

Física

- BACHILLERATO
- FORMACIÓN PROFESIONAL
- CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR

Examen

Criterios de Corrección y Calificación



EUSKAMPUS
Nazioarteko Bilkaintasun Campus
Campus de Excelencia Internacional

en el País Vasco



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea



Azterketa honek bi aukera ditu. Haietako bati erantzun behar diozu.

Ez ahaztu azterketako orrialde bakoitzean kodea jarri behar duzula.

- Aukera bakoitzak 2 ariketa eta 2 galdera ditu.
- Ariketa bakoitzak 3 puntu balio du. Atal guztiek balio berdina dute. Atal bakoitzaren emaitzak, zuzena zein okerra izan, ez du izango inolako eraginik beste ataletako emaitzen balioespenean.
- Galdera bakoitzak, gehienez, 2 puntu balio du.
- Kalkulagailu zientifikoa erabil daiteke.

Este examen tiene dos opciones. Debes contestar a una de ellas.

No olvides incluir el código en cada una de las hojas de examen.

- Cada Opción consta de 2 problemas y 2 cuestiones.
- Cada problema tiene un valor de 3 puntos. Todos los apartados tienen igual valor. El resultado, correcto o incorrecto, de cada apartado no influirá en la valoración de los restantes.
- Cada cuestión se valora en un máximo de 2 puntos.
- Puede utilizarse una calculadora científica.



OPCIÓN A

P1. Un satélite de 250 kg de masa realiza una órbita circular a 300 km de altura sobre la superficie de un planeta esférico de 4.100 km de radio y $1,81 \cdot 10^{24}$ kg de masa

- Determinar el peso del satélite en la órbita.
- Calcular la velocidad y el periodo del satélite.
- Aplicar la 3ª Ley de Kepler para determinar el periodo de otro satélite que orbita alrededor del mismo planeta a una distancia de 400 km de la superficie.

Constante de gravitación universal: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$

P2. Un electrón con una energía cinética de 25.000 eV se mueve en una órbita circular en el interior de un campo magnético uniforme de 0,2 T.

- Dibujar los siguientes vectores: velocidad del electrón, inducción magnética y fuerza realizada por el campo magnético sobre el electrón.
- ¿Cuánto vale la fuerza ejercida por el campo magnético sobre el electrón?
- ¿Cuánto vale el radio de la órbita descrita por el electrón?

Carga del electrón: $e = -1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Masa del electrón: $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
 $1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

C1. Reflexión y refracción de ondas: concepto, índice de refracción, leyes...
Conceptos de ángulo límite y reflexión total.

C2. Fisión nuclear. Descripción y ejemplos. Bombas y centrales nucleares.
Pérdida de masa. Ecuación de Einstein para la energía desprendida.

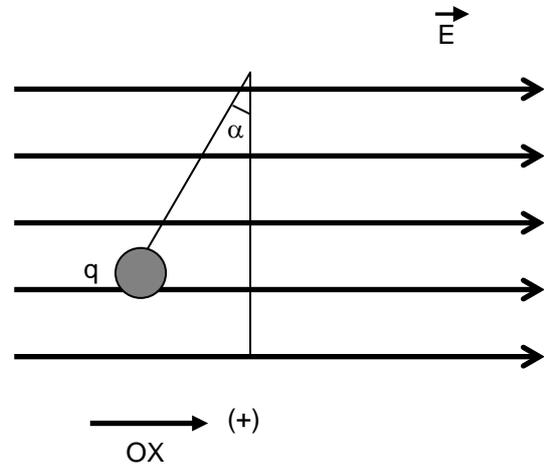


OPCIÓN B

P1. Una masa de 20 g realiza un movimiento armónico simple en el extremo de un muelle de masa despreciable, sobre una superficie horizontal sin rozamiento. Si realiza 2 oscilaciones completas por segundo, con una amplitud de 5 cm, calcular:

- a) la velocidad máxima de la masa que oscila,
- b) su aceleración máxima,
- c) la constante elástica (K) del muelle.

P2. En una región del espacio hay un campo eléctrico uniforme de 1.000 N/C dirigido en el sentido positivo del eje OX (en la figura se indican las líneas de fuerza del campo). En el interior del campo se encuentra en equilibrio una partícula de masa 0,2 g y carga $-2 \mu\text{C}$, suspendida mediante un hilo de masa despreciable.



- a) Dibujar las fuerzas que actúan sobre la partícula, y calcular el valor del ángulo α y la tensión del hilo.

- b) Si un electrón penetra en dicho campo con una velocidad de $5 \cdot 10^6 \text{ m/s}$, paralela a las líneas de fuerza del campo, en el sentido positivo del eje OX, ¿qué velocidad tendrá tras recorrer 5 cm?

Carga del electrón: $e = -1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Masa del electrón: $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Aceleración de la gravedad: $g = 10 \text{ m/s}^2$

C1. Leyes de Kepler. Enunciados. Deducción de la 3ª ley para órbitas circulares, a partir de la Ley de Gravitación.

C2. Efecto fotoeléctrico. Descripción. Explicación cuántica. Teoría de Einstein. Frecuencia umbral. Trabajo de extracción.



CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK

FÍSICA

1. Cada cuestión debidamente justificada y razonada con la solución se valorará con un máximo de 2 puntos.

En la puntuación de las cuestiones teóricas se tendrá en cuenta:

- La definición precisa de la magnitud o propiedad física elegida.
 - La precisión en la exposición del tema y el rigor en la demostración si la hubiera.
 - La correcta formulación matemática. Siempre que venga acompañada de una explicación o justificación pertinente.
2. Cada problema con una respuesta correctamente planteada, justificada y con solución correcta se valorará con un máximo de 3 puntos.

En los problemas donde haya que resolver apartados en los que la solución obtenida en el primero sea imprescindible para la resolución siguiente, se puntuará ésta independientemente del resultado del primero.

Se valorará positivamente:

- El correcto planteamiento y justificación del desarrollo de problemas y cuestiones.
- La identificación y uso adecuado de las leyes de la Física.
- La inclusión de pasos detallados, así como la utilización de dibujos y diagramas.
- La exposición y aplicación correcta de conceptos básicos.
- La utilización correcta de unidades.

Se penalizará:

- Los desarrollos y resoluciones puramente matemáticos, sin explicaciones o justificaciones desde el punto de vista de la Física.
- La ausencia o utilización incorrecta de unidades, así como los resultados equivocados incoherentes.



SOLUCIONES

OPCIÓN A

P1. a) peso del satélite

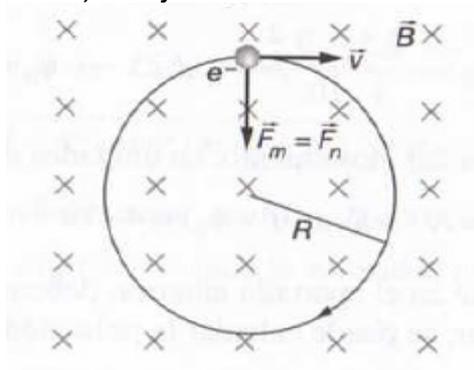
$$F = G \frac{M \cdot m}{d^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{1,81 \cdot 10^{24} \cdot 250}{[(4100 + 300) \cdot 10^3]^2} = 1558,97 N$$

b) velocidad y periodo del satélite

$$G \frac{M \cdot m}{d^2} = m \frac{v^2}{d} \Rightarrow G \frac{M}{d} = v^2 \Rightarrow v = \sqrt{G \frac{M}{d}}$$
$$v = \sqrt{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{1,81 \cdot 10^{24}}{(4100 + 300) \cdot 10^3}} = 5238,13 \frac{m}{s}$$
$$T = \frac{2\pi d}{v} = \frac{2\pi \cdot 4400 \cdot 10^3}{5238,13} = 5275,16 s$$

$$c) \frac{T^2}{d^3} = cte \Rightarrow \frac{(5271,16)^2}{(4400 \cdot 10^3)^3} = \frac{T^2}{(4500 \cdot 10^3)^3} \Rightarrow T = 5451,88 s$$

P2. a) dibujo



b)

$$\vec{F} = q \vec{v} \times \vec{B} \Rightarrow F = q \cdot v \cdot B \cdot \sin 90 \Rightarrow F = qvB$$

$$E_z = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \Rightarrow 25000 eV \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \frac{J}{eV} = \frac{1}{2} \cdot 9,11 \cdot 10^{-31} kg \cdot v^2 \Rightarrow v = 9,37 \cdot 10^7 \frac{m}{s}$$

$$F = 1,60 \cdot 10^{-19} \cdot 9,37 \cdot 10^7 \cdot 0,2 = 3 \cdot 10^{-12} N$$

$$c) F = m \frac{v^2}{R} \Rightarrow 3 \cdot 10^{-12} = 9,11 \cdot 10^{-31} \cdot \frac{(9,37 \cdot 10^7)^2}{R} \Rightarrow R = 0,0027 m$$



CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN
ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK

OPCIÓN B

P1. a)

$$x = A \cdot \sin(\omega \cdot t + \phi_0)$$

$$x = 0,05 \cdot \sin(2\pi \cdot 2t + \phi_0) = 0,05 \cdot \sin(4\pi \cdot t + \phi_0)$$

$$v = \frac{dx}{dt} = 4\pi \cdot 0,05 \cdot \cos(4\pi \cdot t + \phi_0) = 0,2\pi \cdot \cos(4\pi \cdot t + \phi_0)$$

$$v_{\max} \Rightarrow \cos(4\pi \cdot t + \phi_0) = 1 \Rightarrow v_{\max} = 0,2\pi \text{ m/s}$$

b)

$$a = \frac{dv}{dt} = -0,2\pi \cdot 4\pi \cdot \sin(4\pi \cdot t + \phi_0)$$

$$a = -0,8\pi^2 \cdot \sin(4\pi \cdot t + \phi_0)$$

$$a_{\max} \Rightarrow \sin(4\pi \cdot t + \phi_0) = 1 \Rightarrow a_{\max} = 0,8\pi^2 \frac{m}{s^2}$$

c)

$$F = -k \cdot x \Rightarrow x = A$$

$$F = m \cdot a \Rightarrow a = a_{\max}$$

$$0,02 \cdot (-0,8\pi^2) = -k \cdot 0,05 \Rightarrow k = \frac{0,02 \cdot 0,8\pi^2}{0,05} \Rightarrow k = 3,16 \frac{N}{m}$$

P2. a)

	$T_x = q \cdot E \Rightarrow T \cdot \sin \alpha = q \cdot E$ $T_y = m \cdot g \Rightarrow T \cdot \cos \alpha = m \cdot g$ <p>Dividiendo ambas: $\text{tg} \alpha = \frac{q \cdot E}{m \cdot g} = \frac{2 \cdot 10^{-6} \cdot 1000}{0,2 \cdot 10^{-3} \cdot 10} = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$</p> $T \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 2 \cdot 10^{-6} \cdot 1000 \Rightarrow T = 0,0028 \text{ N}$
--	---

b)

$$\frac{1}{2} m \cdot v_1^2 - q \cdot E \cdot d = \frac{1}{2} m \cdot v_2^2 \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot 9,11 \cdot 10^{-31} \cdot (5 \cdot 10^6)^2 - 1,60 \cdot 10^{-19} \cdot 1000 \cdot 0,05 = \frac{1}{2} \cdot 9,11 \cdot 10^{-31} \cdot v_2^2$$

$$v_2 = 2,73 \cdot 10^6 \frac{m}{s}$$