

Relación de problemas de circuitos de CC

Tecnología e Ingeniería I - 1.º de Bachillerato

Instrucciones

Esta relación es **individual** y se entrega en **Moodle** en la fecha que indica la tarea, al final de la unidad. Trabájala de forma gradual, a medida que avanzas en la unidad: resolverla es también una buena forma de preparar el examen.

En todos los problemas muestra el procedimiento, conserva las unidades, redondea solo el resultado final y añade la comprobación de coherencia física que se pide. Los sistemas de ecuaciones se resuelven **a mano**, por sustitución o por reducción, mostrando los pasos: la calculadora sirve para operar, pero un resultado sin desarrollo no puntúa. Los ejemplos guiados y las colecciones de ejercicios del material son práctica; esta relación es una entrega calificable distinta.

1. Intensidad y carga (0,8 puntos)

Por un conductor pasan 2700 C en 15 min. Calcula la intensidad media y el número de electrones que han atravesado una sección del conductor. Usa $|e| = 1,602 \cdot 10^{-19}$ C. Indica las unidades y comprueba si el orden de magnitud de la corriente es razonable para un receptor doméstico de potencia media.

2. Resistencia de un conductor (1,2 puntos)

Un cable de cobre tiene 50 m de longitud y 4 mm² de sección. Usa $\rho_{20} = 0,0171 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ y $\alpha = 3,9 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$. Calcula su resistencia a 20 °C y a 70 °C. Si circulan 12 A, determina la caída de tensión y la potencia disipada a 70 °C. Dibuja el esquema equivalente del cable como resistencia y comprueba que el balance $P = V \cdot I = I^2 \cdot R$ coincide.

3. Energía, potencia y efecto Joule (1,1 puntos)

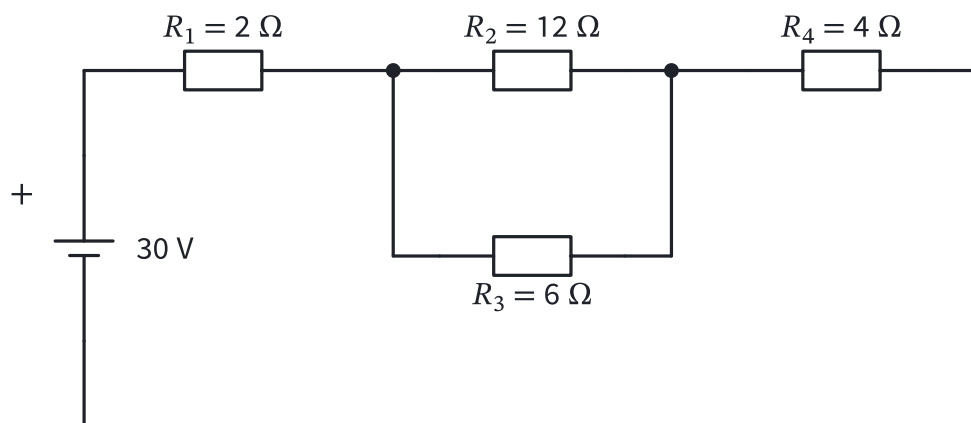
Un calefactor de 24 V absorbe 5 A durante 18 min. Calcula su potencia, la energía consumida en julios y en kWh, y el calor útil si su rendimiento térmico es del 85 %. Comprueba que el calor útil no supera la energía eléctrica de entrada y explica dónde va el resto.

4. Serie y paralelo (1,0 puntos)

Dos resistencias de $15\ \Omega$ y $10\ \Omega$ se conectan primero en serie y después en paralelo a una fuente ideal de 18 V . Dibuja ambos esquemas con interruptor y fusible, y calcula en cada caso la resistencia equivalente, la corriente total y la potencia total. Explica qué montaje exige más corriente a la fuente y comprueba que las potencias son positivas.

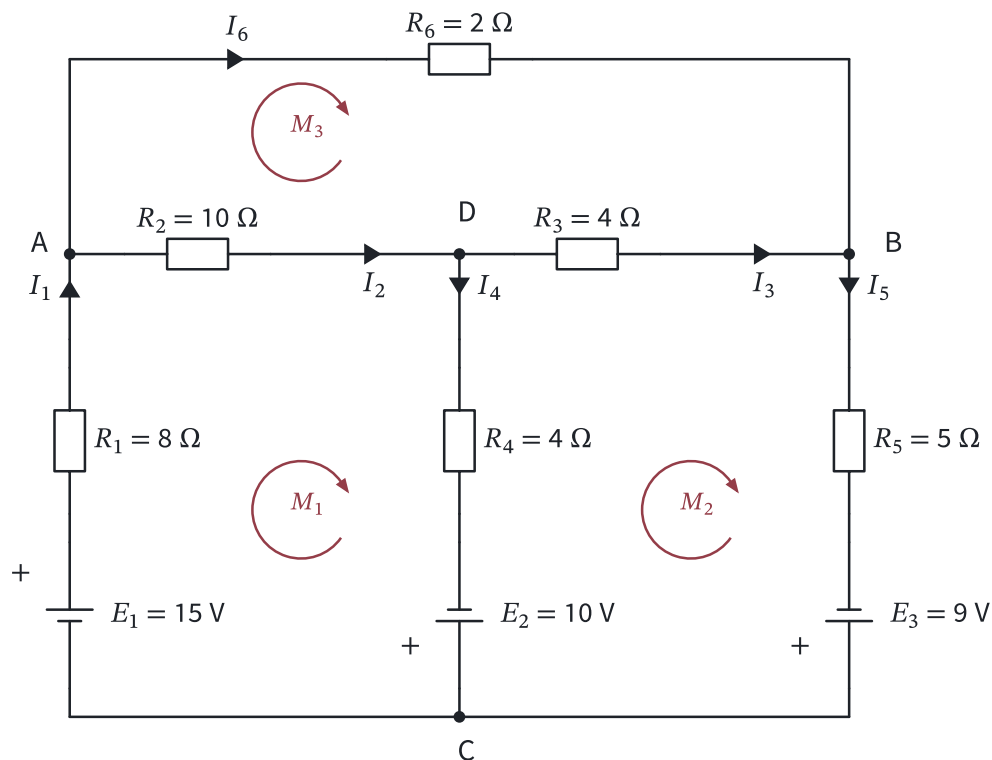
5. Circuito mixto (1,4 puntos)

En el circuito de la figura, calcula la resistencia equivalente, la corriente de la fuente, las corrientes de R_2 y R_3 , la tensión de cada resistencia y la potencia total. Redibuja al menos una etapa de reducción y comprueba las leyes de nudos y de tensiones.



6. Leyes de Kirchhoff (2,0 puntos)

En el circuito de la figura, las flechas marcan el sentido elegido para cada corriente de rama y M_1 , M_2 y M_3 son las tres mallas. Un amperímetro colocado en la rama de R_6 , en el sentido de la flecha, marca $I_6 = 1,5$ A.



- Plantea las ecuaciones de los nudos A, B y D y las tres ecuaciones de malla, recorriendo cada malla en sentido horario.
- Sustituye el dato y usa las tres ecuaciones de nudo para escribir I_1 , I_4 e I_5 en función de I_2 e I_3 . Llévelo a las mallas: quedan tres ecuaciones con dos incógnitas, I_2 e I_3 .
- Elige dos de ellas y resuelve el sistema a mano, por sustitución o por reducción, mostrando los pasos. Calcula después las seis corrientes.
- Indica el sentido real de cada corriente y comprueba el resultado con la ecuación que no has usado.
- Haz el balance de potencias: la que entregan las fuentes y la que disipan las resistencias. ¿Alguna fuente trabaja como receptor?

7. Motor de CC: arranque, velocidad y par (1,2 puntos)

Un motor de CC se alimenta a 24 V y tiene $R_a = 0,9 \Omega$. Calcula la corriente de arranque. En régimen circulan 5 A: calcula la fuerza contraelectromotriz. Si $k_e = 0,12 \text{ V} \cdot \text{s/rad}$ y $k_t = 0,12 \text{ N} \cdot \text{m/A}$, calcula la velocidad en rpm y el par electromagnético. Explica por qué la corriente disminuye al acelerar y comprueba que $V = E + I \cdot R_a$.

8. Motor de CC: potencias y pérdidas (1,3 puntos)

Un motor de 12 V tiene $R_a = 1 \Omega$, absorbe 2 A y gira a 1500 rpm. Las pérdidas mecánicas y magnéticas suman 2 W. Calcula E, potencia de entrada, pérdidas en el cobre, potencia electro-mecánica, potencia útil, par útil y rendimiento. Cierra con un balance de potencia y comprueba que el rendimiento está entre 0 % y 100 %.

Total: 10 puntos.