

FÍSICA

O exame consta de 8 preguntas de 2 puntos, das que poderá responder un **MÁXIMO DE 5**, combinadas como queira. Se responde máis preguntas das permitidas, **só serán corrixidas as 5 primeiras respondidas**.

PREGUNTA 1. Responda indicando e xustificando a opción correcta:

1.1. Un satélite artificial describe unha órbita circular arredor da Terra. O traballo que realiza a forza da gravidade sobre o satélite ao longo de media órbita é: a) positivo; b) negativo; c) nulo.

1.2. Un núcleo do isótopo ${}^4_2\text{He}$ describe unha traxectoria de raio r nun campo magnético. Sen variar as condicións do campo magnético nin da dirección ou velocidade de entrada, facemos incidir un núcleo de ${}^3_2\text{He}$ que describirá: a) unha traxectoria de raio menor; b) unha traxectoria de raio maior; c) unha traxectoria do mesmo raio.

PREGUNTA 2. Responda indicando e xustificando a opción correcta:

2.1. Colócanse catro cargas puntuais $+Q$ nos vértices dun cadrado e outra carga $-Q$ no centro. A forza atractiva que sente a carga $-Q$ é: a) catro veces maior cá que sentiría se só houbose unha carga $+Q$ nun dos vértices do cadrado; b) nula; c) dúas veces maior cá que sentiría se só houbose unha carga $+Q$ nun dos vértices do cadrado.

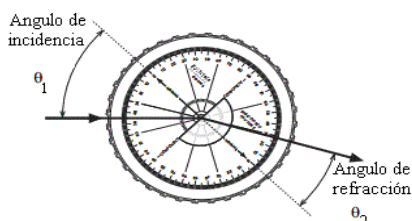
2.2. Dous focos de ondas sonoras emiten sons de 1,7 kHz de frecuencia coa mesma fase inicial. Un observador que se encontra a 8 m dun dos focos e a 10 m do outro percibe nesa posición: a) un mínimo de intensidade; b) un máximo de intensidade; c) unha intensidade intermedia entre a máxima e a mínima. DATO: $v_{\text{son}} = 340 \text{ m s}^{-1}$.

PREGUNTA 3. Responda indicando e xustificando a opción correcta:

3.1. Ao irradiar un metal con luz vermella (682 nm) prodúcese efecto fotoeléctrico. Se irradiamos o mesmo metal con luz amarela (570 nm): a) non se produce efecto fotoeléctrico; b) os electróns emitidos son máis rápidos; c) emitense máis electróns, pero á mesma velocidade.

3.2. Unha muller situada na Terra observa que dúas naves espaciais, A e B, se dirixen cara a ela na mesma dirección e con sentidos opostos con velocidades $0,7c$ e $0,6c$ respectivamente. A velocidade relativa da nave A medida por unha observadora pertencente á nave B é: a) $1,3c$; b) $0,9c$; c) $0,1c$.

PREGUNTA 4. Desenvolva esta práctica:



a) Describa o procedemento utilizado no laboratorio para determinar o índice de refracción cun dispositivo como o da figura. b) Determine o índice de refracción a partir dos datos da táboa. DATO: $n_{\text{aire}} = 1$.

$\theta_1(^{\circ})$	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0
$\theta_2(^{\circ})$	12,0	15,8	20,1	23,6	27,5

θ_1 : ángulo de incidencia; θ_2 : ángulo de refracción

PREGUNTA 5. Resolva este problema:

Un pequeno satélite xira ao redor da Lúa orbitando nunha circunferencia de 3 veces o raio da Lúa. a) Calcule o período do satélite e determine a enerxía mecánica total que posúe o satélite na súa órbita. b) Deduza e calcule a velocidade de escape dende a Lúa. DATOS: $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; $M_L = 7,35 \times 10^{22} \text{ kg}$; $R_L = 1740 \text{ km}$; $m_{\text{satélite}} = 1500 \text{ kg}$.

PREGUNTA 6. Resolva este problema:

Dous condutores rectilíneos, paralelos e infinitos, están situados no plano yz , na dirección do eixe z , separados unha distancia de 80 cm. Se por cada un deles circula unha corrente de 12 A en sentidos contrarios, calcule: a) a forza por unidade de lonxitude que se exercen mutuamente, indicando a dirección e o sentido desta; b) o vector campo magnético no punto medio da distancia que separa os condutores. DATO: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$.

PREGUNTA 7. Resolva este problema:

Situamos un obxecto de 2 cm de altura a 15 cm dunha lente de +5 dioptrías. a) Debuxe un esquema (marcha de raios) coa posición do obxecto, a lente e a imaxe, e indique o tipo de lente. b) Calcule a posición e o aumento da imaxe.

PREGUNTA 8. Resolva este problema:

O ${}^{210}_{82}\text{Pb}$ transfórmasse en polonio ao emitir dúas partículas beta e posteriormente, por emisión dunha partícula alfa, obtense chumbo. a) Escriba as reaccións nucleares descritas. b) O período de semidesintegración do ${}^{210}_{82}\text{Pb}$ é de 22,3 anos. Se tiñamos inicialmente 3 moles de átomos dese elemento e transcorreron 100 anos, calcule o número de núcleos radioactivos que quedan sen desintegrar e a actividade inicial da mostra. DATO: $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

FÍSICA

El examen consta de 8 preguntas de 2 puntos, de las que podrá responder un **MÁXIMO DE 5**, combinadas como quiera. Si responde más preguntas de las permitidas, **solo serán corregidas las 5 primeras respondidas**.

PREGUNTA 1. Responda indicando y justificando la opción correcta:

- 1.1. Un satélite artificial describe una órbita circular alrededor de la Tierra. El trabajo que realiza la fuerza de la gravedad sobre el satélite a lo largo de media órbita es: a) positivo; b) negativo; c) nulo.
- 1.2. Un núcleo del isótopo ${}^4_2\text{He}$ describe una trayectoria de radio r en un campo magnético. Sin variar las condiciones del campo magnético ni de la dirección o velocidad de entrada, hacemos incidir un núcleo de ${}^3_2\text{He}$ que describirá: a) una trayectoria de radio menor; b) una trayectoria de radio mayor; c) una trayectoria del mismo radio.

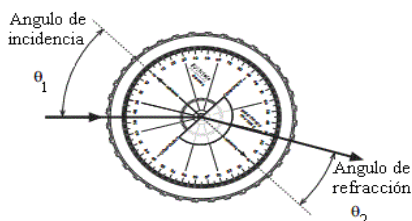
PREGUNTA 2. Responda indicando y justificando la opción correcta:

- 2.1. Se colocan cuatro cargas puntuales $+Q$ en los vértices de un cuadrado y otra carga $-Q$ en el centro. La fuerza atractiva que siente la carga $-Q$ es: a) cuatro veces mayor que la que sentiría si solo hubiese una carga $+Q$ en uno de los vértices del cuadrado; b) nula; c) dos veces mayor que la que sentiría si solo hubiese una carga $+Q$ en uno de los vértices del cuadrado.
- 2.2. Dos focos de ondas sonoras emiten sonidos de 1,7 kHz de frecuencia con la misma fase inicial. Un observador que se encuentra a 8 m de uno de los focos y a 10 m del otro percibe en esa posición: a) un mínimo de intensidad; b) un máximo de intensidad; c) una intensidad intermedia entre la máxima y la mínima. DATO: *velocidad del sonido* = 340 m s⁻¹.

PREGUNTA 3. Responda indicando y justificando la opción correcta:

- 3.1. Al irradiar un metal con luz roja (682 nm) se produce efecto fotoeléctrico. Si irradiamos el mismo metal con luz amarilla (570 nm): a) no se produce efecto fotoeléctrico; b) los electrones emitidos son más rápidos; c) se emiten más electrones, pero a la misma velocidad.
- 3.2. Una mujer situada en la Tierra observa que dos naves espaciales, A y B, se dirigen hacia ella en la misma dirección y con sentidos opuestos con velocidades 0,7c y 0,6c respectivamente. La velocidad relativa de la nave A medida por una observadora perteneciente a la nave B es: a) 1,3c; b) 0,9c; c) 0,1c.

PREGUNTA 4. Desarrolle esta práctica:



- a) Describa el procedimiento utilizado en el laboratorio para determinar el índice de refracción con un dispositivo como el de la figura. b) Determine el índice de refracción a partir de los datos de la tabla. DATO: $n_{\text{aire}} = 1$.

$\theta_1(^{\circ})$	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0
$\theta_2(^{\circ})$	12,0	15,8	20,1	23,6	27,5

θ_1 : ángulo de incidencia; θ_2 : ángulo de refracción

PREGUNTA 5. Resuelva este problema:

Un pequeño satélite gira alrededor de la Luna orbitando en una circunferencia de 3 veces el radio de la Luna. a) Calcule el periodo del satélite y determine la energía mecánica total que posee el satélite en su órbita. b) Deduzca y calcule la velocidad de escape desde la Luna. DATOS: $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; $M_L = 7,35 \times 10^{22} \text{ kg}$; $R_L = 1740 \text{ km}$; $m_{\text{satélite}} = 1500 \text{ kg}$.

PREGUNTA 6. Resuelva este problema:

Dos conductores rectilíneos, paralelos e infinitos, están situados en el plano yz, en la dirección del eje z, separados una distancia de 80 cm. Si por cada uno de ellos circula una corriente de 12 A en sentidos contrarios, calcule: a) la fuerza por unidad de longitud que se ejercen mutuamente, indicando la dirección y el sentido de esta; b) el vector campo magnético en el punto medio de la distancia que separa los conductores. DATO: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$.

PREGUNTA 7. Resuelva este problema:

Situamos un objeto de 2 cm de altura a 15 cm de una lente de +5 dioptrías. a) Dibuje un esquema (marcha de rayos) con la posición del objeto, la lente y la imagen, e indique el tipo de lente. b) Calcule la posición y el aumento de la imagen.

PREGUNTA 8. Resuelva este problema:

El ${}^{210}_{82}\text{Pb}$ se transforma en polonio al emitir dos partículas beta y posteriormente, por emisión de una partícula alfa, se obtiene plomo. a) Escriba las reacciones nucleares descritas. b) El periodo de semidesintegración del ${}^{210}_{82}\text{Pb}$ es de 22,3 años. Si teníamos inicialmente 3 moles de átomos de ese elemento y han transcurrido 100 años, calcule el número de núcleos radiactivos que quedan sin desintegrar y la actividad inicial de la muestra. DATO: $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.