CASTILLA Y LEÓN · PAU 2010 · ORDINARIA · 1

Física

10 ejercicios

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. CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN: 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 escribirse 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

La distancia media entre la Luna y la Tierra es $R_{\text{T-L}} = 3{,}84 \cdot 10^{8}\,\text{m}$, y la distancia media entre la Tierra y el Sol es $R_{\text{T-S}} = 1496 \cdot 10^{8}\,\text{m}$. La Luna tiene una masa $M_{\text{L}} = 7{,}35 \cdot 10^{22}\,\text{kg}$ y el Sol $M_{\text{S}} = 1{,}99 \cdot 10^{30}\,\text{kg}$. Considere las órbitas circulares y los astros puntuales.

a) 1 punto

Comparando la velocidad lineal de los astros en sus órbitas respectivas determine cuántas veces más rápido se desplaza la Tierra alrededor del Sol que la Luna alrededor de la Tierra.

b) 1 punto

En el alineamiento de los tres astros durante un eclipse de Sol (cuando la posición de la Luna se interpone entre la Tierra y el Sol), calcule la fuerza neta que experimenta la Luna debido a la acción gravitatoria del Sol y de la Tierra. Indique el sentido (signo) de dicha fuerza.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

La Luna tiene una masa $M_{\text{L}} = 7{,}35 \cdot 10^{22}\,\text{kg}$ y un radio $R_{\text{L}} = 1{,}74 \cdot 10^{6}\,\text{m}$. Determine:

a) 1 punto

La distancia que recorre un cuerpo que cae libremente en la proximidad de su superficie.

b) 1 punto

El trabajo necesario para levantar un cuerpo de $50\,\text{kg}$ hasta una altura de $10\,\text{m}$.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

¿Qué es una onda estacionaria? ¿Cómo se forma?

b) 1 punto

¿Qué son los nodos de una onda estacionaria? ¿Qué son los vientres, crestas o antinodos?

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

Considere un sistema formado por dos muelles, de constantes elásticas $k_1 = 20\,\mathrm{N/m}$ y $k_2 = 15\,\mathrm{N/m}$, y un bloque. En la figura de la izquierda se muestra su posición de equilibrio $x = 0$. En la figura de la derecha, el bloque se ha desplazado una distancia $x = 30\,\mathrm{cm}$ con respecto a dicha posición de equilibrio.

a) 1 punto

Determine la fuerza total ejercida por los dos muelles sobre el bloque.

b) 1 punto

Calcule la energía potencial del sistema.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

Realice un esquema ilustrativo en ambos casos.

a) 1 punto

¿En qué consiste la miopía? ¿Cómo se corrige?

b) 1 punto

¿En qué consiste la hipermetropía? ¿Cómo se corrige?

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

Un objeto está delante de una lente convergente. Explique, mediante un dibujo, cómo es la imagen de dicho objeto en los casos siguientes:

a) 0,5 puntos

El objeto está a una distancia de la lente inferior a su distancia focal.

b) 1,5 puntos

El objeto está a una distancia de la lente superior a su distancia focal.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

Enuncie la ley de Faraday de la inducción electromagnética.

b) 1 punto

El flujo magnético que atraviesa una espira varía con el tiempo de acuerdo con la expresión:

$$\varphi = 10 \cdot t^3 - 4 \cdot t^2 + t \quad (\mathrm{S.I.})$$

Deduzca el valor de la fuerza electromotriz inducida al cabo de $2\,\mathrm{s}$.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

Un electrón se mueve en el seno de un campo magnético uniforme B con una velocidad perpendicular a dicho campo y de valor $v = 20000\,\mathrm{km/s}$, describiendo un arco de circunferencia de radio $R = 0{,}5\,\mathrm{m}$.

a) 1 punto

Determine el valor del campo B.

b) 1 punto

Si la velocidad del electrón formara un ángulo de 45° con B ¿cómo sería la trayectoria?

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

Al iluminar la placa de una célula fotoeléctrica con una radiación de nm de longitud de onda, se observa que la velocidad máxima de los fotoelectrones emitidos es el doble que cuando la placa se ilumina con otra radiación de $500\,\mathrm{nm}$.

a) 1 punto

Determine el trabajo de extracción.

b) 1 punto

Calcule el potencial de detención necesario para anular la corriente en ambos casos.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

¿Cómo es posible que el núcleo atómico sea estable teniendo en cuenta que los protones tienden a repelerse entre sí debido a la interacción electrostática?

b) 1 punto

La masa del núcleo del átomo $^{14}\mathrm{N}$ es $14{,}0031\,\mathrm{u}$, la masa del protón es $m_p = 1{,}0073\,\mathrm{u}$ y la masa del neutrón es $m_n = 1{,}0087\,\mathrm{u}$. Calcule su energía de enlace.

Tu Profe al Rescate