

PUNTUACIÓN QUE SE OTORGARÁ A ESTE EJERCICIO: (véanse las distintas partes del examen)

Elija una de las dos opciones propuestas, A o B. En cada pregunta se señala la puntuación máxima.

**OPCIÓN A**

1) (3 puntos)

- a) (1 punto) Escriba y comente la ley de Hooke.
- b) (2 puntos) Una partícula de masa  $m = 40$  g, unida a un muelle de constante elástica  $k = 25$  N/m, oscila armónicamente con una amplitud de 2 cm sobre una superficie horizontal sin rozamiento.
- b1) (1 punto) Indique la ecuación del movimiento  $x(t)$  y represéntela gráficamente. (Tome el origen de tiempo,  $t = 0$ , cuando la partícula pasa por la posición de equilibrio,  $x = 0$ , con velocidad positiva).
- b2) (1 punto) Calcule las energías cinética, potencial elástica y mecánica, cuando la partícula se encuentra a 1 cm de su posición de equilibrio.

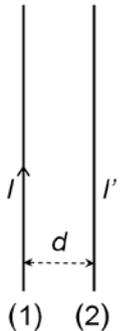
2) (2,5 puntos)

- a) (1,5 puntos) Enuncie la Ley de Gravitación Universal. A partir de dicha ley establezca el concepto de energía potencial gravitatoria
- b) (1 punto) Paz, el primer satélite español de observación de la Tierra, fue puesto en órbita el pasado mes de febrero. Paz pesa 1400 kg y orbita a 514 km de la superficie terrestre. Suponiendo órbitas circulares, determine su energía potencial gravitatoria y el número de veces que orbita diariamente alrededor de la Tierra.

Datos:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  N·m<sup>2</sup>·kg<sup>-2</sup>,  $M_T = 5,97 \cdot 10^{24}$  kg,  $R_T = 6,38 \cdot 10^6$  m.

3) (2 puntos)

- a) (1 punto) Dos conductores rectilíneos, indefinidos y paralelos se encuentran separados una distancia  $d = 4$  cm tal y como indica la figura. Cuando por el conductor (1) circula una corriente  $I = 10$  A en el sentido indicado, la fuerza por unidad de longitud que ejerce sobre el otro conductor es atractiva y de valor  $3 \cdot 10^{-4}$  N·m<sup>-1</sup>. Determine el valor de la intensidad  $I'$  que circula por el conductor (2) y justifique su sentido.
- b) (1 punto) Dibuje un esquema indicando el campo magnético  $\vec{B}$  que crea cada corriente en un punto equidistante de los dos cilindros ( $d/2$ ). Determine el campo magnético total en dicho punto.



4) (2,5 puntos)

- a) (1 punto) Enuncie y explique las leyes de la refracción de la luz.
- b) (1,5 puntos) Un objeto de 2 cm de altura se sitúa a 30 cm de una lente divergente de distancia focal imagen  $f' = -15$  cm. Determine la posición, tamaño y tipo (*real* o *virtual*) de la imagen formada.

## **OPCIÓN B**

- 1) (2,5 puntos) Desde un punto del suelo O se dispara un proyectil, masa  $m = 5$  g, con velocidad inicial  $v_0 = 50$  m/s y formando un ángulo de  $45^\circ$  con la horizontal. Suponiendo despreciable el rozamiento con el aire y considerando la aceleración de la gravedad  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>, determine:
- (1,5 puntos) El tiempo de vuelo del proyectil, la altura máxima alcanzada y el alcance del disparo.
  - (1 punto) La energía cinética, la potencial gravitatoria y la mecánica que tendrá el proyectil en el punto más alto de la trayectoria.
- 2) (2,5 puntos) Una onda armónica transversal de frecuencia  $f = 4$  Hz, amplitud  $A = 15$  cm y longitud de onda  $\lambda = 10$  cm, se propaga en el sentido positivo del eje OX. En el instante de tiempo  $t = 0$  la elongación en el punto  $x = 0$  es de 15 cm ( $y(0,0) = 15$  cm).
- (1,5 puntos) Escriba la expresión matemática de la onda  $y(x,t)$ . Para el instante  $t = 0$ , represente gráficamente la onda en los puntos  $0 \leq x \leq 20$  cm.
  - (1 punto) Calcule su velocidad de propagación. Determine en función del tiempo la velocidad de oscilación transversal de la partícula situada en  $x = 10$  cm.
- 3) (3 puntos)
- (1 punto) Escriba la expresión del campo electrostático creado por una carga puntual en un punto del espacio y explique su significado.
  - (2 puntos) Dos cargas eléctricas puntuales e iguales, de valor  $q_1 = q_2 = 30$  nC están fijas en el espacio en los puntos de coordenadas  $(-3, 0)$  y  $(3, 0)$ . (Coordenadas expresadas en metros)
    - (1 punto) Calcule el campo electrostático  $\vec{E}$  (módulo, dirección y sentido) en el punto A de coordenadas  $(0,4)$ .
    - (1 punto) ¿Qué carga  $q_3$  deberemos colocar en el punto  $(0,-3)$  para que se anule el campo en el punto A? Considerando las tres cargas, ¿qué valor adquiere el potencial electrostático en el punto  $(0,0)$ ?
- Datos:  $K = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9$  N·m<sup>2</sup>·C<sup>-2</sup>; 1 nC =  $10^{-9}$  C.
- 4) (2 puntos)
- (1 punto) Enuncie y explique la ley de desintegración exponencial radiactiva.
  - (1 punto) El carbono 14 tiene un periodo de semidesintegración de 5730 años y una masa atómica de 14,0032 u. Si disponemos de una muestra de 5 mg de carbono 14 determine la actividad de la muestra y la masa de carbono 14 que tendremos dentro de 300 años.
- Datos: Unidad de masa atómica  $u = 1,66 \cdot 10^{-27}$  kg



### CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

El ejercicio constará de dos opciones, A y B. El candidato deberá elegir y desarrollar una de ellas, sin mezclar contenidos.

Cada opción está compuesta por cuatro cuestiones teóricas y/o prácticas con 8-10 apartados. La puntuación máxima de cada apartado se indica en el enunciado.

Para calificar las respuestas se valorará positivamente:

#### **Cuestiones teóricas:**

- El conocimiento y comprensión de las teorías, conceptos, leyes y modelos físicos.
- La capacidad de expresión científica: claridad, orden, coherencia, vocabulario y sintaxis.

#### **Cuestiones prácticas:**

- El correcto planteamiento y la adecuada interpretación y aplicación de las leyes físicas.
- La destreza en el manejo de herramientas matemáticas.
- La correcta utilización de unidades físicas y de notación científica.
- La claridad en los esquemas, figuras y representaciones gráficas.
- El orden de ejecución, la presentación y la interpretación de resultados.

Se valorará negativamente la ausencia de explicaciones, el desorden, la mala presentación o redacción y los errores ortográficos.

En los apartados con varias preguntas se distribuirá la calificación de la siguiente forma:

#### **OPCIÓN A**

- 1b1)** Expresión 0,5 puntos. Gráfica 0,5 puntos.
- 1b2)** E. cinética 0,4 puntos. E. potencial 0,4 puntos. E. mecánica 0, 2 puntos.
- 2a)** Enunciado 0,8 puntos; Concepto E. potencial 0,7 puntos.
- 2b)** E. potencial 0,5 puntos; Número de veces 0,5 puntos.
- 3a)** Intensidad 0,8 puntos. Sentido 0,2 puntos.
- 3b)** Cada campo individual 0,4 puntos; Campo total 0,2 puntos.
- 4b)** Cada valor 0,5 puntos.

#### **OPCIÓN B**

- 1 a)** Cada valor 0,5 puntos.
- 1b)** E. cinética 0,4 puntos. E. potencial 0,4 puntos. E. mecánica 0, 2 puntos.
- 2a)** Expresión (valores correctos) 0,8 puntos. Gráfica (valores correctos) 0,7 puntos.
- 2b)** Cada velocidad 0,5 puntos.
- 3b1)** Cada campo individual 0,3 puntos; Campo total 0,4 puntos.
- 3b2)** Carga 0,5 puntos; Potencial 0,5 puntos.
- 4b)** Actividad 0,5 puntos. Masa 0,5 puntos