



Universidade Eduardo Mondlane

Faculdade de Ciências

Departamento de Física

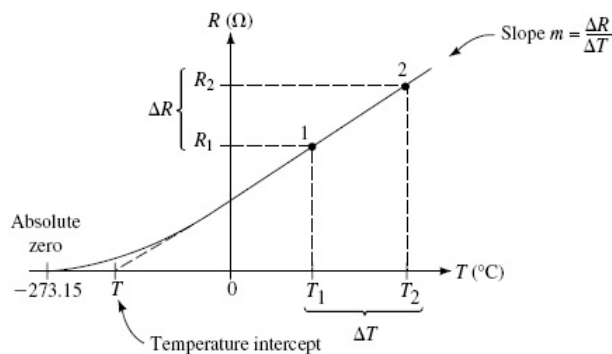
ELECTRÔNICA BÁSICA

2017-AP# 1-Princípios básicos de análise de circuitos eléctricos - Key Answer

1. Explique o que entende por elementos passivos e dê exemplo de pelo menos quatro deles.

- *Elementos passivos são todos aqueles que não geram energia mas sim dissipam (eg.resistores) assim como armazenam(eg.capacitores e indutores).*

2. Se a resistência de um fio de cobre a 25°C é 25Ω , determine a sua resistência a uma temperatura de 100°C e o seu coeficiente de temperatura. (Considere a temperatura absoluta inferida de Cobre de $-234,5^{\circ}\text{C}$)



$$\frac{R_1}{T_1 - T} = \frac{R_2}{T_2 - T} \implies R_2 = \frac{T_2 - T}{T_1 - T} R_1 \quad (1)$$

$$R_2 = \frac{100 + 234.5}{25 + 234.5} \times 25\Omega = 69.6\Omega \quad (2)$$

$$\alpha = \frac{R_2 - R_1}{(T_2 - T_1)R_1} = 0.00385(^{\circ}\text{C})^{-1} \quad (3)$$

3. Explique porque quando se aumenta a temperatura de um certo condutor ele tende a oferecer maior resistência à passagem de corrente eléctrica.
- Quando a temperatura é maior a vibração dos átomos que constituem a rede cristalina aumenta e mais electrões de valência podem-se tornar soltos. Estes electrões tem um curto percurso livre médio devido ao maior número de colisões que sofrem dentro do condutor e, por esta razão, a condutibilidade do mesmo é menor.
4. Explique o que entende por condutância e qual é a sua unidade.
- É habilidade de um certo material de permitir o fluxo de cargas eléctricas. É dada por: $G = \frac{1}{R}$ e tem como unidade no SI o siemens (S).
5. Determine qual será a variação relativa da condutividade de um condutor se sua secção transversal é reduzida em 25% e o seu comprimento aumentado em 30% sendo a resistividade constante.

$$R_1 = \rho \frac{l}{A} \wedge R_2 = \rho \frac{(1 + 0.3)l}{(1 - 0.25)A} \quad (4)$$

$$\frac{R_2}{R_1} = 1.73; \quad G_1 = 1.73G_2 \quad (5)$$

6. Determine a corrente através de um resistor de $5k\Omega$ que dissipa 30 mW. *$I = 2.45mA$*
7. Determine o custo de utilização de uma lâmpada incandescente de 100W durante 4 horas se a EDM cobra 2.9Mts por KWh. *$1.16Mts$*
8. Calcule a resistencia equivalente R_t e a tensão de saída da fig.1

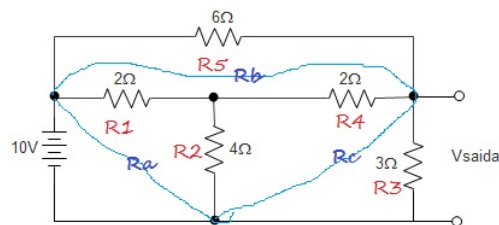


Figura 1:

Conversão $Y \rightarrow \Delta$

$$R_a = \frac{R_1 R_2 + R_2 R_4 + R_1 R_4}{R_4} = 10\Omega \quad (6)$$

$$R_c = 10\Omega \quad (7)$$

$$R_b = 5\Omega \quad (8)$$

- Vendo as que estão em série e em paralelo sucede que: $R_t = 3.34\Omega$.
- A tensão de saída é igual à queda de tensão no resistor 3 e, é $V_s = 4.59V$.

9. Determine a resistência de entrada equivalente entre os terminais a e d da fig.2 sendo $R_1 = 10\Omega$; $R_2 = 8\Omega$; $R_3 = 2\Omega$; $R_4 = 2\Omega$; e $R_5 = 10\Omega$.

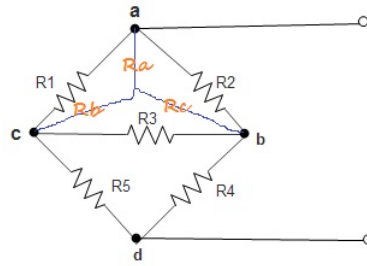


Figura 2:

Conversão: $\Delta \rightarrow Y$

$$R_c = \frac{R_2 \times R_3}{R_1 + R_2 + R_3} \quad (9)$$

Repare que cada resistência será o quociente entre o produto das duas resistências adjacentes dividido pela soma de todas as que formam a rede triangular. Neste caso, para R_c , as duas resistências adjacentes são R_2 e R_3 .

Assim: $R_t = 5.16\Omega$

10. Determine a tensão de saída V_o do circuito da fig.3 sendo $R_1 = 30\Omega$; $R_2 = 10\Omega$; $R_3 = 5\Omega$; $R_4 = 10\Omega$; $R_5 = 10\Omega$; e $R_6 = 30\Omega$.

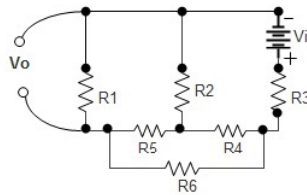


Figura 3:

11. Determine a condutância e a resistência total do circuito da fig.4 sendo $R_1 = 10\Omega$; $R_2 = 4\Omega$; $R_3 = 8\Omega$ e $R_4 = 2\Omega$.

i) Usando a regra de divisor de corrente, determine a corrente que atravessa o resistor R_3 .

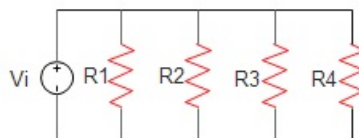


Figura 4:

12. Dado o circuito da fig.5 determine: i) o equivalente Thevenin e a queda de tensão na resistência de carga; ii) a queda de tensão na resistência de carga usando o princípio de sobreposição; iii) a queda de tensão na resistência de carga usando o teorema de Norton.