

MURCIA · PAU 2014 · 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

Momento lineal y conservación.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 1 puntos

Relatividad especial. Postulados y repercusiones.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 1 puntos

Defectos de la visión: ametropías.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 1 puntos

Interacciones fundamentales.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 1 puntos

Sean dos cables conductores rectilíneos y paralelos por los que circulan corrientes en sentido contrario. Razona si la fuerza entre los cables es atractiva, repulsiva o nula.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 1 puntos

Razona si la velocidad de escape desde la superficie de un astro aumenta con su radio, disminuye o no depende del mismo.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 1 puntos

Determina la frecuencia de la luz que incide sobre una célula fotoeléctrica de silicio si sabemos que los electrones arrancados tienen velocidad nula.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 1 puntos

El acelerómetro de una boya de medida del movimiento ondulatorio de las olas registró una variación de aceleraciones dada por la ecuación: $a(t) = -0,5 \cos(0,25t)$, donde la aceleración se mide en m/s^2 y el tiempo en s. Calcula cuál fue la amplitud de las ondas.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 3 puntos

El vuelo 370 de Malaysia Airlines desapareció el 8 de marzo de 2014 en el Mar de China. Los controladores aéreos lo seguían con un radar de 1000 MHz de frecuencia y 1 kW de potencia.

a) 1 punto

Halla el número de fotones por segundo que emite el radar.

b) 1 punto

Calcula la intensidad de las ondas del radar a la distancia que estaba el avión cuando se detectó por última vez, sabiendo que dicha distancia fue de 200 km desde la posición del radar. Suponemos ondas esféricas y que no hay absorción en la atmósfera.

c) 1 punto

Un barco de búsqueda registró señales ultrasónicas provenientes del fondo del océano, que podrían ser de la caja negra del avión. Se sabe que caja negra emite ondas acústicas de 37,5 kHz y 160 dB. Calcula la longitud de onda y la intensidad de estos ultrasonidos.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 3 puntos

Ya que estamos en el Año Internacional de la Cristalografía, vamos a considerar un cristal muy preciado: el diamante.

a) 1 punto

Calcula la velocidad de la luz en el diamante.

b) 1 punto

Si un rayo de luz incide sobre un diamante con un ángulo de 30° respecto a la normal, ¿con qué ángulo se refracta el rayo? ¿Cuál es el ángulo límite para un rayo de luz que saliera del diamante al aire?

c) 1 punto

Nos permitimos el lujo de fabricar una lupa con una lente de diamante. Determina el radio que deben tener las caras de la lente, supuesta delgada y biconvexa, para que la potencia de la lupa sea de 5 dioptrías. ¿Cuáles serían los radios si la lente fuera plano-convexa?

Ejercicio 6

OPCIÓN A 3 puntos

En la película Gravity, ganadora de siete Óscar en 2014, dos astronautas (Sandra Bullock y George Clooney) reparan el telescopio espacial Hubble, que se mueve en una órbita a 593 km sobre el nivel del mar. Para evitar el impacto con los desechos de un satélite, los astronautas se propulsan hacia la Estación Espacial Internacional, que orbita a una altura de 415 km sobre el nivel del mar. (Aunque en la realidad no es así, suponemos que las dos órbitas están en el mismo plano según muestra la ficción de la película). Calcula:

a) 1 punto

El valor de la gravedad terrestre en el telescopio Hubble.

b) 1 punto

Los períodos orbitales (en minutos) del telescopio Hubble y de la Estación Espacial.

c) 1 punto

La energía que debe perder Sandra Bullock para pasar de la órbita del Hubble a la órbita de la Estación Espacial. La masa de la astronauta más la del traje es de 100 kg.

J.J. Thomson descubrió los isótopos Ne-20 y Ne-22 del neón desviando sus núcleos mediante campos eléctricos y magnéticos en un espectrómetro de masas.

a) 1 punto

Calcula la fuerza que ejerce un campo eléctrico de 2 N/C sobre un núcleo de neón, sabiendo que éste posee 10 protones.

b) 1 punto

Introducimos un haz de núcleos de neón a una cierta velocidad en un espectrómetro, donde hay un campo magnético uniforme de 10^{-4} T perpendicular al haz. Medimos que los núcleos de Ne-20 y de Ne-22 describen trayectorias circulares de $31,30 \text{ cm}$ y de $34,43 \text{ cm}$ de radio, respectivamente. Sabiendo que la masa del núcleo de Ne-20 es de $19,99 \text{ uma}$, ¿cuánto vale la masa del núcleo de Ne-22?

c) 1 punto

Halla la velocidad a la que entraron los núcleos de neón en el espectrómetro y la fuerza magnética que experimentaron.

Tu Profe al Rescate