MURCIA · PAU 2015 · 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

Relatividad especial. Postulados y repercusiones.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 1 puntos

Momento lineal y conservación.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 1 puntos

Colgamos dos masas idénticas de dos muelles A y B de igual longitud pero distinta constante elástica. La constante del muelle A es el triple que la del B. Razona si, tras la elongación, la longitud del muelle A es: el triple que la del muelle B, la tercera parte, o ninguna de las dos.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 1 puntos

La edad de la Tierra es $4{,}5$ mil millones de años. El período de semidesintegración del uranio-235 es 704 millones de años. ¿Qué porcentaje de uranio-235 natural hay en la actualidad en la Tierra respecto a la cantidad inicial?

Ejercicio 5

OPCIÓN A 3 puntos

Veamos algunos aspectos gravitatorios basados en la película de ciencia ficción Interstellar (Óscar de 2015 a los mejores efectos visuales, asesorada por el físico teórico Kip Thorne).

a) 1 punto
La película comienza con el viaje de la nave espacial Endurance hacia Saturno. Calcula el período orbital de Saturno alrededor del Sol.

b) 1 punto
La gravedad en el planeta Miller es el 130% de la gravedad de la Tierra. Si suponemos que la masa de Miller es la misma que la de nuestro planeta, calcula a cuántos radios terrestres equivale el radio de Miller.

c) 1 punto
Gargantúa es un agujero negro supermasivo cuya masa es 100 millones de veces la masa del Sol. Determina el radio máximo que puede tener Gargantúa sabiendo que del agujero negro no puede escapar la luz.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 6

OPCIÓN A 3 puntos

Vamos a extraer algo de física del reciente festival SOS 4.8 de Murcia.

a) 1 punto

En la iluminación había un LED azul de $460\,\text{nm}$ y un láser rojo de $780\,\text{nm}$. Indica qué fotón de esas dos luces posee mayor energía, y determina cuántas veces es más energético uno que otro.

b) 1 punto

La bobina de un altavoz tiene $5\,\text{cm}$ de longitud y consta de 200 espiras. Por ella circula una corriente de $5\,\text{A}$. Calcula el campo magnético creado en el interior de la bobina.

c) 1 punto

Había 30.000 personas aplaudiendo a Morrisey. El aplauso de cada persona era de $40\,\text{dB}$. ¿Cuántos decibelios produjo el aplauso de todas a la vez?

Ejercicio 7

OPCIÓN B 1 puntos

Ley de la gravitación universal.

Ejercicio 8

OPCIÓN B 1 puntos

Interacciones fundamentales.

Ejercicio 9

OPCIÓN B 1 puntos

Queremos aumentar la potencia de una lente biconvexa simétrica. Para conseguirlo, describe razonadamente cómo deberíamos modificar (aumentando o disminuyendo) tanto su radio de curvatura como su índice de refracción.

Ejercicio 10

OPCIÓN B 1 puntos

El terremoto de Nepal del pasado abril desencadenó en el Everest una enorme avalancha de nieve. Calcula la energía de 10.000 toneladas de nieve tras caer desde los $7.000\,\text{m}$ de altura a los $6.500\,\text{m}$.

Ejercicio 11

OPCIÓN B 3 puntos

Charles Townes, fallecido en enero de este año, fue laureado con el premio Nobel de Física en 1964 por la invención del máser, un aparato precursor del láser que emite radiación de microondas cuya longitud de onda es $1{,}26\,\text{cm}$.

a) 1 punto

Si un máser emite ondas esféricas con una potencia de $10^{-10}\,\text{W}$, calcula la intensidad a $50\,\text{cm}$ del punto emisor.

b) 1 punto

La radiación se produce en una cavidad metálica dentro de la cual se forman ondas estacionarias. Indica dos posibles valores para la longitud de la cavidad.

c) 1 punto

Se emite radiación (un fotón) cuando una molécula de amoníaco realiza una transición entre dos niveles energéticos. Calcula la diferencia de energía, en eV, entre dichos niveles y el momento lineal de un fotón de microondas.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 12

OPCIÓN B 3 puntos

Campo eléctrico, y Año Internacional de la Luz. En el llamado “efecto Kerr” al aplicar un campo eléctrico a un material éste presenta dos índices de refracción distintos.

a) 1 punto

Calcula el valor del campo eléctrico en el interior de dos placas de un condensador conectadas a una diferencia de potencial de $10^5\ \mathrm{V}$ y separadas $1\,\mathrm{cm}$.

b) 1 punto

Halla el valor del campo eléctrico en el punto medio entre dos cargas opuestas de $+3$ y $-3\,\mathrm{mC}$ que están separadas $50\,\mathrm{cm}$. Calcula también el potencial eléctrico en dicho punto.

c) 1 punto

Debido al efecto Kerr un material adquirió valores de $1{,}62$ y $1{,}53$ para sus dos índices de refracción. Calcula las dos velocidades de la luz en el material, y las dos longitudes de onda en el material para una luz de $700\,\mathrm{nm}$ en el vacío.

Tu Profe al Rescate