

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.