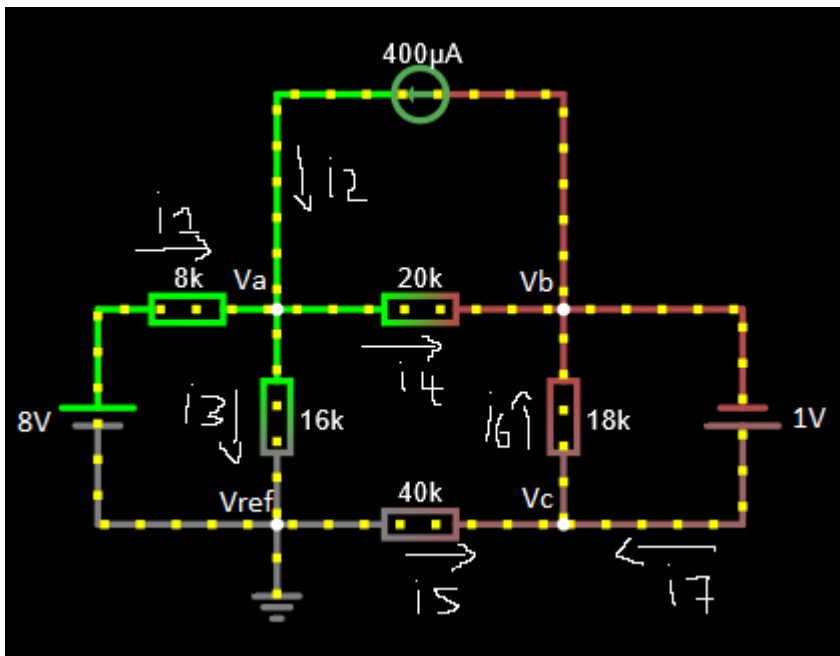


**Figure P3.18**

**3.19** Repeat Problem 3.18, but with the 1-mA current source replaced by a 1-V voltage source, positive at the bottom.

Nos piden que reemplacemos la fuente de corriente de 1mA por una fuente de tension de 1V, redibujamos el circuito con nuestro nodo de referencia:



tenemos tres incognitas por lo tanto tres ecuaciones:

```
clc, clear, close all
```

```
Vref = 0;
```

```
Vf = 8;
```

```
syms Va Vb Vc
```

Definimos las corrientes que pasan en cada elemento

```
i1 = (Vf-Va)/8*1e3;
```

```

i2 = 0.4*1e-3;

i3 = Va/16*1e3;

i4 = (Va-Vb)/20*1e3;

i5 = -Vc/40*1e3;

i6 = (Vc-Vb)/18*1e3;

i7 = i5-i6;

```

Definidas las corrientes planteamos las ecuaciones para cada nodo, teniendo en cuenta que para la fuente de tensión de 1V que no está conectada directamente a tierra, se debe hacer un supernodo, para ello, primero definimos la ecuación de supernodo:

```

sp = (Vc - Vb == 1);
%se puede expresar de la siguiente forma:
Vc = 1+Vb

```

$$V_c = V_b + 1$$

Y luego definimos las ecuaciones de nodo, cortocircuitando la fuente de tensión de 1V y tomando  $V_b$  y  $V_c$  como un solo nodo

```

n_a = simplify(((8-Va)/8000)-(Va/16000)-((Va-Vb)/20000)== -0.4e-3)

```

$$n_a = 19 V_a = 4 V_b + 112$$

```

n_bc = simplify((-Vc)/40000)+((Va-Vb)/20000) == 0.4e-3;
%donde se puede reemplazar Vc para quedar con un sistema de ecuaciones 2x2
n_bc = 2*Va - 3*Vb == 17

```

$$n_{bc} = 2 V_a - 3 V_b = 17$$

resolvemos el sistema 2x2:

```

m = [19 -4; 2 -3];
n = [112;17];
h = m\n;
Va = h(1,1)

```

$$V_a = 5.4694$$

$$V_b = h(2,1)$$

$$V_b = -2.0204$$

$$V_c = V_b + 1$$

$$V_c = -1.0204$$

Donde finalmente encontramos los potenciales en cada nodo, lo verificamos en el simulador:

