

Instrucciones:

- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
- b) Debe desarrollar las cuestiones y problemas de una de las dos opciones.
- c) Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
- d) Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos cada uno de sus apartados).

OPCIÓN A

1. a) Explique las características del campo gravitatorio terrestre.
b) Dos satélites idénticos están en órbita circular alrededor de la Tierra, siendo r_1 y r_2 los respectivos radios de sus órbitas ($r_1 > r_2$). ¿Cuál de los dos satélites tiene mayor velocidad? ¿Cuál de los dos tiene mayor energía mecánica? Razone las respuestas.
2. a) Explique la teoría de Einstein del efecto fotoeléctrico y el concepto de fotón.
b) Razone por qué la teoría ondulatoria de la luz no permite explicar el efecto fotoeléctrico.
3. Una onda en una cuerda viene descrita por:
$$y(x, t) = 0,5 \cos x \cdot \sin(30 t) \quad (\text{S.I.})$$

a) Explique qué tipo de movimiento describen los puntos de la cuerda y calcule la máxima velocidad del punto situado en $x = 3,5 \text{ m}$.
b) Determine la velocidad de propagación y la amplitud de las ondas cuya superposición darían origen a la onda indicada.
4. Un electrón se mueve con una velocidad de $2 \cdot 10^6 \text{ m s}^{-1}$ y penetra en un campo eléctrico uniforme de 400 N C^{-1} , de igual dirección y sentido que su velocidad.
a) Explique cómo cambia la energía del electrón y calcule la distancia que recorre antes de detenerse.
b) ¿Qué ocurriría si la partícula fuese un positrón? Razone la respuesta.
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}; \quad m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

Instrucciones:

- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
- b) Debe desarrollar las cuestiones y problemas de una de las dos opciones.
- c) Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
- d) Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos cada uno de sus apartados).

OPCIÓN B

1. a) Explique la formación de imágenes por un espejo convexo y, como ejemplo, considere un objeto situado entre el centro de curvatura y el foco.
b) Explique las diferencias entre imagen virtual e imagen real. Razone si puede formarse una imagen real con un espejo convexo.
2. a) Explique las características del campo magnético creado por una corriente rectilínea e indefinida.
b) Por dos conductores rectilíneos e indefinidos, dispuestos paralelamente, circulan corrientes eléctricas de la misma intensidad y sentido. Dibuje en un esquema la dirección y sentido de la fuerza sobre cada uno de los conductores.
3. Un cuerpo de 5 kg, inicialmente en reposo, se desliza por un plano inclinado de superficie rugosa que forma un ángulo de 30° con la horizontal, desde una altura de 0,4 m. Al llegar a la base del plano inclinado, el cuerpo continúa deslizándose por una superficie horizontal rugosa del mismo material que el plano inclinado. El coeficiente de rozamiento dinámico entre el cuerpo y las superficies es de 0.3.
a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el cuerpo en su descenso por el plano inclinado y durante su movimiento a lo largo de la superficie horizontal. ¿A qué distancia de la base del plano se detiene el cuerpo?
b) Calcule el trabajo que realizan todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo durante su descenso por el plano inclinado.
 $g = 10 \text{ m s}^{-2}$
4. Entre unos restos arqueológicos de edad desconocida se encuentra una muestra de carbono en la que sólo queda una octava parte del carbono ^{14}C que contenía originalmente. El periodo de semidesintegración del ^{14}C es de 5730 años.
a) Calcule la edad de dichos restos.
b) Si en la actualidad hay 10^{12} átomos de ^{14}C en la muestra, ¿cuál es su actividad?