

4302212 – Física IV

Segunda lista de exercícios

1. Se fosse possível construir uma rede infinita de resistores conforme a da Figura 1, qual seria o valor da resistência equivalente entre os terminais A e B? E se, ao invés de resistores, tivéssemos capacitores: qual seria o valor da capacitância equivalente?

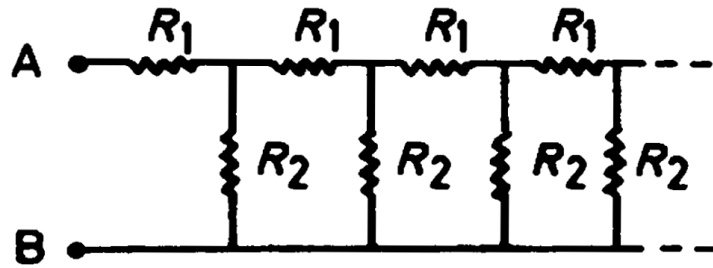


Figura 1

2. A Figura 2 mostra o trecho de um circuito onde temos dois resistores, com resistências nominais R_1 e R_2 dispostos em paralelo, por onde passam as correntes I_1 e I_2 respectivamente. Essas correntes surgem de uma bifurcação de uma corrente total

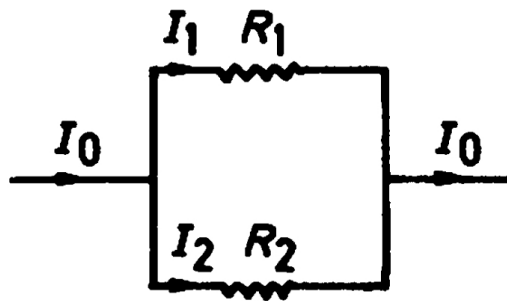


Figura 2

I_0 tal que $I_0 = I_1 + I_2$. Mostre que esta condição (que é uma das Leis de Kirchhoff), junto com o requerimento de que a potência dissipada por este sistema é mínima, leva a

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{I_2}{I_1}.$$

3. Seja o circuito que consta na Figura 3, o qual é alimentado por uma bateria cuja força eletromotriz é ε . Se $R_1 = 20 \Omega$ e $R_2 = 60 \Omega$, qual será o valor da resistência R que faz com que a potência dissipada no seu resistor seja afetada o mínimo possível por pequenas variações em R ?

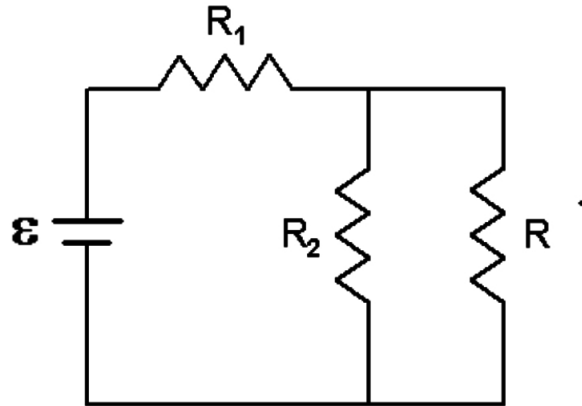


Figura 3

4. Considere o circuito RC da Figura 4, onde temos um capacitor inicialmente descarregado. Demonstre que, transcorrido um tempo muito longo depois de ligarmos a bateria, metade da energia por ela fornecida estará armazenada no capacitor enquanto a outra metade terá sido dissipada pelo resistor.

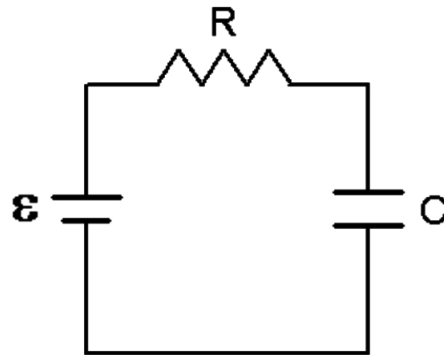


Figura 4

5. Se construirmos um circuito RC conforme o esquema da Figura 5, onde temos novamente um capacitor inicialmente descarregado, qual será o valor da diferença de

potencial $V(t)$ entre os terminais deste capacitor, sob a consideração de que t é o tempo transcorrido depois de ligarmos a bateria?

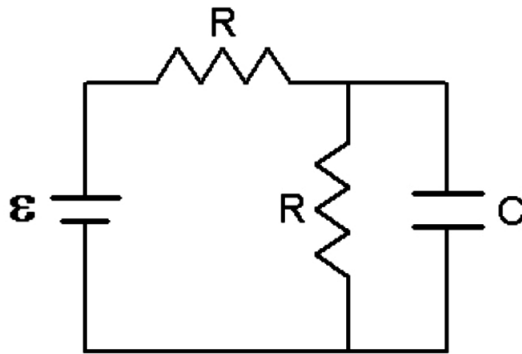


Figura 5