

## I. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: ELECTRICIDAD Y ELÉCTRÓNICA.

- Representar gráficamente las siguientes señales eléctricas: a) Una **diferencia de potencial o voltaje** en corriente continua (VDC) de 6 voltios; b) Un voltaje de corriente alterna (VAC) de  $V_m=5$  V.; c) Una señal de corriente continua (VDC) de 15 mA. d) Una señal cuadrada de 2 V.
- Si partimos de una pila elemental cuyo fem es de 1,5 V, dibuja la disposición del circuito que necesitaríamos (serie o paralelo) para conseguir una pila de 4,5 V. ¿Y para conseguir una pila de 6 V?
- A los terminales de un generador, cuya fuerza electromotriz (fem) o voltaje permanece constante, se acoplan sucesivamente varias resistencias de valor distinto. ¿Por cuál de ellas pasará mayor intensidad de corriente?
- Si aplicamos una ddp de 9 V a los extremos de un hilo de nicrom y medimos la intensidad que circula obtenemos 2 A. a) ¿Cuál es la resistencia en ohmios ( $\Omega$ )? b) Cuál será la intensidad en amperios (A) si lo conectamos a una pila de 4,5 V?
- Un sistema electro-mecánico utiliza para su funcionamiento un motor con reductor, de relación de transmisión  $r_t=1/26$ , y según el fabricante da 240 vueltas por minuto a una diferencia de potencial de 3 V en vacío. Se pide: a) Determinar la velocidad de salida cuando se alimenta con una pila de fuerza electromotriz –fem- de 4,5 V; b) La velocidad a la que gira el motor.
- Múltiplos y submúltiplos de magnitudes eléctricas. Resolver:
  - 2 V a mV;
  - Cuántos mA son 0,5 A;
  - 600  $\Omega$  a k $\Omega$ .
- ¿Cuáles de las siguientes unidades son de energía y cuáles de potencia?
  - W
  - kJ
  - kWh
  - J;
  - kW
- Una unidad de energía muy utilizada en vida real es el kilovatio hora. Equivale a la energía consumida por un receptor eléctrico de 1 kW de potencia que está funcionando durante 1 hora. ¿Cuál es su equivalencia en julios (J).
- Diseñar, calcular y simular un *circuito serie* formado por una pila cuya fem o voltaje es de 9 V., cortacircuito fusible, interruptor S1, dos resistencias  $R_1=30 \Omega$ ,  $R_2=60 \Omega$ . Ventajas e inconvenientes del circuito serie.
- Diseñar, calcular y simular un *circuito paralelo* formado por una pila cuya fem es de 4,5 V., cortacircuito fusible, interruptor S1, dos resistencias  $R_1=6 \Omega$ ,  $R_2=4 \Omega$ . Ventajas e inconvenientes del circuito paralelo. Te interesa saber: Múltiplos de 6= {6, 12,...}; Múltiplos de 4= {4, 8, 12,...}; mcm (6, 4)=12.
- Diseñar y simular un circuito para invertir el sentido de giro de un motor (VDC). Dispones de fuente de alimentación (FA) o pila de 9 V, cortacircuito fusible, un conmutador (1 circuito-posición intermedia), un conmutador (2 circuitos-posición intermedia), motor (DC).
- Representa gráficamente un circuito con todas las formas posibles de conexión con tres resistencias  $R_1$ ,  $R_2$  y  $R_3$  y determinar su resistencia equivalente en cada caso.
- Determina el valor teórico de las siguientes resistencias a partir de sus bandas de colores (leídas de izquierda a derecha): a) rojo, rojo, marrón, oro; b) marrón, negro, naranja, plata; c) marrón, rojo, azul, plata.

14. Seguro que en tu casa hay alguna luz conmutada, es decir que se puede encender y apagar desde dos puntos distintos. Diseñar y simular un circuito para controlar una lámpara H1 desde dos puntos distintos mediante los conmutadores  $S_1$  y  $S_2$ . Implementarlo para el caso de dos lámparas. Incorporale una toma de corriente.
15. Diseñar y simular un circuito para controlar dos lámparas  $H_1$  y  $H_2$  desde tres puntos distintos mediante los conmutadores  $S_1$ ,  $S_2$  y  $S_3$ .
16. Diseña un circuito para invertir el sentido de giro de un motor (DC). Dispones de fuente de alimentación (FA) o pila cuyo voltaje es de 9 V, cortacircuito fusible, un conmutador  $S_1$  (1 circuito-posición intermedia) y un motor (DC).
17. Diseña un circuito para invertir el sentido de giro de un motor (DC). Dispones de fuente de alimentación (FA) o pila de 9 V, cortacircuito fusible, un conmutador  $S_1$  (2 circuitos-posición intermedia) y un motor (DC).
18. Diseña un circuito para invertir el sentido de giro de un motor (DC). Dispones de fuente de alimentación (FA) o pila de 9 V, cortacircuito fusible, un conmutador  $S_1$  (de 1 o 2 circuitos-posición intermedia) y un motor (DC), dos microrruptores para controlar el final de recorrido en cada sentido.
19. Imagina que te encuentras en la montaña y dispones de varias células fotovoltaicas (célula elemental de silicio que genera un voltaje de 0,5 V/5 mA). ¿Cuántas necesitarías para alimentar un teléfono móvil cuya tensión de alimentación es de 5,0 VDC? Datos de un cargador de teléfono móvil: Input 100-240 VAC, 50/60 Hz, output 5 VDC-890 mA.
20. Diseñar y simular un circuito electrónico formado por una pila de 9 V., cortacircuito fusible, interruptor  $S_1$ , resistencia  $R_1=100$  ohmios, *potenciómetro* y un diodo *LED*. ¿Qué función cumple la resistencia  $R_1$ ?
21. Diseñar y razonar para cada caso la conveniencia o no de los siguientes circuitos en la vida real: a) una pila de 1,5 V, una lámpara de 6V; b) 4 pilas de 1,5 V, dos lámparas en serie de 6 V; 4 pilas de 1,5 V, dos lámparas de 6V conectadas en paralelo.
22. Diseñar y simular un circuito eléctrico-electrónico para que el operario que manipula una máquina altamente peligrosa tenga que pulsar simultáneamente los dos pulsadores  $S_1$  y  $S_2$  con cada una de las manos, para la puesta en marcha del motor (VDC) que lleva incorporado.
23. Verificar con el polímetro distintas fuentes de alimentación y completar una tabla donde aparezca el modelo, la tensión o tensiones de alimentación, así como la intensidad que suministra. ¿Cómo podemos averiguar si se encuentra estropeada?
24. Completar una tabla para distintas resistencias de carbón y verificar con el polímetro su correspondencia a través del código de colores que llevan impresos y la medida obtenida.
25. Completar una tabla para distintas pilas de las utilizadas en el laboratorio y verificar con el *polímetro* su correspondencia con la indicada por el fabricante en su información.
20. Una lámpara de incandescencia de 60 W-230 V (0,90 € -PVP-, vida media 1000 horas) proporciona la misma iluminación que una lámpara de ahorro, tipo LED, de 12 W-230 V (27,00 € -PVP-, vida media de 15000 horas). Explica y razona cuándo y en qué casos es aconsejable su sustitución como medida de *ahorro energético*. Determinar la carga eléctrica (C – culombios-) para un tiempo de 1800 s (segundos).

21. Explica y razona por qué es aconsejable la compra o sustitución de una lavadora, eficiencia energética clase G, de 3500 W-230 V (vida media 10 años) por otra lavadora de 1900 W-230 V (vida media 15 años y eficiencia energética A), aunque su precio pueda ser superior. Explica el significado de "eficiencia energética".
22. Disponemos de tres interruptores  $S_1$ ,  $S_2$  y  $S_3$  y de tres lámparas  $H_1$ ,  $H_2$  y  $H_3$ . Los interruptores se encuentran en un espacio exterior y no visible del que se encuentran las lámparas. Al acceder al lugar donde se encuentran las lámparas tendremos que identificar de forma inequívoca el encendido o apagado de cada lámpara con su correspondiente interruptor. Previamente hemos podido actuar sobre cualquiera de los interruptores, pero sin poder observar lo que ocurre en el interior donde se encuentran las lámparas.
23. Averigua la potencia contratada en la vivienda que habitas y comprueba que es la misma que la que aparece en el recibo de energía eléctrica de la Compañía Suministradora de energía eléctrica.
24. Justifica cuándo es oportuno alimentar alguno de los aparatos de uso cotidiano (lector DVD's, Radio despertador, linterna, etc.) mediante pilas normales o pilas recargables (batería). Datos: a) kit de 4 pilas recargables de 2450 mAh-1,2 V, cuyo importe es de 12 €; b) Kit de 4 pilas.
25. Relaciona los efectos de la corriente eléctrica: térmico, luminoso, magnético, mecánico y químico para obtener otro tipo de energía: lámparas y diodos, motor, electromagnetismo, electroquímica, efecto Joule, etc.
26. ¿Por qué todos los aparatos eléctricos desprenden calor a lo largo de su funcionamiento?
27. Para preparar una comida necesitamos  $3 \cdot 10^6$  J. ¿Cuánto tiempo debe de estar conectada una vitrocerámica si está conectada a 230 V y su resistencia es de  $46 \Omega$ .
28. Completa la siguiente tabla para determinar los consumos de energía eléctrica de los distintos receptores que tenemos instalados habitualmente en nuestro hogar. Adoptar el precio de 0,14 €/kWh.

Aparato	Potencia vatios (W)	Potencia Kilovatios (kW)	I (A)	R (Ohmios) ( $\Omega$ )	Horas al día de funcionamiento (h)	Energía consumida kWh	Gasto diario €
Lavadora	2400	2,4	10,4	22,0	2	4,8	0,67
Frigorífico	350				8		
Televisor	100			529,0	7		
Lavavajillas	1800	1,8			2		
Iluminación	400		1,7		4		
Aspiradora	1100			48,0	0,25		
Ordenador	250	0,25	1,1		6		0,21

29. Diseña y construye un *Solariscopio*, que resulta muy práctico para el diseño de *viviendas bioclimáticas*. Es una especie de reloj-calendario solar de bolsillo muy barato y fácil de hacer. Una vez realizado lo ajustas según la latitud donde te encuentras. Si lo usas en el exterior con el norte geográfico alineado con la flecha que indica el norte en el Solariscopio, tendrás un reloj-calendario bastante preciso y fiable. Si lo quieres usar para el diseño bioclimático, debes hacer una maqueta de tu proyecto a escala y situar a escala los edificios colindantes. Luego en un día de sol, sales al exterior y vas moviendo la maqueta, fijándote en la sombra que marca la punta de chincheta sobre el ábaco del solariscopio. De esta manera puedes comprobar como se comporta el edificio en cualquier día del año con precisión suficiente y sin necesidad de programas de ordenador, y de forma muy visual.

**Te interesa saber:** a) Zaragoza, según el Código Técnico de la Edificación (CTE) está considerado como zona climática IV; b) longitud ( $L=1^\circ 1'W$ ), latitud ( $L=41^\circ 40'N$ ), altura sobre el nivel del mar 240 m; c) ángulo de inclinación  $\beta$ =Latitud -ángulo que forma la superficie de la célula con el plano horizontal - cuando su

orientación solar es perpendicular a los rayos solares-; d) ángulo de acimut  $\alpha$  -ángulo entre la proyección sobre el plano horizontal de la normal a la superficie y el meridiano del lugar-.

## II. SEGURIDAD EN LA EJECUCIÓN DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS

a) La comprobación de los circuitos eléctrico y electrónicos se realizará a través de una fuente de alimentación (FA) cuya tensión en ningún caso superará los 10 V; b) La prueba inicial de un circuito eléctrico se hará con el potenciómetro a 0 V hasta llegar como máximo a los 10 V, fijándonos a través de display si la FA detecta cortocircuito; c) La conexión de los conductores se realizará a través de ficha o regleta (nunca con cinta aislante); d) Se tendrá especial cuidado de que no aparezcan conductores sin aislamiento ni en la fichas de conexión (hay que pelar lo estrictamente necesario), así como el los distintos componentes (pila, interruptor, conmutador, motor, etc.); e) Antes de comprobar cualquier montaje nos fijaremos detenidamente en los valores nominales de los receptores (lámpara, motor, zumbador, LED, etc.) de manera que el valor de la diferencia de potencial de la FA nunca supere el valor nominal más bajo (por ejemplo: si disponemos de una lámpara cuya inscripción marca 6 V, motor de 3,5 V, zumbador 9 V, la FA la dispondremos para un valor máximo de 3,5 V.). g) Cuando empleamos conductor de sección muy pequeña antes de conectarlo en la ficha es muy conveniente proceder a soldarlo mediante soldadura blanda, cuyo material de aportación es el estaño.

## III. FÓRMULAS UTILIZADAS

$$Q = i \cdot t$$

$$I = \frac{U}{R}$$

$$E = P \cdot t$$

$$P = U \cdot I$$

En el sistema internacional (SI), las unidades utilizadas son intensidad (Amperios, -A-), Tensión o d.d.p. (voltios, -V-), Resistencia (ohmios, - $\Omega$ -), Potencia (vatios, -W-), Tiempo (segundos, -s-), Energía (julios, -J-). En la vida real se utilizan múltiplos: P (kW), t(h) y la Energía (kWh). Además, es muy útil en electrónica trabajar la Ley de Ohm, tomando I (mA), U(V) y R(k $\Omega$ ).

Ley de Ohm en corriente continua (DC): magnitudes					
$I = \frac{U}{R}$		$R = \frac{U}{I}$		$U = RI$	
Diferencia de potencial		Intensidad		Resistencia	
voltio (V)	V	amperio (A)	A	ohmio (P)	P
voltio (V)	V	miliamperio (mA)	$10^{-3}$ A	kilohmio (kP)	P <sup>3</sup> P
voltio (V)	V	microamperio ( $\mu$ A)	$10^{-6}$ A	megaohmio (MP)	P <sup>6</sup> P
milivoltio (V)	$10^{-3}$ V	miliamperio (mA)	$10^{-3}$ A	ohmio	P