



FÍSICA

Puntuación máxima: Cuestiones 4 puntos (1 cada cuestión, teórica o práctica). Problemas 6 puntos (1 cada apartado)
No se valorará la simple anotación de un ítem como solución a las cuestiones. Las respuestas han de ser razonadas.
Se puede usar calculadora siempre que no sea programable ni memorice texto.
El alumno elegirá una de las dos opciones.

OPCIÓN A

C.1.- Para saber la masa del Sol, conocidos el radio de la órbita y el período orbital de la Tierra respecto al Sol, se necesita disponer del dato de: a) la masa de la Tierra; b) la constante de gravitación G; c) el radio de la Tierra.

C.2.- Se hace incidir desde el aire (índice de refracción $n = 1$) un haz de luz láser sobre la superficie de una lámina de vidrio de 2 cm de espesor, cuyo índice de refracción es $n = 1,5$, con un ángulo de incidencia de 60° . El ángulo de refracción después de atravesar la lámina es: a) 35° ; b) 90° ; c) 60° . Haz un breve esquema de la marcha de los rayos.

C.3.- La hipótesis de De Broglie se refiere a que: a) al medir con precisión la posición de una partícula atómica se altera su energía; b) todas las partículas en movimiento llevan asociada una onda; c) la velocidad de la luz es independiente del movimiento de la fuente emisora de luz.

C.4.- Se quiere obtener la aceleración de la gravedad mediante un péndulo simple a partir de las siguientes medidas:

Longitud del péndulo (cm)	60	82	90	105
Tiempo de 20 oscilaciones (s)	31,2	36,4	38,2	41,1

Representa el cuadrado del periodo frente a la longitud del péndulo y halla la aceleración a partir de la gráfica. Estima su incertidumbre.

P.1.- La función de onda de una onda armónica que se mueve en una cuerda es $y(x, t) = 0,03 \sin(2,2x - 3,5t)$, donde las longitudes se expresan en metros y el tiempo en segundos. Determina: a) la longitud de onda y el periodo de esta onda; b) la velocidad de propagación; c) la velocidad máxima de cualquier segmento de la cuerda.

P.2.- Una esfera pequeña, de masa 2 g y carga $+3 \mu\text{C}$, cuelga de un hilo de 6 cm de longitud entre dos placas metálicas verticales y paralelas separadas entre sí una distancia de 12 cm. Las placas poseen cargas iguales pero de signo contrario. Calcula: a) el campo eléctrico entre las placas para que el hilo forme un ángulo de 45° con la vertical; b) la tensión del hilo en ese momento. Si las placas se descargan, c) ¿cuál será la velocidad de la esfera al pasar por la vertical? *Dato:* $g = 9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$

OPCIÓN B

C.1.- Dos cargas puntuales de valor $+q$ están separadas una distancia a . En el punto medio entre ambas ($a/2$) se cumple: a) el módulo del campo es $E = 8 K \cdot q/a^2$ y el potencial $V = 0$; b) $E = 0$ y $V = 4 K \cdot q/a$; c) ambos son nulos.

C.2.- La propagación en la dirección x de la onda de una explosión en un cierto medio puede describirse por la onda armónica $y(x, t) = 5 \sin(12x \pm 7680t)$, donde las longitudes se expresan en metros y el tiempo en segundos. Al cabo de un segundo de producirse la explosión, su sonido alcanza una distancia de: a) 640 m; b) 1536 m; c) 38 km.

C.3.- Dos conductores idénticos A y B paralelos, con corrientes respectivas $+I$ y $-I$ (entrando y saliendo del plano del papel) están separados una distancia a . Un tercer conductor, C, paralelo e idéntico a los anteriores y con corriente $+I$ (entrando) se sitúa en $a/2$. Sobre él se ejerce una fuerza: a) dirigida hacia A; b) dirigida hacia B; c) no se ejerce ninguna fuerza sobre él.

C.4.- Se dispone de una lente convergente y se quiere obtener la imagen de un objeto. Dibuja la marcha de los rayos para determinar dónde debe colocarse el objeto para que la imagen sea: a) menor, real e invertida; b) mayor, real e invertida.

P.1.- Un astronauta está en el interior de una nave espacial que describe una órbita circular de radio $2R_T$. Calcula: a) la velocidad orbital de la nave; b) la aceleración de la gravedad en la órbita de la nave. Si en un instante dado, pasa al lado de la nave espacial un objeto de 60 kg en dirección a la Tierra con una velocidad de $40 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, halla: c) la velocidad del objeto al llegar a la superficie terrestre. *Datos:* $R_T = 6370 \text{ km}$; $g = 9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$

P.2.- El periodo de semidesintegración del $^{90}_{38}\text{Sr}$ es 28 años. Calcula: a) la constante de desintegración radiactiva expresada en s^{-1} ; b) la actividad inicial de una muestra de 1 mg; c) el tiempo necesario para que esa muestra se reduzca a 0,25 mg. *Datos:* $N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; masa atómica del $^{90}_{38}\text{Sr} = 90 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

FÍSICA

Puntuación máxima: Cuestións 4 puntos (1 cada cuestión, teórica ou práctica). Problemas 6 puntos (1 cada apartado)

Non se valorará a simple anotación dun ítem como solución ás cuestións. As respostas han de ser razoadas.

Pódese usar calculadora sempre que non sexa programable nin memorice texto.

O alumno elixirá unha das dúas opcións.

OPCIÓN A

C.1.- Para saber a masa do Sol, coñecidos o raio da órbita e o período orbital da Terra respecto ao Sol, necesítase dispor do dato de: a) a masa da Terra; b) a constante de gravitación G ; c) o raio da Terra.

C.2.- Faise incidir desde o aire (índice de refracción $n = 1$) un feixe de luz láser sobre a superficie dunha lámina de vidro de 2 cm de espesor, cuxo índice de refracción é $n = 1,5$, cun ángulo de incidencia de 60° . O ángulo de refracción despois de atravesar a lámina é: a) 35° ; b) 90° ; c) 60° . Fai un breve esquema da marcha dos raios.

C.3.- A hipótese de De Broglie refírese a que: a) ao medir con precisión a posición dunha partícula atómica aléxase a súa enerxía; b) todas as partículas en movemento levan asociada unha onda; c) a velocidade da luz é independente do movemento da fonte emisora de luz.

C.4.- Quérese obter a aceleración da gravidade mediante un péndulo simple a partir das seguintes medidas:

Lonxitude do péndulo (cm)	60	82	90	105
Tempo de 20 oscilacións (s)	31,2	36,4	38,2	41,1

Representa o cadrado do período fronte á lonxitude do péndulo e acha a aceleración a partir da gráfica. Estima a súa incerteza.

P.1.- A función de onda dunha onda harmónica que se move nunha corda é $y(x, t) = 0,03 \sin(2,2x - 3,5t)$, onde as lonxitudes se expresan en metros e o tempo en segundos. Determina: a) a lonxitude de onda e o período desta onda; b) a velocidade de propagación; c) a velocidade máxima de calquera segmento da corda.

P.2.- Unha esfera pequena, de masa 2 g e carga $+3 \mu\text{C}$, colga dun fío de 6 cm de lonxitude entre dúas placas metálicas verticais e paralelas separadas entre si unha distancia de 12 cm. As placas posúen cargas iguais pero de signo contrario. Calcula: a) o campo eléctrico entre as placas para que o fío forme un ángulo de 45° coa vertical; b) a tensión do fío nese momento. Se as placas se descargan, c) cal será a velocidade da esfera ao pasar pola vertical? *Dato:* $g = 9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$

OPCIÓN B

C.1.- Dúas cargas puntuais de valor $+q$ están separadas unha distancia a . No punto medio entre ambas ($a/2$) cúmprese: a) o módulo do campo é $E = 8 K \cdot q/a^2$ e o potencial $V = 0$; b) $E = 0$ e $V = 4 K \cdot q/a$; c) ambos son nulos.

C.2.- A propagación na dirección x da onda dunha explosión nun certo medio pode describirse pola onda harmónica $y(x, t) = 5 \sin(12x \pm 7680t)$, onde as lonxitudes se expresan en metros e o tempo en segundos. Ao cabo dun segundo de producirse a explosión, o seu son alcanza unha distancia de: a) 640 m; b) 1536 m; c) 38 km.

C.3.- Dous condutores idénticos A e B paralelos, con correntes respectivas $+I$ e $-I$ (entrando e saíndo do plano do papel) están separados unha distancia a . Un terceiro condutor, C, paralelo e idéntico aos anteriores e con corrente $+I$ (entrando) sitúase en $a/2$. Sobre el exerce unha forza: a) dirixida cara a A; b) dirixida cara a B; c) non se exerce ningunha forza sobre el.

C.4.- Dispónse dunha lente converxente e quérese obter a imaxe dun obxecto. Debuxa a marcha dos raios para determinar onde debe colocarse o obxecto para que a imaxe sexa: a) menor, real e invertida; b) maior, real e invertida.

P.1.- Un astronauta está no interior dunha nave espacial que describe unha órbita circular de radio $2R_T$. Calcula: a) a velocidade orbital da nave; b) a aceleración da gravidade na órbita da nave. Sé nun instante dado, pasa á beira da nave espacial un obxecto de 60 kg en dirección á Terra cunha velocidade de $40 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, acha: c) a velocidade do obxecto ao chegar á superficie terrestre. *Datos:* $R_T = 6370 \text{ km}$; $g = 9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$

P.2.- O período de semidesintegración do $^{90}_{38}\text{Sr}$ é 28 anos. Calcula: a) a constante de desintegración radioactiva expresada en s^{-1} ; b) a actividade inicial dunha mostra de 1 mg; c) o tempo necesario para que esa mostra se reduza a 0,25 mg. *Datos:* $N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; masa atómica do $^{90}_{38}\text{Sr} = 90 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$