

MURCIA · PAU 2019 · ORDINARIA

Física

12 ejercicios

Instrucciones del examen

Escoge uno de los dos exámenes propuestos (opción A u opción B) y contesta a todas las preguntas planteadas (dos teóricas, dos cuestiones y dos problemas)

Ejercicio 1

OPCIÓN A 1 puntos

Carga eléctrica. Ley de Coulomb.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 1 puntos

Relatividad especial. Postulados y repercusiones.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 1 puntos

¿En qué condiciones una carga se mueve en círculos bajo la fuerza de Lorentz?

Ejercicio 4

OPCIÓN A 1 puntos

Halla la posición de la imagen de una pulga situada a 10 cm de una lupa de 5 D.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 3 puntos

El pasado mes de abril los astrofísicos del proyecto Event Horizon Telescope publicaron la primera imagen de un agujero negro. Se trata de un agujero supermasivo cuya masa equivale a 6500 millones la masa del Sol, y que está situado en el centro de la galaxia gigante Messier87 a 55 millones de años luz de nosotros.

a) 1 punto

Expresa en metros y en unidades astronómicas (UA) la distancia a la que se encuentra el agujero negro.

b) 1 punto

Determina el radio máximo que tiene el agujero negro sabiendo que de él no puede escapar la luz. Expresa el resultado en m y en UA.

c) 1 punto

Calcula la velocidad orbital para una órbita a 200 UA del centro del agujero negro. Expresa el resultado en función de la velocidad de la luz, c .

Ejercicio 6

OPCIÓN A 3 puntos

Seguimos con el proyecto Event Horizon Telescope. Las observaciones se realizaron con radiotelescopios en una longitud de onda de $1,3 \text{ mm}$. Uno de los radiotelescopios empleados fue el IRAM, situado en el Pico del Veleta en Sierra Nevada, que tiene un diámetro de 30 m .

a) 1 punto

Calcula la frecuencia, en GHz, y el período de la radiación observada.

b) 1 punto

Calcula la energía y el momento lineal de un fotón de esta radiación.

c) 1 punto

De la región del espacio en torno al agujero negro en la galaxia Messier87, para la banda del espectro captada por los radiotelescopios, llega a la Tierra una radiación de $2 \cdot 10^{-17} \text{ W/m}^2$. Calcula la potencia recibida por el telescopio español.

Ejercicio 7

OPCIÓN B 1 puntos

Energía potencial gravitatoria.

Ejercicio 8

OPCIÓN B 1 puntos

Partículas elementales.

Ejercicio 9

OPCIÓN B 1 puntos

Considera una onda transversal que viaja por una cuerda. Contesta, justificando la respuesta, si la aceleración transversal de un punto de la cuerda depende de:

a) 0,5 puntos

la velocidad de la onda

b) 0,5 puntos

el periodo de la onda

Ejercicio 10

OPCIÓN B 1 puntos

¿En cuántos años completaría una vuelta alrededor del Sol un supuesto planeta cuyo radio orbital fuera el doble que el de la Tierra?

Ejercicio 11

OPCIÓN B 3 puntos

Te presentamos el teléfono móvil con el altavoz más potente, la cámara más pequeña y el sensor de luz más eficiente.

a) 1 punto

Con el teléfono al máximo volumen se registran 80 decibelios a 1 m de distancia. Calcula la potencia que emite el altavoz.

b) 1 punto

La cámara tiene una lente biconvexa de 4 mm de focal y 1,5 de índice de refracción. Calcula el radio de curvatura de la lente.

c) 1 punto

El sensor de luz, basado en el efecto fotoeléctrico, está hecho de un material cuya función de trabajo vale 1,1 eV . Calcula la energía cinética de cada electrón emitido cuando el sensor absorbe luz de 700 nm.

Ejercicio 12

OPCIÓN B 3 puntos

La carga positiva q_1 está fija (sin poder moverse) en el origen. La carga negativa q_2 se encuentra inicialmente a 3 m y empieza a moverse hacia q_1 partiendo del reposo. Calcula:

a) 1 punto

El campo eléctrico en $x = 1,5$ m en el instante inicial.

b) 1 punto

La fuerza que experimenta q_2 en los puntos $x = 3$ m y $x = 1,5$ m.

c) 1 punto

La energía potencial del sistema cuando q_2 está en $x = 3$ m y en $x = 1,5$ m, y la energía cinética de q_2 en $x = 1,5$ m.