

# Examen-FInal-2019-física.pdf



**Pv6lx**



**Fundamentos Físicos de la Informática**



**1º Grado en Ingeniería Informática**



**Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática  
Universidad de Málaga**

Máster

**Online en Ciberseguridad**

Nº1 en España según El Mundo



**Hasta el 46%  
de beca**



Mejor Máster  
según el  
Ranking de  
ELMUNDO

Para ser el mejor hay que aprender  
de los mejores.

**IMEF**

Smart Education

**Deloitte**

**Infórmate**

# Consigue Empleo o Prácticas

Matricúlate en IMF y accede sin coste a nuestro servicio de Desarrollo Profesional con más de 7.000 ofertas de empleo y prácticas al mes.



IMF  
Smart Education



DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA II  
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

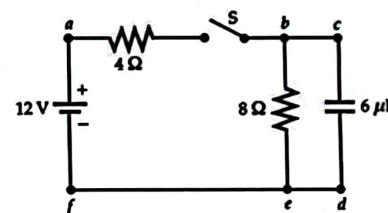
Fundamentos Físicos de la Informática  
Examen final  
31 de enero de 2019

Alumno: \_\_\_\_\_ DNI: \_\_\_\_\_

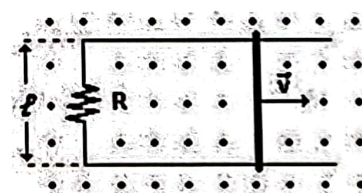
Grado: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

1. Dos esferas metálicas, una de radio  $R_1 = 6 \text{ cm}$  y la otra de radio  $R_2 = 9 \text{ cm}$ , se cargan con la misma cantidad de carga  $Q_1 = Q_2 = 1 \text{ }\mu\text{C}$  y luego se unen entre sí con un hilo conductor de capacidad despreciable. Calcular: a) el potencial de cada esfera aislada. b) El potencial de cada esfera después de la unión. c) La densidad superficial de carga de cada esfera después de la unión. d) El potencial y el campo eléctrico de la esfera pequeña a  $3 \text{ cm}$  de su centro.

2. El circuito de la figura se encuentra en régimen estacionario, es decir, la corriente que circula por él es constante y el condensador  $C = 6 \text{ }\mu\text{F}$  está totalmente cargado. Si la fuente de tensión continua ideal suministra una fuerza electromotriz  $\mathcal{E} = 12 \text{ V}$ , Calcule (a) la corriente a través de las resistencias  $R_1 = 4 \text{ }\Omega$  y  $R_2 = 8 \text{ }\Omega$ . (b) El valor de la carga  $Q$  del condensador.



3. El circuito de la figura está compuesto íntegramente por alambre de  $1 \text{ mm}$  de diámetro y  $1,7 \times 10^{-8} \text{ }\Omega \cdot \text{m}$  de resistividad. Se encuentra en el interior de un campo magnético de  $1,8 \text{ T}$  que apunta hacia fuera, formando un ángulo de  $60^\circ$  con la perpendicular al plano del dibujo. La parte móvil del circuito, de  $20 \text{ cm}$  de longitud, se encuentra inicialmente pegada al extremo izquierdo del circuito, desde donde comienza a moverse hacia la derecha con una velocidad constante de  $1,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Calcule: (a) la fuerza electromotriz inducida; (b) la intensidad de corriente inducida y la potencia mecánica desarrollada cuando han pasado  $0,5 \text{ s}$  desde el comienzo del movimiento.



4. Un electrón de un átomo de un gas experimenta una transición desde un estado energético inicial,  $E_i = 12,75 \text{ eV}$ , a un estado final,  $E_f = 10,20 \text{ eV}$ . (a) Calcular la frecuencia y la longitud de onda del fotón de radiación emitido como resultado de esta transición. (b) Esta radiación se hace incidir sobre una placa metálica produciendo emisión fotoeléctrica. Si el potencial de frenado medido es de  $1,25 \text{ V}$  ¿cuál es la frecuencia umbral del metal de la placa?
5. A temperatura ambiente ( $300 \text{ K}$ ) la conductividad intrínseca del Si es  $4,32 \times 10^{-4} (\text{ }\Omega \cdot \text{m})^{-1}$  y su concentración intrínseca  $1,5 \times 10^{10} \text{ cm}^{-3}$ . Si se dopa una muestra de Si con una concentración de impurezas donadoras de  $1,5 \times 10^{13} \text{ cm}^{-3}$ , la conductividad pasa a valer  $3120 \times 10^{-4} (\text{ }\Omega \cdot \text{m})^{-1}$ . Calcule: a) Las movilidades de electrones y huecos en el Si a  $300 \text{ K}$ . b) La posición del nivel de Fermi en la muestra dopada respecto de su valor en el caso intrínseco.

Todos los problemas valen 2 puntos.

¿Quieres conocer todos los servicios?



WUOLAH

Escaneado con CamScanner

Alumno: \_\_\_\_\_ DNI: \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

1. Un electrón, un neutrón y un fotón tienen una longitud de onda de  $1 \text{ \AA}$ . Calcular la frecuencia y la energía asociada a cada uno de ellos. DATOS:  $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $m_n = 1,68 \times 10^{-27} \text{ kg}$ .
2. Un electrón de un átomo de una gas experimenta una transición desde un estado energético inicial,  $E_i = 12,75 \text{ eV}$ , a un estado final,  $E_f = 10,20 \text{ eV}$ . (a) Calcular la frecuencia y la longitud de onda del fotón de radiación emitido como resultado de esta transición. (b) Esta radiación se hace incidir sobre una placa metálica produciendo emisión fotoeléctrica. Si el potencial de frenado medido es de  $1,25 \text{ V}$  ¿cuál es la frecuencia umbral del metal de la placa?
3. (a) El peso atómico del zinc (Zn) es  $65,38 \text{ g mol}^{-1}$  y su densidad es  $7,1 \text{ g cm}^{-3}$ . Si en un sólido de Zn hay dos electrones libres por cada átomo, ¿cuál es la densidad de electrones libres del Zn? (b) Si la energía de Fermi del Zn es  $9,46 \text{ eV}$ , (b) ¿Cuál es la longitud de onda de De Broglie de los electrones en el nivel de energía de Fermi? (c) determine la energía de los estados electrónicos en el Zn cuya probabilidad de ocupación es del 10 % a temperatura ambiente ( $T = 300 \text{ K}$ ).
4. Se desea dopar una barra de silicio (Si) de longitud  $30 \text{ mm}$  y sección  $5 \text{ mm}^2$  de forma que al ser sometida a una diferencia de potencial de  $10 \text{ V}$  sea atravesada por una intensidad de  $2 \text{ mA}$ . Calcúlese la concentración de átomos donadores,  $N_D$ , con que debe doparse la barra. Nota: El Si resultante después de dopar tiene un comportamiento estrictamente extrínseco. DATOS:  $n_i = 1,45 \times 10^{16} \text{ m}^{-3}$ ,  $\mu_n = 1500 \text{ cm}^2/(\text{V} \cdot \text{s})$  y  $\mu_p = 475 \text{ cm}^2/(\text{V} \cdot \text{s})$
5. A temperatura ambiente ( $300 \text{ K}$ ) la conductividad intrínseca del silicio (Si) es  $4,32 \times 10^{-4} (\Omega \cdot \text{m})^{-1}$  y su concentración intrínseca  $1,5 \times 10^{10} \text{ cm}^{-3}$ . Si se dopa una muestra de Si con una concentración de impurezas donadoras de  $1,5 \times 10^{13} \text{ cm}^{-3}$ , la conductividad pasa a valer  $3120 \times 10^{-4} (\Omega \cdot \text{m})^{-1}$ . Calcule: a) Las movilidades de electrones y huecos en el Si a  $300 \text{ K}$ . b) La posición del nivel de Fermi en la muestra dopada respecto de su valor en el caso intrínseco.

*Todos los problemas valen 2 puntos.*