  $m$  sobre su superficie es atraído por la fuerza gravitatoria, y por la 2ª Ley de Newton, sometido a una aceleración:

$$\mathbf{F}_{12} = -G \frac{Mm}{R^2} \hat{\mathbf{u}}_r \quad \mathbf{g} = -G \frac{M}{R^2} \hat{\mathbf{u}}_r \quad g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$$

El peso es la fuerza gravitatoria de la Tierra sobre un cuerpo:

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

# Resumen de Dinámica

## MOMENTO LINEAL Y MOMENTO ANGULAR

El momento lineal o cantidad de movimiento  $p$  de un objeto de masa  $m$  y velocidad  $v$  es:

$$\mathbf{p} = m\mathbf{v} \quad \mathbf{a} = \frac{d\mathbf{v}}{dt}$$

Siendo la 2ª Ley de Newton:

$$\mathbf{F} = \frac{d\mathbf{p}}{dt}$$

Ley de conservación del momento lineal: En todo sistema no sometido a fuerzas externas (aislado) el momento lineal se conserva.

Impulso mecánico:  $\mathbf{I} = \int_{t_1}^{t_2} \mathbf{F} dt$

Cambio en la cantidad de mov. = Impulso:  $\mathbf{I} = \Delta\mathbf{p} = \mathbf{p}_2 - \mathbf{p}_1$

# Resumen de Dinámica

## MOMENTO LINEAL Y MOMENTO ANGULAR

El momento angular  $L$  de una partícula de masa  $m$  respecto a un punto  $O$  es:

$$\mathbf{L} = \mathbf{r} \times \mathbf{p} \quad \mathbf{L} = m\mathbf{r} \times \mathbf{v}$$

donde  $\mathbf{r}$  es el vector de posición de la partícula desde  $O$ , y  $\mathbf{p}$  es su momento lineal ( $\mathbf{L}$  es perpendicular al vector velocidad).

La derivada temporal  $\frac{d\mathbf{L}}{dt} = \mathbf{r} \times \mathbf{F}$  es el momento de la fuerza.

Ley de conservación del momento angular: Si el momento de la fuerza sobre la partícula es cero, el momento angular se conserva.

[para que  $\mathbf{r} \times \mathbf{F} = 0$ , es  $\mathbf{F} = 0$  (part. libre) ó  $\mathbf{F}$  paralelo a  $\mathbf{r}$  (fuerza central)].

# Resumen de Dinámica

---

## APLICACIÓN DE LAS LEYES DE NEWTON A LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Procedimiento:

- Representar gráficamente el sistema y los objetos a los que se aplicará la 2ª Ley de Newton, representando la fuerzas que aparecen.
- Añadir los ejes de coordenadas para descomponer los vectores en sus componentes.
- Escribir y resolver las ecuaciones que planteen las componentes de la 2ª Ley de Newton.