



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOE – JUNIO 2015

FÍSICA

INDICACIONES

Elegir una de las dos opciones. No deben resolverse cuestiones de opciones diferentes.

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	$q_{e^-} = -1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Nota: estas constantes se facilitan a título informativo

OPCIÓN DE EXAMEN Nº 1

1. Un satélite de masa 25 000 kg describe una órbita circular alrededor de un cierto planeta P, con un período orbital de 326 horas.

a) [1 PUNTO] Hallar la distancia al centro del planeta a la que se encuentra el satélite.

b) [0,5 PUNTOS] Hallar la energía total del satélite.

c) [0,5 PUNTOS] Describir brevemente 'la primera ley de Kepler'.

Datos: Masa del planeta P: $M_P = 6.0 \cdot 10^{27} \text{ kg}$.

2. Un sistema elástico, constituido por un cuerpo de masa 1 100 g unido a un muelle, realiza un movimiento armónico simple con un período de oscilación de 4.45 s. La energía total del sistema es de 60 J.

a) [1 PUNTO] ¿Cuál es la constante elástica del muelle?

b) [1 PUNTO] ¿Cuál es la amplitud del movimiento oscilatorio de la masa?

3. Se dispone de un espejo cóncavo de radio 100 cm. Calcúlese, dibujando previamente un trazado de rayos cualitativo,

a) [1 PUNTO] la posición y altura de la imagen formada por el espejo si el objeto tiene una altura de 5 cm y se encuentra situado delante del espejo, a una distancia de 25 cm,

b) [1 PUNTO] la posición y altura de la imagen formada por el espejo si el objeto tiene una altura de 10 cm y se encuentra situado delante del espejo, a una distancia de 100 cm.

4. Una carga puntual de $+50 \mu\text{C}$ se sitúa en el punto (5, 0) de un sistema de referencia (todas las distancias se dan en metros). Otra carga de $-200 \mu\text{C}$ se fija en el punto (-10, 0).

a) [1 PUNTO] Dibujar y calcular el vector campo eléctrico creado por ese sistema de cargas en el punto (0, 0).

b) [0,5 PUNTOS] Hallar el potencial eléctrico en el punto (0, 0).

c) [0,5 PUNTOS] Describir brevemente el 'principio de superposición' para fuerzas eléctricas.

Datos: $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$

5. Sobre una superficie de un cierto metal M inciden simultáneamente dos radiaciones monocromáticas de longitudes de onda 200 nm y 100 nm, respectivamente. La función trabajo para este metal M es de 8.3 eV.

a) [1 PUNTO] Determinar la frecuencia umbral de efecto fotoeléctrico para dicho metal y razonar si habría emisión fotoeléctrica para las dos longitudes de onda indicadas.

b) [1 PUNTO] En su caso, calcular la velocidad máxima de los electrones emitidos.

Datos: Equivalencia $1 \text{ eV} = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$.

OPCIÓN DE EXAMEN N° 2

1. Dos cuerpos puntuales idénticos, de masa 10^6 kg cada uno, se encuentran fijados en los puntos $(-100, 0)$ y $(100, 0)$, respectivamente, de un cierto sistema de referencia (X, Y) . Todas las distancias se dan en metros.
- a) [1 PUNTO] Dibujar y calcular el vector campo gravitatorio producido por estas dos masas en el punto $(0, 100)$.
- b) [1 PUNTO] Hallar el potencial gravitatorio, debido a las dos masas, en el punto $(0, 0)$.

2. Por una cuerda se propaga un movimiento ondulatorio caracterizado por la onda (en unidades del SI):

$$y(x, t) = 6 \operatorname{sen} \left[2\pi \left(\frac{t}{9} - \frac{x}{6} \right) \right]$$

- a) [1 PUNTO] Hallar la amplitud, el periodo, la frecuencia, la longitud de onda y la velocidad de esta onda.
- b) [1 PUNTO] Hallar la distancia a la que se encuentran en un instante dado dos puntos de esa cuerda que tienen una diferencia de fase entre ellos de 3π radianes.
3. Una lámina horizontal de vidrio de índice de refracción 1.55 de caras plano-paralelas, con aire encima de ella, reposa sobre una capa de un líquido, de índice de refracción 1.25. Sobre la lámina de vidrio, incide un rayo de luz monocromática de frecuencia $5.0 \cdot 10^{14}$ Hz, con ángulo de incidencia de 30° . Determínese:
- a) [1 PUNTO] El valor del ángulo que forma el rayo emergente de la lámina de vidrio hacia el líquido con la normal a la misma.
- b) [0,5 PUNTOS] La longitud de onda de la luz que atraviesa el vidrio, sabiendo que la frecuencia de la luz incidente y la frecuencia de la luz refractada son iguales.
- c) [0,5 PUNTOS] Describir brevemente la 'ley de la reflexión'.

Datos: $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$.

4. Una espira circular de sección 50 cm^2 se encuentra situada en un campo magnético uniforme de módulo $B = 10 \text{ T}$, siendo el eje perpendicular al plano de la espira y que pasa por el centro de la misma inicialmente paralelo a las líneas del campo magnético
- a) [1 PUNTO] Si la espira gira alrededor de su diámetro con una frecuencia de 50 Hz , determínese la fuerza electromotriz de la corriente inducida en la espira.
- b) [1 PUNTO] Si la espira está inmóvil, con su sección perpendicular al campo, y el campo magnético disminuye de forma uniforme hasta hacerse nulo en 0.05 s , determínese la fuerza electromotriz de la corriente inducida en la espira.

Datos: $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$.

5. La actividad de una muestra que contiene un cierto elemento radiactivo R es de $8.0 \cdot 10^{11} \text{ Bq}$. El período de semidesintegración del elemento R es de 1 600 días .
- a) [1 PUNTO] Hallar el número de núcleos de R en la muestra.
- b) [0,5 PUNTOS] Hallar el número de núcleos radiactivos que quedarán en la muestra al cabo de 6 400 días .
- c) [0,5 PUNTOS] Explicar brevemente la relación entre el 'período de semidesintegración de un elemento' y su 'constante de desintegración'.

Datos: $1 \text{ Bq} = 1 \text{ desintegración por segundo}$.