CASTILLA Y LEÓN · PAU 2015 · ORDINARIA

Física

10 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

El examen incluye tabla constantes como anexo. OPTATIVIDAD: EL ALUMNO DEBERÁ ELEGIR OBLIGATORIAMENTE UNA DE LAS DOS OPCIONES QUE SE PROPONEN (A o B) Y DESARROLLAR LOS 5 EJERCICIOS DE LA MISMA. • Todos los ejercicios se puntuarán de la misma manera: sobre un máximo de 2 puntos. La calificación final se obtendrá sumando las notas de los 5 ejercicios de la opción escogida. Las fórmulas empleadas en la resolución de los ejercicios deberán ir acompañadas de los razonamientos oportunos y los resultados numéricos obtenidos para las distintas magnitudes físicas deberán escribirise con las unidades adecuadas. En la última página dispone de una tabla de constantes físicas, donde podrá encontrar (en su caso) los valores que necesite.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

Un satélite artificial describe una órbita circular en el plano ecuatorial de la Tierra con una velocidad de $3073\,\mathrm{m\,s^{-1}}$. ¿A qué altura sobre la superficie de la Tierra está orbitando? Determine su periodo de rotación en horas.

b) 1 punto

¿Qué es una órbita geoestacionaria? ¿Cuánto vale la aceleración de la gravedad en dicha órbita?

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

Sobre el cometa 67P/Churiumov-Guerasimenko (de masa $M = 10^{13}\,\mathrm{kg}$ y $25\,\mathrm{km}^3$ de volumen) se posó el módulo espacial Philae (de masa $m = 100\,\mathrm{kg}$), transportado por la sonda espacial Rosetta. Debido a que el módulo Philae no dispone de propulsión propia, la sonda Rosetta se aproximó hasta $22{,}5\,\mathrm{km}$ de la superficie del cometa y allí abandonó al módulo Philae en caída libre con una velocidad inicial nula respecto al cometa, que supondremos esférico. Calcule:

a) 1 punto

La velocidad con la que Philae impactó sobre el cometa.

b) 1 punto

El peso del módulo Philae sobre la superficie del cometa.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

Uno de los extremos ($x = 0\,\mathrm{m}$) de una cuerda de $6\,\mathrm{m}$ de longitud se mueve hacia arriba y hacia abajo con un movimiento armónico simple de frecuencia $60\,\mathrm{Hz}$. La onda alcanza el otro extremo de la cuerda en $0{,}5\,\mathrm{s}$.

a) 1 punto

Halle la longitud de onda en la cuerda.

b) 1 punto

Si $0{,}2\,\mathrm{s}$ después de empezar el movimiento la elongación del punto $x = 0\,\mathrm{m}$ es $3\,\mathrm{cm}$, ¿cuál era su elongación en el instante inicial?

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

En relación con las ondas sonoras:

a) 1,2 puntos

Explique por qué son longitudinales o transversales, y si siempre necesitan un medio material para propagarse.

b) 0,8 puntos

Relacione uno de los parámetros que intervienen en la ecuación de la onda sonora con alguna de las cualidades del sonido.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1,2 puntos

Explique el funcionamiento de un microscopio. Dibuje en un esquema la marcha de rayos.

b) 0,8 puntos

¿Qué diferencias y semejanzas hay entre las imágenes obtenidas por el microscopio y por la lupa?

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

Una onda, de frecuencia $f = 3 \cdot 10^{14}\,\mathrm{Hz}$, se propaga por el medio 1 con una velocidad de $2{,}3 \cdot 10^{8}\,\mathrm{m\,s^{-1}}$ e incide sobre el medio 2 con un ángulo de incidencia α de $40°$. El ángulo de transmisión mide $25°$.

a) 1 punto

Calcule la velocidad de propagación en el medio 2 y las longitudes de onda en los dos medios.

b) 1 punto

Calcule el ángulo de reflexión total θ para estos dos medios y explique lo que ocurre si en el enunciado anterior se cumple que $\alpha = \theta$.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

Una corriente uniforme circula por una espira circular. Represente en un dibujo las líneas del campo magnético generado por dicha corriente.

b) 1 punto

Un solenoide tiene 100 espiras, su longitud es $30\,\mathrm{cm}$ y su diámetro $4\,\mathrm{cm}$. Si por él circula una corriente de intensidad $2\,\mathrm{A}$, determine el campo magnético en su interior.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1,2 puntos

Una carga de $2\,\mu\mathrm{C}$ se mueve con velocidad $v = 1000i\,\mathrm{m\,s^{-1}}$ y entra en una región del espacio en la que existen un campo eléctrico $E = -3j\,\mathrm{V\,m^{-1}}$ y un campo magnético $B = 2k\,\mathrm{mT}$. ¿Cuánto vale la fuerza que actúa sobre la partícula cargada? Represente gráficamente los vectores involucrados.

b) 0,8 puntos

¿En qué condiciones un campo magnético no ejercerá fuerza sobre una carga en movimiento?

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

Indique razonadamente qué tipo de desintegración tiene lugar en cada uno de los pasos de la serie radiactiva:

$$^{238}_{92}\mathrm{U} \longrightarrow {}^{234}_{90}\mathrm{Th} \longrightarrow {}^{234}_{91}\mathrm{Pa}$$

b) 1 punto

Las longitudes de onda correspondientes al espectro visible están comprendidas en un rango de entre 380 y $775\,\mathrm{nm}$. Si el trabajo de extracción de los electrones de un determinado metal es $E_0 = 2{,}07\,\mathrm{eV}$, ¿para qué longitudes de onda visibles puede utilizarse dicho metal en células fotoeléctricas?

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

Explique brevemente la hipótesis de De Broglie sobre la dualidad onda-corpúsculo.

b) 1 punto

Un vehículo de $1000\,\mathrm{kg}$ de masa se mueve a $50\,\mathrm{km/h}$. Calcule la longitud de onda de De Broglie asociada a su movimiento. Comente el resultado.

Tu Profe al Rescate