



EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOMCE – SEPTIEMBRE 2017

FÍSICA

INDICACIONES

Elegir una de las dos opciones. No deben resolverse cuestiones de opciones diferentes. Los dispositivos que puedan conectarse a internet, o que puedan recibir o emitir información, deben estar apagados durante la celebración del examen.

CONSTANTES FÍSICAS

Velocidad de la luz en el vacío	$c = 3.0 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$	Masa del protón	$m_{p^+} = 1.7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Constante de gravitación universal	$G = 6.7 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$	Masa del electrón	$m_{e^-} = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Constante de Coulomb	$k = 9.0 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$	Carga del protón	$q_{p^+} = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Constante de Planck	$h = 6.6 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$	Carga del electrón	$q_{e^-} = -1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Radio de la Tierra	$R_T = 6370 \text{ km}$	Masa de la Tierra	$M_T = 5.97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

Nota: estas constantes se facilitan a título informativo.

OPCIÓN DE EXAMEN Nº 1

- Se desea poner un satélite de comunicaciones de 1000 kg de masa en una órbita circular a 300 km sobre la superficie de la Tierra.
 - [1 PUNTO] ¿Qué velocidad, periodo y aceleración debe tener en esa órbita?
 - [0,5 PUNTOS] ¿Cuánto trabajo se requiere para poner el satélite en órbita ?
 - [0,5 PUNTOS] ¿Cuánto trabajo adicional se necesitaría para que el satélite escapará de la influencia de la tierra?
- A 12 cm de una lente delgada convergente se sitúa un objeto de 2 cm de altura y produce una imagen a 14 cm a la derecha de la lente:
 - [1 PUNTO] Calcúlese, mediante las fórmulas correspondientes, la distancia focal y el tamaño de la imagen.
 - [1 PUNTO] Realizar el análisis cualitativo mediante el trazado de rayos de la naturaleza de la imagen formada.
- Un alumno estudia la propagación de ondas transversales en una cuerda y determina que se propaga hacia su derecha con una frecuencia de 2 Hz. La Amplitud que observa es de 15 cm y la distancia que mide entre dos máximos idénticos consecutivos es de 80 cm. Suponer la elongación en la posición inicial en $t = 0$ nula. Se pide:
 - [1 PUNTO] La ecuación de la onda en unidades SI.
 - [0,5 PUNTOS] Distancia entre dos puntos con una diferencia de fase de $\pi/2$ radianes.
 - [0,5 PUNTOS] Explica brevemente las diferencias entre onda longitudinal y onda transversal. Pon un ejemplo representativo de cada una.
- El período de semidesintegración de un elemento radiactivo es de 5.3 años y se desintegra emitiendo una partícula β . Calcula:
 - [1 PUNTO] El tiempo que tarda la muestra en convertirse en el 80 % de la original.
 - [0,5 PUNTOS] La actividad radiactiva de una muestra de 10^{15} átomos transcurridos 2 años.
 - [0,5 PUNTOS] Describir brevemente el proceso de desintegración en el que se emite una partícula β .
- Un protón con velocidad $\vec{v} = 5 \cdot 10^6 \vec{i}$, en m/s penetra en una zona donde hay un campo magnético $\vec{B} = 1 \vec{j}$ T.
 - [0,75 PUNTOS] Obtén la fuerza que actúa sobre el protón.
 - [0,75 PUNTOS] Obtén el radio de la trayectoria.
 - [0,5 PUNTOS] Calcula el tiempo que tardaría en realizar una vuelta.

OPCIÓN DE EXAMEN Nº 2

1. Marte tiene una masa de $6.42 \cdot 10^{23}$ kg es decir unas 0.107 veces la masa de la Tierra y un radio de 3400 km, es decir, unas 0.533 veces el radio terrestre.
- a) [1 PUNTO] Determina el valor de la aceleración de la gravedad en la superficie de Marte.
 - b) [1 PUNTO] Halla la velocidad de escape desde la superficie del planeta.
2. Un material de caras planas y paralelas tiene un espesor d y un índice de refracción de 1.45. Si lo colocamos entre agua ($n = 1.33$) y aire ($n = 1$) e incidimos con un rayo de luz monocromática de frecuencia $4.5 \cdot 10^{14}$ Hz desde el agua en el material, determinar:
- a) [1 PUNTO] La longitud de onda del rayo en el agua y en el material.
 - b) [1 PUNTO] El ángulo de incidencia a partir del cual se produce reflexión total interna en la segunda cara.
3. El trabajo de extracción de un metal es 3.2 eV ($1 \text{ eV} = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$). Sobre él incide radiación de longitud de onda $\lambda = 340 \text{ nm}$ ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$). Calcula:
- a) [1 PUNTO] La frecuencia umbral y la velocidad máxima con la que son emitidos los electrones.
 - b) [0,5 PUNTOS] Si la longitud de onda se reduce a la tercera parte, ¿cuál es, en su caso, la nueva velocidad máxima que adquieren los electrones?
 - c) [0,5 PUNTOS] Describir el concepto de frecuencia umbral y su relación con la hipótesis cuántica de Planck.
4. La función de una onda armónica transversal que se mueve sobre una cuerda viene dada por
- $$y(x, t) = 0.3 \text{ m} \sin(2.2^{-1} \text{ m}^{-1} x - 3.5 \text{ s}^{-1} t)$$
- a) [0,5 PUNTOS] ¿En qué dirección se propaga esta onda y cuál es su velocidad?
 - b) [1 PUNTO] Determinar la longitud de onda, la frecuencia y el periodo de esta onda.
 - c) [0,5 PUNTOS] ¿Cuál es la velocidad máxima de cualquier segmento de cuerda?
5. Dos cargas positivas idénticas de valor $q_1 = q_2 = 4.0 \mu\text{C}$ ($1 \mu\text{C} = 10^{-9} \text{ C}$) están situadas sobre el eje x en las posiciones $x_1 = -5 \text{ cm}$ y $x_2 = 5 \text{ cm}$.
- a) [1 PUNTO] Calcular el vector campo eléctrico creado por las dos cargas en el punto ($x = 0, y = 3 \text{ cm}$). Representarlo gráficamente.
 - b) [0,5 PUNTOS] ¿Cuál es la fuerza que experimentaría una carga de $2 \mu\text{C}$ colocada en las coordenadas ($x = 5, y = 3$) en cm.?
 - c) [0,5 PUNTOS] Explica brevemente el “principio de superposición”.