ASTURIAS · PAU 2020 · ORDINARIA

Física

8 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

Después de leer atentamente el examen, responda cuatro preguntas cualesquiera a elegir entre las ocho que se proponen. TIEMPO Y CALIFICACIÓN: 90 minutos. Todas las preguntas se calificarán con un máximo de 2,5 puntos. El estudiante deberá indicar la agrupación de preguntas que responderá. La selección de preguntas deberá realizarse conforme a las instrucciones planteadas, no siendo válido seleccionar preguntas que sumen más de 10 puntos, ni agrupaciones de preguntas que no coincidan con las indicadas, lo que puede conllevar la anulación de alguna pregunta que se salga de las instrucciones.

Ejercicio 1

2,5 puntos

Suponiendo que la masa de una persona es de $75\,\mathrm{kg}$ y que la distancia de la Tierra a la Luna es $D_{\text{T-L}} = 3{,}84 \times 10^5\,\mathrm{km}$, calcule:

a) 1 punto

La fuerza gravitatoria que ejerce la Luna sobre una persona situada sobre la superficie terrestre.

b) 0,5 puntos

La relación entre dicha fuerza y la ejercida por la Tierra sobre la misma persona.

c) 1 punto

Compare los valores de la velocidad de escape en las superficies de la Tierra y de la Luna.

Ejercicio 2

2,5 puntos

Dos esferas A y B, con masas respectivas $m_{\text{A}} = 5\,\mathrm{kg}$ y $m_{\text{B}} = 10\,\mathrm{kg}$, se encuentran en reposo a una distancia entre sus centros de $1\,\mathrm{m}$. Una pequeña bola, de masa $m = 100\,\mathrm{g}$, se deja en reposo en un punto Q del segmento que une A con B y a una distancia de $40\,\mathrm{cm}$ del centro de A. Asuma que las únicas fuerzas que actúan sobre la bola son las fuerzas gravitatorias debidas a las esferas A y B. Calcule:

a) 1 punto

La intensidad de campo gravitatorio en el punto Q en que se sitúa inicialmente la bola.

b) 1 punto

El trabajo realizado por el campo gravitatorio cuando la bola se haya desplazado hasta el punto S del mismo segmento y que dista $80\,\mathrm{cm}$ del centro de la esfera B. Razone si este desplazamiento de la bola será espontáneo.

c) 0,5 puntos

Busque el punto de equilibrio entre ambas esferas para la pequeña bola de masa m.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 3

2,5 puntos

Dos cargas puntuales con cargas $q_1 = +10\,\mu\text{C}$ y $q_2 = -40\,\mu\text{C}$ se disponen en el vacío en posiciones fijas separadas $1\,\text{m}$ una de otra. Determinar:

a) 1 punto

Un punto A donde se anule el campo eléctrico.

b) 0,75 puntos

Un punto B donde sea nulo el potencial eléctrico.

c) 0,75 puntos

El trabajo para trasladar un protón desde el punto A al punto B.

Ejercicio 4

2,5 puntos

Un electrón se mueve con velocidad constante $v_0 = 1{,}41 \times 10^6\,\text{m/s}$ a lo largo del eje $+y$. Calcule:

a) 1 punto

El módulo, la dirección y el sentido del campo magnético que habría que aplicar para que el electrón describiera una trayectoria circular de diámetro $10\,\text{cm}$ en sentido horario.

b) 0,75 puntos

El módulo, la dirección y el sentido de la fuerza que actúa sobre el electrón.

c) 0,75 puntos

Calcule el radio de la trayectoria y el sentido de giro de un protón bajo la acción del mismo campo magnético.

Ejercicio 5

2,5 puntos

Nos encontramos situados cerca de un pájaro que emite sonido con una potencia constante y lo consideramos como una fuente puntual. Si nos movemos a otra posición situada al doble de distancia respecto del pájaro:

a) 0,75 puntos

¿Qué relación existe entre la intensidad de la onda sonora que percibimos en la posición inicial y la percibida en la posición final?

b) 0,75 puntos

¿Cuántos decibelios decrece la intensidad sonora (sonoridad) al cambiar de posición?

c) 1 punto

Determine la relación entre la energía de una onda de radio de una emisora FM que emite a $104\,\text{MHz}$ con la de una emisora AM que emite a $160\,\text{kHz}$.

Ejercicio 6

2,5 puntos

Un objeto de $7\,\text{cm}$ de altura se coloca $10\,\text{cm}$ a la izquierda de una lente delgada divergente de distancia focal $25\,\text{cm}$.

a) 1,5 puntos

Dibuje el diagrama de rayos principales mostrando la formación de la imagen.

b) 1 punto

Determine: la posición, la orientación, el tamaño y la naturaleza de la imagen.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 7

2,5 puntos

Un electrón posee una energía cinética de $25\,\mathrm{eV}$. Calcule:

a) 1 punto

La longitud de onda asociada al electrón.

b) 1 punto

La longitud de onda de un fotón con la misma energía de $25\,\mathrm{eV}$.

c) 0,5 puntos

La longitud de onda de De Broglie asociada a una partícula de masa $m = 0{,}005\,\mu\mathrm{g}$ con la misma velocidad que el electrón de los apartados anteriores.

Ejercicio 8

2,5 puntos

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

a) 1 punto

Escriba la reacción de decaimiento prevista para el $^{238}\mathrm{U}$ señalando el número atómico del Torio.

b) 1 punto

Calcule la constante de desintegración radiactiva.

c) 0,5 puntos

Determine el tiempo que debe transcurrir para que la actividad de una muestra de un mineral que contiene $^{238}\mathrm{U}$ se reduzca a la mitad.

Tu Profe al Rescate