

Física

INDICACIONES

- Se debe contestar a una pregunta de cada uno de los cuatro apartados. En caso de realizar dos preguntas de un mismo apartado, se corregirá la que aparezca resuelta en primer lugar.
- Entre corchetes se indica la puntuación máxima para cada pregunta.
- Se permite utilizar una regla y una calculadora científica básica con funciones estadísticas. Queda prohibido el uso de calculadoras gráficas y/o programables, así como el de cualquier dispositivo con capacidad de almacenar y/o transmitir datos.

CONSTANTES FÍSICAS

Velocidad de la luz en el vacío	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	Masa del protón	$m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Constante gravitación universal	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$	Masa del electrón	$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Constante de Coulomb	$k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$	Carga del protón	$q_p = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Constante de Planck	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$	Carga del electrón	$q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Radio de la Tierra	$R_T = 6370 \text{ km}$	Masa de la Tierra	$M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
Permitividad del vacío	$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2 \cdot \text{N}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$	Permeabilidad del vacío	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$

Nota: estas constantes se facilitan a título informativo.

APARTADO 1

Pregunta 1. [2.5 PUNTOS]

Una sonda espacial de 500 kg describe una trayectoria circular de radio r en torno a Marte, realizando una revolución cada 100 minutos. La energía mecánica de la sonda en órbita es $-3.16 \cdot 10^9 \text{ J}$.

- [1 PUNTO] Deducir la expresión del periodo de la órbita de la sonda en función de la constante de gravitación universal G , de la masa de Marte M_M , y del radio de la órbita r .
- [1.5 PUNTOS] Calcular el radio de la órbita de la sonda y la masa de Marte.

Pregunta 2. [2.5 PUNTOS]

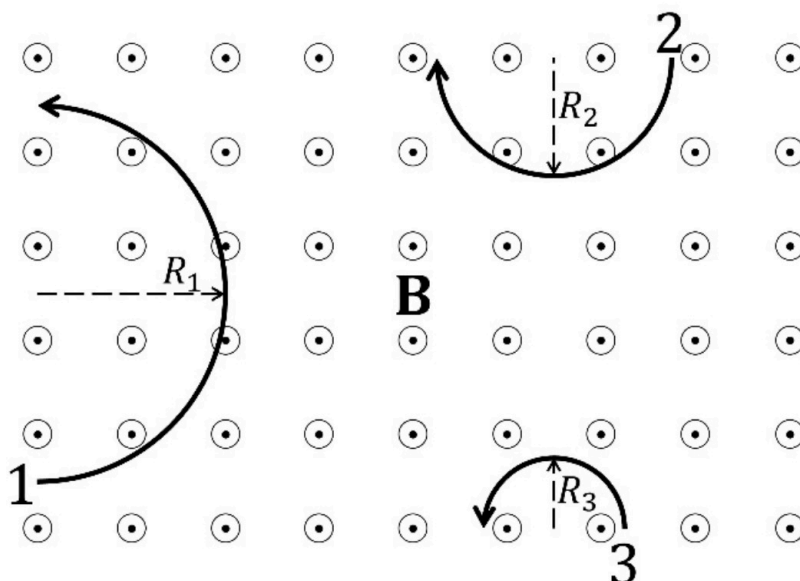
Dos masas puntuales idénticas de valor $m_1 = m_2 = 10$ kg se encuentran situadas en los puntos $P_1(0,0)$ m y $P_2(0,10)$ m respectivamente del plano xy .

- [1 PUNTO] Calcular y representar gráficamente el vector campo gravitatorio debido a las masas m_1 y m_2 en el punto $(5,5)$ m.
- [1 PUNTO] Calcular el trabajo realizado por el campo gravitatorio creado por m_1 y m_2 para transportar una masa puntual $m_3 = 1$ kg desde el punto $(5,5)$ m al punto $(0,5)$ m.
- [0.5 PUNTOS] Razonar brevemente el significado físico del signo del trabajo obtenido en el apartado b).

APARTADO 2**Pregunta 3.** [2.5 PUNTOS]

La figura muestra las trayectorias circulares de tres partículas en el seno de un campo magnético uniforme, perpendicular al plano del papel y dirigido hacia afuera. Los radios de las trayectorias verifican $R_1 > R_2 > R_3$. Las tres partículas tienen la misma masa $m_1 = m_2 = m_3$ y magnitud de carga $|q_1| = |q_2| = |q_3|$.

- [0.75 PUNTOS] Deducir el signo de las tres cargas.
- [0.75 PUNTOS] Razonar qué partícula se mueve con mayor velocidad y cual con menor velocidad.
- [1 PUNTO] Supongamos que la partícula que describe la



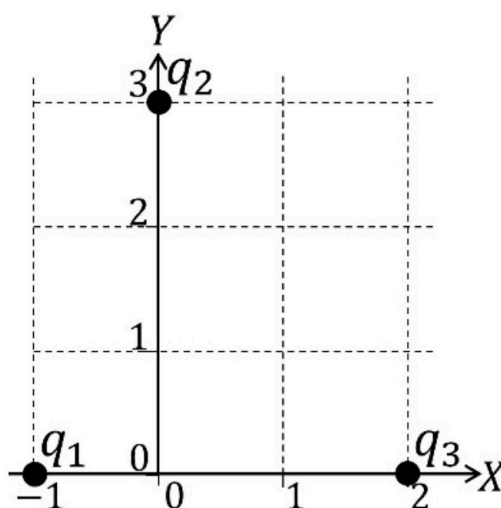
La física tiene truco. Te enseñamos a resolver cualquier problema.

selectividad.academy - 623 769 002

Pregunta 4. [2.5 PUNTOS]

La figura muestra una configuración de tres cargas eléctricas de valores $q_1 = 5 \mu\text{C}$, $q_2 = -20 \mu\text{C}$ y $q_3 = 10 \mu\text{C}$, situadas en las posiciones $(-1,0) \text{ cm}$, $(0,3) \text{ cm}$ y $(2,0) \text{ cm}$ respectivamente. Calcular:

- [1 PUNTO] El vector campo eléctrico en el punto $(0,0) \text{ cm}$ debido a las cargas q_1, q_2 y q_3 .
- [1 PUNTO] El potencial eléctrico en los puntos $(0,0) \text{ cm}$ y $(3,3) \text{ cm}$.
- [0.5 PUNTOS] El trabajo realizado por el campo eléctrico creado por q_1, q_2 y q_3 para trasladar una carga de $1 \mu\text{C}$ desde el punto $(0,0) \text{ cm}$ hasta el punto $(3,3) \text{ cm}$, interpretando el signo del trabajo obtenido.

**APARTADO 3****Pregunta 5.** [2.5 PUNTOS]

Por una cuerda se propaga una onda cuya función matemática, en unidades SI, viene dada por:

$$y(x, t) = 0.02 \sin \left[\pi \left(\frac{4x}{3} + 200t \right) \right]$$

- [1.5 PUNTOS] Determinar el sentido de propagación, la amplitud, la longitud de onda, la frecuencia, el periodo y la velocidad de propagación de la onda.
- [0.5 PUNTOS] Calcular la elongación de un punto de la cuerda situado en $x = 3/4 \text{ m}$ en el instante $t = 1/240 \text{ s}$.
- [0.5 PUNTOS] Calcular la velocidad transversal de dicho punto en ese instante.

Pregunta 6. [2.5 PUNTOS]

Un objeto de 8 cm de altura está situado 10 cm a la izquierda de una lente delgada divergente de 5 dioptrías .

- [1 PUNTO] Dibujar el diagrama/trazado de rayos correspondiente.
- [1.5 PUNTOS] Calcular la posición en la que se forma la imagen y su tamaño, justificando su naturaleza (real/virtual, derecha/invertida, mayor/menor).

APARTADO 4**Pregunta 7. [2.5 PUNTOS]**

La actividad radiactiva de una muestra de 10^{21} átomos desciende al 40% al cabo de 265 días. Calcular:

- a) [0.75 PUNTOS] La constante de desintegración de la muestra.
- b) [0.75 PUNTOS] El periodo de semidesintegración de la muestra.
- c) [1 PUNTO] El tiempo que ha de transcurrir hasta que la actividad de la muestra sea de 10^6 Bq.



Calcula tu nota en selectividad.academy/calculadora-selectividad
Herramienta gratuita



Selectividad Academy

Tu academia de selectividad online

● Mejor academia online de selectividad

Prueba sin compromiso

Primera clase gratis. Sin permanencia. Sin letra pequeña.

- ✓ Profesores especialistas en cada asignatura
- ✓ Clases adaptadas a tu nivel y tus objetivos
- ✓ Todos los exámenes oficiales resueltos paso a paso
- ✓ Calculadora de nota y guía completa en la web

623 769 002

Escríbenos por WhatsApp

www.selectividad.academy

→ Calcula tu nota en selectividad.academy/calculadora-selectividad

→ Guía completa en selectividad.academy/guia-selectividad

→ ¿Tienes dudas? Escríbenos sin compromiso