

Resumen Exámen

Profesora: María Luisa Cordero
 Auxiliares: Luna Alarcón, Christofer Cid, Javier Smith

Unidad 2: Métodos numéricos

$\dot{x} = \frac{x_{i+1} - x_i}{\Delta t}$	Hacia adelante
$\dot{x} = \frac{x_i - x_{i-1}}{\Delta t}$	Hacia atrás
$\dot{x} = \frac{x_{i+1} - x_{i-1}}{2\Delta t}$	centrada
$\ddot{x} = \frac{x_{i+1} - 2x_i + x_{i-1}}{\Delta t^2}$	Segunda derivada

Unidad 3: Sistemas extendidos

$\vec{R}_{CM} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^n m_i \vec{r}_i = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \vec{r}_i}{\sum_{i=1}^n m_i}$	Centro de masa
$E = U_g + K = MgY_{CM} + \frac{1}{2}I\omega^2$	Energía
$\vec{P} = \sum_{i=1}^n \vec{p}_i$	Momentum
$\vec{P} = M\vec{V}_{CM} \implies \vec{F} = M\vec{a}_{CM}$	

Unidad 4A: Estática

$\vec{\tau}_p = \vec{r} \times \vec{F}$	Torque
$ \vec{r} \times \vec{F} = \vec{r} \vec{F} \sin \theta$	Valor producto cruz
$\tau_g = \vec{R}_{CM} \times M\vec{g}$	Torque gravedad

Condiciones de estática:

$\sum_{i=1}^n \vec{F} = 0$	$\sum_{i=1}^n \vec{\tau} = 0$	$\vec{V} = 0$	$\vec{\omega} = 0$
----------------------------	-------------------------------	---------------	--------------------

Unidad 4B: Energía cinética de rotación

$$\Delta(K + U) = 0 \implies K_i + U_i = K_f + U_f$$

$$I_{o'} = I_o + Md^2$$

$$I_{\perp} = I_{xx'} + I_{yy'}$$

Conservación de la energía

Teorema de Steiner

Teorema de los ejes perpendiculares

Unidad 4C: Torque y momento angular

$$I_o \vec{\alpha} = \sum_{i=1}^n \vec{\tau}_o^{ext} = \sum_{i=1}^n \vec{r}_i \times \vec{F}_i$$

Ecuación de torque

$$I_i \omega_i = I_f \omega_f$$

Conservación momento angular

Unidad 4D: Rodadura

Relaciones útiles:

$$x = r\theta$$

$$v = r\dot{\theta} = r\omega$$

$$a = r\ddot{\theta} = r\alpha$$

$$v_f^2 - v_i^2 = 2a\Delta t$$

5A Oscilaciones sin roce:

$$\ddot{x} + \omega_o^2 x = 0$$

$$x(t) = A \cos(\omega_o t + \varphi_o)$$

5B Oscilaciones Amortiguadas:

γ : Coeficiente de roce lineal

$$\ddot{x} + \frac{1}{\tau} \dot{x} + \omega_o^2 x = 0 \quad \tau = \frac{m}{\gamma}$$

$$x(t) = A e^{-t/2\tau} \cos(\Omega t + \varphi_o)$$

$$\Omega^2 = \omega_o^2 - \left(\frac{1}{2\tau}\right)^2$$

5C Oscilaciones Forzadas y Amortiguadas:

$$\ddot{x} + \frac{1}{\tau}\dot{x} + \omega_0^2 x = \frac{F_0}{M} \sin(\omega t)$$

$$x(t) = \underbrace{Ae^{-t/2\tau} \cos(\Omega t + \varphi_0)}_{\text{Fase transiente}} + \underbrace{\frac{F_0/M}{\sqrt{(\omega_0^2 - \omega^2)^2 + (\frac{\omega}{\tau})^2}} \sin(\omega t + \delta)}_{\text{Fase estacionaria}}$$

$$\tan(\delta) = \frac{\omega}{\tau(\omega_0^2 - \omega^2)}$$

$$\omega_{\text{resonancia}}^2 = \omega_0^2 - 2\left(\frac{1}{2\tau}\right)^2$$

$$\omega_{\text{resonancia}}^2 \approx \omega_0^2 \quad (\text{solo si la disipación es pequeña})$$

6A Ondas Propagativas

$$\left(\frac{d^2 u}{dt^2}\right) = c^2 \left(\frac{d^2 u}{dx^2}\right) \quad \text{Ecuación de onda}$$

$$u(x, t) = f(x - ct) + g(x + ct)$$

$$= f_1(ct - x) + g_1(ct + x) \quad \text{Solución}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \qquad f = \frac{1}{T} \qquad c = \sqrt{\frac{\tau_{\text{ension}}}{\rho}}$$

6B Ondas estacionarias:

$$\lambda_n = \frac{2L}{n} \qquad c = \frac{\lambda}{T} = \lambda f \qquad f_n = \frac{nc}{2L}$$

7A Hidroestática - Presión colisional:

$$\delta N = n(\vec{r})\delta V \quad n(\vec{r}): \text{densidad de partículas}$$

$$\delta M = \rho(\vec{r})\delta V \quad \rho(\vec{r}): \text{densidad de masa}$$

$$\rho(\vec{r}) = m_0 n(\vec{r}) \quad \text{si todas las partículas son de masa } m_0$$

$$F_{\text{col}} = 2\rho A v^2 \cos^2(\phi) \hat{n}$$

$$= 2\rho A_{\perp} v^2 \cos(\phi) \hat{n} \quad A_{\perp} = A \cos(\phi): \text{sección transversal chorro de partículas}$$

$$P_{\text{col}} = \frac{F_{\text{col}}}{A} = 2\rho v^2 \cos^2(\phi)$$

6A Hidroestática - Principio de arquímedes:

$$P = \rho_f g h \quad \text{Presión en un fluido}$$

$$F_2 = F_1 \frac{A_2}{A_1} \quad \text{Ley de Pascal}$$

$$E = \rho_f g V_s \quad \text{Empuje}$$

$$\frac{V_s}{V_o} = \frac{\rho_o}{\rho_f} \quad \text{Principio de Arquímedes}$$

V_s : Volumen sumergido ; V_o : Volumen del objeto; ρ_o : Densidad del objeto

Algunos tips uwu:

Siempre:

- Definir el sistema de referencia.
- Hacer DCL para todos los cuerpos presentes.

En problemas de estática:

- Sumar fuerzas e igualar a 0.
- Sumar torque e igualar a 0 ;cuidando los signos! los que dependerán del sistema de referencia fijado.

En problemas de dinámica/rodadura:

- Encontrar el momento de inercia, si es posible.
- Aplicar segunda ley de newton.
- Utilizar la ecuación de torque
- Recordar las relaciones lineal-angulares (por lo general, $a = r\alpha$) para crear nexos entre las ecuaciones.

En problemas de oscilaciones:

- Construir la ecuación de oscilaciones a partir de torque o fuerzas.
- Notar qué tipo de oscilación es, es decir, sin roce, amortiguada o forzada.

En problemas de ondas:

- Si son dadas la tensión y densidad, automáticamente calcular la velocidad.
- Recordad cómo es la solución de la ecuación, y no confundir velocidad de propagación con velocidad transversal.

En problemas de Hidroestática:

- Diferencias qué es exactamente lo solicitado, es decir, presión de un fluido, presión colisional (cuando hay chorros de partículas), etc.
- Recordar las relaciones del principio de arquímedes y la Ley de Pascal.

Si nada funciona, llorar desconsoladamente uwu

Suerte en lo que resta!