

Final Febrero 2020 por profe.pdf



lince_lsq



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

Matrícúlate 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

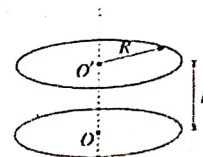
Fundamentos Físicos de la Informática

4. de febrero de 2020

Final

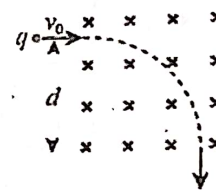
DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA II
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

1. Se tienen dos anillos coaxiales del mismo radio a , contenidos en planos paralelos y separados entre sí una distancia L . El anillo superior tiene una carga uniforme $+Q$ y el otro $-Q$. a) Calcule el campo eléctrico en cualquier punto del eje común de los anillos, el eje OO' en la figura. b) Calcule el campo en el punto medio del eje OO' . (2 puntos)



2. Una bobina circular, que está formada por 100 espiras de 2 cm de radio y 10 Ω de resistencia eléctrica, se encuentra colocada perpendicularmente a un campo magnético de 0.8 T. Si el campo magnético se anula al cabo de 0.1 s, determina la fuerza electromotriz media inducida, la intensidad media que recorre el circuito y la cantidad de carga transportada. ¿cómo se modifican las magnitudes anteriores si el campo magnético tarda el doble de tiempo en anularse? (2 puntos)

3. (*) Una partícula de masa m y carga q entra en una región del espacio, en la que existe un campo magnético entrante B (uniforme), con una velocidad inicial v_0 a una distancia d del borde de la región con campo, tal y como se muestra en la Figura. Determine: (a) El signo de la carga q y el valor de B que hace que la partícula salga de dicha región con una trayectoria perpendicular a la incidente. (b) La velocidad con la que sale la partícula de la región. (1 punto)



4. (*) Una bombilla eléctrica emite ondas electromagnéticas esféricas y uniformemente en todas las direcciones. Calcular la intensidad, la presión de radiación y los módulos de los campos eléctrico y magnético a una distancia de 3 m de la bombilla, suponiendo que emite 50 W de radiación electromagnética. (1 punto)

5. El magnesio es un metal con masa atómica de 24,32 g/mol, y densidad de 1,74 g/cm³. Sabiendo que la densidad de electrones libres es $8,60 \times 10^{28} \text{ m}^{-3}$, calcule: (a) la valencia del magnesio (b) Si la energía del nivel de Fermi del magnesio es de 7,11 eV, calcule la probabilidad de ocupación de un estado situado 0,3 eV por encima del nivel de Fermi a temperatura ambiente (300 K). (1 punto)

6. Tenemos una barra de longitud $L = 10 \text{ mm}$ y sección cuadrada $S = 1 \text{ mm}^2$. Calcular la resistencia eléctrica, R , entre sus extremos: (a) cuando la barra es de Si intrínseco; (b) cuando la barra es de Si dopado con 1 átomo de P (grupo V) por cada 1000000 de átomos. Datos: $\rho_{\text{Si}} = 2.33 \text{ gcm}^{-3}$; $M_{\text{Si}} = 28,1 \text{ gmol}^{-1}$; $\rho_i = 2.5 \cdot 10^5 \Omega \text{cm}$; $\mu_p = 400 \text{ cm}^2 \text{V}^{-1} \text{s}^{-1}$; $\mu_n = 1400 \text{ cm}^2 \text{V}^{-1} \text{s}^{-1}$. (2 puntos)

7. El cátodo de una célula fotoeléctrica es iluminado con una radiación electromagnética de una determinada longitud de onda. La energía de extracción para un electrón del cátodo es 2,2 eV, siendo preciso establecer entre el cátodo y el ánodo una tensión de 0,4 V para anular la corriente fotoeléctrica. Calcular: (a) La velocidad máxima de los electrones emitidos. (b) Los valores de la longitud de onda de la radiación empleada y de la longitud de onda umbral. (2 puntos)

(*) El alumno deberá elegir uno de estos dos ejercicios (nº 3 y 4)

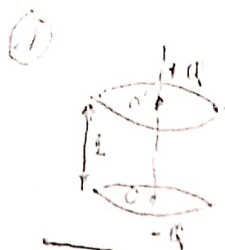
Tiempo de examen: 3 horas

¿Quieres conocer todos los servicios?



Escaneado con CamS


Escaneado con CamScanner


$$a) \quad \tilde{L} \subset L \subset L_{\text{outer}} \subset P.$$
b) $\bar{L}_{\alpha} H_1(\mathbb{M} \otimes \mathbb{C})$

ΓΕΡΜΑΝΙΑ

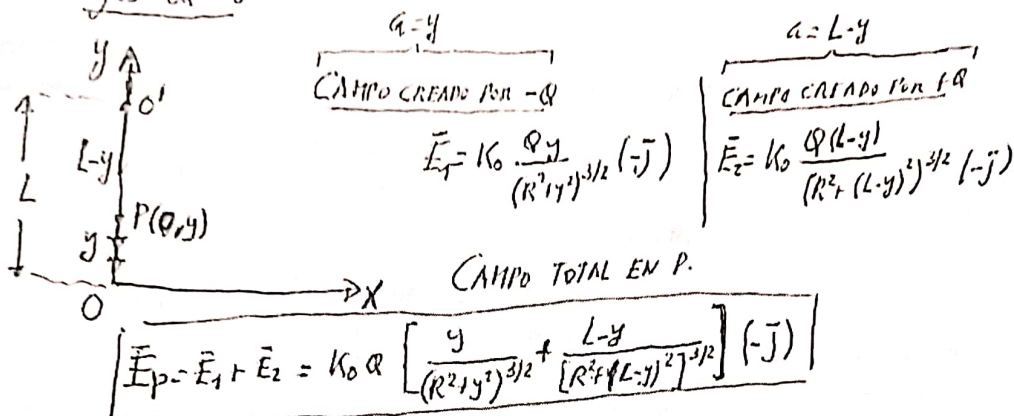
Formula 8

$E = \left(K_0 \frac{Qa}{(R^2 a^3)^{1/2}} \right) \bar{E}$



The diagram shows a circle representing a cross-section of a pipe. A horizontal line segment of length 'a' extends from the center of the circle to a point labeled 'P' on the right edge of the circle. The radius of the circle is labeled 'R'.

a) Fjes en 0.



b) En el punto medio $y = 4/2 = 2$

$$F_H = K_0 \alpha \left[\frac{L/2}{(R^2 + L^2/4)^{3/2}} + \frac{L/2}{(R^2 + L^2/4)^{3/2}} \right] (-\hat{j}) = \boxed{K_0 \alpha \left[\frac{L}{(R^2 + L^2/4)^{3/2}} \right] (-\hat{j})}$$

② $N = 100$ BOBINA $R = 2 \text{ cm}$ $R_e = 10 \Omega$ UNA ESPIRA PERPENDICULAR A $B = 0,8 \hat{i} \rightarrow$ ANULA EN $0,2 \text{ s}$

a) Si media b) Inmedia c) Q. d) ¿Qué ocurre si tarda el doble de tiempo?

FLUJO MAGNÉTICO INICIAL POR UNA ESPIRA

$$\vec{I} \rightarrow \vec{B}_{15} \quad \theta = 0^\circ \text{ and } \theta = 180^\circ$$

$$\Phi_{\text{ini}} = \iint_S B \cos \theta \, dS = B S \cos \theta = B \cdot S = 0,18 \cdot (1 \cdot 0,02^2) = 0,00032 \, \text{Wb} \approx 0,001 \, (\text{wb})$$

$\Phi_{\text{fin}} = \iint_S \mathbf{B} \cdot d\mathbf{S}$
FLUJO MAGNÉTICO FINAL POR UNA ESPIRA

$\phi_{mf} = 0$ YA QUE $B=0$

a) F.E.M. media inducida en BOBINA ($N=100$ espiras)

$$\epsilon_{im} = -N \frac{\phi_{mp} - \phi_{mi}}{\Delta t} = -100 \frac{0 - 0,1001}{0,1} = \boxed{1 \text{ ВЛТИО}}$$

$$b) \quad I_{in} = \frac{E_{in}}{(R_e)_{bobina}} \quad (R_e)_{bobina} = N \cdot (R_e)_{spira} = 1000 \Omega$$

$$I_{im} = \frac{1}{1000} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ A}$$

$$c) Q = I_{\text{im}} \cdot \Delta t = 1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1 = 1 \cdot 10^{-4} \text{ C}$$

d) Si $\Delta t = 0,2 \text{ seg.}$

$$\xi_{im} = -100 \frac{0 - 0,001}{0,2} = \sqrt{0,5 \cdot 101710}$$

LA MITAD

$$I_{im} = \frac{0,5}{1000} = \boxed{0,5 \cdot 10^{-3} A}$$

1A MITAD

$$Q = I_{im} \Delta t = 0,5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,2$$

$Q = 1 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ LA MISMA














①

ESCANIEADO CON CAINS

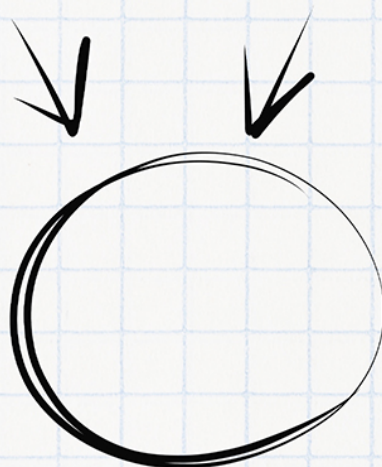
Escaneado con CamScanner

Imagínate aprobando el examen

Necesitas tiempo y concentración

Planes	 PLAN TURBO	 PLAN PRO	 PLAN PRO+
 Descargas sin publi al mes	10 	40 	80 
 Elimina el video entre descargas			
 Descarga carpetas			
 Descarga archivos grandes			
 Visualiza apuntes online sin publi			
 Elimina toda la publi web			
 Precios Anual <input type="checkbox"/>	0,99 € / mes	3,99 € / mes	7,99 € / mes

Ahora que puedes conseguirlo,
¿Qué nota vas a sacar?



WUOLAH



Fundamentos Físicos de la In...

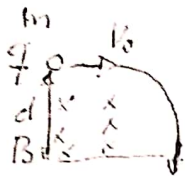


Banco de apuntes de la

Comparte estos flyers en tu clase y
consigue más dinero y recompensas

- 1** Imprime esta hoja
- 2** Recorta por la mitad
- 3** Coloca en un lugar visible para que tus compis puedan escanar y acceder a apuntes
- 4** Llévate dinero por cada descarga de los documentos descargados a través de tu QR

3



- (a) Signo q y valor B .
(b) VELOCIDAD DE SALIDA

(a) SIGNO q

$$\vec{F}_m = q [\vec{v} \times \vec{B}] = q \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ v_0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -B \end{vmatrix} = q v_0 B \vec{j}$$

CON SIGNO

EN LA ENTRADA \vec{F}_m ES HACIA ABAJO (VIENDO TRAYECTORIA)

$$\vec{F}_m = (-F_m) \vec{j}$$

$$(q v_0 B) \vec{j} = (-F_m) \vec{j}$$

$$q v_0 B = -F_m \rightarrow \boxed{q \text{ NEGATIVA}}$$

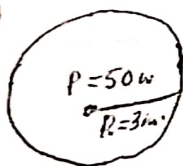
VALOR DE B . EL RADIO DE LA TRAYECTORIA ES d

$$R = \frac{mv}{|q|B} \Rightarrow d = \frac{mv_0}{|q|B} \Rightarrow \boxed{B = \frac{mv_0}{|q|d}}$$

(b) A LA SALIDA LA VELOCIDAD TIENE MISMO MÓDULO (v_0) Y ES HACIA ABAJO

$$\vec{v}_{\text{SALIDA}} = v_0 (-\vec{j})$$

4



INTENSIDAD. $a) I = \frac{P}{S} = \frac{50}{4\pi 3^2} = 0,4421 \frac{W}{m^2}$ INTENSIDAD DE ONDA

b) DENSIDAD DE ENERGÍA MEDIA. PRESIÓN DE RADIACIÓN $\eta_m = \frac{I}{c} = \frac{0,4421}{3 \cdot 10^8} = 1,47 \cdot 10^{-9} \left(\frac{J}{m^2} \right) \left(\frac{N}{m^2} \right)$

PRESIÓN RADIACIÓN $P_R = \eta_m (1 + P_R)$ $P_R = \text{REFLECTIVIDAD (0-1)}$

$P_R = 1,47 \cdot 10^{-9} (1 + P_R)$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{Si } P_R = 0 \\ \text{Si } P_R = 1 \end{array} \right.$

$P_R = 1,47 \cdot 10^{-9} \text{ (N/m}^2\text{)}$ (PERFECTAMENTE ABSORBENTE)
 $P_R = 2,94 \cdot 10^{-9} \text{ (N/m}^2\text{)}$ (" REFLECTANTE)

c) $I = \frac{E_0 B_0}{2\mu_0} = \frac{(B_0 c) B_0}{2\mu_0} = \frac{B_0^2 c}{2\mu_0}$ $0,4421 = \frac{B_0^2 \cdot 3 \cdot 10^8}{2 \cdot 4\pi \cdot 10^{-7}} \rightarrow \boxed{B_0 = 6,085 \cdot 10^{-8} T}$ AMPLITUD B .

$E_0 = c B_0 = 3 \cdot 10^8 \cdot 6,085 \cdot 10^{-8} = \boxed{18,255 \frac{N}{C}} \text{ (V/m)}$

(2)

Importante

Puedo eliminar la publi de este documento con 1 coin

¿Cómo consigo coins? → Plan Turbo: barato
→ Planes pro: más coins

perdo espacio



Necesito concentración

ali ali ooh
esto con 1 coin me
lo quito yo...

WUOLAH

⑤ Mg metal $M_a = 24,32 \text{ g/mol}$ $\rho = 1,74 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

$$V = 8,66 \cdot 10^{-28} \text{ m}^3$$

a) VALENCIA $\frac{\text{ATOMOS EN } 1 \text{ m}^3 \text{ DE MAGNESIO}}{\text{PRIMERO CALCULAMOS LA MASA}}$ MOLES en 1 m^3

$$M = V \cdot \rho = 10^6 \cdot 1,74 = 1,74 \cdot 10^6 \text{ gr}$$
$$N = \frac{1,74 \cdot 10^6}{24,32} = 71.546 \text{ moles}$$

$$n^\circ \text{ átomos} = n^\circ \text{ moles} \times n^\circ \text{ AVOGADRO} = 71.546 \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 4,30 \cdot 10^{28} \frac{\text{átomos}}{\text{m}^3}$$

$$\frac{8,66 \cdot 10^{28}}{4,30 \cdot 10^{28}} = 2 \frac{\text{electrones libres}}{\text{átomo}} = \text{VALENCIA } Mg.$$

b) ENERGÍA FERMI Mg 7,11 eV, CALCULAR PROBABILIDAD OCUPACIÓN DE UN ESTADO SITUADO 0,3 eV por encima a (300°K)

DISTRIBUCIÓN FERMI-DIRAC. (TRABAJAMOS EN eV) $(E - E_F) / kT$
 $k = 8,62 \cdot 10^{-5} \frac{\text{eV}}{^\circ K}$

$$f(E) = \frac{1}{1 + e^{(E - E_F) / kT}} = \frac{1}{1 + e^{\frac{0,3}{8,62 \cdot 10^{-5} \cdot 300}}} = 9,1575 \cdot 10^{-6} \text{ PROBABILIDAD}$$

⑥ $L = 10 \text{ mm}$ $S = 1 \text{ mm}^2$ ¿R?

a) Barra de silicio intrínseco

b) " " " dopado 1 átomo P / 10^6 átomos Si

$$a) R_i = \frac{1}{\sigma_i} \cdot \frac{l}{S} = \rho_i \cdot \frac{l}{S} = (2,5 \cdot 10^5) \cdot 10^{-2} \cdot \frac{1 \cdot 10^{-2}}{1 \cdot 10^{-6}} \rightarrow R_i = 2,5 \cdot 10^7 \Omega \text{ BARRA INTRÍNSECO}$$

b) MAY QUE CALCULAR $\sigma_n = n \mu_n e$

CÁLCULO DE n . PRIMERO CALCULAMOS EL N° ÁTOMOS (Si) EN 1 m^3

$$N_{Si} = 2,33 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot 10^6 \frac{\text{cm}^3}{\text{m}^3} \cdot \frac{1}{28,1} \frac{\text{mol}}{\text{gr}} \times 6,022 \cdot 10^{23} \frac{\text{átomos}}{\text{mol}} = 4,9933 \cdot 10^{28} \frac{\text{átomos}}{\text{m}^3}$$

$$n^\circ \text{ átomos donadores (Fósforo)} N_D = \frac{N_{Si}}{10^6} = 4,9933 \cdot 10^{22} \frac{\text{átomos}}{\text{m}^3}$$

SEMI CONDUCTOR n $n \approx N_D = 4,9933 \cdot 10^{22} \frac{\text{PORTADORES NEGATIVOS}}{\text{m}^3}$

$$\sigma_n = n \mu_n e = (4,9933 \cdot 10^{22}) (1400 \cdot 10^{-4}) (1,6 \cdot 10^{-19}) = 1118,5 (\Omega \cdot m)^{-1}$$

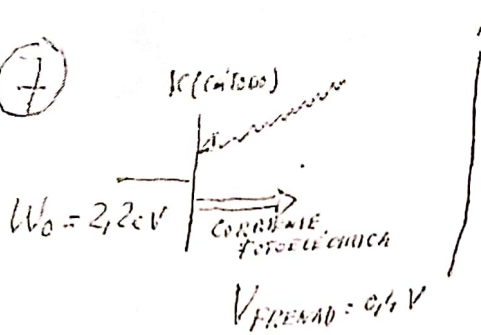
$$R_n = \frac{1}{\sigma_n} \cdot \frac{l}{S} = \frac{1}{1118,5} \cdot \frac{1 \cdot 10^{-2}}{1 \cdot 10^{-6}} = 8,94 \Omega$$

③

Escaneado con CamScanner

Escaneado con CamScanner

7



a) VELOCIDAD MÁXIMA ELECTRONES
b) λ , y λ_{UMBRAL}

② $E_{\text{CHMAX}} = eV_{\text{FREN}} = e \cdot 0,4 \text{ V} = 0,4 \text{ eV} = 0,4 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 0,64 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

$\frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ V}^2 = 0,64 \cdot 10^{-19} \rightarrow \boxed{V = V_{\text{MAX}} = 375046 \text{ m/s}}$

③ $E_{\text{RADIACIÓN}} = E_{\text{C}} + W_0 = 0,4 + 2,2 = 2,6 \text{ eV} = 2,6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 4,16 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

$E_{\text{FOTÓN}} = hf$ $f = \frac{4,16 \cdot 10^{-19}}{6,62 \cdot 10^{-34}} = \boxed{6,284 \cdot 10^{14} \text{ Hz}}$ $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{6,284 \cdot 10^{14}} = \boxed{4,774 \cdot 10^{-7} \text{ m}}$

RADIACIÓN UTILIZADA

FRECUENCIA UMBRAL (f_0)

$hf_0 = W_0$ $f_0 = \frac{W_0}{h} = \frac{2,2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{6,62 \cdot 10^{-34}} = \boxed{5,317 \cdot 10^{14} \text{ Hz}}$

LONGITUD ONDA UMBRAL

$\lambda_0 = \frac{c}{f_0} = \frac{3 \cdot 10^8}{5,317 \cdot 10^{14}} = \boxed{5,642 \cdot 10^{-7} \text{ m}}$

HAY EFECTO FOTOELÉCTRICO PORQUE

$f > f_0$
 $\lambda < \lambda_0$