

Departamento de Física y Química	IES Universidad Laboral						
Nombre y Apellidos:							
Asignatura: Física.	B1						
Curso: 2º Bachillerato	B2						
Grupo: C y D.	B3						
Examen final.	B4						
18 de mayo de 2017	B5						

## INSTRUCCIONES

- Todos los alumnos han de realizar, como mínimo, las preguntas 1, 2, 3, 4 y 5. (Bloque 5)
- Los alumnos que tengan pendientes una o dos partes deberán realizar, además, las tres preguntas de cada parte a recuperar.
- Los alumnos que tengan pendientes más de dos partes deberán realizar, además, las dos primeras preguntas de cada parte a recuperar.
- Los alumnos que quieran subir nota deberán realizar, además de las cinco primeras preguntas, las cuatro primeras preguntas de las otras cuatro partes y otra pregunta elegida entre el resto de las preguntas del examen.

## PARTE 5: INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA.

**1.** Un haz de luz de longitud de onda  $546 \cdot 10^{-9}$  m incide en una célula fotoeléctrica de cátodo de cesio, cuyo trabajo de extracción es de 2 eV:

- Explicar las transformaciones energéticas en el proceso de fotoemisión y calcular la energía cinética máxima de los electrones emitidos en julios y en eV.
- ¿Qué ocurriría si la longitud de onda de la radiación incidente en la célula fotoeléctrica fuera el doble de la anterior?

**2.** Teoría de la relatividad especial: postulados y consecuencias.

**3.** El período de semidesintegración del elemento radiactivo  $^{238}\text{X}$ , que se desintegra emitiendo partículas  $\alpha$  es de 28 años.

- ¿Cuánto tiempo tiene que transcurrir para que su masa se reduzca al 75% de la muestra original?
- Si en un momento dado la masa del elemento X es de 0,1 mg, ¿Cuántos núcleos de helio se formarán por segundo en ese instante?

Dato:  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$  partículas/mol.

**4.** Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- "La energía cinética máxima de los fotoelectrones emitidos por un metal aumenta con la frecuencia del haz de luz incidente".
- "Sería posible medir simultáneamente la posición de un electrón y su cantidad de movimiento, con tanta exactitud como quisiéramos, si dispusiéramos de instrumentos suficientemente precisos".

**5. A)** Dualidad onda-corpúsculo: escribe la ecuación de De Broglie y comenta su significado y su importancia histórica.

**B)** ¿Qué longitud de onda asociada corresponde a un protón que se mueve con una velocidad de  $2 \cdot 10^7$  m/s? ¿Y a una bala de fusil de 30 g que se mueve con una velocidad de 200 m/s?

## PARTE 1: CAMPOS CONSERVATIVOS.

**6.** Dos cargas  $q_1 = 2 \times 10^{-6} \text{ C}$  y  $q_2 = -4 \times 10^{-6} \text{ C}$  están fijas en los puntos  $P_1 (0,2) \text{ m}$  y  $P_2 (1,0) \text{ m}$ , respectivamente.

- Dibuje el campo eléctrico producido por cada una de las cargas en el punto  $O (0,0) \text{ m}$  y en el punto  $P (1,2) \text{ m}$  y calcule el campo eléctrico total en el punto  $P$ .
- Calcule el trabajo necesario para desplazar una carga  $q = -3 \times 10^{-6} \text{ C}$  desde el punto  $O$  hasta el punto  $P$  y explique el significado físico de dicho trabajo.

**7.** La estación espacial internacional (ISS) describe alrededor de la Tierra una órbita prácticamente circular a una altura  $h = 390 \text{ km}$  sobre la superficie terrestre, siendo su masa  $m = 415$  toneladas.

- Calcule su periodo de rotación en minutos así como la velocidad con la que se desplaza.
- ¿Qué energía se necesitaría para llevarla desde su órbita actual a otra con una altura doble?
- ¿Cuál sería el periodo de rotación en esta nueva órbita?

**8.** Indique si son o no correctas las siguientes frases, justificando las respuestas:

- Si dos cargas eléctricas son iguales, el campo eléctrico en el punto medio del segmento que une dichas cargas es nulo.
- El trabajo necesario para transportar una carga negativa de un punto a otro que se encuentra a mayor potencial eléctrico, es negativo.

## PARTE 2: ONDAS.

**9.** La distancia entre los extremos de una cuerda de una guitarra es  $66 \text{ cm}$ . Si la frecuencia fundamental del sonido que emite cuando se pulsa es  $440 \text{ Hz}$  y la amplitud máxima de vibración de la cuerda es de  $2 \text{ cm}$ , calcular:

- La longitud de onda de la onda estacionaria generada en la cuerda.
- La velocidad de propagación de la onda en la cuerda.
- La ecuación de la onda estacionaria.

**10.** La ecuación de una onda es  $y = 0,04 \sin 2\pi (2t - x/50)$  en unidades S.I. Hallar:

- La velocidad de propagación, periodo y longitud de onda.
- La elongación y velocidad de un punto situado a  $8 \text{ m}$  del foco cuando han transcurrido  $5 \text{ s}$  desde que se inició la perturbación.

**11.** El sonido.

## PARTE 3: ELECTROMAGNETISMO

**12.** Dos conductores rectilíneos, paralelos y de gran longitud, están separados por una distancia de  $6 \text{ cm}$ . Por cada uno de ellos circula en el mismo sentido una corriente eléctrica de valores  $I_1 = 8 \text{ A}$  e  $I_2 = 4 \text{ A}$ .

- Determina la expresión vectorial del campo magnético en un punto situado a  $1 \text{ cm}$  del primer conductor y a  $7 \text{ cm}$  del segundo, en el plano definido por ambos conductores.
- Determina la fuerza que por unidad de longitud ejerce el primer conductor sobre el segundo. Para ello haz un dibujo en el que figuren, la fuerza y los vectores cuyo producto vectorial te permiten determinar la dirección y sentido de dicha fuerza. ¿La fuerza es atractiva o repulsiva?

**13.** Conteste razonadamente a las siguientes preguntas:

a) Si no existe flujo magnético a través de una superficie, ¿puede asegurarse que no existe campo magnético en esa región? b) La fuerza electromotriz inducida en una espira, ¿es más grande cuanto mayor sea el flujo magnético que la atraviesa?

**14.** Una carga de 10 mC se mueve con velocidad  $v = 300 \mathbf{i} + 200 \mathbf{j}$  (m/s) en el instante en que penetra en una región en la que existe un campo magnético  $B = -2 \mathbf{k}$  (T). a) Representa la situación gráficamente y obtén la fuerza (vector y módulo) que actuará sobre la carga en ese instante. ¿Se mantendrá constante la fuerza? b) Realiza un dibujo representando la trayectoria seguida por la partícula y calcula el radio de giro de la misma suponiendo que su masa fuese 10  $\mu\text{g}$ .

#### PARTE 4: ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS: LA LUZ.

**15.** Las ondas electromagnéticas.

**16.** Un espejo cóncavo forma una imagen real, invertida y de triple tamaño de un objeto vertical situado sobre el eje óptico a 10 cm del espejo. Determinar el radio de curvatura del espejo y la distancia a la que se encuentra la imagen del espejo. Resolver el problema gráfica y numéricamente.

**17.** Un equipo láser 630 nm de longitud de onda, concentra 10 mW de potencia en un haz de 1 mm de diámetro.

- Deduzca razonadamente y determine el valor de la intensidad del haz en este caso .
- Razone y determine el número de fotones que el equipo emite en cada segundo.

#### DATOS (Todos los valores están dados en unidades S.I.)

Masa de la Tierra	$M_T$	$5,98 \cdot 10^{24}$
Radio de la Tierra	$R_T$	$6,37 \cdot 10^6$
Constante de gravitación universal	$G$	$6,67 \cdot 10^{-11}$
Carga del electrón	$e$	$1,6 \cdot 10^{-19}$
Masa del electrón	$m_e$	$9,11 \cdot 10^{-31}$
Constante de Planck	$h$	$6,63 \cdot 10^{-34}$
Número de Avogadro	$N_A$	$6,022 \cdot 10^{23}$
Velocidad de la luz en el vacío	$c$	$3 \cdot 10^8$
Permeabilidad magnética del vacío	$\mu_0$	$4\pi \cdot 10^{-7}$
Constante dieléctrica del vacío	$\epsilon_0$	$8,85 \cdot 10^{-12}$