

ESCRIBA EL CÓDIGO
ENTREGADO

PREMIOS EXTRAORDINARIOS DE BACHILLERATO 2021-2022

TERCER EJERCICIO

FÍSICA

DURACIÓN DE ESTA PRUEBA: 90 minutos.

INSTRUCCIONES

1. Una vez iniciado el ejercicio, los estudiantes **no podrán abandonar el aula antes de transcurrida media hora**. A partir de ese momento no se permitirá el acceso al aula a ningún estudiante que pudiera llegar con retraso.
2. Los ejercicios deberán ser realizados en tinta azul o negra. La utilización de otros colores, o de signos que pudieran resultar identificativos llevarán consigo la eliminación del candidato. No se podrá firmar ninguna de las hojas de la prueba.
3. El uso de libros, apuntes u otros elementos auxiliares, así como la comunicación entre estudiantes, esta rigurosamente prohibido. Tampoco se permitirá la utilización de ningún tipo de dispositivo electrónico (teléfonos móviles, mp3, mp4, ipod, pda, smartwatch, etc.). **Los teléfonos móviles deberán estar desconectados y guardados en lugar no visible durante la realización de los ejercicios.** El incumplimiento de esta norma supondrá la expulsión inmediata del ejercicio y su calificación con cero puntos.
4. No está permitido el uso de diccionario en el ejercicio de Lengua Extranjera.
5. Sólo se podrá utilizar diccionario de latín en la parte de gramática.
6. Podrá utilizarse calculadora científica no programable, en Matemáticas II, Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II, Física, Química, Economía de la Empresa y Biología.
7. Para realizar el ejercicio de Dibujo Técnico II es necesario el siguiente material: lápiz portaminas de distintas durezas, borrador, regla milimetrada, escuadra, cartabón y compás. También pueden utilizar lápiz bicolor (rojo/azul).
8. Cada uno de los tres ejercicios se calificará de 0 a 10 puntos. La calificación final se obtendrá realizando la media aritmética de los tres ejercicios, se expresará con dos cifras decimales, y servirá para elaborar la ordenación del alumnado participante. Encaso de empate, se dará prioridad a la puntuación del primer ejercicio; de persistir el empate, al segundo ejercicio, y de ser necesario, se considerará el tercero.
Si un estudiante no entregara uno de los ejercicios, será calificado en el mismo concero puntos.
9. En todos los ejercicios que componen la prueba se valorará la corrección de las respuestas, la calidad y la claridad de la exposición, la estructuración del ejercicio, la propiedad del vocabulario y la ortografía.

- 10. Se entregarán tres sobres grandes, tres sobres pequeños y tres plicas que deben ser rellenadas con los datos identificativos de cada alumno e introducir en el sobre pequeño, que se grapará al grande con el mismo número de identificación en ambos. Esta operación se realizará en cada uno de los ejercicios.**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

1. Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial. Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo. Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.
2. Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial. Caracterizar el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales y describir el movimiento de una carga cuando se deja libre en el campo.
3. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.
4. Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz y la interpretación dada a las mismas. Explicar la producción de corriente mediante variaciones del flujo magnético.
5. Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos. Identificar en situaciones cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características. Conocer la escala de intensidad sonora y su unidad.
6. Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos.
7. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico.
8. Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

1. La puntuación de los ejercicios y de los correspondientes apartados se indica en los enunciados.
2. En la valoración de los problemas se tendrá en cuenta el adecuado planteamiento de estos, el proceso de resolución y las conclusiones obtenidas a partir de la correcta interpretación de los resultados. También se valorará la inclusión de gráficos explicativos.
3. Se tendrá en cuenta el empleo correcto de las unidades, cifras significativas y redondeo

de valores numéricos.

4. Se valorará además de la corrección de las respuestas, la claridad y la coherencia de las explicaciones.

DESARROLLO DE LA PRUEBA, ENUNCIADOS Y EJERCICIOS PLANTEADOS

EJERCICIO 1 (3 puntos)

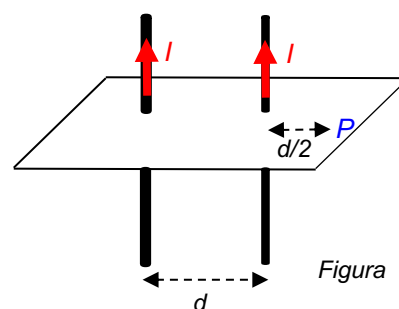
Un satélite artificial de 900 kg se eleva a una altura de 130 km desde la superficie de la Tierra, a continuación se le da un impulso mediante cohetes propulsores para que describa una órbita circular alrededor de la misma.

- (1 punto)** Determina el trabajo mínimo necesario para llevar el satélite desde la superficie de la Tierra hasta esa altura (sin haber comunicado aún velocidad al satélite en la órbita).
- (1 punto)** Una vez llegado a dicha altura, ¿qué velocidad deben comunicar los cohetes para que tenga lugar el movimiento circular? Deberás deducir la expresión de la velocidad.
- (1 punto)** Determina a qué nueva altura (h') sobre la superficie de la Tierra se ha de encontrar el satélite para que su peso disminuya en un 20 %? Expresar el resultado en km.

DATOS: Radio Tierra: $R_T = 6370$ km, gravedad terrestre: $g_0 = 9,8$ m/s²

EJERCICIO 2 (2 puntos)

- (1 punto)** Una partícula cargada negativamente pasa de un punto A, cuyo potencial es V_A , a otro B, cuyo potencial es V_B . Si durante el transporte de la partícula ésta pierde energía potencial, razona en cuál de los puntos (A o B) el potencial es mayor e indica si este proceso es o no espontáneo.
- (1 punto)** Por dos conductores rectilíneos y paralelos circula una corriente de intensidad I , idéntica y en el mismo sentido. Si la separación entre ambos conductores es d . (Figura). Demuestra que el módulo del campo magnético en un punto P exterior situado a una



distancia $d/2$ de uno de ellos tiene un valor de:

$$B_{(P)} = \frac{4 \cdot \mu_0 \cdot I}{3 \cdot \pi \cdot d}$$

EJERCICIO 3 (2 puntos)

Sometemos al extremo de una cuerda tensa a un vibrador que le produce vibraciones sinusoidales. Por este efecto se propaga por la cuerda una onda transversal que tiene por ecuación: $\psi(x,t) = 10 \sin \pi(1.6x - 0.8t)$, expresada en el sistema CGS (amplitud y x se expresan en cm y el tiempo en s).

Calcula:

- (0.5 puntos)** La longitud de onda, frecuencia y velocidad de propagación de la onda.
- (0.25 puntos)** El tiempo que tarda en comenzar a vibrar una partícula de la cuerda situada a 10 cm del extremo en que se encuentra el vibrador.
- (1.25 puntos)** La velocidad de vibración y aceleración de una partícula situada en $x = 0.5$ cm en el instante $t = 0,6$ s.

EJERCICIO 4 (1.75 puntos)

Un objeto luminoso de 3 cm de altura está situado a 20 cm de una lente divergente de potencia -10 dioptrías. Se pide:

- (0.5 puntos)** La distancia focal de la lente (f').
- (0.75 puntos)** La posición, tamaño y naturaleza de la imagen formada.
- (0.5 puntos)** La construcción geométrica de la imagen.

EJERCICIO 5 (1.25 puntos)

El estroncio-90 ($^{90}_{38}\text{Sr}$) es un emisor β^- ($^0_{-1}e^-$) con un periodo de semidesintegración de 28,9 años. Si disponemos de 5 mg de dicho isótopo, se pide:

- (0.5 puntos)** Escribir la reacción de desintegración radiactiva explicando sus características. (Puedes ayudarte del siguiente fragmento de la tabla periódica para obtener la información necesaria donde se incluyen los números atómicos).

$^{37}_{37}\text{Rb}$	$^{38}_{38}\text{Sr}$	$^{39}_{39}\text{Y}$	$^{40}_{40}\text{Zr}$	$^{41}_{41}\text{Nb}$	$^{42}_{42}\text{Mo}$	$^{43}_{43}\text{Tc}$
-----------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

- (0.75 puntos)** La actividad de la muestra inicial (desintegraciones/segundo).

Datos: Masa atómica: $A(\text{Sr})$: 89.907 u; constante de Avogadro: N_A : $6.022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.