

*José Ignacio  
Ramos*

ACADEMIA  
*EPSILON*

*Ana Isabel  
Moreno*

**FISICA**

**2º**

**BACHILLERATO**

*61*

**Academia EPSILON.**

**Uríbarri, 12, Bajo – BASAURI.  
Tfno: 94 440 31 94.**

## MOVIMIENTO ARMONICO SIMPLE (M.A.S.)

\* Ley de Hooke, aplicado a un muelle:  $F = -kx$

\* Ecuación fundamental del M.A.S.:  $x = A \cdot \operatorname{sen}(wt + \phi)$

- Derivando esta ecuación en función de t, obtenemos la velocidad:

$$v = A \cdot w \cdot \cos(wt + \phi)$$

- Derivando la velocidad en función de t, obtenemos la aceleración:

$$a = -A \cdot w^2 \cdot \operatorname{sen}(wt + \phi) \dots \quad a = -w^2 \cdot x$$

\* Período y frecuencia en un M.A.S.:  $w = 2\pi f$

$$f = 1/T$$

\* Período de un oscilador sometido a una fuerza elástica:  $T = 2\pi \sqrt{m/k}$

\* Período en un péndulo simple:  $T = 2\pi \sqrt{L/g}$

\* Energía cinética en un M.A.S.:  $E_c = \frac{1}{2} m v^2$

\* Energía potencial en un M.A.S.:  $E_p = \frac{1}{2} k x^2$

\* Energía mecánica en un M.A.S.:  $E_m = \frac{1}{2} k A^2$

\* Recordar que  $E_m = E_p + E_c$ , por lo tanto:  $\frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} k x^2$

### CUADRO RESUMEN.

	Extremo		Punto de equilibrio		Extremo
$x$	-A		0		A
$\phi$	$-\pi/2$		0		$\pi/2$
$v$	0		$v_{\max}$		0
$a$	$a_{\max}$		0		$a_{\max}$
$E_m$	$\frac{1}{2} k A^2$	$\frac{1}{2} k x^2 + \frac{1}{2} m v^2$	$\frac{1}{2} m v^2$	$\frac{1}{2} k x^2 + \frac{1}{2} m v^2$	$\frac{1}{2} k A^2$

Sabiendo que:  $v_{\max} = A \cdot w$       y       $a_{\max} = -A \cdot w^2$

## EFFECTO DOPPLER.

### EFFECTO DOPPLER-FIZEAU

$$v' = v \cdot \frac{v \pm v_o}{v \pm v_F}$$

$v$  = velocidad de la onda.  
 $v_o$  = velocidad del observador.  
 $v_F$  = velocidad del foco.  
 $v$  = frecuencia real.  
 $v'$  = frecuencia aparente.

Signos       $\begin{cases} v_o & \begin{cases} \text{positivo: el observador se acerca al foco.} \\ \text{negativo: el observador se aleja del foco.} \end{cases} \\ v_F & \begin{cases} \text{positivo: el foco se aleja del observador.} \\ \text{negativo: el foco se acerca al observador.} \end{cases} \end{cases}$

## MOVIMIENTO ONDULATORIO.

- Una onda es *transversal*, si su dirección de propagación es perpendicular a la dirección de la oscilación que provoca en las partículas del medio perturbado.
- Una onda es *longitudinal*, si su dirección de propagación es paralela a la dirección de la oscilación que provoca en las partículas del medio perturbado.
- \* *Velocidad de propagación* de una onda, es la distancia a la que se transmite la onda dividida por el tiempo que emplea en ello:  $v = \lambda/T$        $\lambda$  = longitud de una onda.  
T = Periodo de una onda.

- Ecuación fundamental del movimiento ondulatorio:

$$y = A \cdot \sin(2\pi(t/T - x/\lambda)) = A \cdot \sin(\omega t - kx)$$

donde:  $k = 2\pi/\lambda$   
 $\omega = 2\pi/T$

- \* Intensidad de una onda:

$$I = P/S.$$

$$I = P/4\pi R^2$$

$$I_1/I_2 = A_1^2/A_2^2$$

$$A_1/A_2 = R_2/R_1$$

P = Potencia de la onda

R = Distancia al foco emisor

S = Superficie

A = amplitud

- \* Intensidad de sonido:

$$\beta = 10 \cdot \log I/I_0$$

Donde:  $I_0 = 10^{-12} (\text{W.m}^2)$   
 $\beta$  = Nivel de intensidad sonora (dB)

## FENOMENOS ONDULATORIOS.

\* Ley de Snell:  $\boxed{\sin i / \sin r = v_1 / v_2 = n_{21}}$

\* Interferencia de 2 ondas armónicas coherentes:  $\boxed{y_r = A_r \cdot \sin(\omega t - k(r+r)/2)}$   
• Donde:  $A_r = 2A \cdot \cos(k(r-r)/2)$

- Se produce una *interferencia constructiva*, cuando  $A_r$  es máxima.  
 $\cos(\pi(r'-r)/\lambda) = \pm 1 \dots r' - r = n\lambda$
- Se produce una *interferencia destructiva*, cuando  $A_r$  es mínima.  
 $\cos(\pi(r'-r)/\lambda) = 0 \dots r' - r = (2n+1)\lambda/2$
- **Vientos**. Puntos que las ondas alcanzan en concordancia de fase para los que la amplitud es máxima.
- **Nodos**. Puntos que las ondas alcanzan en oposición de fase para los que la amplitud es nula.

\* Ondas estacionarias:  $\boxed{y_r = 2A \cdot \cos(kx) \cdot \sin(\omega t)}$

- Vientos:  $x = 2n\lambda/4$
- Nodos:  $x = (2n+1)\lambda/4$

- Ondas estacionarias en una cuerda.
  - Cuerda fija en sus dos extremos:  $\boxed{\lambda = 2L/n}$
  - Cuerda fija en un extremo:  $\boxed{\lambda = 4L/n}$
- Ondas estacionarias en tubos.
  - Tubo abierto en sus dos extremos:  $\boxed{\lambda = 2L/n}$
  - Tubo abierto en un extremo:  $\boxed{\lambda = 4L/n}$

\* Separación de dos puntos con una diferencia de fase  $\alpha$ :  $\boxed{d = \alpha(\text{rad}) \cdot \lambda / 2\pi}$

\* Diferencia de fase entre dos elongaciones en un mismo punto entre 2 instantes separados un tiempo  $t$ :  $\boxed{\alpha = 2\pi f t}$

## CAMPO ELECTRICO.

- \* Fuerza entre 2 cargas:

$$F = k \cdot q \cdot q' / r^2. \quad (K = 9 \cdot 10^9)$$

- \* Campo eléctrico:

$$E = k \cdot q / r^2.$$

- \* Potencial eléctrico:

$$V = k \cdot q / r.$$

- \* Energía potencial eléctrico:

$$Ep = k \cdot q \cdot q' / r.$$

- \* Trabajo realizado por un campo eléctrico:

$$W = q \cdot (V_A - V_B)$$

- \* Velocidad de una carga bajo una diferencia de potencial:

$$W = Ec \dots \dots \dots q \cdot \Delta V = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2.$$

- \* Flujo eléctrico:

$$\Phi = E \cdot S \cdot \cos \alpha$$

- \* Teorema de Gauss:

$$\Phi = Q / \epsilon_0$$

- \* Densidad superficial de carga:

$$\theta = Q / S$$

## CAMPO MAGNETICO.

- \* Campo magnético:

$$F = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha$$

- Campo magnético creado por un conductor recto recorrido por una intensidad  $I$ , a una distancia  $r$  del conductor:

$$B = \mu_0 / 2\pi \cdot I / r \quad (\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7})$$

- Campo magnético en un solenoide de  $N$  espiras y longitud  $l$ , por el que circula una intensidad  $I$ :

$$B = \mu_0 \cdot N \cdot I / l$$

- \* Campo creado por una espira circular en su centro:

$$B = \mu_0 / 2 \cdot I / r$$

- Carga que *orbita* en el interior de un campo magnético:

$$F_m = F_c \dots \dots \dots q_s \cdot v \cdot B = m \cdot v^2 / R \dots \dots \dots R = m \cdot v / q_s \cdot B$$

- Fuerza magnética de un conductor de longitud  $l$  en un campo magnético  $B$ , recorrido por una intensidad  $I$ :

$$F_m = I \cdot l \cdot B \cdot \sin \alpha$$

- Fuerza por unidad de longitud, entre dos conductores recorridos por una intensidad  $y$  separados una distancia  $d$ :

$$\frac{F}{l} = \mu_0 / 2\pi \cdot I_1 I_2 / d$$

## INDUCCION ELECTROMAGNETICA.

\* Flujo magnético (Ley de Lenz):  $\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha$

\* Fuerza electromotriz inducida (Ley de Faraday):  $\varepsilon = -N \cdot \Delta \Phi / \Delta t$

\* Fuerza electromotriz de flujo variable:  $\varepsilon = -N \cdot d\Phi / dt$

- \* Fuerza electromotriz inducida en un conductor de longitud  $l$  y velocidad  $v$ , en un campo magnético  $B$ :

$$\varepsilon = B \cdot l \cdot v$$

\* Ley de Ohm:  $I = \varepsilon / R$

- Relación de fuerzas en una carga que *se mueve en linea recta* entre un campo eléctrico  $E$  y un campo magnético  $B$ :

$$F_m = Fe \dots q \cdot v \cdot B \approx q \cdot E \dots v \cdot B = E$$

\* Flujo en una bobina:  $\Phi = L \cdot I$  ( $L$  = Coef. de autoinducción)

\* Campo magnético en el interior de una bobina:  $B = \mu_0 \cdot N \cdot I / l$

\* Coeficiente de autoinducción de una bobina:  $L = \mu_0 \cdot N^2 \cdot S / l$

\* Fuerza electromotriz autoinducida:  $\varepsilon = -L \cdot \Delta I / \Delta t$

**ACADEMIA  
EPSILON**

JOSE I. RAMOS - ANA I. MORENO  
Tel. (94) 440 31 94 - (94) 449 47 44  
Uribarri, 12 - 48970 BASAURI

## MECANICA CUANTICA.

\* Energía radiante:  $E = h.f$  ( $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ )

### Efecto fotoeléctrico.-

- Energía de extracción:
- Ecuación de Einstein:

$$W_0 = h.f_0$$

$$h.f = h.f_0 + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

### Efecto Compton.-

$$\lambda' - \lambda = h \cdot (1 - \cos \theta) / m_0 \cdot c$$

c = velocidad de la luz.

$m_0$  = masa en reposo del electrón.

$\theta$  = ángulo de dispersión del fotón.

$\lambda$  = longitud de onda del fotón incidente.

$\lambda'$  = longitud de onda del fotón dispersado

### Hipótesis de Broglie.-

$$\lambda = h / m \cdot v$$

$m$  = masa en movimiento de la partícula.

v = velocidad de la partícula.

$\lambda$  = longitud de la onda asociada.

## RADIACTIVIDAD.

$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$

$\lambda$  = constante radiactiva.

$N_0$  = número de nucleos radiactivos iniciales.

N = número de nucleos radiactivos en un instante.

t = tiempo transcurrido.

$$T = \ln 2 / \lambda = \ln 2 / \theta$$

T = periodo de semidesintegración

$\theta$  = vida media o promedio de vida.

### Energía de enlace.-

$$\Delta E = \Delta m \cdot c^2$$

donde :

$$\Delta m = (Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n) - M_N$$

$m_p$  = masa del protón.

$m_n$  = masa del neutrón.

$m_N$  = masa del neutrón.