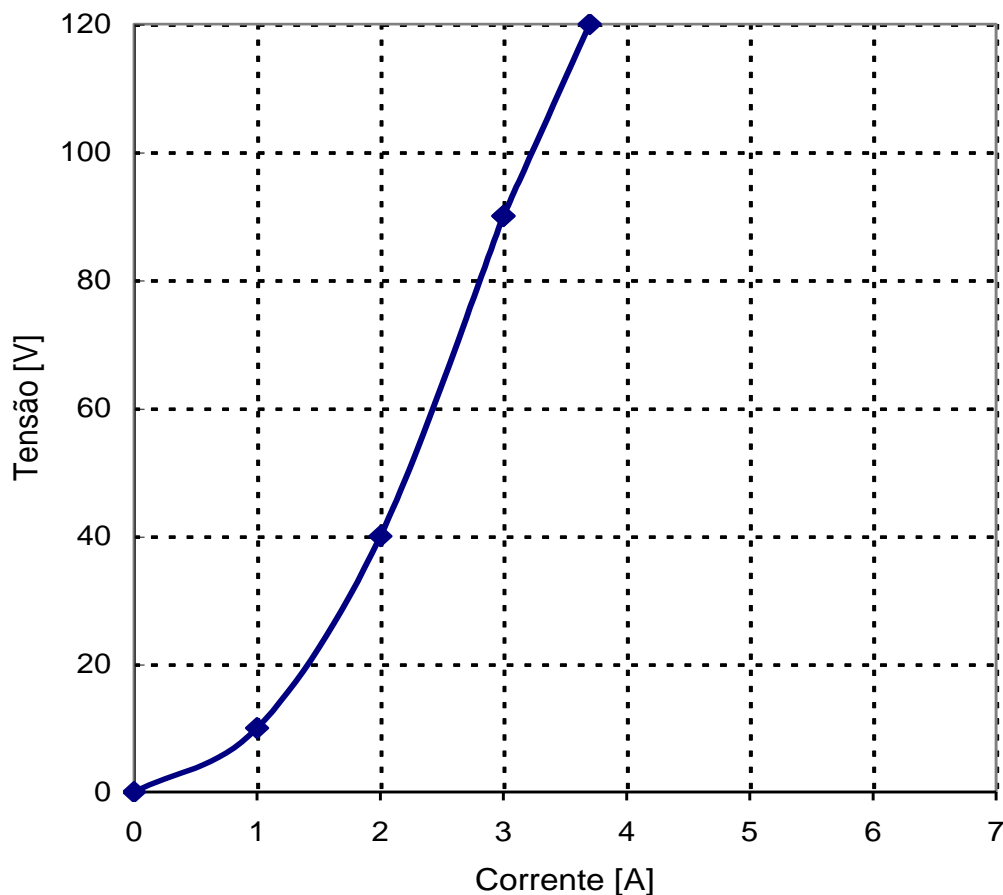
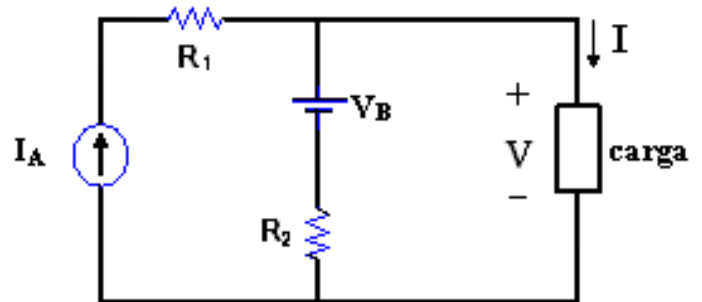


Nome: \_\_\_\_\_

R.A.: \_\_\_\_\_

1. O circuito abaixo [ $I_A = 4A$ ,  $V_B = 10V$ ,  $R_1 = 3\Omega$  e  $R_2 = 5\Omega$ ] alimenta uma carga não linear que apresenta o seguinte gráfico para sua característica  **$V \times I$** . Pede-se o **equivalente Norton** do circuito alimentador da carga e com a **utilização** deste gráfico determine o **ponto de operação ( $V, I$ )** do circuito



$$R_N = 5\Omega$$

$$I_N = 6A$$

$$(V, I) = (22.5, 1.5)$$

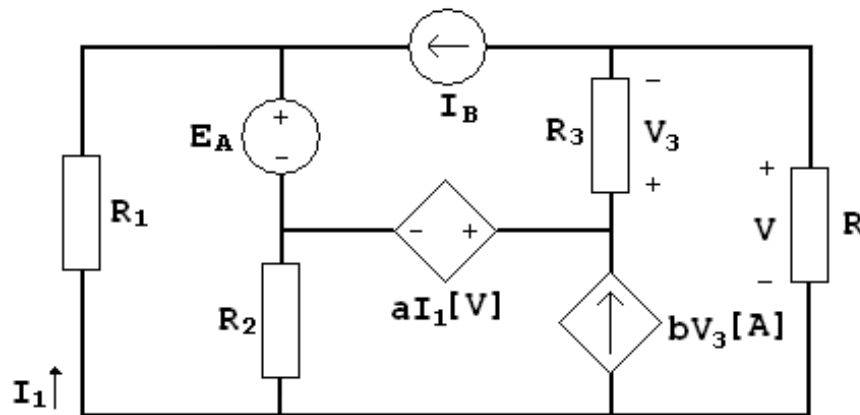
2. Para o mesmo circuito acima, substitua a carga dada por **duas cargas em paralelo** idênticas a anterior. Determine o novo **ponto de operação ( $V, I$ )** do circuito e as **potências** nas duas fontes, caracterizando se **fornecida** ou **recebida**

$$(V, I) = (17, 2.6)$$

$$P_A = 116W \text{ (F)}$$

$$P_B = 14W \text{ [R]}$$

3. Para o circuito abaixo  $R_1=12\Omega$  ,  $R_2=12\Omega$  ,  $R_3=6\Omega$ ,  $E_A=3V$  ,  $I_B=2.5A$ ,  $a=6$  e  $b=0.25$  . Sabe-se pelo teorema da máxima transferência de potência a uma carga resistiva  $R$ , que esta deve ser igual a  $R_{TH}$  do **equivalente Thevenin** do circuito alimentador desta carga. Determine este valor de  **$R$** , o valor de  **$V_{TH}$**  e a **potência** dissipada em  $R$ .

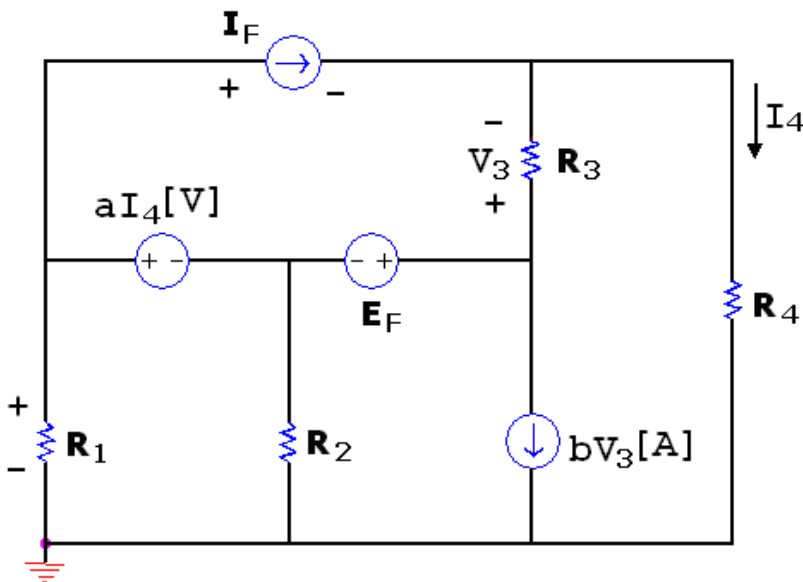


$$R = 4.5\Omega$$

$$V_{TH} = -6V$$

$$P_R = 2W$$

4. Para o circuito abaixo  $I_F=10A$ ,  $E_F=15V$ ,  $R_1=1\Omega$ ,  $R_2=2\Omega$ ,  $R_3=3\Omega$ ,  $R_4=4\Omega$ ,  $a=2$  e  $b=3$ . **Desenhe** uma **árvore própria** que contenha o **resistor  $R_1$**  para determinar, pelo **método dos laços fundamentais** , os valores da **tensão** em  $R_3$  e da corrente  $I_4$



$$V_3 = -9V$$

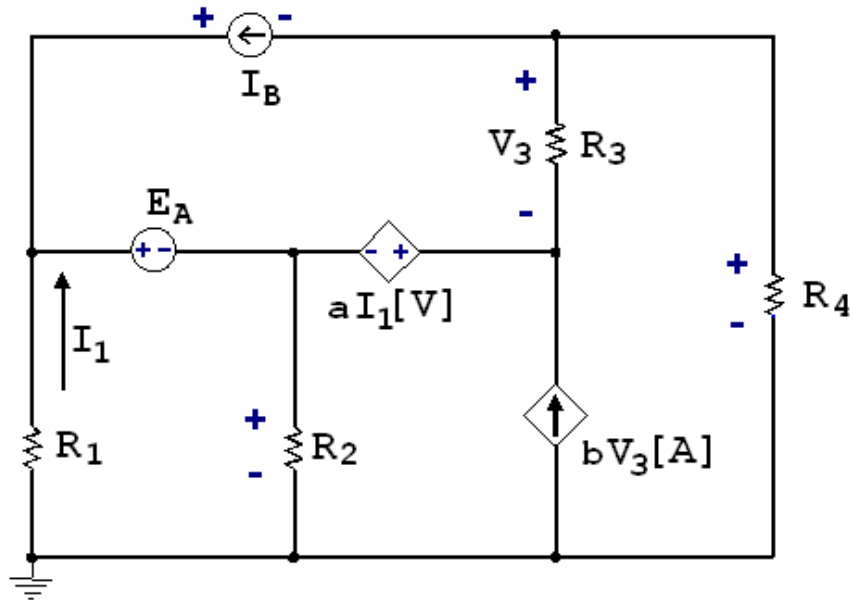
$$I_4 = 7A$$

5. Considere o circuito do exercício anterior **agora** com  $R_1=4\Omega$  e  $R_4=11\Omega$  e mesmos valores dos outros parâmetros. Baseando-se no **método dos nós**, e usando o conceito de "**super-nó**" a fim de obter o **menor numero possível** de equações, determine os valores das tensões em  $R_1$  e na fonte  $I_F$  .

$$V_1 = 12.3V$$

$$V_F = -15.5V$$

6. Para o circuito abaixo:  $E_A = 6V$ ,  $I_B = 6A$ ,  $R_1 = 1\Omega$ ,  $R_2 = 4\Omega$ ,  $R_3 = 1\Omega$ ,  $R_4 = 2\Omega$ ,  $a = 4$ ,  $b = 1.5$ . **Desenhe** uma **árvore própria** que **agora** contenha o **resistor  $R_2$**  para determinar, pelo **método dos cortes fundamentais**, os valores da tensão em  $R_3$  e da corrente  $I_1$



$$V_3 = -4V$$

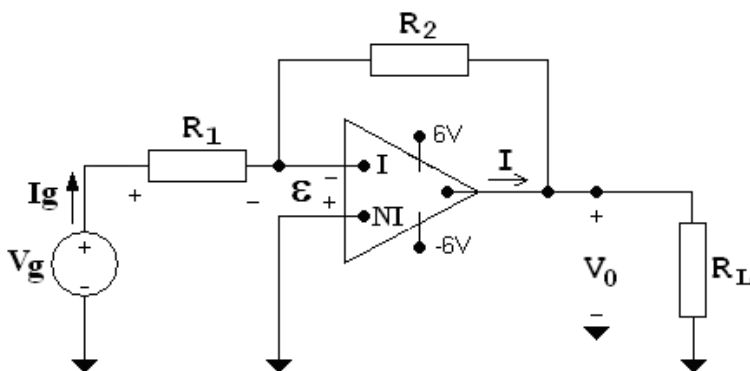
$$I_1 = 2A$$

7. Considere o circuito do exercício anterior, **agora** com  $R_1 = 6\Omega$  e  $R_4 = 5\Omega$  e mesmos valores dos outros parâmetros. Baseando-se no **método das malhas** e usando o conceito de "**super-malha**" a fim de obter o **menor número possível** de equações, determine os valores das tensões em  $R_2$  e  $R_4$ .

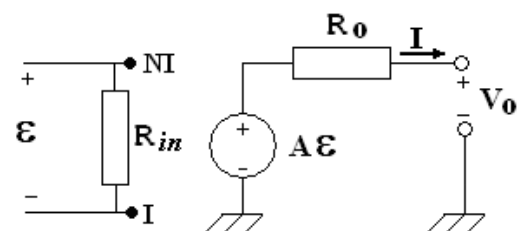
$$V_2 = -10.5V$$

$$V_4 = -11.25V$$

8. Suponha que a resistência de entrada do amplificador operacional da figura abaixo é infinita e que a resistência de saída é nula e o ganho de malha aberta  $A$  seja pequeno. Sejam  $R_1 = 15k\Omega$  e  $R_2 = 135k\Omega$ ; para  $V_g = 0,4V$ ,  $A = 90$  e  $R_L = 10k\Omega$  determine  $V_o$ ,  $\epsilon$ ,  $I_g$  e a corrente  $I$  na saída do Amp Op.



Modelo Amp Op



$$V_o = -3.24V$$

$$\epsilon = -36 \text{ mV}$$

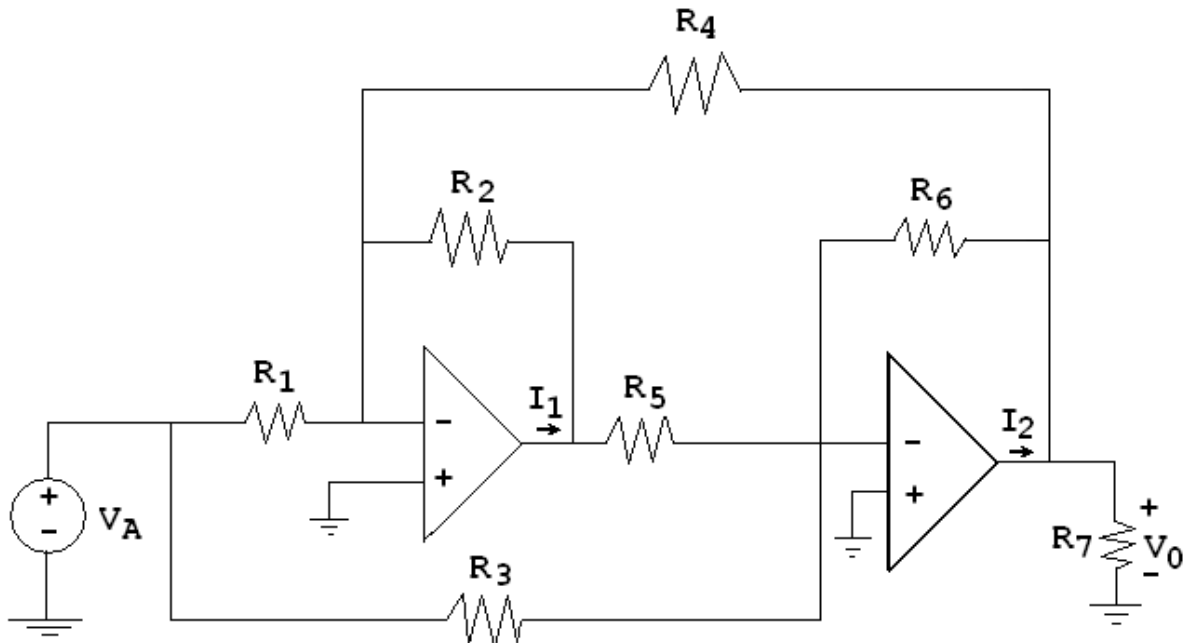
$$I_g = 24.3\mu V$$

$$I = -348\mu A$$

9. Para o mesmo circuito do exercício anterior suponha **agora** que o Amp Op seja **ideal**. Com  $V_A = 0,4V$  e  $R_L = 10k\Omega$ , quais os novos valores de  $V_0$ ,  $\epsilon$ ,  $I_g$  e a corrente  $I$  na saída do Amp Op ?

$$V_0 = -3.6V \quad \epsilon = 0 \quad I_g = 26.6\mu V \quad I = -387\mu A$$

10. Para o circuito abaixo os Amp Ops são **ideais**. São dados:  $V_A = 4\cos(6t)$  [V],  $R_1 = 3k\Omega$ ,  $R_2 = 10k\Omega$ ,  $R_3 = 2k\Omega$ ,  $R_4 = 6k\Omega$ ,  $R_5 = 10k\Omega$ ,  $R_6 = 12k\Omega$  e  $R_7 = 4k\Omega$ . Quais os valores de  $V_0$  e das correntes  $I_1$  e  $I_2$  nas saídas dos Amp Ops ?



$$V_0 = 8 \cos(6t) \text{ V} \quad I_1 = -5.333 \cos(6t) \text{ mA} \quad I_2 = 4 \cos(6t) \text{ mA}$$