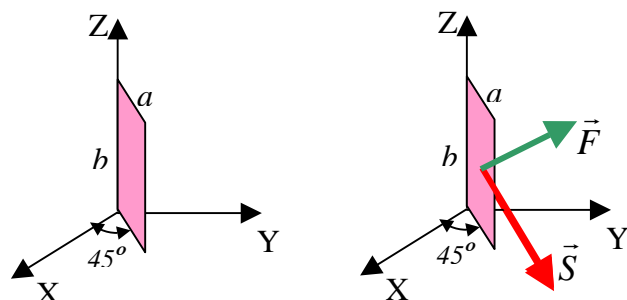


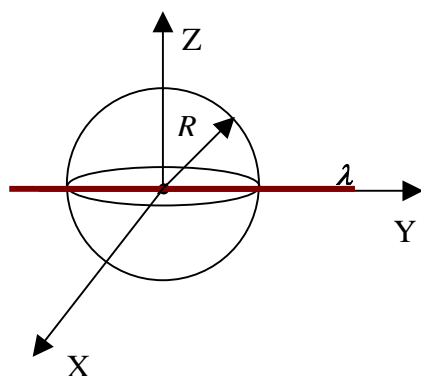
DEPARTAMENT DE FÍSICA APLICADA E.U.I. EXAMEN DE TEORIA DE F.F.I.	25 de juny del 2002
APELLIDOS/ COGNOMS:	NOMBRE/ NOM:



$$\phi = \int_S \vec{F} \cdot d\vec{S} = F \cdot S \cdot \cos 90^\circ = 0$$

1.- Calcula el flux de la funció vectorial de punt $\vec{F} = k\vec{i} + k\vec{j}$ a través de la superfície rectangular de costats a i b de la figura.

1.- Calcula el flujo de la función vectorial de punto $\vec{F} = k\vec{i} + k\vec{j}$ a través de la superficie rectangular de lados a y b de la figura.



2.- Siga una distribució lineal de càrrega de longitud infinita amb una densitat de càrrega lineal λ . Calcula el flux del camp elèctric a través de l'esfera de la figura de radi R si la línia carregada passa pel centre de l'esfera.

2.- Sea una distribución lineal de carga de longitud infinita con una densidad de carga lineal λ . Calcula el flujo del campo eléctrico a través de la esfera de la figura de radio R si dicho cable pasa por el centro de la esfera.

Según el teorema de Gauss, el flujo del campo eléctrico a través de una superficie cerrada es igual a la carga encerrada dentro de la superficie dividido por ϵ_0 , entonces:

$$\phi = \frac{Q_{dentro}}{\epsilon_0} = \frac{\lambda 2R}{\epsilon_0}$$

3.- Definix les magnituds físiques d'intensitat de corrent i densitat de corrent i indica la relació existent entre ambdós.

3.- Define las magnitudes físicas de intensidad de corriente y densidad de corriente e indica la relación existente entre ambas.

La intensidad de corriente I se define como la cantidad de carga que atraviesa una sección transversal del conductor por unidad de tiempo, i.e. $I = dq/dt$.

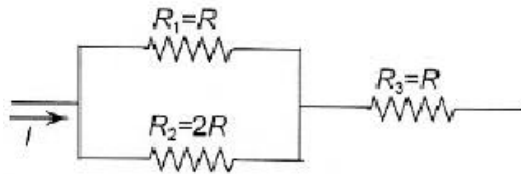
La densidad de corriente se define como un vector que en cada punto del conductor tiene la dirección y sentido del movimiento de las cargas positivas (v_a) y cuyo módulo es igual a la intensidad por unidad de superficie normal a v_a .

$$\vec{J} = \frac{dI}{dS_n} \vec{u}_n$$

La relación entre I y J es que I es igual al flujo del vector J a través de un sección transversal del conductor: $I = \int_S \vec{J} \cdot d\vec{S}$

4.- En el circuit de la figura, quina resistència dissipa més potència i quina menys? Justifica la resposta.

4.- En el circuito de la figura, ¿qué resistencia disipa más potencia y cuál menos? Justifica la respuesta.



Primero consideramos la resistencia equivalente de R_1 y R_2 en paralelo que es:

$$R_{12} = \frac{R \cdot 2R}{R + 2R} = \frac{2}{3} R$$

Por R_{12} y por R_3 pasa la misma intensidad, como la Potencia es: $P = RI^2$, R_3 que es mayor que R_{12} disipa más potencia. R_3 es la que mayor potencia disipa. Para ver cual de las dos resistencias R_1 o R_2 disipa menos potencia, como están a la misma diferencia de potencial, que podemos llamar V , utilizamos la fórmula de la potencia en función de R y V , i.e., $P = V^2/R$.

En R_1 la $P_1 = V^2/R$ y en R_2 $P_2 = V^2/2R$, luego la que menos potencia disipa es R_2 .

5.- Siga el sistema de conductors de la figura, compost per una esfera massissa conductora de radi R_1 , situada concèntricament en l'interior una esfera buida de radi intern R_2 i extern R_3 , inicialment descarregades. Completa la taula de la figura amb els valors de la càrrega elèctrica i la densitat superficial de càrrega en cada superfície, en els casos següents:

- Si s'introdueix una càrrega Q en el conductor interior.
- Si s'introdueix una càrrega Q en el conductor interior i es connecta el conductor exterior a terra.
- Si s'introdueix una càrrega Q en el conductor exterior.

(Nota: els tres casos són independents entre si)

5.- Sea el sistema de conductores de la figura, compuesto por una esfera maciza conductora de radio R_1 , situada concéntricamente en el interior una esfera hueca de radio interno R_2 y externo R_3 , inicialmente descargadas. Completa la tabla de la figura con los valores de la carga eléctrica y la densidad superficial de carga en cada superficie, en los casos siguientes:

- Si se introduce una carga Q en el conductor interior.
- Si se introduce una carga Q en el conductor interior y se conecta el conductor exterior a tierra.
- Si se introduce una carga Q en el conductor exterior.

(Nota: los tres casos son independientes entre sí)

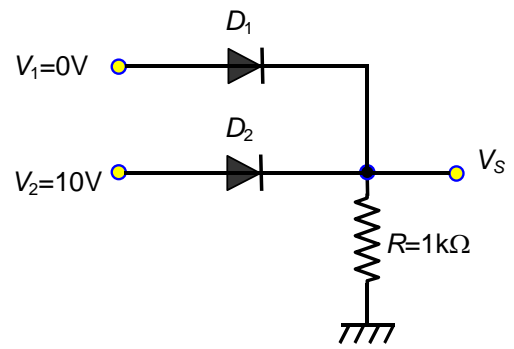
	Carga/Càrrega			Densidad de carga/Densitat de càrrega		
	R_1	R_2	R_3	R_1	R_2	R_3
a)	Q	$-Q$	Q	$Q/4\pi R_1^2$	$-Q/4\pi R_2^2$	$Q/4\pi R_3^2$
b)	Q	$-Q$	0	$Q/4\pi R_1^2$	$-Q/4\pi R_2^2$	0
c)	0	0	Q	0	0	$Q/4\pi R_3^2$

6.- Donat el circuit de la figura, amb els valors de les tensions d'entrada V_1 i V_2 indicades, calcula la tensió d'eixida V_S del circuit i les intensitats de corrent que circulen pels díodes.

Els díodes D_1 i D_2 són de silici, amb una tensió llindar de 0,7V i amb resistència interna menyspreable.

6.- Dado el circuito de la figura, con los valores de las tensiones de entrada V_1 y V_2 indicadas, calcula la tensión de salida V_S del circuito y las intensidades de corriente que circulan por los diodos.

Los diodos D_1 y D_2 son de silicio, con una tensión umbral de 0,7V y con resistencia interna despreciable.

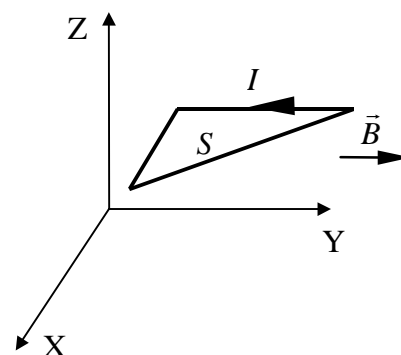


7.- Explica perquè apareixen electrons lliures i buits en semiconductors intrínsecs i extrínsecs.

7.-Explica porque aparecen electrones libres y huecos en semiconductores intrínsecos y extrínsecos.

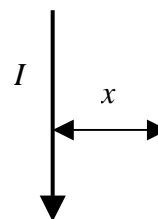
8.- Siga una espira triangular paral·lela al pla XY , de superfície S i recorreguda per una intensitat de corrent I en el sentit indicat en la figura, situada en un camp magnètic $\vec{B} = B_0\vec{j}$. Troba el moment de les forces magnètiques \vec{M} que actua sobre l'espira. Indica si l'espira girarà, i si ho fa, indica en quin sentit.

8.- Sea una espira triangular paralela al plano XY , de superficie S y recorrida por una intensidad de corriente I en el sentido indicado en la figura, situada en un campo magnético $\vec{B} = B_0\vec{j}$. Halla el momento de las fuerzas magnéticas \vec{M} que actúa sobre la espira. Indica si la espira girará, y si lo hace, indica en que sentido.



9.- Enuncia el teorema d'Ampère i aplica'l per a calcular el camp magnètic creat per un conductor indefinit pel que circula una intensitat de corrent continu I a una distància x del mateix.

9.-Enuncia el teorema de Ampère y aplícalo para calcular el campo magnético creado por un conductor indefinido por el que circula una intensidad de corriente continua I a una distancia x del mismo.

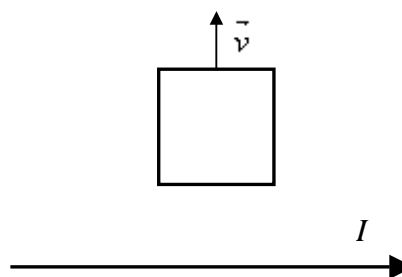
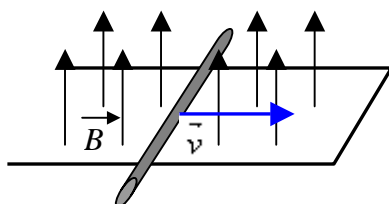


10.- a) Enuncia les lleis de Faraday i de Lenz.

b) Dibuixa el sentit de la intensitat induïda en els casos següents:

10.- a) Enunciar la ley de Faraday y la ley de Lenz.

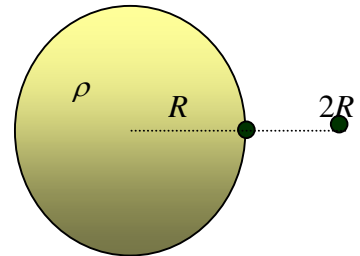
b) Dibujar el sentido de la intensidad inducida en los casos siguientes:



DEPARTAMENT DE FÍSICA APLICADA E.U.I. EXAMEN DE PROBLEMES DE F.F.I.	25 de juny del 2002
APELLIDOS/ COGNOMS:	NOMBRE/ NOM:

1. Siga una esfera de radi R carregada uniformement amb densitat volumètrica de càrrega ρ . Calcula:

- Camp elèctric en l'interior ($r < R$) i en l'exterior de l'esfera ($r > R$).
- Diferència de potencial $V_0 - V_R$ entre el centre de l'esfera i la seua superfície.
- Treball W realitzat per les forces elèctriques per a portar una càrrega positiva q des de la superfície a una distància $2R$.

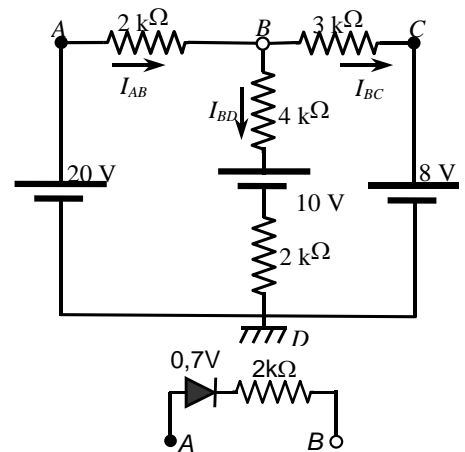


1. Sea una esfera de radio R cargada uniformemente con densidad volumétrica de carga ρ . Calcula:

- Campo eléctrico en el interior y en el exterior de la esfera ($r < R$ y $r > R$).
- Diferencia de potencial entre el centro de la esfera y su superficie ($V_0 - V_R$).
- Trabajo realizado por las fuerzas eléctricas para llevar una carga positiva q desde la superficie a una distancia $2R$ ($W_R - W_{2R}$).

2.- Donat el circuit de la figura:

- Determina les intensitats de branca I_{AB} , I_{BC} i I_{BD} per mitjà de les lleis de Kirchhoff.
- Determina les intensitats de branca I_{AB} , I_{BC} i I_{BD} per mitjà del mètode de les malles.
- Calcula la diferència de potencial entre els punts A i B.
- Calcula la resistència equivalent del circuit entre els punts A i B.
- Dibuixa l'equivalent de Thevenin entre els punts A i B, indicant clarament la seua polaritat.
- En paral·lel als punts A i B del circuit afegix la branca de la figura, amb un díode de tensió llindar 0,7V i una resistència de 2 k Ω . Calcula la intensitat que circula per la dita branca, indicant clarament el seu sentit.

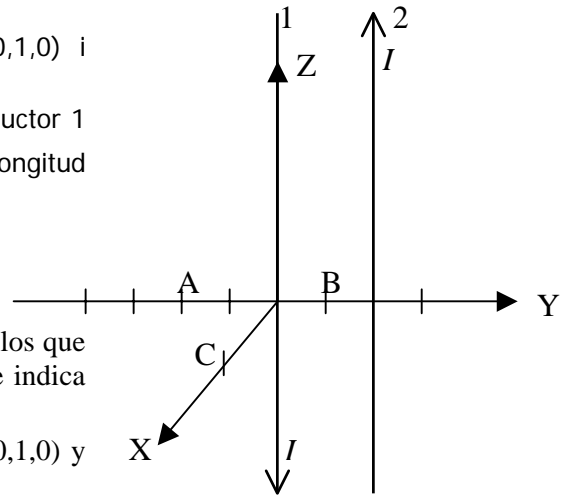


2. Dado el circuito de la figura:

- Determina las intensidades de rama I_{AB} , I_{BC} , e I_{BD} mediante las leyes de Kirchhoff.
- Determina las intensidades de rama I_{AB} , I_{BC} , e I_{BD} mediante el método de las mallas.
- Calcula la diferencia de potencial entre los puntos A y B.
- Calcula la resistencia equivalente del circuito entre los puntos A y B.
- Dibuja el equivalente de Thevenin entre los puntos A y B, indicando claramente su polaridad.
- En paralelo a los puntos A y B del circuito se añade la rama de la figura, con un diodo de tensión umbral 0,7 V y una resistencia de 2 k Ω . Calcula la intensidad que circula por dicha rama, indicando claramente su sentido.

3. Siguen dos fils conductors de longitud infinita pels que circula una intensitat I en sentits oposats com s'indica en la figura. Trobar:

- El camp magnètic en els punts $A(0,-2,0)$, $B(0,1,0)$ i $C(2,0,0)$
- La força que per unitat de longitud exercix el conductor 1 sobre el 2, \vec{F}_{12} i la que exercix el 2 per unitat de longitud sobre l'1, \vec{F}_{21} . Es repel·lixen o s'atrauen?



3. Sean dos hilos conductores de longitud infinita por los que circula una intensidad I en sentidos opuestos como se indica en la figura. Hallar:

- El campo magnético en los puntos $A(0,-2,0)$, $B(0,1,0)$ y $C(2,0,0)$
- La fuerza que por unidad de longitud ejerce el conductor 1 sobre el 2, \vec{F}_{12} y la que ejerce el 2 por unidad de longitud sobre el 1, \vec{F}_{21} . ¿Se repelen o se atraen?

a) El camp magnètic generat per un corrent I rectilini a una distància r

$$B(r) = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

amb la direcció i sentit donats per la regla de la ma dreta. El camp magnètic generat pels dos corrents 1 i 2 en un punt A és la suma vectorial dels dos camps

$$\mathbf{B}_A = \mu_0 I \left(\frac{-\mathbf{i}}{4\pi} + \frac{\mathbf{i}}{8\pi} \right) = -\frac{\mu_0 I}{8\pi} \mathbf{i}$$

i als punts B i C

$$\mathbf{B}_B = \mu_0 I \left(\frac{\mathbf{i}}{2\pi} + \frac{\mathbf{i}}{2\pi} \right) = \frac{\mu_0 I}{\pi} \mathbf{i}$$

$$\mathbf{B}_C = \mu_0 I \left(\frac{-\mathbf{j}}{4\pi} + \frac{\mathbf{i} + \mathbf{j}}{\sqrt{2} 2\pi\sqrt{8}} \right) = \frac{\mu_0 I}{8\pi} (\mathbf{i} - \mathbf{j})$$

b) La força que exercix el conductor 1 sobre el 2

$$\mathbf{F}_{12} = I_2 \mathbf{l}_2 \times \mathbf{B}_1 = I l \mathbf{k} \times \frac{\mu_0 I}{4\pi} \mathbf{i} = \frac{\mu_0 I^2}{4\pi} \mathbf{j}$$

i per unitat de longitud

$$\frac{\mathbf{F}_{12}}{l} = \frac{\mu_0 I^2}{4\pi} \mathbf{j}$$

La força que exercix el 2 per unitat de longitud sobre l'1 és

$$\frac{\mathbf{F}_{21}}{l} = -\frac{\mu_0 I^2}{4\pi} \mathbf{j}$$

i per tant es repel·lixen.