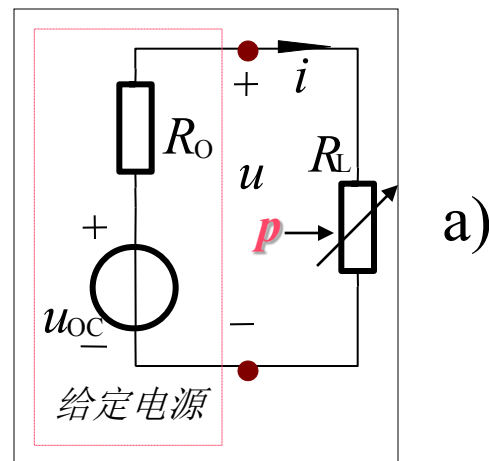


## § 2-12 最大功率传输定理

$$p = R_L i^2 = R_L \left( \frac{u_{oc}}{R_O + R_L} \right)^2$$



由于给定电源是已知的,所以  $u_{oc}$  和  $R_O$  为定值

当  $R_L = 0$  或  $R_L = \infty$  时,  $p = 0$  所以  $R_L$  为  $(0, \infty)$  区间中的某个值时可获得最大功率,此时

$$\frac{dp}{dR_L} = \frac{u_{oc}^2 [(R_O + R_L)^2 - 2R_L(R_O + R_L)]}{(R_O + R_L)^4} = \frac{u_{oc}^2 (R_O - R_L)}{(R_O + R_L)^3} = 0$$

由此可得：当 $R_L = R_o$ 时  $P$  有最大值

负载与电源的匹配条件

$$p_{\max} = R_L i^2 = R_L \left( \frac{u_{oc}}{R_o + R_L} \right)^2 = R_L \frac{u_{oc}^2}{4R_o^2} = \frac{u_{oc}^2}{4R_o}$$

此时， 电源功率传输效率为：  $\eta=50\%$

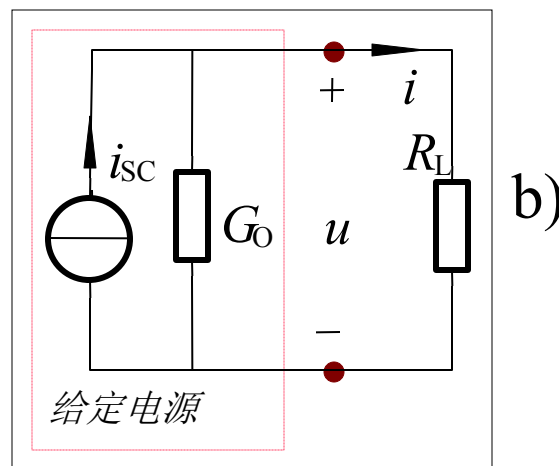
## 定理陈述:

电源支路(戴维南等效电路或诺顿等效电路)参数不变时, 调节负载电阻 $R_L$ , 当负载电阻 $R_L$ 与电源支路的等效电阻 $R_O$ 相等, 即  $R_L = R_O$  时, 负载从电源吸收最大功率

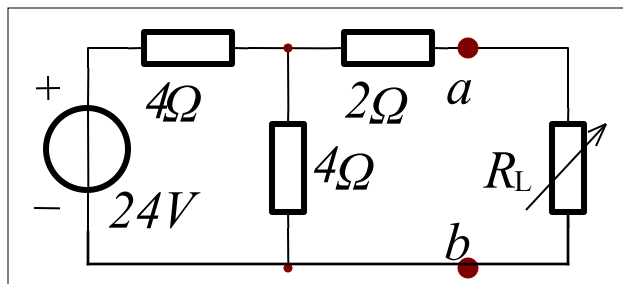
$$\text{最大功率 } P_{\max} = \frac{u_{oc}^2}{4R_o}$$

b) 图的给定电流源与负载的匹配条件为  $G_L = G_O$

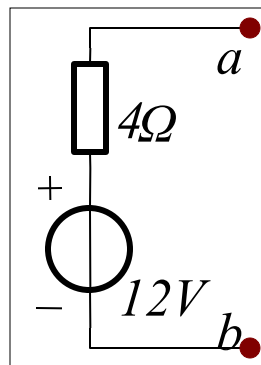
$$P_{\max} = \frac{i_{sc}^2}{4G_o}$$



例：试求电路图中 $R_L$ 为何值时可获得最大功率，此最大功率为多少？



a)



b)

解：求出a,b端以左的戴维南等效电路，

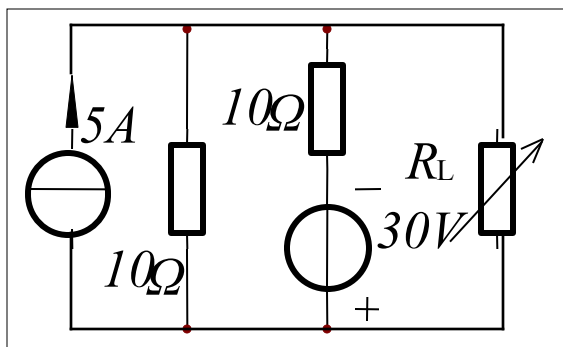
$$u_{oc} = \frac{4}{4+4} \times 24 = 12V$$

$$R_o = 2 + 4 \times \frac{4}{4+4} = 4\Omega$$

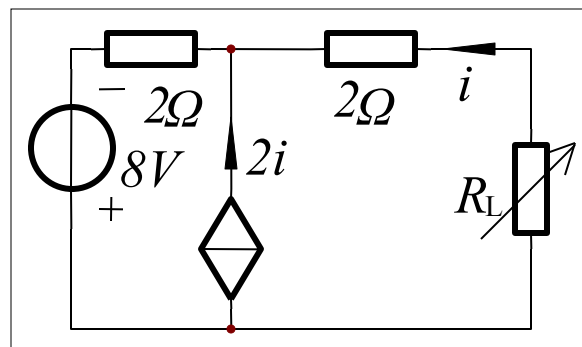
因此,当 $R_L = R_o = 4\Omega$  时,可获得最大功率,此最大功率为

$$P_{\max} = \frac{u_{oc}^2}{4R_o} = \frac{12^2}{4 \times 4} = 9W$$

作业1： 电路如图所示，其中电阻 $R_L$ 可调，试问 $R_L$ 为何值时，能获得最大功率？最大功率为多少？

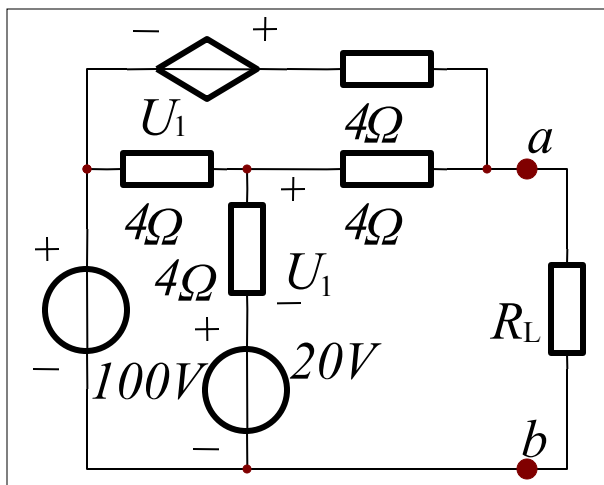


(a)



(b)

作业2： 图中所示电路：求 $R_L$ 获得最大功率时 $R_L$ 的数值，并求此最大功率



a)