

Examen-Final-2018.pdf



Rodrigoohb



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.

IME
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.



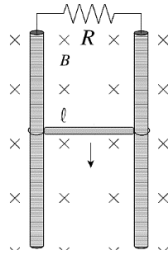
IMF
Smart Education



DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA II
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Fundamentos Físicos de la Informática
Grado de Ingeniería Informática
Examen final
31 de enero de 2018

Alumno: _____ DNI: _____ Grupo: _____

1. Se fabrica un condensador colocando una hoja de papel ($\epsilon_r = 2,8$) de $8,0 \cdot 10^{-5}$ m de grosor entre dos láminas delgadas de hojalata. El condensador se conecta a una fuente de tensión de **30 V** y, una vez cargado, se desconecta de la misma. (a) Determine el área de las placas necesaria para tener un condensador de **0,15 μ F**. (b) Calcule el trabajo que es necesario realizar para extraer el papel del condensador una vez desconectado de la fuente. Datos: $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ F/m.
2. Una varilla conductora de **0,4 m** de longitud y **100 g** de masa cae a velocidad constante, deslizándose sin rozamiento entre dos barras metálicas perpendicularmente a un campo magnético uniforme de **2 T** (ver figura). Si las barras están conectadas por su parte superior mediante una resistencia de **1,5 Ω** , calcule a) la velocidad de caída de la varilla, explicando razonadamente por qué es constante; b) la fuerza electromotriz inducida en la varilla; c) el módulo, dirección y sentido de la fuerza magnética sobre la varilla; d) la potencia disipada en la resistencia.
3. Una onda electromagnética armónica plana viaja en el vacío en la dirección positiva del eje Z; el valor máximo del vector del campo eléctrico, que se encuentra vibrando en la dirección del eje Y, es de **45 N/C**; si su frecuencia es de **12 MHz**, determine: a) Las ecuaciones de los campos eléctrico y magnético; b) La densidad de energía media c) La intensidad de la onda. d) La dirección y sentido del vector de Poynting y el valor promedio de su módulo.
4. Un haz de radiación electromagnética de **2500 Å** de longitud de onda incide sobre una superficie de aluminio que tiene una función trabajo de **4,08 eV**. (a) ¿Cuál es la velocidad de los fotoelectrones emitidos más rápidos? (b) ¿Cuál es el potencial de frenado? c) ¿Cuánto vale la longitud de onda umbral? d) ¿Aparecería el efecto fotoeléctrico si se iluminara el aluminio con una luz de **$3 \cdot 10^{14}$ Hz**? Datos: $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $c = 3 \cdot 10^8$ ms $^{-1}$; $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Js.
5. Sea una barra cilíndrica de Silicio dopada homogéneamente con una densidad de átomos aceptores de **10^{15} cm $^{-3}$** . La barra tiene una longitud de **10 cm** y un diámetro de **2 cm**. Entre los extremos de la barra se establece una diferencia de potencial de **1 V**. a) Calcular la concentración de electrones y huecos en la barra. b) Determinar la intensidad de corriente que circula por el material indicando la contribución a la corriente de cada tipo de portador y razonando las posibles aproximaciones que puedan usarse. (Datos: $n_i = 1,45 \cdot 10^{10}$ cm $^{-3}$, $\mu_n = 1500$ cm 2 /Vs y $\mu_p = 475$ cm 2 /Vs).

Todos los problemas valen 2 puntos.

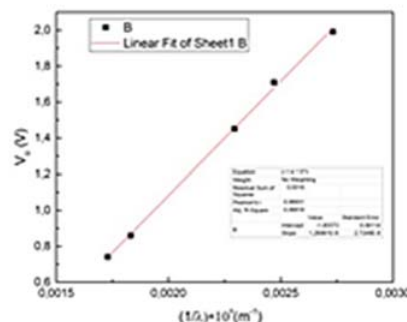


WUOLAH

Alumno: _____ DNI: _____ Grupo: _____

1. Complete la tabla, teniendo en cuenta la sensibilidad del voltímetro en la escala de 2 V (ver foto), para estimar la sensibilidad o incertidumbre instrumental ΔV_0 .

λ (nm)	$\Delta\lambda$ (nm)	V_0 (V)	ΔV_0 (V)
578	1	0,74	
546	1	0,86	
436	1	1,45	
405	1	1,71	
366	1	1,99	



2. La relación entre el potencial de frenado V_0 y la inversa de la longitud de onda $1/\lambda$ se expresa mediante la siguiente versión de la ecuación de Einstein para el efecto fotoeléctrico:

$$V_0 = \frac{hc}{e} \frac{1}{\lambda} - \frac{W_0}{e},$$

donde $e=1,602 \times 10^{-19}$ C es la carga del electrón, y 2.998×10^8 m s⁻¹ es la velocidad de la luz en el vacío. Se realiza un ajuste lineal de V_0 frente a $1/\lambda$ cuyos resultados son:

Pendiente: $(1,268846 \pm 0,027249) \times 10^{-6}$ V·m;

Ordenada en el origen: $(-2,18936 \pm 0,09114)$ V

A partir de estos datos calcule el valor de la constante de Plank h , de la función trabajo del fotocátodo W_0 y de la frecuencia umbral f_0 con sus correspondientes incertidumbres Δh , ΔW_0 y f_0 . Expresé los resultados adecuadamente. (7.5 puntos)

$h =$ (\pm)
$W_0 =$ (\pm)
$\nu_0 =$ (\pm)

3. A la vista de la siguiente tabla, indique razonadamente de qué metal cree que podría estar hecha la placa. (1.5 puntos)

elemento	Cs	Na	K	Ca	U	Mg	Cd	Al	Pb	Ag
W_0 (eV)	2.1	2.28	2.3	2.9	3.6	3.68	4.07	4.08	4.14	4.26
elemento	Fe	Hg	Cu	C	Be	Co	Ni	Au	Nb	Pl
W_0 (eV)	4.5	4.5	4.7	4.81	5.0	5.0	5.01	5.1	4.3	6.35

fuelle: <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/Tables/photoelec.html>