ESCONCURSO · FORMULARIO IMPRIMIBLE

Formulario de Física

Examen de admisión UNAM, Área IV (Humanidades y Artes): fórmulas, unidades y errores típicos

Cinemática

$$v = \frac{d}{t} \qquad v_f = v_0 + at \qquad d = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$$

$$v_f^2 = v_0^2 + 2ad \qquad d = \frac{v_0 + v_f}{2}\, t$$

Cuándo: elige según el dato que no tienes (sin d, la 2.ª; sin t, v_f^2). Caída libre: $a = g = 10\ \mathrm{m/s^2}$ hacia abajo, sin aire.

TRUCO En la gráfica v-t, la pendiente es la aceleración y el área bajo la curva es la distancia.

OJO Convierte antes: $1\ \mathrm{km/h} = \frac{1}{3.6}\ \mathrm{m/s}$. En el punto más alto $v = 0$, pero $a = g$.

Fuerzas y leyes de Newton

$$\sum \vec{F} = m\vec{a} \qquad W = mg$$

$$F_R = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} \qquad \tan\theta = \frac{F_y}{F_x}$$

Cuándo: dibuja el diagrama de cuerpo libre (solo fuerzas sobre el cuerpo) y suma por cada eje. Luna: $g = 1.6\ \mathrm{m/s^2}$.

CLAVE Con $\sum F = 0$ no hay aceleración, pero no necesariamente reposo: puede haber velocidad constante.

OJO Acción y reacción no se cancelan: actúan en cuerpos distintos. La masa no cambia con el lugar; el peso sí.

Equilibrio, resortes y gravitación

$$\sum F = 0 \qquad \sum \tau = 0 \qquad \tau = Fd\,\mathrm{sen}\,\theta$$

$$F = kx \qquad F_g = G\frac{m_1 m_2}{r^2} \qquad \frac{T^2}{r^3} = \text{constante}$$

Cuándo: estructuras, palancas y órbitas. En F_g, r va al centro: al duplicarla, la fuerza baja a una cuarta parte.

OJO En Hooke, x es la elongación, no la longitud total. Un satélite sí siente gravedad: la ingravidez es caída libre.

Trabajo, energía e ímpetu

$$W = Fd\cos\theta \qquad P = \frac{W}{t} = Fv$$

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 \qquad E_p = mgh \qquad W_{neto} = \Delta E_c$$

$$p = mv \qquad F\Delta t = \Delta p \qquad \sum p_{antes} = \sum p_{despues}$$

Cuándo: de altura a rapidez, iguala $E_c + E_p$ al inicio y al final (la masa se cancela). Con fricción se pierde $\mu N d$. θ es el ángulo entre fuerza y desplazamiento.

CLAVE El ímpetu se conserva en todo choque sin fuerzas externas; la energía cinética, solo en los elásticos.

OJO Al duplicar v, E_c se cuadruplica. Con $\theta = 90°$, $W = 0$. El ímpetu es vector: de $+12$ a $-9\ \mathrm{m/s}$ cambia 21, no 3.

Calor y gases

$$K =^\circ C + 273 \qquad Q = mc\,\Delta T \qquad Q_{cedido} = Q_{absorbido}$$

$$PV = nRT \qquad \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \qquad \Delta U = Q - W$$

Agua: $c = 4\,200\ \mathrm{J/kg \cdot {}^\circ C}$. $R = 8.31\ \mathrm{J/mol \cdot K}$. $Q > 0$ si el sistema recibe calor; $W > 0$ si el gas hace trabajo. En gases, T siempre en kelvin.

OJO Calor no es temperatura: una alberca a $30°\mathrm{C}$ guarda más energía térmica que un vaso a $90°\mathrm{C}$.

Ondas y sonido

$$v = \lambda f \qquad T = \frac{1}{f} \qquad \text{Intensidad} \propto A^2$$

La rapidez depende del medio; la frecuencia la fija la fuente y no cambia al pasar de un medio a otro.

OJO Una onda no arrastra el medio (la boya solo sube y baja). Duplicar la amplitud cuadruplica la energía.

Luz y óptica

$$c = \lambda f = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \qquad n = \frac{c}{v} \qquad \theta_i = \theta_r$$

$$n_1 \operatorname{sen}\theta_1 = n_2 \operatorname{sen}\theta_2 \qquad \operatorname{sen}\theta_c = \frac{n_2}{n_1}\ (n_1 > n_2)$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i} \qquad m = -\frac{d_i}{d_o} \qquad f_{espejo} = \frac{R}{2}$$

Cuándo: fotografía, lentes y espejos. $f > 0$ en espejos cóncavos y lentes convergentes.

OJO Los ángulos de Snell van respecto a la normal. Si $d_i < 0$, la imagen es virtual; si $m < 0$, invertida.

Electricidad y magnetismo

$$F = k\frac{|q_1 q_2|}{r^2} \qquad V = IR \qquad P = IV = I^2R$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \qquad F = qvB\operatorname{sen}\theta \qquad \varepsilon = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

$k = 9 \times 10^9\ \text{N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$; $1\ \mu\text{C} = 10^{-6}$ C. En serie comparten la corriente; en paralelo, el voltaje.

Conexión	Resistencia	Capacidad
Serie	se suman	$1/C$ se suma
Paralelo	$1/R$ se suma	se suman

OJO Solo un flujo que cambia induce corriente: un imán quieto en una bobina no genera nada. Los signos de las cargas no van en la fórmula del valor.

Fluidos

$$\rho = \frac{m}{V} \qquad P = \frac{F}{A} \qquad P = \rho g h$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \qquad E = \rho_{fluido}\, g\, V_{sum} \qquad A_1 v_1 = A_2 v_2$$

Agua: $\rho = 1\,000\ \text{kg/m}^3$; $P_{atm} \approx 10^5$ Pa. Donde el fluido se acelera, la presión baja (Bernoulli).

OJO El empuje depende de la densidad del fluido y del volumen sumergido, no del material ni de la profundidad.

Física contemporánea

$$E = hf \qquad E = mc^2 \qquad N = N_0\left(\frac{1}{2}\right)^{t/T_{1/2}}$$

$1\ \text{eV} = 1.6 \times 10^{-19}$ J; $\lambda = 1\,240/E$ (nm, con E en eV). En reacciones nucleares se conservan A y la carga Z.

OJO Tras dos vidas medias queda la cuarta parte, no cero.

Las 3 trampas de esta materia

1. Convierte unidades antes de operar: km/h, cm, microcoulombs y grados Celsius.
2. Elige la fórmula por el dato que falta y revisa que las unidades del resultado coincidan.
3. Cuidado con los cuadrados: energía cinética, ley de Coulomb y gravitación no son lineales.