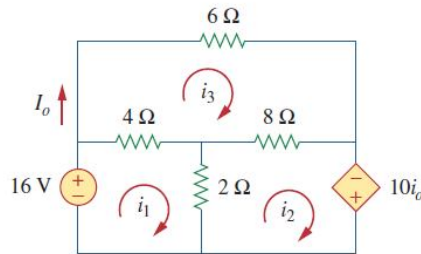


فصل 4 کتاب نیلسون، فصل 3 کتاب الکساندر

- یادآوری مطالب جلسه گذشته
- تکنیک‌های تحلیل یک مدار مقاومتی – تحلیل مش
- مدار فقط شامل مقاومت و منابع ولتاژ مستقل است
- مدار شامل منبع وابسته نیز هست.

Practice Problem 3.6

Using mesh analysis, find I_o in the circuit of Fig. 3.21.



Answer: -4 A.

Figure 3.21
For Practice Prob. 3.6.

- مدار شامل منبع جریان است و این منبع جریان تنها در یک مش قرار گرفته است.

- 3.46 Calculate the power dissipated in each resistor in the circuit in Fig. 3.88.

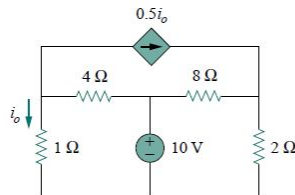


Figure 3.88 For Prob. 3.46.

- 3.39 Apply mesh analysis to find v_o in the circuit in Fig. 3.83.

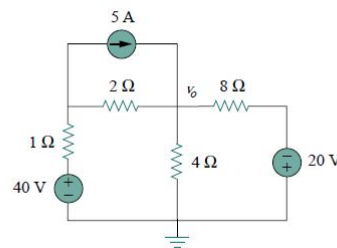


Figure 3.83 For Prob. 3.39.

- 3.47 Calculate the current gain i_o/i_s in the circuit of Fig. 3.89.

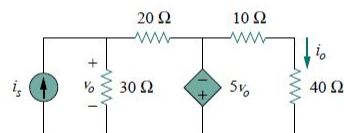


Figure 3.89 For Prob. 3.47.

○ مدار شامل منبع جریان است و این منبع جریان در محل تماس دو مش قرار گرفته است.

3.36 Find current i in the circuit in Fig. 3.80.

3.48 Find the mesh currents i_1 , i_2 , and i_3 in the network of Fig. 3.90.

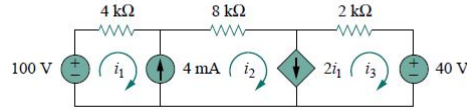


Figure 3.90 For Prob. 3.48.

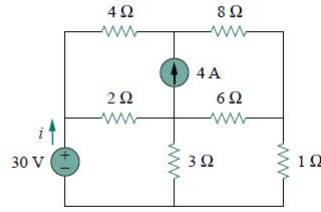


Figure 3.80 For Prob. 3.36.

تحلیل مش

1- شماتیک مدار را بصورت مسطح بکشید

2- کلیه مش‌های داخلی مدار را مشخص کنید (n مش).

3- مش‌های n گانه را نام‌گذاری کرده و برای هر یک جریانی در جهت عقربه‌های ساعت در نظر بگیرید.

a. پارامتر کنترل منابع وابسته را بر حسب جریان مش‌ها بنویسید.

b. مش‌هایی که در محل تماس آنها با یکدیگر منبع جریان وجود دارد را به عنوان ابرمش (Super-mesh) در نظر بگیرید.

4- برای هر یک از مش‌ها و ابرمش‌ها KVL را بنویسید (برای مش‌های شامل منبع جریان KVL ننویسید. بدین ترتیب برای مش‌های

تشکیل دهنده ابرمش‌ها نیز لازم نیست KVL مستقل نوشته شود و تنها نوشتن KVL برای ابرمش‌ها کفایت می‌کند).

a. در صورتیکه منبع جریان فقط در یک مش قرار گیرد، مقدار جریان مش را بر حسب جریان این منبع بنویسید (محدودیت جریان).

b. به کمک منابع جریان قرار گرفته در محل تماس دو مش، ارتباط جریان این دو مش را بنویسید (محدودیت حاکم بر جریان مش‌های تشکیل دهنده ابرمش‌ها).

5- دستگاه چند معادله و چند مجهولی حاصل را حل کنید. جریانهای n گانه مش‌ها تعیین می‌شود.

• تحلیل گره در مقابل تحلیل مش

3.55 Obtain the mesh-current equations for the circuit in Fig. 3.97 by inspection. Calculate the power absorbed by the $8\text{-}\Omega$ resistor.

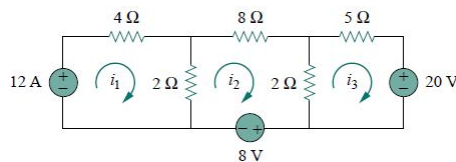


Figure 3.97 For Prob. 3.55.

3.66 Calculate v_o and i_o in the circuit of Fig. 3.102.

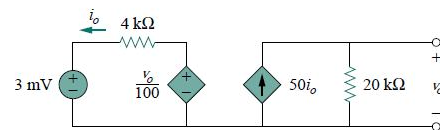


Figure 3.102 For Prob. 3.66.

3.50 Find v_o and i_o in the circuit of Fig. 3.92.

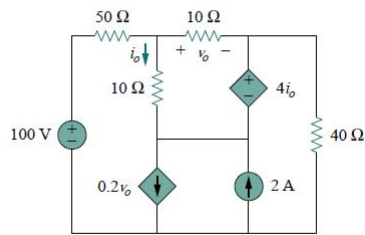


Figure 3.92 For Prob. 3.50.

3.49 Find v_x and i_x in the circuit shown in Fig. 3.91.

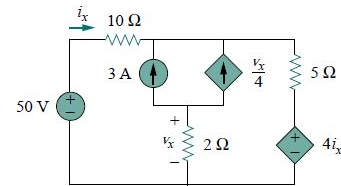
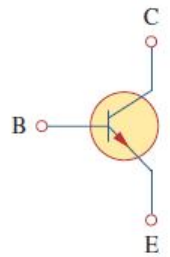
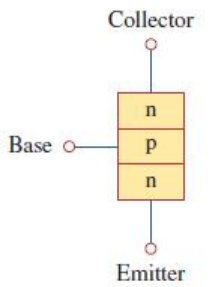


Figure 3.91 For Prob. 3.49.

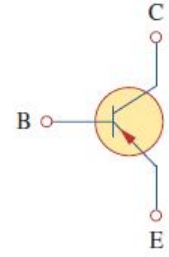
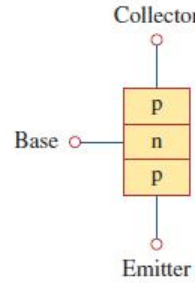
کاربردها

• ترانزیستورهای (BJT) Bipolar Junction Transistor

○ انواع ترانزیستور PNP و NPN



(a)



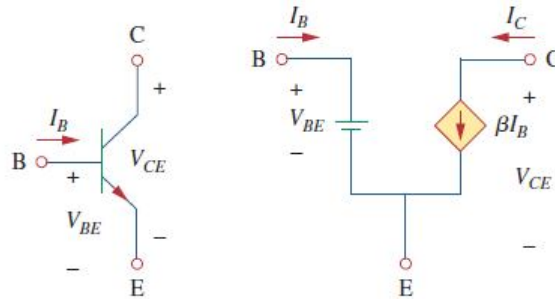
(b)

$$I_C = \beta I_B$$

$$V_{BE} \approx 0.7 \text{ V}, \quad V_{CE} + V_{EB} + V_{BC} = 0$$

$$I_E = I_B + I_C$$

مدار شامل ترانزیستور با آنالیز گره مستقما قابل حل نیست.



○ مدار زیر را به دو روش آنالیز مش و گره حل کنید.

Practice Problem 3.12

For the transistor circuit in Fig. 3.42, let $\beta = 100$ and $V_{BE} = 0.7$ V. Determine v_o and V_{CE} .

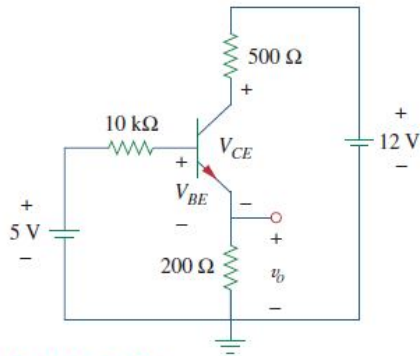


Figure 3.42
For Practice Prob. 3.12.

Answer: 2.876 V, 1.984 V.

فصل 4 کتاب الکساندر

خواص مدارهای الکتریکی

• مدار خطی

مداری که ارتباط خروجی با ورودی آن خطی باشد

Practice Problem 4.2

Assume that $V_o = 1$ V and use linearity to calculate the actual value of V_o in the circuit of Fig. 4.5.

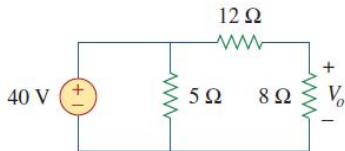


Figure 4.5
For Practice Prob. 4.2.

Answer: 16 V.

• جمع آثار

Practice Problem 4.3

Using the superposition theorem, find v_o in the circuit of Fig. 4.8.

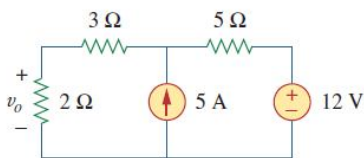
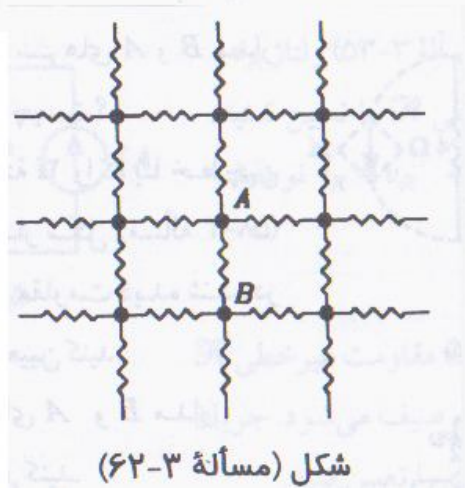


Figure 4.8
For Practice Prob. 4.3.

Answer: 7.4 V.

۴۷. در مدار مقاومتی شکل (مسئله ۳-۶۲) همه مقاومتها یک اهم هستند و مدار از هر طرف به بی نهایت می رود. مقاومت دیده شده در سرهای A و B چیست؟



شکل (مسئله ۳-۶۲)