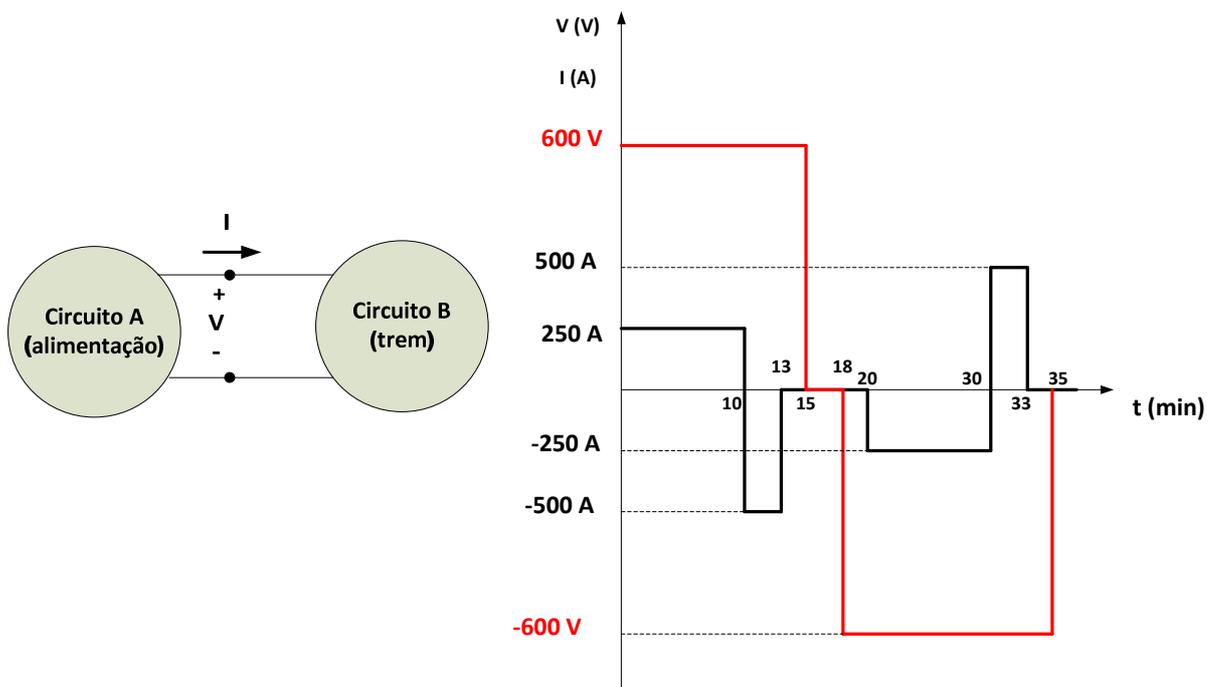
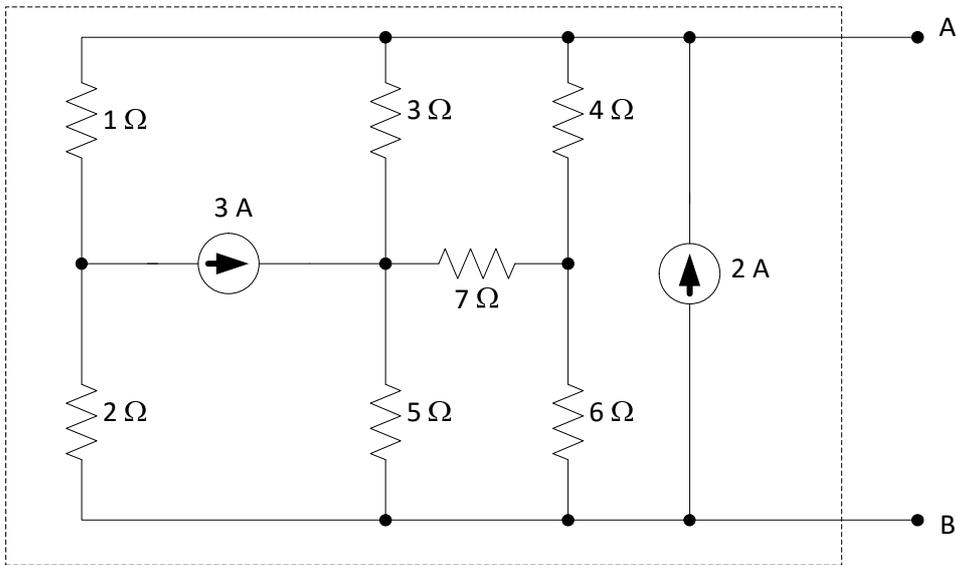


1. (2,0) A figura abaixo mostra a interconexão, através dos trilhos eletrificados, entre o circuito de alimentação (Circuito A) e o circuito de acionamento dos motores de um trem do metrô (circuito B). Estes circuitos são compostos de circuitos de controle eletrônico que permitem que a energia possa fluir tanto de A para B, quanto de B para A. Os gráficos de tensão e corrente apresentados, mostram um ciclo de operação do trem onde na primeira metade do tempo o trem é acionado para frente, freia e para, e na segunda metade do tempo o trem é acionado em marcha ré, freia e para, voltando ao seu lugar de origem. **(na solução das questões, use necessariamente a convenção passiva de dipolos elétricos):**

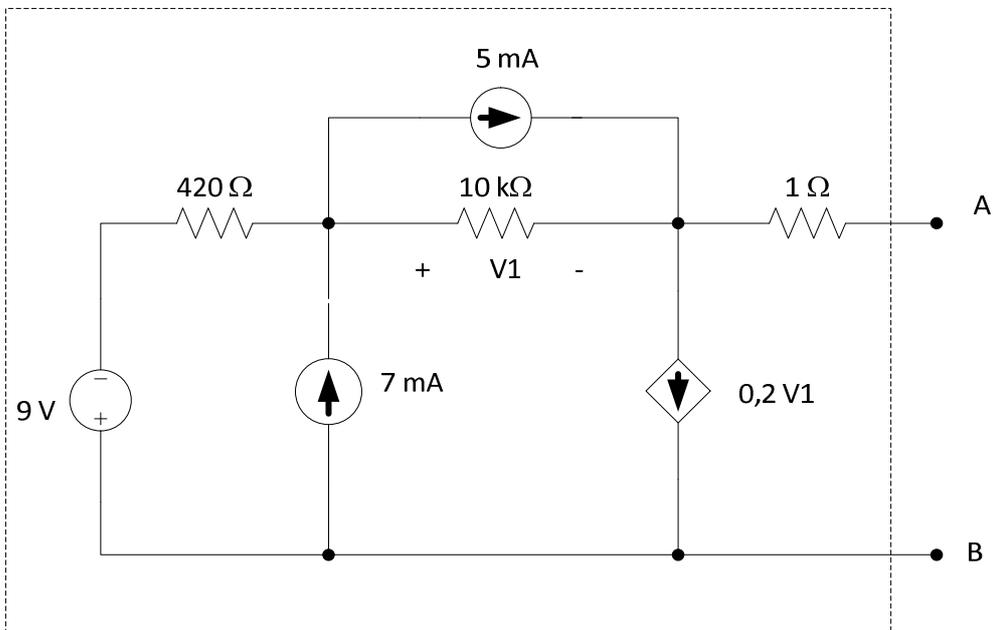
- Qual a capacidade máxima de potência (em kW) deve ter o circuito de alimentação para realizar este ciclo de operação do trem?
- Em quais intervalos de tempo a energia flui do circuito de alimentação para o trem? Justifique.
- Qual a quantidade total de energia (em kWh) que o circuito do trem envia para o circuito de alimentação durante este ciclo de operação?
- Considerando que o dono do trem paga pela energia média que o trem consome, qual a quantidade de energia (em kWh) deverá ser paga para realizar este ciclo de operação do trem?



2. (2,5) Determine a resistência do circuito equivalente de Norton, vista dos terminais AB do circuito abaixo:



3. (3,0) Determine o circuito equivalente de Thevenin visto dos terminais AB do circuito abaixo.



4. (2,5) Considere que você possua uma bateria de 48 V e precise alimentar uma carga resistiva com uma tensão de 12 V. Considere ainda que esta carga resistiva possa variar dentro de uma faixa de 500 Ohms até 1000 Ohms. Projete um divisor resistivo formado por dois resistores que mantenha a tensão solicitada na carga em 12 V, com um erro máximo de 10%, em toda a faixa de variação da carga.
- Projetar o divisor resistivo significa determinar o valor dos dois resistores do divisor que atendam às especificações dentro da faixa de variação da carga mantendo uma tensão na mesma com no máximo 10% de erro em relação aos 12 V solicitados. Portanto, após a escolha dos resistores deve-se mostrar que a diferença de tensão em relação aos 12 V solicitados deve se manter dentro do limite de erro máximo de 10% para qualquer valor de resistência de carga dentro da faixa especificada.
- Atenção: este problema não tem uma solução única. Você deve encontrar uma solução que atenda às especificações solicitadas utilizando os conceitos de circuitos elétricos estudados (resistência equivalente série e/ou paralelo, divisor de tensão, circuito equivalente de Thevenin, etc.). Não serão considerados válidas, as soluções realizadas por tentativa e erro. Qualquer escolha que for feita deve ser justificada com base nos conceitos de circuitos elétricos.**