

Resumen Física: Segundo Parcial

Agustín Curto

Práctico 1: Cinemática

- Velocidad media: $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
- Aceleración media: $\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
- $x(t) = x_0 + v_0 t + \frac{a}{2} t^2$
- $v(t) = v_0 + at$
- $a = cte$

Práctico 2: Movimiento en el plano

- Trayectoria: $y(x)$.

Ecuaciones de movimiento:

- Posición: $\vec{r}(t) = x(t)\hat{i} + y(t)\hat{j}$
- Velocidad: $\vec{v}(t) = v_x(t)\hat{i} + v_y(t)\hat{j}$
- Aceleración: $\vec{a}(t) = a_x(t)\hat{i} + a_y(t)\hat{j}$

Práctico 3: Movimiento circular

$$v = |\vec{v}|$$

- Aceleración: $\vec{a} = \vec{a}_c + \vec{a}_t$ donde:
 - $\vec{a}_c = \frac{v^2}{r}$
 - $|\vec{a}_c| = r\gamma = r \frac{d\omega}{dt} = r\ddot{\theta}$
 - $\vec{a}_t = \frac{dv_t}{dt}$
 - $|\vec{a}_t| = r\omega^2 = r\dot{\theta}^2$
- Velocidad angular: $\omega = \frac{v}{r} \left[\frac{rad}{sec} \right]$
- Velocidad tangencial: $v_t = \omega r \left[\frac{mts}{sec} \right]$
- Período: $T = \frac{2\pi}{\omega}$
- Frecuencia: $f = \frac{1}{T}$
- Perímetro: $P = 2\pi r$

Ecuaciones de movimiento en coordenadas polares:

$$\hat{r} = -\hat{n}, \hat{\theta} = \hat{t}. \dot{r} = \frac{dr}{dt}, \dot{\theta} = \frac{d\theta}{dt} = \omega.$$

- Posición: $\vec{r}(t) = r(t)\hat{r}$
- Velocidad: $\vec{v}(t) = \dot{r}(t)\hat{r} + r(t)\dot{\theta}(t)\hat{\theta}$
- Aceleración: $\vec{a}(t) = (\ddot{r}(t) - r(t)\dot{\theta}^2(t))\hat{r} + (r(t)\ddot{\theta}(t) + 2\dot{r}(t)\dot{\theta}(t))\hat{\theta}$

Práctico 4: Dinámica

- Leyes de Newton:
 1. $\sum_i \vec{F}_i = 0 \Rightarrow \vec{a} = 0$ y $\vec{v} = cte$
 2. $\vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow \sum \vec{F} = m\vec{a}$
- Fuerza gravitacional: $\vec{P} = m\vec{g}$
- Fuerza de rozamiento: $|\vec{F}_R| = \mu|\vec{N}|$
- Fuerza centrípeta: $\vec{F}_c = m\vec{a}_c$
- Resortes: $F = k_e \Delta x$
 - En paralelo: $k_e = \sum_i k_i$
 - En serie: $k_e = \frac{1}{\sum_i \frac{1}{k_e}}$

Práctico 5: Trabajo y Energía

- Trabajo: $[W] = [\frac{N}{m}] = [J]$ (*Joules*)

- $W = \int_{P_i}^{P_f} \vec{F} d\vec{s}$
 - $W = F\Delta x$

- Energía Cinética: $K = \frac{1}{2}mv^2$, $[K] = [J]$

- Energía Potencial: $U = mgh$, $[U] = [J]$

- Teorema de Energía-Trabajo:

$$F\Delta x = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2$$

- Conservación de la Energía:

$$\begin{aligned} E_{inicial} &= E_{final} \\ K_i + U_i &= K_f + U_f \end{aligned}$$

- Potencia: $[P] = [\frac{J}{s}] = [W]$ (*Watt*)

- Potencia media: $\bar{P} = \frac{W}{\Delta t}$

- Potencia instantánea: $\vec{P} = \frac{dT}{dt} = \vec{F} \cdot \vec{v}$

Práctico 6: Momento Lineal, Angular y de Torsión

- Momento lineal: $\vec{p} = m\vec{v}$ $[\vec{p}] = [\frac{kg \cdot m}{s}]$

- Momento angular: $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$ $[\vec{L}] = [\frac{Kg \cdot m^2}{s}]$

- Impulso: $\vec{J} = \Delta\vec{p} = \int_{t_1}^{t_2} \vec{F} dt$ $[\vec{p}] = [\frac{kg \cdot m}{s}]$

- Centro de masa: $\vec{r}_{CM} = \frac{m_1}{m_1+m_2}\vec{r}_1 + \frac{m_2}{m_1+m_2}\vec{r}_2$

- Choque plástico:

- Se conserva el momento
 - No se conserva la energía

- Choque elástico:

- Se conserva el momento

- Se conserva la energía

- Conservación del momento lineal: $\vec{p}_i = \vec{p}_v$

- Conservación de la energía: $\frac{1}{2}m_i v_i^2 = \frac{1}{2}m_f v_f^2$

- Energía cinética rotacional: $K = \frac{1}{2}I\omega^2$
 $I = mr^2$ (Momento de Inercia) $[I] = [Kg \cdot m^2]$

- Momento de torsión (Torque):

$$\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F} = \vec{r} \times (m\vec{a}) \quad [\vec{\tau}] = J$$

Práctico 7: Oscilaciones

- Ley de Hooke: $\vec{F} = k\Delta\vec{x}$

- Trabajo realizado para estirar un resorte: $W_e = \frac{1}{2}k(\Delta l)^2$

- Oscilador Armónico Simple:

- Posición: $x(t) = A \cos(\omega t + \phi)$
 - Velocidad: $v(t) = -\omega A \sin(\omega t + \phi)$
 - Aceleración: $a(t) = -\omega^2 A \cos(\omega t + \phi)$
 - Frecuencia angular: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$
 - Período del movimiento: $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
 - Frecuencia: $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$
 - Valores máximos:

- * $x_{max} = A$

- * $v_{max} = \omega A$

- * $a_{max} = \omega^2 A$

- Energía: $E = \frac{1}{2}kA^2$

- Velocidad en función de la posición:

$$v(x) = \pm\omega\sqrt{A^2 - x^2}$$

- Oscilador Amortiguado

- $x(t) = Ae^{\frac{-b}{2m}t} \cos(\omega t)$
 - $\omega = \sqrt{\frac{k}{m} - \left(\frac{b}{2m}\right)^2} = \sqrt{\omega_0^2 - \alpha^2}$
 - Tipos de amortiguamiento:

- * Subamortiguado: $\omega_0 > \alpha$

- * Sobreamortiguado: $\omega_0 < \alpha$

- * Críticamente Amortiguado: $\omega_0 = \alpha$

- Oscilaciones forzadas

$$- x(t) = A \cos(\omega t + \phi) \quad - v(t) = -\omega A \sin(\omega t + \phi) \quad - a(t) = -\omega^2 A \cos(\omega t + \phi)$$

Práctico 8: Calor

- Celsius, Farenheit y Kelvin:

$$- T_C = T_K - 273.15 \quad - T_F = \frac{9}{5}T_C + 32$$

- Expansión térmica. α , coeficiente de expansión.

$$- 1D: \Delta L = \alpha L_i \Delta T \quad - 2D: \Delta A = 2\alpha A_i \Delta T \quad - 3D: \Delta V = 3\alpha V_i \Delta T$$

- Calor: $Q = C\Delta T = cm\Delta T$ $[Q] = J$.

- Calorias-Joules: $1[cal] = 4.186[J]$

- Calor latente: $Q = L\Delta m$

$$- \text{Fusión: } Q = L_F \Delta m, \quad \text{para el agua: } L_F = 80[\frac{cal}{gr}]$$

$$- \text{Vaporización: } Q = L_V \Delta m, \quad \text{para el agua: } L_V = 540[\frac{cal}{gr}]$$

- Transferencia de calor: k : coef. de conducción térmica, A : superficie de contacto, L : longitud del cuerpo de contacto.

$$- \text{Conducción: } P = \frac{Q}{t} = \frac{kA}{L}(T_{desde} - T_{hasta})$$

$$- \text{Resistencia térmica: } R_T = \frac{\Delta L}{kA}$$

$$- \text{Convección libre: } P = \frac{Q}{t} = hA(T - T_0) \quad h: \text{coef. de convección}$$

$$- \text{Radiación: } P = \frac{Q}{t} = \sigma \epsilon A(T^4 - T_0^4) \quad \sigma = 1 \times 10^{-10}[\frac{W}{m^2 K^4}]$$

- Ley de OHM Térmica:

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{\Delta}{R_T} = \frac{kA\Delta T}{\Delta L}$$

Práctico 9: Electroestática

- Ley de Coulomb: $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9[\frac{N m^2}{C^2}]$,
 $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}[\frac{C^2}{N m^2}]$

$$\vec{F}_{12} = \frac{kq_1q_2}{r^2}\hat{r}_{12}$$

- Electrón:

$$- \text{masa: } 9.11 \times 10^{-31}[Kg]$$

$$- \text{carga: } -1.60217 \times 10^{-19}[C]$$

- Campo eléctrico: $\vec{E}_{q_1}(r) = \frac{kq_2}{r^2}\hat{r}$ $[\vec{E}] = [\frac{N}{C}]$

- Fuerza en un campo eléctrico: $\vec{F} = q\vec{E}$

- Campo eléctrico en un punto P : $\vec{E} = k \sum_i \frac{q_i}{r_i^2} \hat{r}_i$

- Distribución lineal de carga: $\vec{E} = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0}$

- Dipolo de \vec{E} : $\vec{\tau} = \vec{p} \times \vec{E}$

- Flujo eléctrico: $\Phi = \oint \vec{E} d\vec{A}$ $[\Phi] = [\frac{N m^2}{C}]$

- Ley de Gauss: $\epsilon_0 \Phi = q$

- \vec{E} sobre una superficie conductora:

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$$

σ : densidad de carga superficial.

- Potencial eléctrico:

$$- W_{AB} = \Delta U = -q \int_A^B \vec{E} d\vec{s}$$

$$- \Delta V = V_B - V_A = \frac{W_{AB}}{q} = - \int_A^B \vec{E} d\vec{s}$$

$$V(r) = \frac{q}{kr} \quad [V] = [\frac{J}{C}] \text{ (Voltios)}$$