

ASTURIAS · PAU 2019 · ORDINARIA

Física

8 ejercicios

Instrucciones del examen

Ejercicio 1

OPCIÓN A 1,5 puntos

Dos masas puntuales A ($m_A = 8 \text{ kg}$) y B ($m_B = 15 \text{ kg}$) se encuentran a una distancia fija de 50 cm . Una partícula de masa m se abandona inicialmente en reposo en un punto del segmento que conecta A y B a una distancia de 20 cm de la masa A.

a) 1 punto

Calcule la aceleración que adquiere la partícula en ese punto (módulo, dirección y sentido).

b) 0,5 puntos

Obtenga la energía potencial gravitatoria en ese punto si la partícula tiene una masa $m = 5 \text{ kg}$.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 1,5 puntos

En el año 2119 una astronauta que forma parte de una misión espacial internacional llega a un planeta esférico en una lejana galaxia. Una vez en la superficie del planeta, la astronauta observa que al dejar caer una pequeña roca desde una altura de $1,90 \text{ m}$ llega al suelo con una velocidad de 8 m/s . Si el radio del planeta es $8,60 \times 10^7 \text{ m}$, calcule:

a) 0,5 puntos

La aceleración de la gravedad en la superficie del planeta.

b) 1 punto

La velocidad de escape del planeta.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 3 puntos

Un electrón viaja en línea recta con una velocidad constante de $v_0 = 1,6 \times 10^6 \text{ m/s}$ y entra en una región entre dos placas paralelas donde existe un campo magnético uniforme y perpendicular a la velocidad del electrón. La separación entre las placas es de 1 cm y su longitud de 2 cm . Asuma que el campo magnético en el exterior de la región delimitada por las placas es nulo y que cuando el electrón entra en el espacio entre las placas está a la misma distancia de ambas.

a) 1,5 puntos

Si el electrón curva su trayectoria hacia la placa superior y la libra justamente cuando sale del espacio entre placas, calcule la intensidad del campo magnético.

b) 1,5 puntos

Suponga que un protón con la misma velocidad inicial reemplaza al electrón. ¿Logrará salir del espacio entre las placas o impactará en una de ellas, de ser así, en la superior o en la inferior? Justifique su respuesta.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 3 puntos

Por un conductor rectilíneo indefinido circula una corriente eléctrica de intensidad $I = 200 \text{ A}$. Determine:

a) 1 punto

El módulo, la dirección y el sentido del campo magnético en un punto situado a 20 cm del conductor.

b) 1 punto

El módulo, la dirección y el sentido de la fuerza que actúa sobre una carga eléctrica $q = +3 \mu\text{C}$ que se acerca hacia el conductor en dirección perpendicular a éste, con una velocidad de $4 \times 10^3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ cuando la carga se encuentra a 20 cm del conductor.

c) 1 punto

El módulo, la dirección y el sentido de la fuerza que actúa sobre la misma carga si se mueve paralela al conductor en el mismo sentido que la corriente.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 3,5 puntos

Las ondas transversales que se propagan a lo largo de una cuerda larga y tensa en el sentido negativo del eje x lo hacen con una velocidad de 8 m/s , con una amplitud de 7 cm y una longitud de onda de 32 cm . El extremo $x = 0$ posee su máximo desplazamiento vertical positivo en el instante $t = 0$.

a) 0,75 puntos

Calcule la frecuencia, el periodo y el número de onda de dichas ondas.

b) 0,75 puntos

Escriba la función de onda que describe dichas ondas.

c) 1,5 puntos

Calcule el módulo y el sentido de la velocidad que tendrá una partícula situada en la posición $x = 16 \text{ cm}$ en el instante $t = 0,05 \text{ s}$.

d) 0,5 puntos

¿Qué tiempo mínimo debe transcurrir desde el instante $t = 0,05 \text{ s}$ para que la partícula situada en la posición $x = 16 \text{ cm}$ vuelva a tener el mismo desplazamiento y la misma velocidad que en ese instante?

Ejercicio 3

OPCIÓN B 3,5 puntos

En una pantalla, situada 3 m por detrás de una lente delgada convergente, se forma la imagen de un pequeño objeto vertical situado 60 cm delante de la lente.

a) 1 punto

Calcule la potencia de la lente.

b) 0,5 puntos

Calcule la altura de la imagen si la altura del objeto es de 5 mm .

c) 1,5 puntos

Trace el esquema de rayos correspondiente.

d) 0,5 puntos

Explique el defecto de visión del ojo humano que puede corregirse con este tipo de lentes.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

En los experimentos de difracción en cristales las longitudes de onda habituales son del orden de $0,2 \text{ nm}$.
Calcule:

a) 1 punto

La energía en eV de un fotón con dicha longitud de onda.

b) 1 punto

Las longitudes de onda que corresponderían a un protón y a un electrón, respectivamente, que tuviesen una energía cinética igual a la energía del fotón del apartado anterior.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

El isótopo más común del uranio ($Z = 92$) es el $^{238}_{92}\text{U}$, tiene un periodo de semidesintegración de $4,47 \times 10^9$ años y decae a $^{234}_{90}\text{Th}$ mediante emisión de partículas alfa. Calcule:

a) 1 punto

La constante de desintegración radiactiva del $^{238}_{92}\text{U}$.

b) 1 punto

El número de moles de $^{238}_{92}\text{U}$ requeridos para una actividad de 100 Bq.