

Campo gravitatorio y campo eléctrico

Las dos columnas, lado a lado: se estudian una vez y sirven para las dos

Las mismas fórmulas, dos campos

	GRAVITATORIO	ELÉCTRICO
Fuerza entre dos	$F = G \frac{M \cdot m}{r^2}$	$F = K \frac{Q \cdot q}{r^2}$
La constante	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$	$K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$
Intensidad del campo	$\vec{g} = - G \frac{M}{r^2} \vec{u}_r \text{ N/kg}$	$\vec{E} = K \frac{Q}{r^2} \vec{u}_r \text{ N/C}$
La fuerza, desde el campo	$\vec{F} = m \cdot \vec{g}$	$\vec{F} = q \cdot \vec{E}$
Energía potencial	$E_p = - G \frac{M \cdot m}{r}$	$E_p = K \frac{Q \cdot q}{r}$
Potencial	$V = - G \frac{M}{r} \text{ J/kg}$	$V = K \frac{Q}{r} \text{ voltios}$
La energía, desde el potencial	$E_p = m \cdot V$	$E_p = q \cdot V$
Trabajo del campo	$W = - \Delta E_p = m (V_A - V_B)$	$W = - \Delta E_p = q (V_A - V_B)$

Órbitas y satélites

$$g_{\text{superficie}} = G \frac{M}{R^2} \quad v_{\text{órbita}} = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

$$T^2 = \frac{4\pi^2}{GM} r^3 \quad 3^{\text{a}} \text{ de Kepler}$$

$$E_{\text{órbita}} = - G \frac{Mm}{2r} \quad v_{\text{escape}} = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

Y LA ENERGÍA, COMO SIEMPRE

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2 \quad E_m = E_c + E_p$$

$$E_m = \frac{1}{2} m v^2 - G \frac{Mm}{r} = \text{constante}$$

si no hay rozamiento: $E_{m \text{ inicial}} = E_{m \text{ final}}$

Cómo se plantea

1. Dibuja el campo o la fuerza de cada masa o carga por separado, con su dirección.
2. Súmalos: campo y fuerza son **vectores** (componentes); potencial y energía son **números**.
3. Si preguntan por trabajo o por velocidad, ve por la **energía**, no por las fuerzas.

Ojo

- La fuerza gravitatoria **siempre atrae**. La eléctrica atrae o repele según los signos: eso es todo lo que las distingue.
- $\vec{u}_r$ es el **unitario radial**, y apunta hacia fuera. Por eso el campo gravitatorio lleva el signo menos: va siempre hacia la masa.
- El signo menos de E_p y V gravitatorios viene de tomar el **origen en el infinito**. No es un error de cuentas.
- El campo puede ser cero en un punto y el potencial no serlo, y al revés. Son cosas distintas.
- En las fórmulas de la fuerza va r^2 ; en las de energía y potencial, r . Es el fallo más repetido.

¿Te las sabes y el problema no arranca?

En Alquimia lo trabajamos con exámenes de EBAU, en grupos de seis alumnos.

WhatsApp 600 325 296