FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INFORMÁTICA
I.T. Informática (Sistemas)
- Septiembre 2001 -

E.P.S. La Rábida (Universidad de Huelva)

CUESTIONES

NOTA:

- **Las cuestiones deben responderse BREVEMENTE. Salvo aquéllas que impliquen cálculos numéricos, las cuestiones se contestarán en un MÁXIMO DE 5 LINEAS.**
- **Las cuestiones suponen el 40% de la nota del examen.**

l. ¿Cuándo se puede afirmar que un conductor se encuentra en equilibrio electrostático? Indica algunas propiedades fundamentales que verifica todo conductor en equilibrio electrostático.

2. Define el concepto de capacidad de un conductor, indicando claramente el significado de cada magnitud que intervenga en la definición. ¿De qué factores depende la capacidad de un conductor?

3. Una esfera dieléctrica de 10 cm de radio, tiene una carga Q = 5 μC. Determina el trabajo que hay que realizar para transportar una carga puntual q = -6 μC desde un punto *A* a un punto *B* sabiendo que distan 30 y 50 cm, respectivamente, del centro de la esfera.

4. Sabemos que dos hilos que transportan corriente eléctrica experimentan un fuerza mutua. Explica brevemente el fundamento físico en el que se basa dicho efecto. Comenta razonadamente qué ocurriría si circula corriente por uno de ellos pero no por el otro.

5. Enuncia la ley de Faraday. ¿Qué tiene que ver dicha ley con el comportamiento de una bobina en un circuito?

6. ¿Qué quiere decir que un elemento de un circuito está en "cortocircuito" ? Explica, de forma razonada, por qué un inductor (bobina) en un circuito de corriente continua se comporta como un dispositivo en cortocircuito en régimen estacionario.

7. ¿Qué es la concentración intrínseca de un semiconductor? ¿De qué factores depende? ¿Tendría sentido hablar de concentración intrínseca de un semiconductor extrínseco?

8. Contenta brevemente por qué en un semiconductor la conductividad aumenta cuando aumenta la temperatura. A una temperatura suficientemente alta tiene mayor conductividad un semiconductor extrínseco que intrínseco. ¿Es cierta esta afirmación? Razona tu respuesta.

9. ¿Cómo afecta un aumento de temperatura a la conductividad en un conductor? Justifica tu respuesta.

10. ¿Cómo habría que conectar un diodo de unión P-N a una fuente externa para que se comporte como un dispositivo conductor? Comenta de forma razonada tu respuesta.

PROBLEMAS

- **Los problemas suponen el 60% de la nota del examen. Al final de cada problema se indica su puntuación (sobre 10 puntos).**

PROB. 1.- Se tienen dos esferas conductoras de radios R_1 = 18 mm y R_2 = 36 mm. La esfera 1 se conecta a tierra (es decir, su potencial, V_1 es nulo) y se mide la diferencia de potencial entre ambas esferas, obteniéndose el valor $V_1 - V_2$ = 1000 V. Las esferas se unen mediante un hilo de capacidad despreciable. Determina:

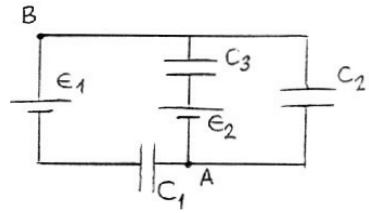
(a) la capacidad de cada una de las esferas.
(b) la carga inicial de cada esfera.
(c) la carga y el potencial de cada esfera en la situación de equilibrio electrostático.
(d) Comenta brevemente (sin necesidad de hacer cálculos) qué ocurriría si la capacidad del hilo no fuese despreciable.

(1 punto).

PROB. 2.- En el esquema de la figura, se tienen tres condensadores de igual capacidad (4 μF) conectados a dos generadores, siendo ϵ_1 = 2 V y ϵ_2 = 8 V. Determina:

(a) la carga que adquiere cada condensador. Indica (en un esquema) la polaridad de cada condensador.
(b) la tensión entre las armaduras de cada condensador y la diferencia del potencial entre los puntos *A* y *B*.

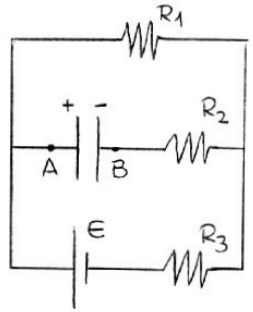
(1,5 puntos).



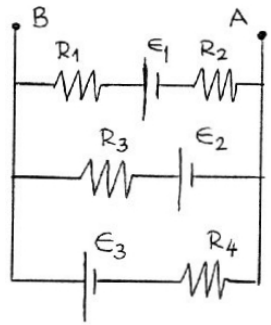
PROB. 3.- En el circuito de la figura se tiene que $R_1 = R_2 = R_3$ = 5 Ω y el generador ϵ = 15 V. Se coloca entre los puntos *A* y *B* un condensador de capacidad *C* = 2 μF. cuya carga inicial es Q_0 = 50 μC y con la polaridad indicada en la figura. Determina:

(a) la intensidad inicial que circula por cada resistencia.
(b) la intensidad final que circula por cada resistencia en el estado estacionario.
(c) la carga del condensador en situación estacionaria. ¿Ha variado su polaridad?
(d) la intensidad inicial y final (estado estacionario) por cada resistencia si entre *A* y *B* colocáramos una bobina en lugar del condensador.

(2 puntos).



PROB. 4. El dispositivo de la figura contiene cuatro resistencias iguales de 2 Ω y tres generadores, siendo ϵ_1 = 10 V, ϵ_2 = 20 V y ϵ_3 = 30 V.

(a) Reducir el dispositivo a un generador real de tensión (es decir, determinar el equivalente Thevenin del dispositivo entre *A* y *B*).
(b) Calcular la máxima potencia que puede suministrar el dispositivo; ¿qué potencia suministraría si se coloca entre *A* y *B* una resistencia externa de 1.2 Ω ?

(1.5 puntos).