

附录 C 参考译文

第 1 部分 电子电气工程基础

第 1 单元

本单元我们要研究基本电路的行为,介绍电路分析基础中的两个基本定律——基尔霍夫电流定律(KCL)和基尔霍夫电压定律(KVL)。

Section A 电路基本定律

1. 节点、路径、回路和支路

现在关注由两个或两个以上电路元件组成的简单电路中的电流-电压关系。这些元件利用电阻为零的电线连接。由于接下来的电路是以一系列简单的元件和连线出现的,因此被称为集总参数网络。

两个或两个以上元件具有的公共连接点称为节点。例如,图 1-A-1 所示的电路包含 3 个节点。我们必须把连线本身或者与元件相连的连线部分作为该节点的一部分,同时还要注意每个元件两端均有一个节点。

假定从电路中的某个节点开始移动,经过一个元件到达另一端的节点,再从该节点经过另一个不同的元件到达下一个节点,继续这样的移动,直到经过所期望数量的元件为止。如果不存在经过次数多于一次的节点,则所经过的这组元件和节点就构成了路径。如果起点和终点为同一节点,则该路径定义为闭合路径或回路。

另一个比较便利的术语是支路,定义为电路中一条路径,这条路径只包含一个元件及该元件两端的节点。因此,路径是一系列支路的集合。

2. 基尔霍夫电流定律

现在开始讨论以出生于欧姆时代的德国大学教授 Gustav Robert Kirchhoff 命名的两个定律中的一个,该定律称为基尔霍夫电流定律(缩写为 KCL),简单表述为:流入任何节点的电流代数和等于零。

该定律给出了节点上不能积聚电荷的数学描述。节点不是电路元件,显然不能存储、消灭或产生电荷,因此电流之和必定等于零。通过水力装置类比可以帮助我们理解:如果 3 根水管接成 Y 形,定义进入每根水管的水流为“电流”。假定水流一直是流动的,显然不可能有 3 个同时为正的水流,否则水管将会爆裂。这是因为所定义的方向与实际水流方向无关,因此,所定义的“电流”必定有一个或者两个为负值。