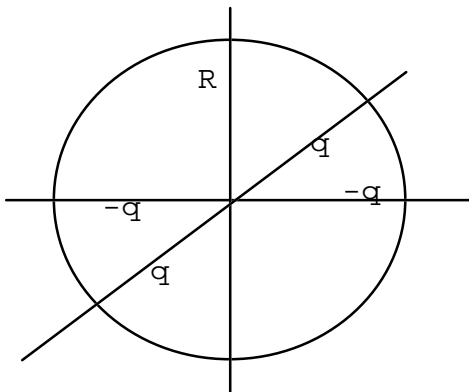


**Exámenes de
Física.
Años 94 al 97**

Asignatura: **FISICA**
 Fecha: Febrero 1994 - 1ª Semana
 Tipo examen: General

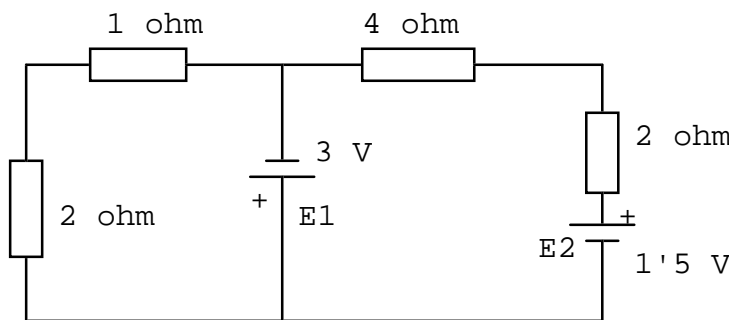
PROBLEMA 1

En el interior de una esfera de radio R existen cuatro cargas dispuestas como muestra la figura. Aplicando el teorema de Gauss calcular el flujo del campo E a través de la esfera de radio R . Teniendo en cuenta el resultado que debe obtener en el apartado anterior, explicar de forma cualitativa si el campo eléctrico es o no nulo en todos los puntos de la superficie esférica de radio R .



PROBLEMA 2

Dado el circuito indicado en la figura, calcular la corriente que circula por cada una de las baterías E_1 y E_2 . Indicar, para cada batería, si suministra o recibe energía.



PROBLEMA 3

A partir de la curva $u - i$ de un diodo, que es la representación de la corriente en función de la tensión dada por la ecuación:

$$I_D = I_s \left(\exp \frac{U_D}{5 \cdot 10^{-2}} - 1 \right)$$

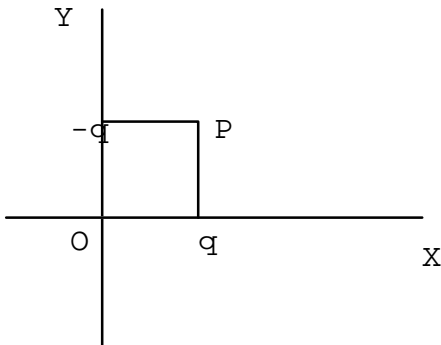
Se define la inversa de la resistencia incremental mediante la relación siguiente: $\frac{1}{R} = \frac{dI_D}{dU_D}$.

Calcular la relación entre las resistencias incrementales que corresponden a las tensiones $U_D = 0'5 \text{ V}$ y $U_D = 0'7 \text{ V}$.

Asignatura: **FISICA**
 Fecha: Febrero 1994 - 2ª Semana
 Tipo examen: General

PROBLEMA 1

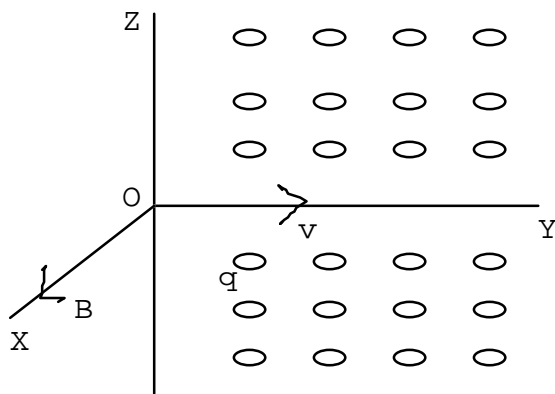
Dos cargas están situadas como muestra la figura, q en el punto $(1, 0)$ y $-q$ en $(0, 1)$. Calcular el campo eléctrico en los puntos $O (0, 0)$ y $P (1, 1)$. Calcular la diferencia de potencial entre O y P y explicar el resultado obtenido.



PROBLEMA 2

En la zona del espacio correspondiente a $y > 0$, existe un campo magnético uniforme $\mathbf{B} = B_0 \mathbf{u}_x$. Para $y < 0$ no existe campo magnético. Una partícula de carga q y masa m incide en el origen de coordenadas O con una velocidad $\mathbf{v} = v_0 \mathbf{u}_y$. Ver la figura. Calcular la distancia ($y > 0$) hasta donde penetra la partícula. Encontrar el punto por donde sale la partícula y la distancia de dicho punto al origen de coordenadas.

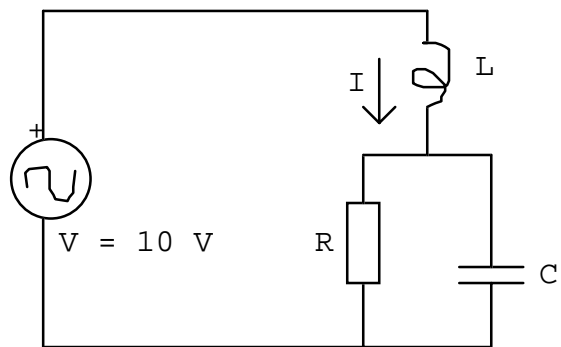
$$M = 6'4 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \quad || \quad v_0 = 10^6 \text{ m/s} \quad || \quad B_0 = 1 \text{ T} = 1 \text{ Wb/m}^2 \quad || \quad q = 4 \cdot 1'6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$



PROBLEMA 3

Dado el circuito que muestra la figura, calcular el módulo y la fase de la corriente que circula por la inductancia L .

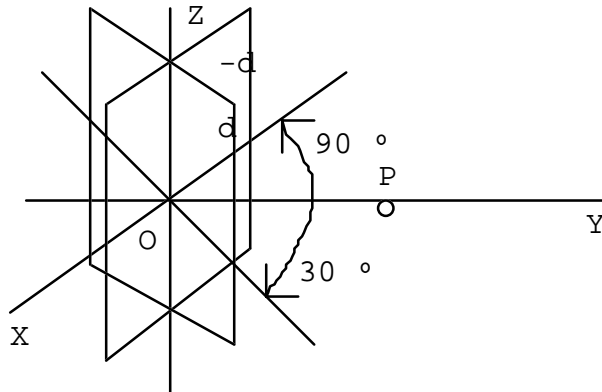
$$\omega = 10^6 \text{ s}^{-1} \quad || \quad L = 10^{-3} \text{ H} \quad || \quad C = 10^{-9} \text{ F} \quad || \quad R = 10^3 \Omega$$



Asignatura: **FISICA**
 Fecha: Septiembre 1994 - Reserva
 Tipo examen: General

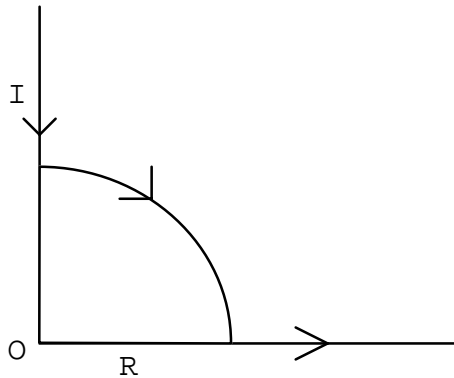
PROBLEMA 1

Dos planos indefinidos tienen común el eje Z , como muestra la figura. Sobre los planos se distribuyen respectivamente cargas cuya densidad es σ y $-\sigma$. Calcular el campo eléctrico en un punto P del eje Y .



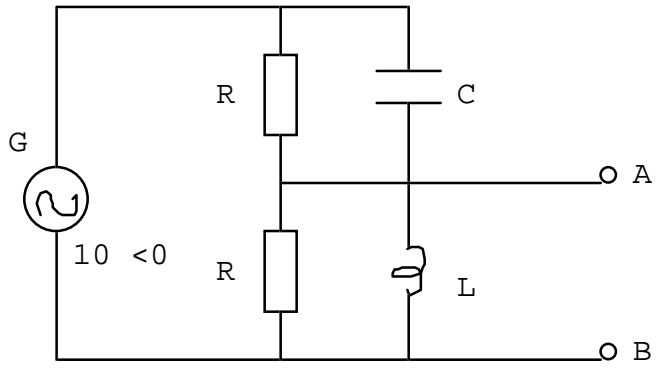
PROBLEMA 2

En la figura se muestra un circuito formado por tres tramos, dos rectilíneos y uno en arco de circunferencia. Por dicho circuito pasa una corriente I . Calcular el campo magnético B en el origen de coordenadas.



PROBLEMA 3

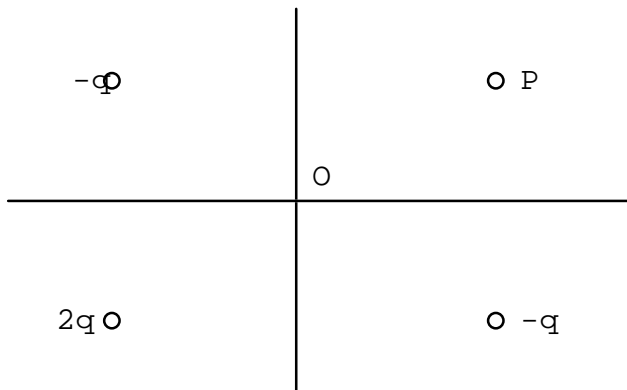
Tenemos un circuito como el indicado en la figura, donde $R = 10 \Omega$, $C = 10 \mu\text{F}$ y $L = 1 \text{ mH}$. La frecuencia angular $\omega = 10^4$ y el generador G suministra una tensión $V = 10 \angle 0 = 10 + j0$ voltios. Calcular módulo y fase de la tensión entre los bornes AB .



Asignatura: **FISICA**
 Fecha: Septiembre 1994
 Tipo examen: General

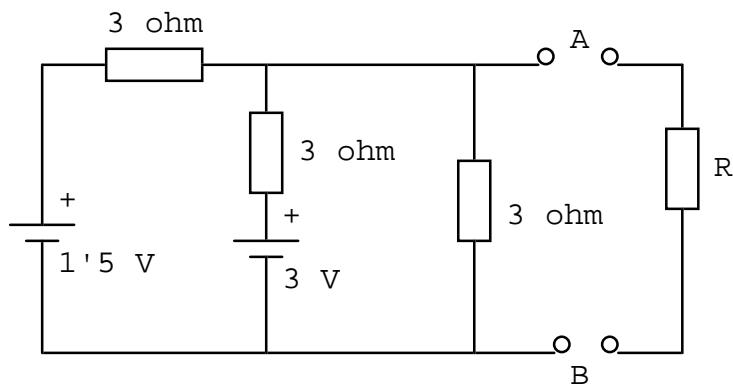
PROBLEMA 1

La figura muestra una distribución discreta de cargas sobre tres vértices de un cuadrado cuyo lado es l . Calcular el campo eléctrico en P . Calcular el trabajo que se realiza para trasladar una carga q desde P hasta el origen de coordenadas.



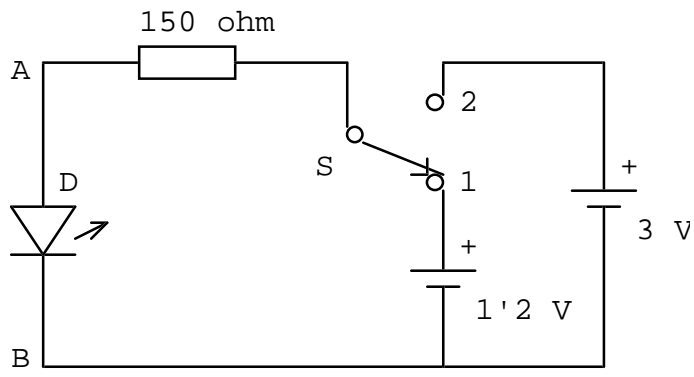
PROBLEMA 2

Dado el circuito indicado en la figura, calcular el circuito equivalente Thevenin visto desde los bornes AB . Obtener el valor de la resistencia R que debemos aplicar a los bornes AB para que la potencia transferida a dicha resistencia sea máxima.



PROBLEMA 3

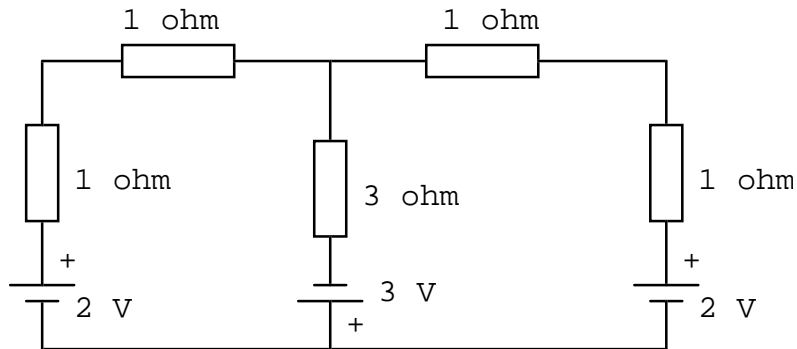
El diodo luminoso (fotoemisor) D indicado en la figura tiene las siguientes características: tensión umbral de conducción 1.5 V , resistencia equivalente serie 150Ω . Teniendo en cuenta el circuito equivalente del diodo, calcular la diferencia de potencial entre los puntos AB cuando el conmutador S está en la posición 1. Repetir el mismo cálculo cuando el conmutador está en la posición 2.



Asignatura: **FISICA**
 Fecha: Febrero 1995 - 2ª Semana
 Tipo examen: General

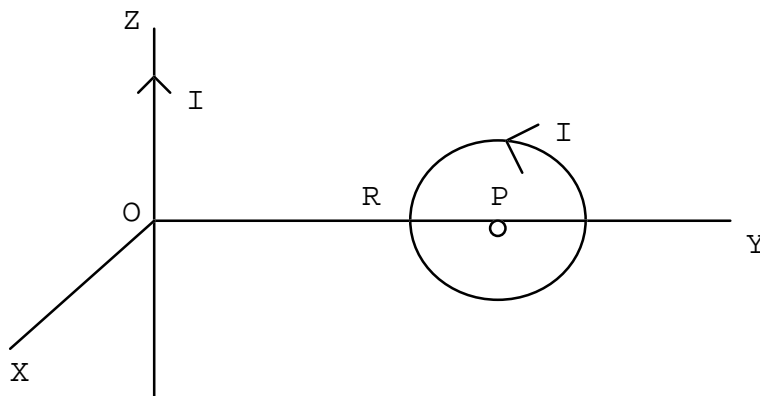
PROBLEMA 1

Dado el circuito indicado en la figura, calcular la corriente que atraviesa por cada batería. Indicar para cada batería si suministra o recibe energía.



PROBLEMA 2

El sistema de conductores indicado en la figura está constituido por un hilo recto e indefinido por el que circula una corriente I , y otro circular, de radio R y centro en el punto $P(0, 2R, 0)$, por el que circula también una corriente I . Calcular el campo magnético B en el punto P .



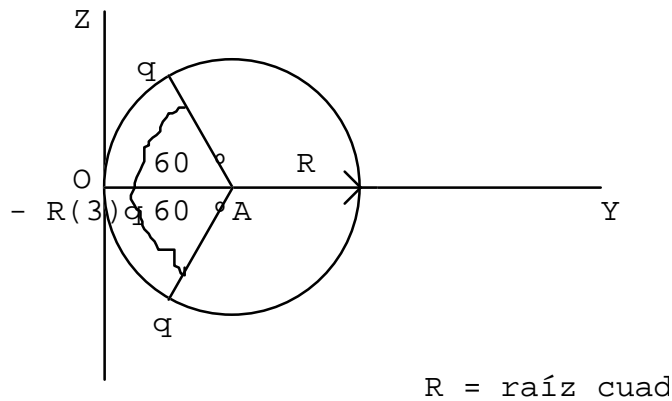
PROBLEMA 3

Tenemos una barra cilíndrica de silicio puro (intrínseco), cuya longitud es $d = 0'01$ m y su diámetro 2 cm. Calcular la resistencia de la barra si el material está a 300 °K. A 300 °K en el silicio:
 $n_i = 1'6 \cdot 10^{16}$ (1/m³) || $\mu_p = 0'048$ (m²V⁻¹s⁻¹) || $\mu_n = 0'14$ (m²V⁻¹s⁻¹)

Asignatura: **FISICA**
 Fecha: Septiembre 1995
 Tipo examen: General

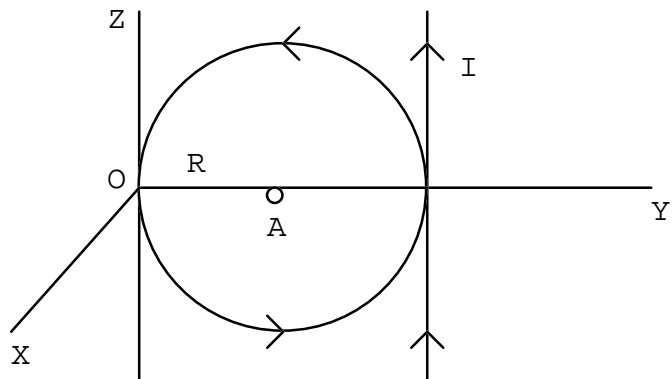
PROBLEMA 1

Dada la distribución de cargas puntuales indicada en la figura, calcular el campo y potencial electrostático en el punto A. Fuerza sobre una carga Q que se sitúe en A. Calcular el trabajo para trasladar una carga Q desde A hasta el infinito.



PROBLEMA 2

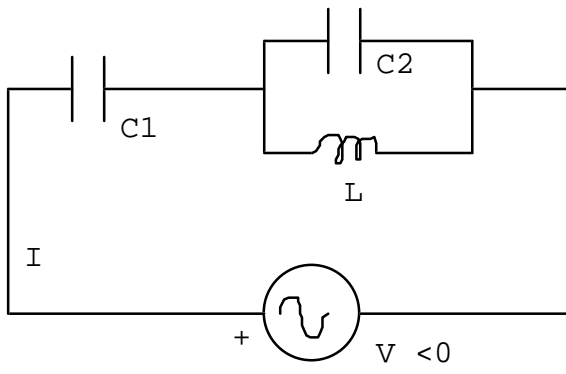
Dado el circuito en forma de bucle e hilo rectilíneo que muestra la figura, por el que circula una corriente I, calcular el campo magnético que se crea en el punto A.



PROBLEMA 3

Dado el circuito indicado en la figura, calcular el módulo y la fase de la corriente que atraviesa el condensador C1. Dibujar la corriente I tomando como referencia la tensión del generador.

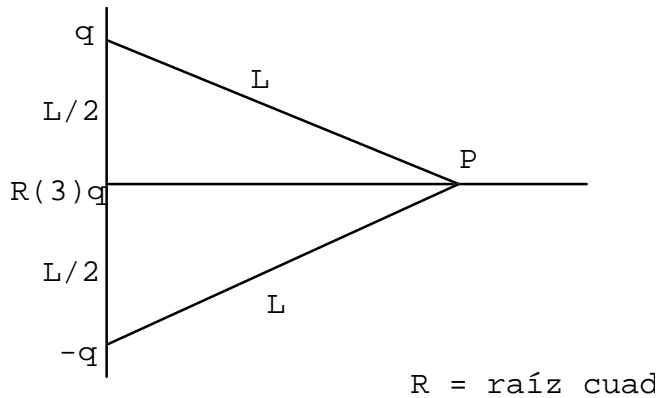
$$\omega = 10^5 \text{ s}^{-1} \quad \parallel \quad V = 10 \angle 0 \text{ V} \quad \parallel \quad L = 0.5 \text{ mH} \quad \parallel \quad C1 = 0.2 \mu\text{F} \quad \parallel \quad C2 = 0.1 \mu\text{F}$$



Asignatura: **FISICA**
 Fecha: Febrero 1996 - 1ª Semana
 Tipo examen: General

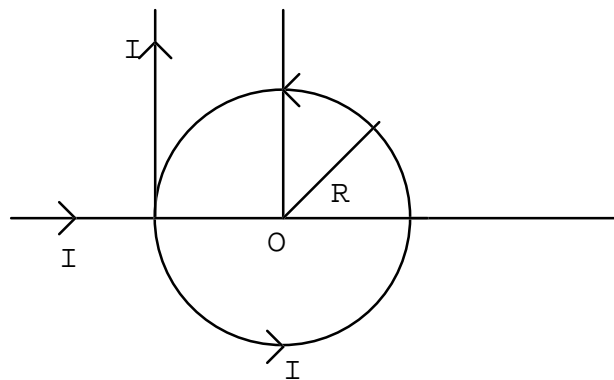
PROBLEMA 1

Dada la distribución de cargas puntuales indicada en la figura, calcular el campo y potencial eléctrico en el punto $P(\sqrt{3}/2, 0)$.



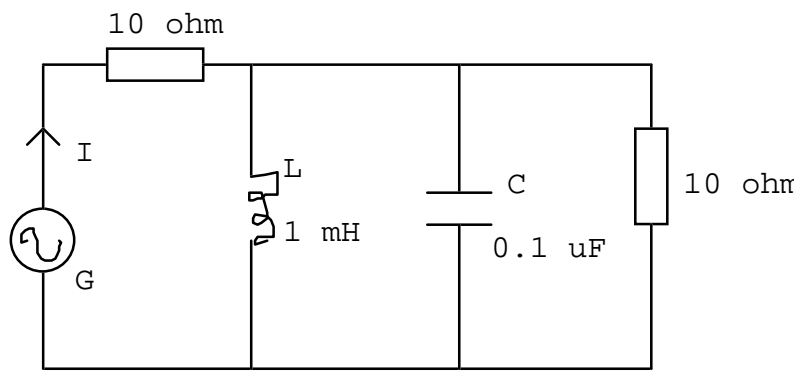
PROBLEMA 2

Dado un conductor compuesto por tres tramos como muestra la figura, y por los que circula una corriente I , calcular el campo magnético B en el origen O . Ayuda: adaptar los ejemplos 5.1 y 5.2 a este caso.



PROBLEMA 3

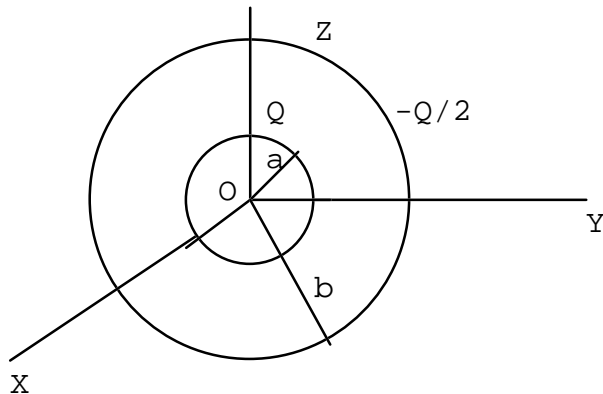
Dado el circuito indicado en la figura, calcular la corriente que suministra el generador $G, 20 \angle 0 \text{ V}$.
 $L = 1 \text{ mH} \parallel C = 0.1 \mu\text{F} \parallel \omega = 10^5 \text{ s}^{-1}$



Asignatura: **FISICA**
 Fecha: Septiembre 1996
 Tipo examen: General

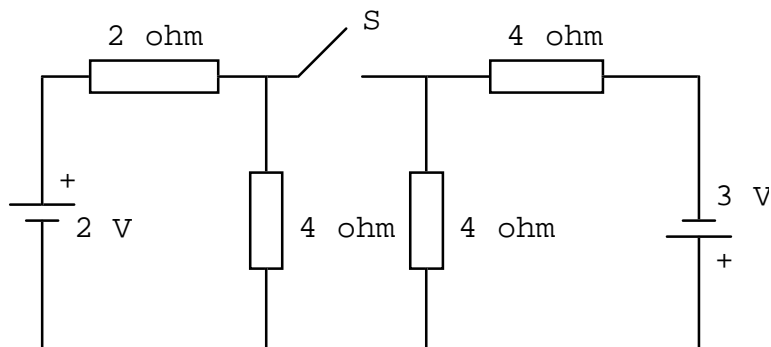
PROBLEMA 1

Sobre las esferas cuyos radios respectivos son a y b , se disponen las cargas Q y $-Q/2$ como indica la figura. Aplicando el teorema de Gauss, calcular el campo eléctrico en la zona comprendida entre las dos esferas ($a \leq r \leq b$) y fuera de dichas esferas ($r > b$).



PROBLEMA 2

Dado el circuito que muestra la figura, calcular las corrientes que atraviesan las baterías después de cerrar el interruptor S .

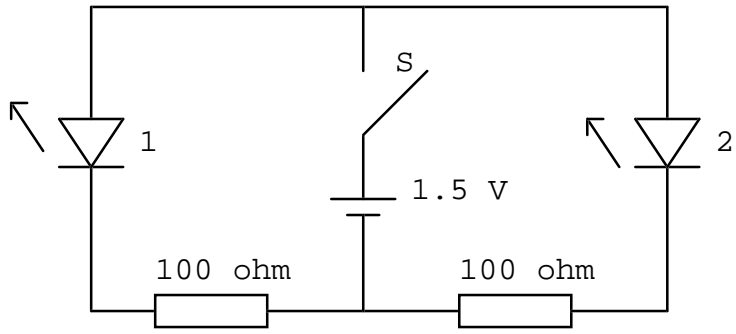


PROBLEMA 3

El circuito de la figura está constituido por dos diodos luminosos con las siguientes características:

- Diodo 1: tensión umbral de conducción $V_\gamma = 1'2 \text{ V}$, resistencia interna $r_i = 50 \ \Omega$.
- Diodo 2: tensión umbral de conducción $V_\gamma = 1'6 \text{ V}$, resistencia interna $r_i = 20 \ \Omega$.

Determinar cual de los dos diodos se iluminará cuando se cierre el interruptor S y la potencia disipada en él.

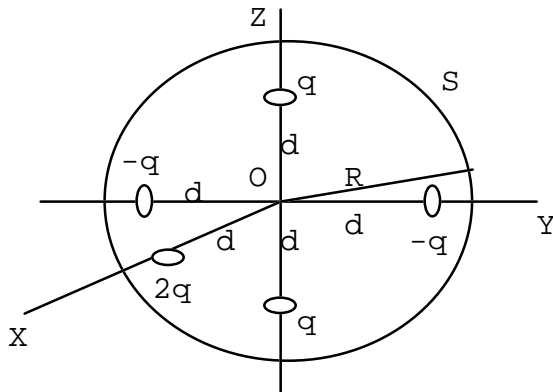


Asignatura: **FISICA**
 Fecha: Febrero 1997 - 1ª Semana
 Tipo examen: General

PROBLEMA 1

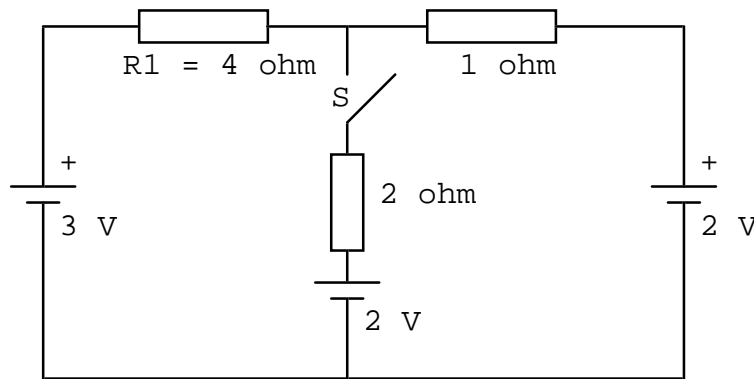
Dado el sistema de cargas puntuales indicado en la figura:

1. Calcular el campo y potencial en el origen de coordenadas O .
2. Obtener el flujo total a través de la superficie esférica S de radio R ($R > d$) y centro en O .



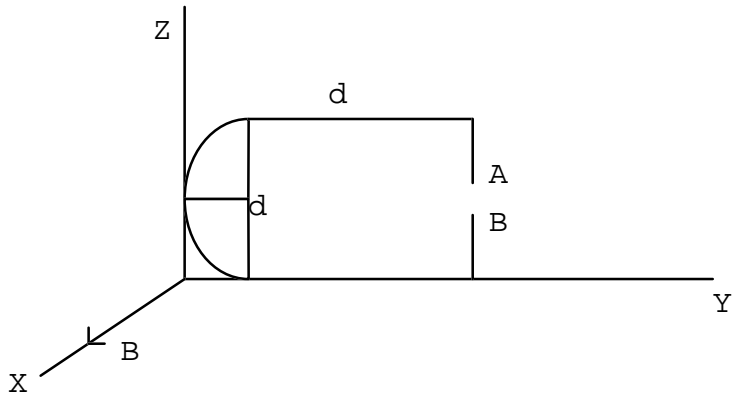
PROBLEMA 2

Dado el circuito que muestra la figura, calcular la corriente que circula por la resistencia $R_1 = 4 \Omega$ antes y después de cerrar el interruptor S situado en la rama central.



PROBLEMA 3

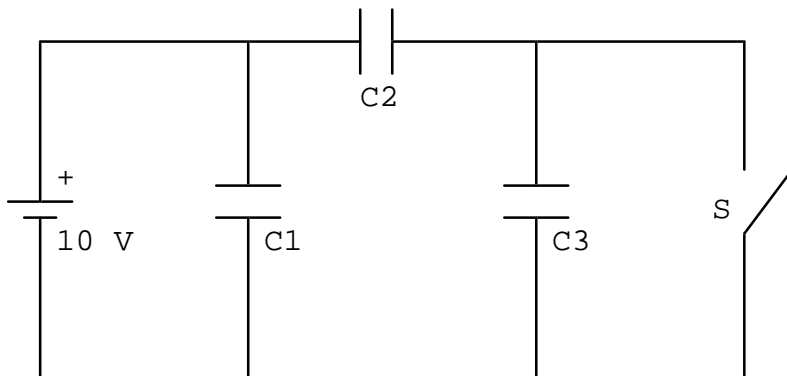
Una espira abierta de la forma indicada en la figura está situada en el plano ZY . Dicha espira está en el seno de un campo magnético variable $\mathbf{B} = B_0 \sin \omega t \mathbf{u}_x$. Calcular la diferencia de potencial V_{AB} inducida en la espira.



Asignatura: **FISICA**
 Fecha: Febrero 1997 - 2ª Semana
 Tipo examen: General

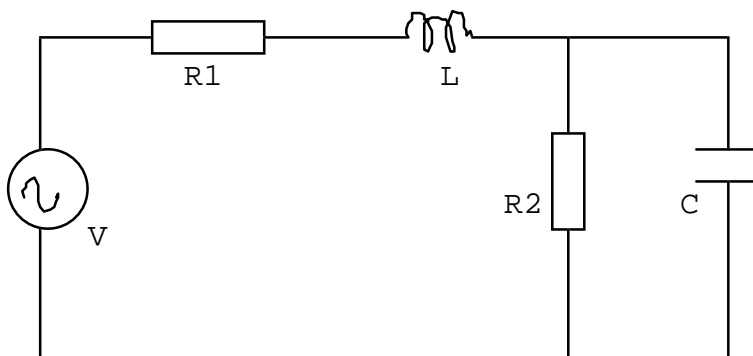
PROBLEMA 1

Tenemos un sistema de condensadores unidos a una pila de 10 V. Calcular la carga en el condensador C2 antes y después de cerrar el interruptor S.
 $C1 = C2 = C3 = 0'1 \mu\text{F}$



PROBLEMA 2

La figura muestra un circuito de corriente alterna. $V = 10 \text{ V}$, $\omega = 10^3 \text{ s}^{-1}$. Calcular módulo y fase de la corriente I que atraviesa la autoinducción L.
 $R1 = 5000 \Omega \parallel R2 = 10000 \Omega \parallel C = 0'1 \mu\text{F} \parallel L = 10 \text{ H}$

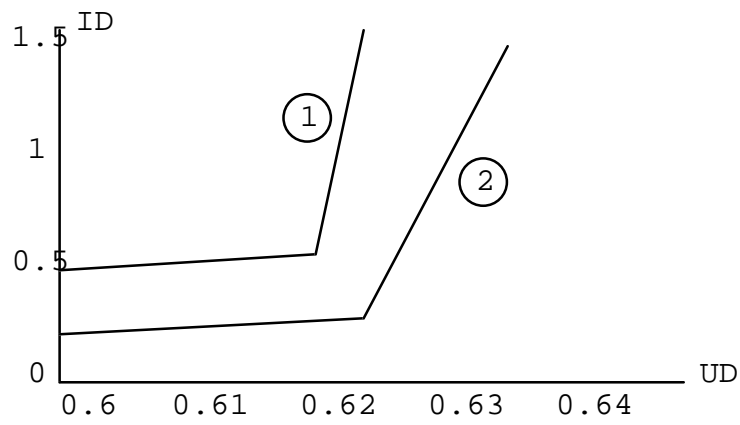


PROBLEMA 3

Las curvas representadas en la figura corresponden a un diodo de silicio a dos temperaturas distintas, en el que la relación corriente tensión es de la forma $I_D = I_S (\exp(20 U_D) - 1)$. Suponiendo que en el silicio la corriente I_S se duplica al aumentar su temperatura $10 \text{ }^\circ\text{C}$, observando las gráficas de la figura indicar:

1. Cuál de las gráficas (1) y (2) corresponde a la temperatura más baja.
2. Calcular de forma aproximada la diferencia entre las temperaturas del diodo cuando se representó una y otra gráfica.

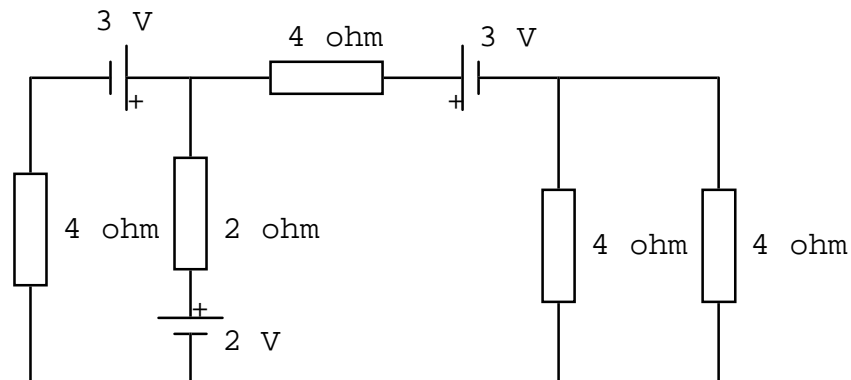
NOTA: Para una mejor visión de las gráficas se hace una traslación de coordenadas de manera que U_D se inicia en 0'6 V.



Asignatura: **FISICA**
Fecha: 11-Septiembre-1997
Tipo examen: General

PROBLEMA 1

Dado el circuito de la figura, calcular la corriente que circula por cada una de las pilas. ¿Qué pilas suministran o reciben energía?



PROBLEMA 2

Disponemos una espira cuadrada de lado L sobre un plano que forma un ángulo de 45° con el eje OY . La espira está en el seno de un campo magnético $\mathbf{B} = B_0 \mathbf{u}_x$, donde B varía temporalmente como muestra la figura b:

- 1) Calcular la f.e.m. inducida en la espira en el intervalo $0 - t_0$ seg.
- 2) Calcular la f.e.m. inducida en la espira en el intervalo $t_0 - 2t_0$ seg.

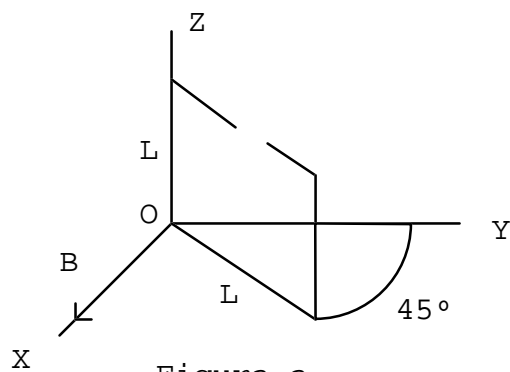


Figura a

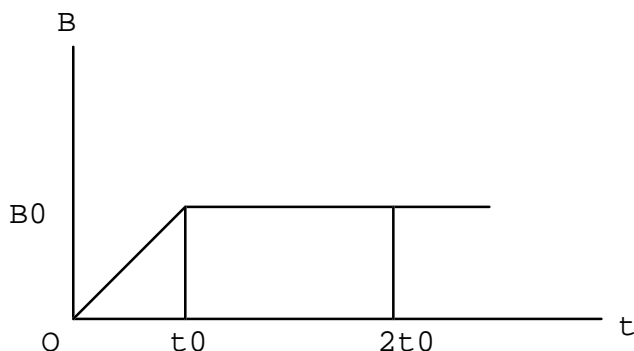


Figura b

PROBLEMA 3

Una barra conductora de sección cuadrada y longitud L está formada por dos barras de la misma longitud cuyas secciones rectangulares tienen una anchura a y una altura $a/2$. Las barras están pegadas, como muestra la figura, con un material aislante de espesor despreciable frente a su anchura. Sobre las secciones transversales se dispone una lámina metálica de conductividad muy superior a la de las barras. Una de las barras de sección rectangular está formada por Germanio (Ge) puro, cuya densidad de portadores y las movilidades son: $n_i = 2'0 \cdot 10^{13} \text{ cm}^{-3}$, $\mu_n = 4500 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1}\text{s}^{-1}$, $\mu_p = 3500 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1}\text{s}^{-1}$. La otra es de Silicio (Si) puro con: $n_i = 1'45 \cdot 10^{10} \text{ cm}^{-3}$, $\mu_n = 1500 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1}\text{s}^{-1}$, $\mu_p = 475 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1}\text{s}^{-1}$.

Calcular la resistencia del conjunto formado por las dos barras.

