ESCONCURSO · FORMULARIO IMPRIMIBLE

Formulario de Física

Fuerzas, rotación, choques, magnetismo, ondas y óptica para el EXANI-II.

Resultante y equilibrio

$$F_x = F\cos\theta \qquad F_y = F\,\text{sen}\,\theta$$

$$R = \sqrt{(\sum F_x)^2 + (\sum F_y)^2} \qquad \tan\alpha = \frac{\sum F_y}{\sum F_x}$$

$$\text{Equilibrio: } \sum F = 0 \qquad \sum \tau = 0$$

Descompón cada fuerza en x y y antes de sumar. Una carga distribuida actúa en el centro del tramo.

Movimiento circular uniforme

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f \qquad v = \omega r$$

$$a_c = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r \qquad F_c = \frac{mv^2}{r}$$

F_c es la resultante de las fuerzas reales hacia el centro (tensión, fricción, normal).

OJO Con rpm pasa a rad/s: $1\ \text{rpm} = 2\pi/60\ \text{rad/s}$. Olvidar el 2π es el error típico.

Rotación y momento angular

$$\tau = rF\,\text{sen}\,\theta = I\alpha \qquad W = \tau\,\Delta\theta \qquad P = \tau\omega$$

$$K_{rot} = \frac{1}{2}I\omega^2 \qquad L = I\omega = mvr \qquad I_1\omega_1 = I_2\omega_2$$

Aro mr^2; disco $\frac{1}{2}mr^2$; esfera $\frac{2}{5}mr^2$; barra $\frac{1}{12}mL^2$.

OJO Conservar L no es conservar la energía. Con fuerza paralela al brazo, $\tau = 0$.

Impulso y choques

$$p = mv \qquad F\,\Delta t = \Delta p$$

$$m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v_1' + m_2v_2'$$

$$e = \frac{\text{rapidez de separación}}{\text{rapidez de aproximación}}$$

Tipo	p	K	Después
Elástico	Se conserva	Se conserva	Separados; $e = 1$
Inelástico	Se conserva	Disminuye	Separados; $0 < e < 1$
Perfectam. inelástico	Se conserva	Pérdida máxima	Unidos; $e = 0$

OJO Quien rebota recibe más impulso que quien solo se detiene: Δp cambia de signo.

Fuerza magnética

$$F = qvB\,\text{sen}\,\theta \qquad F = BIL\,\text{sen}\,\theta \qquad r = \frac{mv}{qB}$$

$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ \text{T}\cdot\text{m/A}$. La fuerza es perpendicular a v y a B: no hace trabajo. Es máxima si $v \perp B$ y cero si son paralelos.

Campo de una corriente

Sistema	Fórmula
Conductor recto largo	$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$
Espira (centro)	$B = \frac{\mu_0 I}{2R}$
Solenoide largo	$B = \mu_0 n I$, con $n = N/L$
Dos conductores	$\frac{F}{L} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi d}$

OJO Corrientes paralelas del mismo sentido se atraen; con cargas eléctricas pasa lo contrario.

MAS y ondas

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \qquad T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \qquad f = \frac{1}{T}$$

$$v_{max} = A\omega \qquad a_{max} = A\omega^2 \qquad E = \frac{1}{2}kA^2$$

$$v = \lambda f \qquad f_n = \frac{nv}{2L} \qquad d = \frac{vt}{2}\ (\text{eco})$$

v máxima en el equilibrio y a máxima en los extremos. Sonido en el aire: $340\ \text{m/s}$. El medio fija la rapidez y la fuente, la frecuencia.

OJO λ va entre crestas consecutivas; de cresta a valle son $2A$, no A.

Lentes

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i} \qquad M = -\frac{d_i}{d_o} \qquad P = \frac{1}{f\,(\text{en m})}$$

$f > 0$ convergente, $f < 0$ divergente; $d_i > 0$ imagen real, $d_i < 0$ virtual. Si $M < 0$ la imagen está invertida.

Lente	Objeto	Imagen
Convergente	$d_o > f$	Real e invertida
Convergente	$d_o < f$ (lupa)	Virtual, derecha, mayor
Divergente	Cualquiera	Virtual, derecha, menor

Refracción

$$n_1 \operatorname{sen}\theta_1 = n_2 \operatorname{sen}\theta_2 \qquad n = \frac{c}{v}$$

$$\operatorname{sen}\theta_c = \frac{n_2}{n_1} \quad (n_1 > n_2)$$

$c = 3 \times 10^8\ \text{m/s}$. Pasado el ángulo crítico, la luz se refleja toda (fibra óptica).

OJO En Snell, los ángulos se miden respecto de la *normal*.

Las 3 trampas de esta materia

1. Usar rpm sin pasar a rad/s: falta el factor $2\pi/60$.
2. Suponer que K se conserva en cualquier choque: solo en el elástico.
3. Medir los ángulos de Snell desde la superficie y no desde la normal.