

MURCIA · PAU 2022 · EXTRAORDINARIA

Física

12 ejercicios

Instrucciones del examen

Escoja dos preguntas de entre las cuatro propuestas en cada bloque (Teoría, Cuestiones, Problemas), es decir, dos teóricas, dos cuestiones y dos problemas. En el caso de que responda a más de las que se piden, solo se corregirán las dos primeras que se hayan respondido.

Ejercicio 1

1 puntos

Energía potencial gravitatoria

Ejercicio 2

1 puntos

Dos cuerpos de masa M y $4M$ respectivamente están separados una distancia d . Determinar el punto de la recta que los une donde el campo gravitatorio es cero. ¿Existe algún punto donde el potencial gravitatorio sea nulo? (Razonar la respuesta).

Ejercicio 3

3 puntos

En el centro de nuestra galaxia hay un agujero negro de una masa equivalente a 4 millones de veces la masa del Sol. La estrella llamada S13 es una de las más cercanas al agujero negro y orbita alrededor de él a una distancia aproximada de 1800 unidades astronómicas (UA). Suponiendo que la órbita es circular, calcular:

a) 1 punto

El valor de la aceleración de la gravedad debida al agujero negro en el punto en que está S13.

b) 1 punto

El tiempo que tarda S13 en dar una vuelta alrededor del agujero negro.

c) 1 punto

El radio máximo que puede tener el agujero negro sabiendo que la luz no puede escapar de él.

Ejercicio 4

1 puntos

Fuerza de Lorentz

Ejercicio 5

1 puntos

Una espira circular de 3 cm de diámetro se encuentra en presencia de un campo magnético uniforme perpendicular al plano de la espira. El módulo del campo magnético en función del tiempo viene representado por la gráfica de la derecha. Calcular la fuerza electromotriz inducida en la espira y hacer un dibujo del planteamiento representando el campo magnético y el sentido de la corriente que se induce.

Ejercicio 6

3 puntos

Consideremos un bote en el mar a 14 m del origen de coordenadas en la dirección x de propagación del oleaje. Debido al oleaje sigue una oscilación armónica vertical de 2 m de amplitud y $0,2\text{ Hz}$ de frecuencia. La velocidad de propagación de las olas en la superficie es de $0,7\text{ m/s}$.

a) 1 punto

Determinar el periodo y la longitud de onda de las olas.

b) 1 punto

Escribir la ecuación de la onda suponiendo que, en el instante inicial $t = 0$, la altura del bote era mínima.

c) 1 punto

Determinar la velocidad vertical máxima y la aceleración máxima del bote.

Ejercicio 7

1 puntos

Clases de ondas

Ejercicio 8

1 puntos

Discutir la veracidad o falsedad de la siguiente afirmación: "Si un altavoz se oye en un punto dado con 50 dB de nivel de intensidad acústica (o sonoridad), dos altavoces iguales juntos se oirán en ese mismo punto con 100 dB ". (Razonar la respuesta).

Ejercicio 9

3 puntos

Consideremos un modelo clásico del átomo de hidrógeno consistente en un electrón en órbita circular, de radio $5,3 \cdot 10^{-11}\text{ m}$, alrededor de un protón en el núcleo.

a) 1 punto

¿Cuántas veces es mayor la energía potencial eléctrica que la gravitatoria del sistema protón-electrón?

b) 1 punto

La velocidad del electrón en la órbita circular y su longitud de onda de de Broglie.

c) 1 punto

El campo magnético que siente el protón.

Ejercicio 10

1 puntos

Relatividad especial: postulados y repercusiones

Ejercicio 11

1 puntos

Sobre una lámina plana de vidrio incide desde el aire un rayo de luz blanca con un ángulo de incidencia de 30° . Sabiendo que en el interior de ese vidrio la velocidad de propagación de la luz roja es de $1,8 \cdot 10^8\text{ m/s}$ y la de la luz azul es de $1,7 \cdot 10^8\text{ m/s}$, ¿qué ángulo formarán entre sí en el interior del vidrio los rayos rojo y azul, componentes de la luz blanca?

Ejercicio 12

3 puntos

Una roca lunar traída a la Tierra por las misiones Apolo contiene $3\text{ }\mu\text{g}$ del isótopo $^{50}_{23}\text{V}$ del elemento vanadio, que tiene una semivida (o periodo de semidesintegración) de $2,7 \cdot 10^{17}$ años.

a) 1 punto

Determinar (en MeV) la energía de enlace por nucleón del $^{50}_{23}\text{V}$.

b) 1 punto

Calcular la constante de desintegración radiactiva y la actividad de la muestra.

c) 1 punto

¿Cuántos años tendrían que transcurrir para que se desintegraran un 1% de los núcleos de $^{50}_{23}\text{V}$ de la muestra?

Tu Profe al Rescate