

### 3 – Técnicas de análise de circuitos

**Objectivo** – Resolução de problemas teórico-práticos de análise de circuitos. Confirmação dos resultados por simulação. Aplicação das leis de Kirchhoff, Teorema de Thévenin e Princípio da Sobreposição.

#### 3.1 – Análise de dois circuitos

- Considere o circuito da fig. 3.1-a). Sabendo que  $V_1 = 12V$ , calcule  $V_s$ .
- Para o circuito da fig. 3.1-b), determine as tensões  $V_1$  e  $V_2$ .
- Desenhe os dois circuitos no Multisim e confirme, por simulação, os resultados obtidos anteriormente.

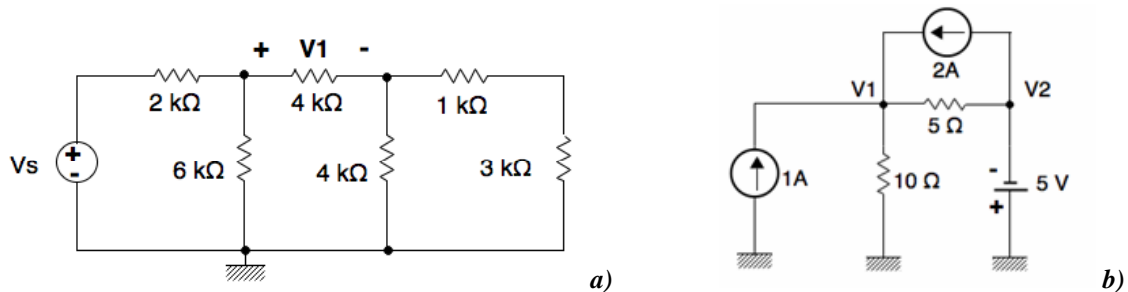


Fig. 3.1

#### 3.2 – Princípio da Sobreposição

Para o circuito da fig. 3.2, considere  $V_1 = 10V$ ,  $V_2 = 5V$ ,  $R_1 = 1k\Omega$ ,  $R_2 = 560\Omega$ ,  $R_3 = 220\Omega$ ,  $R_4 = 470\Omega$ ,  $R_5 = 100\Omega$  e  $R_6 = 1k\Omega$ .

- Usando as leis de Kirchhoff, calcule  $I_1$  e  $I_6$ .
- Desenhe o circuito no Multisim e confirme, por simulação, os valores obtidos.
- Calcule novamente  $I_1$  e  $I_6$ , mas, agora, usando o Princípio da Sobreposição.
- Com o simulador valide os resultados parciais das correntes obtidos na alínea anterior.

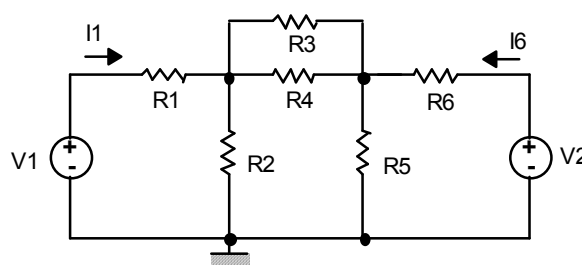
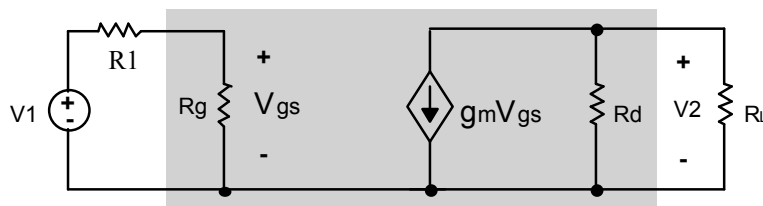


Fig. 3.2

### 3.3 – Teorema de Thévenin

Considere o circuito da fig. 3.3.

- a) Determine analiticamente uma expressão para o ganho  $V_2/V_1$ .
- b) Simule o circuito usando  $V_1=0.1V$ ,  $R_1 = 1\text{ M}\Omega$ ,  $R_g = 9\text{ M}\Omega$ ,  $R_d = 50\text{ k}\Omega$ ,  $R_L = 10\text{ k}\Omega$  e  $g_m = 10\text{ mS}$ . Qual o valor do ganho?
- c) Substitua  $V_1$  por uma fonte sinusoidal e verifique que o circuito funciona efectivamente como um amplificador.
- d) Com os valores indicados em b), calcule o equivalente de Thévenin à esquerda de  $R_L$ .
- e) Simule o circuito do equivalente de Thévenin obtido ligado à resistência  $R_L$ . Tire conclusões sobre a validade do Teorema de Thévenin.
- f) Que valor deverá ter  $R_L$  para que a potência dissipada nesta resistência seja a maior possível.



*Fig. 3.3*