ACADEMIA M25

PAU 2026
Comunidad de Madrid
Academia M25

Hazlo Fácil Hazlo M25

Hecho con mucho ❤️ por el equipo de Academia M25

Los exámenes que presentamos han sido elaborados por los profesionales de Academia M25 con fines exclusivamente orientativos y educativos.

Este material tiene como objetivo mostrar la estructura y el tipo de ejercicios que pueden encontrarse en la PAU 2026 en Madrid, ayudando al estudiante a familiarizarse con el formato del examen y a prepararse con confianza.

El temario oficial es amplio y puede variar según las actualizaciones y directrices publicadas por la Comisión Organizadora de la PAU de la Comunidad de Madrid. Recomendamos consultar regularmente las fuentes oficiales y complementar la preparación mediante estudio continuo y práctica constante.

En Academia M25 ofrecemos cursos anuales, extensivos e intensivos adaptados a la PAU 2026, para que llegues a los exámenes de junio con todas las garantías.

FÍSICA

EXAMEN OFICIAL · MADRID · CONVOCATORIA ORDINARIA 2025/2026

INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN

Después de leer atentamente todas las preguntas, responda a cuatro preguntas siguiendo las indicaciones dadas al inicio de cada bloque.

CALIFICACIÓN: Cada pregunta se valorará sobre 2,5 puntos y cada apartado se calificará según la puntuación indicada en el mismo.

TIEMPO: 90 minutos.

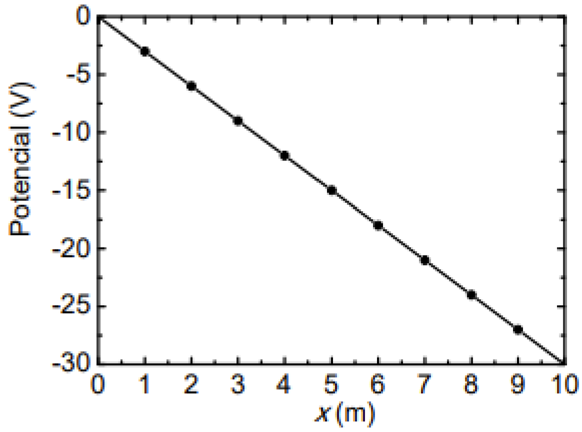
Bloque Campo electromagnético (sin opcionalidad)

1. Pregunta 1.— Se han colocado dos placas paralelas perpendiculares a la dirección x. Una de ellas se ha cargado con carga positiva y la otra con igual carga pero de signo negativo. Mediante una sonda se ha medido el potencial electrostático en la región entre las placas $0 \le x \le 10$ m. Los valores del potencial se representan en la figura. A partir de ella se ha determinado que el potencial electrostático en el intervalo $0 \le x \le 10$ m viene dado por la expresión:

$$V(x) = -3x$$

donde x está expresado en metros y V en voltios. La intensidad del campo eléctrico está relacionada con el potencial, para el caso unidimensional, mediante la expresión:

$$E(x) = -dV/dx$$



a) (1 punto) **Calcule el campo eléctrico en el intervalo $0 \leq x \leq 10$ m.**

Usamos $E(x) = -dV/dx$. Como $V(x) = -3x$, su derivada es $dV/dx = -3$.

$E(x) = -(-3) = 3$ N/C (constante, sentido positivo del eje x)

b) (0,5 puntos) **Determine la aceleración que tendría una carga de 10 nC y masa $6 \cdot 10^{-10}$ kg que se sitúa en el punto x = 5 m.**

$q = 10$ nC $= 1{,}0 \cdot 10^{-8}$ C. $F = qE = (1{,}0 \cdot 10^{-8}) \cdot 3 = 3{,}0 \cdot 10^{-8}$ N

Por la segunda ley de Newton: $a = F/m = 3{,}0 \cdot 10^{-8} / (6 \cdot 10^{-10}) =$ **50 m/s²** (sentido +x)

c) (1 punto) **Si la carga de 10 nC y masa $6 \cdot 10^{-10}$ kg se deja en reposo en el origen de coordenadas, determine su velocidad en el punto x = 5 m.**

Conservación de energía: $\Delta Ec = -q\Delta V$

$V(0) = 0$ V; $V(5) = -15$ V $\rightarrow \Delta V = -15$ V

$\Delta Ec = -(1{,}0 \cdot 10^{-8})(-15) = 1{,}5 \cdot 10^{-7}$ J

$\frac{1}{2}mv^2 = 1{,}5\cdot10^{-7} \rightarrow v^2 = 2\cdot1{,}5\cdot10^{-7} / (6\cdot10^{-10}) = 500$

$\mathbf{v = \sqrt{500} \approx 22{,}4\ m/s}$ (sentido +x)

Bloque Campo gravitatorio (elige una pregunta)

Pregunta 2.A.— Se ha situado un satélite de comunicaciones de masa 1500 kg en una órbita circular alrededor de la Tierra. La energía mecánica del satélite en su órbita es $-4{,}51\cdot10^{10}$ J.

a) (1 punto) **Calcule el radio de la órbita y la velocidad del satélite en ella.**

Para órbita circular: $Em = -GMTm / (2r) \rightarrow r = GMTm / (2|Em|)$

$r = (6{,}67\cdot10^{-11})(5{,}97\cdot10^{24})(1500) / (2\cdot4{,}51\cdot10^{10}) = \mathbf{6{,}62\cdot10^6\ m}$

$v = \sqrt{(GMT/r)} = \sqrt{[(6{,}67\cdot10^{-11}\cdot5{,}97\cdot10^{24}) / 6{,}62\cdot10^6]} = \mathbf{7{,}75\cdot10^3\ m/s}$

b) (0,8 puntos) **¿Cuántas vueltas alrededor de la Tierra da el satélite en un día?**

$T = 2\pi r/v = 2\pi\cdot6{,}62\cdot10^6 / 7{,}75\cdot10^3 = 5{,}37\cdot10^3$ s

Un día = 86400 s $\rightarrow$ $N = 86400 / 5{,}37\cdot10^3 =$ **≈ 16,1 vueltas/día**

c) (0,7 puntos) **Determine la velocidad de escape del satélite desde su órbita.**

$ve = \sqrt{(2GMT/r)} = \sqrt{[2\cdot(6{,}67\cdot10^{-11})(5{,}97\cdot10^{24}) / 6{,}62\cdot10^{6}]} = \mathbf{1{,}10\cdot10^{4}\ m/s}$

Datos: Constante de la Gravitación Universal: $G = 6{,}67\cdot10^{-11}$ N m² kg⁻²; Masa de la Tierra: MT = $5{,}97\cdot10^{24}$ kg.

Pregunta 2.B.— Dos masas puntuales, m_1 = 2 kg y m_2 = 4 kg están situadas en el origen de coordenadas y en el punto (4, 0) del plano xy, respectivamente. Calcule:

a) (1,5 puntos) **El punto del eje x entre ambas masas en el que el campo gravitatorio creado por las dos masas es nulo.**

Sea P = (x, 0) con 0 < x < 4. Condición de campo nulo: $Gm_1/x^2 = Gm_2/(4-x)^2$

$2/x^2 = 4/(4-x)^2 \rightarrow (4-x)^2 = 2x^2 \rightarrow 4-x = \sqrt{2}\cdot x$

$x = 4/(1+\sqrt{2}) = \mathbf{1{,}66\ m} \rightarrow P = (1{,}66, 0)$ m

b) (1 punto) **El campo gravitatorio total debido a ambas masas en el punto (0, 2) m.**

g_1 (de m_1 en origen, r_1=2 m): $g_1 = Gm_1/r_1^2 = (6{,}67\cdot10^{-11}\cdot2)/4 = 3{,}34\cdot10^{-11}$ N/kg (-j)

g_2 (de m_2 en (4,0), $r_2=\sqrt{20}$ m): $g_2 = Gm_2/r_2^2 = (6{,}67\cdot10^{-11}\cdot4)/20 = 1{,}33\cdot10^{-11}$ N/kg

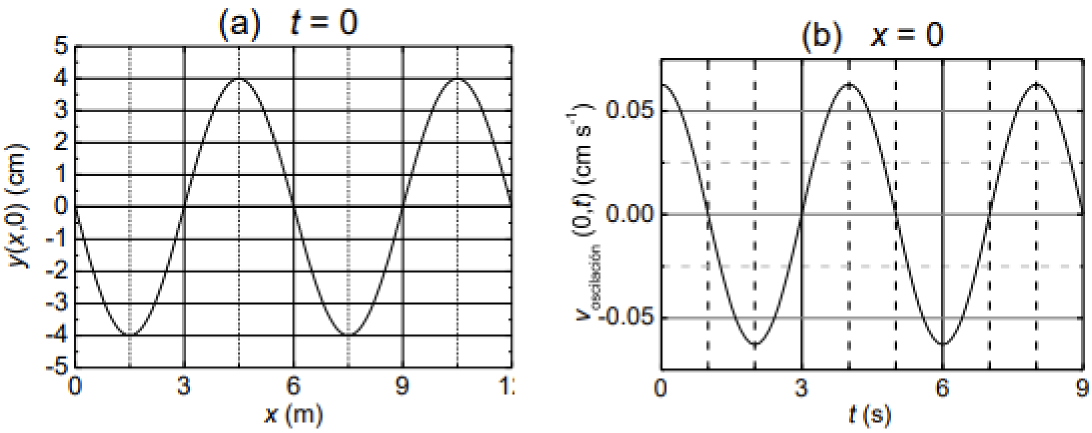
Vector unitario hacia m_2: $(4,-2)/\sqrt{20} = (0{,}894, -0{,}447)$

$$\vec{g}_{total} = (1{,}19\cdot10^{-11}\, i - 3{,}93\cdot10^{-11}\, j)\ \text{N/kg}$$

Datos: Constante de la Gravitación Universal: $G = 6{,}67\cdot10^{-11}$ N m² kg⁻².

Bloque Vibraciones y ondas (elige una pregunta)

Pregunta 3.A.— La ecuación de una onda transversal que se propaga a lo largo de la dirección positiva del eje x viene dada por la expresión y(x,t) = A sen(ωt - kx + φ). En la figura (a) se representa el desplazamiento de los diferentes puntos del medio en el instante t = 0. En la figura (b) se representa la velocidad de oscilación del punto x = 0 del medio en función del tiempo. Determine:



a) (1 punto) **La amplitud de la onda A y el número de ondas k.**

De la gráfica espacial: $A = 4$ cm $= 4 \cdot 10^{-2}$ m; $\lambda = 6$ m

$k = 2\pi/\lambda = 2\pi/6 = \pi/3$ rad/m

b) (1 punto) **La fase de la onda φ y el valor máximo de la velocidad de oscilación.**

En x=0, t=0: $y(0,0)=0 \rightarrow \sin(\varphi_0)=0$. La velocidad en t=0 es positiva y máxima $\rightarrow \cos(\varphi_0)=1$

φ_0 **= 0 rad**

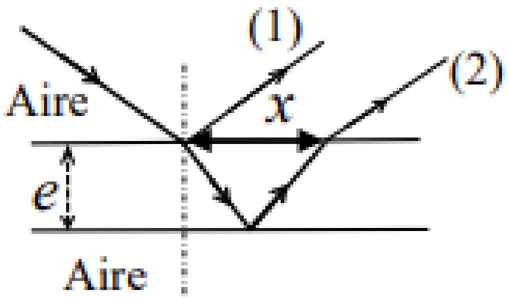
De la gráfica temporal: T = 4 s $\rightarrow$ $\omega = 2\pi/T = \pi/2$ rad/s

v_osc,max = Aω = $(4\cdot10^{-2})(\pi/2) = 6{,}28\cdot10^{-2}$ m/s

c) (0,5 puntos) **La velocidad de propagación de la onda.**

v_prop = λ/T = 6/4 = 1,5 m/s (sentido +x, por la forma ωt-kx)

Pregunta 3.B.— Un rayo de luz incide desde el aire sobre una lámina de espesor e = 3 cm, con un ángulo de incidencia de 48º. El índice de refracción de la lámina es n = 1,7. El rayo, tras sufrir refracción en la cara superior, se refleja en la cara inferior de la lámina y vuelve a salir al aire, tal y como se muestra en la figura. Determine



a) (0,5 puntos) **El ángulo de refracción en la cara superior.**

Ley de Snell: $n_1\cdot\sin(i) = n_2\cdot\sin(r)$ $\rightarrow$ $1\cdot\sin(48º) = 1{,}7\cdot\sin(r)$

$\sin(r) = 0{,}743/1{,}7 = 0{,}437$ $\rightarrow$ **r = 25,9º**

b) (1 punto) **El tiempo que tarda el rayo refractado en llegar a la cara inferior de la lámina.**

$v = c/n = 3 \cdot 10^8/1,7 = 1,76 \cdot 10^8$ m/s

Distancia recorrida: $s = e/\cos(r) = 0,03/\cos(25,9°) = 3,34 \cdot 10^{-2}$ m

$t = s/v = 3,34 \cdot 10^{-2} / 1,76 \cdot 10^8 = 1,89 \cdot 10^{-10}$ s

d) (1 punto) **La separación x entre los rayos (1) y (2).**

$x = 2e \cdot \tan(r) = 2 \cdot 0,03 \cdot \tan(25,9°) = 0,06 \cdot 0,486 =$ **$2,92 \cdot 10^{-2}$ m = 2,92 cm**

Datos: Velocidad de la luz en el vacío: $c = 3 \cdot 10^8$ m s^{-1}; Índice de refracción del aire: $n = 1$.

Bloque Física relativista, cuántica, nuclear y de partículas (elige una pregunta)

Pregunta 4.A.— Cuando una lámina de plata se ilumina con luz de 150 nm se necesita un potencial de 3,55 V para frenar los electrones emitidos. Sin embargo, si se usa una luz de 200 nm, el potencial para frenar los electrones es de 1,48 V. A partir de estos datos, determine:

a) (1,5 puntos) **El valor de la constante de Planck.**

$hc(1/\lambda_1 - 1/\lambda_2) = e(Vf_1 - Vf_2) \rightarrow h = e(Vf_1 - Vf_2) / [c(1/\lambda_1 - 1/\lambda_2)]$

$e(Vf_1 - Vf_2) = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot (3,55-1,48) = 3,312 \cdot 10^{-19}$ J

$c(1/\lambda_1 - 1/\lambda_2) = 3 \cdot 10^8 \cdot (1/150 \cdot 10^{-9} - 1/200 \cdot 10^{-9}) = 5,00 \cdot 10^{14}$ s^{-1}

$$\mathbf{h = 3,312 \cdot 10^{-19} / 5,00 \cdot 10^{14} = 6,62 \cdot 10^{-34}\ J \cdot s}$$

b) (1 punto) **El trabajo de extracción de los electrones de la lámina de plata en eV.**

$W_0 = hc/\lambda_1 - eVf_1 = (6{,}62 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8/150 \cdot 10^{-9}) - (1{,}6 \cdot 10^{-19} \cdot 3{,}55)$

$W_0 = 1{,}3248 \cdot 10^{-18} - 5{,}68 \cdot 10^{-19} = 7{,}57 \cdot 10^{-19}$ J

$$\mathbf{W_0 = 7{,}57 \cdot 10^{-19} / 1{,}6 \cdot 10^{-19} = 4{,}73\ eV}$$

Datos: Velocidad de la luz en el vacío: $c = 3 \cdot 10^8$ m s^{-1}; Valor absoluto de la carga del electrón: $e = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ C.

Pregunta 4.B.— En el primer paso del proceso de desintegración, cada núcleo del isótopo ^{228}Ra se transmuta en un núcleo del isótopo ^{228}Ac y se emite una partícula β^-. Si se tiene una muestra de 30 g de ^{228}Ra cuya actividad inicial es de $3{,}03 \cdot 10^{14}$ Bq, determine:

a) (0,5 puntos) **El número de partículas β^- por segundo que emite inicialmente la muestra de ^{228}Ra.**

La actividad = número de desintegraciones/s = número de partículas β^- emitidas/s

$$\mathbf{3{,}03 \cdot 10^{14}\ partículas\ \beta^-/s}$$

b) (1 punto) **La constante de desintegración y el período de semidesintegración.**

$N_0 = (m_0/M) \cdot NA = (30/228) \cdot 6{,}02 \cdot 10^{23} = 7{,}92 \cdot 10^{22}$ núcleos

$\lambda = A_0/N_0 = 3{,}03 \cdot 10^{14} / 7{,}92 \cdot 10^{22} = \mathbf{3{,}83 \cdot 10^{-9}\ s^{-1}}$

$T½ = \ln 2/\lambda = 0{,}693/3{,}83 \cdot 10^{-9} = 1{,}81 \cdot 10^8$ s = **≈ 5,75 años**

c) (1 punto) **La masa del isótopo ^{228}Ra que se habrá transformado en ^{228}Ac cuando hayan transcurrido 10 años.**

$m(t) = m_0 \cdot e\wedge(-\lambda t)$; $t = 10$ años $= 3{,}154 \cdot 10^8$ s

$\lambda t = (3{,}83 \cdot 10^{-9})(3{,}154 \cdot 10^8) = 1{,}21 \rightarrow e\wedge(-1{,}21) = 0{,}299$

$m\_transformada = m_0(1 - e\wedge(-\lambda t)) = 30 \cdot (1-0{,}299) =$ **21,0 g**

Datos: Número de Avogadro: NA = $6{,}02 \cdot 10^{23}$ mol^{-1}; Masa atómica del isótopo ^{228}Ra: M = 228 u.