CASTILLA Y LEÓN · PAU 2017 · ORDINARIA

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: 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 página 2 tiene una tabla de constantes físicas, donde encontrará (en su caso) los valores que necesite.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 1,5 puntos

a) 0,75 puntos

Calcule la energía potencial gravitatoria de un satélite de masa $m = 100\,\mathrm{kg}$ que está orbitando a una altura de $1000\,\mathrm{km}$ sobre la superficie terrestre.

b) 0,75 puntos

Explique si para el cálculo anterior podría utilizarse la expresión $E = mgh$.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 1,5 puntos

Un meteorito de $350\,\mathrm{kg}$ que cae libremente hacia la Tierra, tiene una velocidad de $15\,\mathrm{m\,s^{-1}}$ a una altura de $500\,\mathrm{km}$ sobre la superficie terrestre. Determine:

a) 0,75 puntos

El peso del meteorito a dicha altura.

b) 0,75 puntos

La velocidad con la que impactará sobre la superficie terrestre (despreciando la fricción con la atmósfera).

Ejercicio 2

OPCIÓN A 3 puntos

a) 1,5 puntos

Una espira cuadrada de $5\,\mathrm{cm}$ de lado, se encuentra inicialmente en un campo magnético uniforme de $1{,}2\,\mathrm{T}$ perpendicular a ella. Calcule el flujo magnético en la espira y exprese el resultado en unidades del S.I. Razone cómo cambiaría el valor de este flujo si se modificara la orientación de la espira respecto del campo.

b) 1,5 puntos

Si en la situación de perpendicularidad entre espira y campo éste se reduce bruscamente, de manera que se anula completamente en un intervalo de $0{,}01\,\mathrm{s}$, determine la fem inducida en la espira. Represente en un diagrama el campo magnético, la espira y el sentido de la corriente inducida en la misma.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 2

OPCIÓN B 3 puntos

Cinco cargas iguales q de $3\,\mu\mathrm{C}$ se sitúan equidistantes sobre el arco de una semicircunferencia de radio $10\,\mathrm{cm}$, según se observa en la figura. Si se sitúa una carga Q de $-2\,\mu\mathrm{C}$ en el centro de curvatura O del arco:

a) 1,5 puntos

Calcule la fuerza sobre Q debida a las cinco cargas q.

b) 1,5 puntos

Calcule el trabajo que ha sido necesario para traer la carga Q desde un punto muy alejado hasta el punto O donde se encuentra. Interprete el signo del resultado.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 1,5 puntos

Dos ondas armónicas transversales se propagan por dos cuerdas a la misma velocidad en el sentido positivo del eje X. La primera tiene el doble de frecuencia que la segunda y se sabe que en el instante inicial, la elongación de los extremos izquierdos de ambas cuerdas es nula.

a) 0,75 puntos

Calcule la razón entre las longitudes de onda de ambas ondas.

b) 0,75 puntos

Para cada una de las ondas (y en el mismo instante de tiempo) determine la diferencia de fase (expresada en función de los respectivos números de ondas) para dos puntos que distan $3\,\mathrm{m}$. Obtenga la relación entre dichas diferencias de fase.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

Una onda armónica cuya frecuencia es $60\,\mathrm{Hz}$ se propaga en la dirección positiva del eje X con velocidad desconocida superior a $10\,\mathrm{m\,s^{-1}}$. Sabiendo que la diferencia de fase, en un instante dado, para dos puntos separados $15\,\mathrm{cm}$, es $\frac{\pi}{2}$ radianes, determine:

a) 1 punto

El periodo, la longitud de onda y la velocidad de propagación de la onda.

b) 1 punto

En un punto dado, ¿qué diferencia de fase existe entre los desplazamientos que tienen lugar en dos instantes separados por un intervalo de $0{,}01\,\mathrm{s}$?

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

a) 0,8 puntos

Demuestre que al atravesar un rayo de luz una lámina de vidrio de caras planas y paralelas, el rayo emergente es paralelo al rayo incidente si los medios en contacto con las caras de la lámina son idénticos.

b) 1,2 puntos

Un rayo de luz atraviesa una lámina de vidrio ($n_v = 1{,}37$) plana de $3\,\mathrm{cm}$ de espesor incidiendo con un ángulo de 30°. Al salir el rayo se ha desplazado paralelamente a sí mismo una distancia d. Si la lámina está contenida en aire, determine la distancia desplazada.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 4

OPCIÓN B 1,5 puntos

a) 0,75 puntos

Explique en qué consiste el defecto del ojo conocido como hipermetropía. Trace para ello un diagrama de rayos.

b) 0,75 puntos

Mediante un diagrama de marcha de rayos, describa las características de la imagen que forma una lente convergente cuando el objeto está situado entre el foco objeto y la lente.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

La masa del núcleo de deuterio $^{2}\mathrm{H}$ es $2{,}0136\,\mathrm{u}$ y la del $^{4}\mathrm{He}$ $4{,}0026\,\mathrm{u}$. Explique si el proceso por el que se obtendría energía sería la fisión del $^{4}\mathrm{He}$ en dos núcleos de deuterio o la fusión de dos núcleos de deuterio para dar helio.

b) 1 punto

Se acelera un electrón hasta una velocidad de $300\,\mathrm{m\,s^{-1}}$, medida con una incertidumbre del $0{,}01\%$ (luego $\Delta v = 0{,}03\,\mathrm{m\,s^{-1}}$). ¿Con qué incertidumbre se puede determinar la posición de este electrón?

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

Explique razonadamente qué aspectos del efecto fotoeléctrico no se podían entender en el marco de la física clásica.

b) 1 punto

Un electrón y un neutrón tienen igual longitud de onda de De Broglie. Razone cuál de ellos tiene mayor energía cinética.

Tu Profe al Rescate