

科學圖書大庫

數值控制製造工程進階(三)

譯者 李清和

徐氏基金會出版

科學圖書大庫

數值控制製造工程進階(三)

譯者 李清和

徐氏基金會出版

徐氏基金會科學圖書編譯委員會

監修人 徐銘信 發行人 王洪鎧

科學圖書大庫

版權所有



不許翻印

中華民國六十八年十一月九日初版

數值控制製造工程進階(三)

基本定價 1.70

譯者 李清和 逢甲學院自動控制研究所研究生

本書如發現裝訂錯誤或缺頁情形時，敬請「刷掛」寄回調換。謝謝惠顧。

(67)局版臺業字第1810號

出版者 地址 臺北市徐氏基金會 地址 臺北市郵政信箱53-2號 電話 7813686 號

發行者 地址 臺北市徐氏基金會 郵政劃撥賬戶第 15795 號

承印者 大興圖書印製有限公司 三重市三和路四段一五一號 電話 9719739

譯者小言

數值控制爲一突破性之學科，其應用在歐美早已行之經年，而國內則尚在起步階段。

坊間論及數值控制的書籍不少，但對於不同科系背景的人而言，並不一定能完全適用。本書及另兩冊皆爲實用之數值控制叢書，以條列問答之方式，由淺入深；對必要之理論都有恰到好處的探討；且附圖極多，與文字對照研習，更能一目了然。

本冊所討論者，主要爲N/C之電子部份。包括基本之電子、電路原理、邏輯電路，最後描述並比較使用各種不同伺服機構之N/C閉環系統。

本套叢書廣泛適合一般工程背景的人研讀，由於內容簡單、扼要、實用，故亦爲訓練員工之良好教材。

由於校譯時間匆促，誤譯疏漏之處，恐所難免，尚祈各界先知，不吝指正；並感謝邱、童、林，諸位同學之精心謄稿。

李清和 謹誌

68年3月於台中

目 錄

譯者小言

第四部份

單元一 數值控制電子學簡介

電氣量度之單位	2
歐姆定律	3
串聯與並聯電路	4
串聯電路之電阻	14
並聯電路中之電阻	15
電壓降	17
電阻用作分壓器	22
電容器	26

單元二 N/C 基本電子學

以電阻來控制電壓	33
用二極體來整流	38
電晶體	49
電晶體電路中之電容	53
複習與摘要	57

單元三 N/C 邏輯

機械式開關電路	62
二極體交換電路	65
電晶體交換電路	76

雙穩態復振器	81
導向雙穩態復振器	87
單穩態復振器	88
無穩態復振器	89
史密特觸發器	90

單元四 N/C 二進邏輯

布倫代數之基本定律或假設	97
被動(或無源)邏輯電路	107
主動(或有源)邏輯電路	111
N/C 中邏輯電路與復振器之應用	112

單元五 N/C 閉環系統

典型之 N/C 系統	122
液壓伺服機構	124
旋轉放大器伺服機構	132
電子伺服機構	136
半導體伺服機構	145
磁性放大器伺服機構	149
伺服馬達	150
伺服系統之比較	152

中英名詞對照表

第四部分

單元一

本單元介紹電氣量度之單位，講述歐姆定律，並舉出其一些用途，再者，描述並說明串聯與並聯電路之區別。

此單元亦說明串並聯電路中，電阻之效應，電阻作為分壓器之用途，產生及利用壓降之方法，以及電容器在交直流電路之用例。

單元一 數值控制電子學簡介

1.1 電氣量度之單位

1. 電能 (Electrical Energy) 得自兩大來源。使用於一般住家、農莊或工廠之電能，來自大型之發電機 (Generator)，手電筒之電能則得自_____。
2. 由電池產生之電流為直流電 (Direct current)，dc 始終流動於_____方向。
3. 絕大多數之住家及工商業用電，皆為交流 (Alternating Current) 配電，亦即電流先流於某一_____而後流於_____。
4. 電能基本量度單位之一為庫倫 (Coulomb)。庫倫可比擬加侖 (gallon)；因此，庫倫為 (壓力 / 量) 之量度。
5. 一較熟悉之量度單位為安培 (Ampere) (簡寫為 Amp)。一安培代表每秒能供給一庫倫電能之電流量，故安培為 (流率 / 壓力) 之單位。
6. 第三種單位為電阻單位，即歐姆 (Ohm)。導線無法完全載送電流，其間必呈現些許_____。
7. 電阻以_____數表示。
8. 填空：

單位名稱	類別	
庫倫	量	
_____	流率 (電流)	安培
_____	流阻	歐姆
9. 第四種量度單位為伏特 (Volt)。使一安培之電流流過一歐姆之電阻所需之電的“推動” (Push) 為一伏特。故伏特為 (量 / 流率 / 壓力) 之單位。
10. 欲產生一安培之電流，流過一歐姆之電阻，所需之電壓為一_____。
11. 電壓以_____數來量度，電流以_____數來量度

電池

單一

方向，另一方向 (反方向)

量

流率

電阻

歐姆

安培

歐姆

壓力

伏特

伏特，安培，

而電阻則以_____為量度單位。

歐姆

1.2 歐姆定律

12. 伏特安培及歐姆間之關係可以一數學式來表示。1 伏特 = 1 安培 $\times$ 1 歐姆 (歐姆之符號為 Ω) $1V = 1Amp \times 1\Omega$ 。

欲使 5 Amp 流經 1 Ω 需_____ V。

5

13. $V = Amp \times \Omega$ 之敘述，即為歐姆定律。根據歐姆定律，若一 10 V 之電壓供給 2 Ω 之電阻 ($10V = Amp \times 2\Omega$)，則將產生_____ Amp 之電流。

5

14. 一 25 V 之電壓使 2 Amp 電流流過一未知電阻。 $V = Amp \times \Omega$ ， $\Omega = ?$

歐姆定律可用來求得此電阻為_____ Ω

12.5

15. 求下列各未知量：

伏特	安培	歐姆
30	2	_____
_____	10	10
100	_____	50

15 (歐姆)

100 (伏特)

2 (安培)

16. 歐姆定律常寫如下式：

$$E = IR$$

E 為電動勢或電壓，以_____為量度單位。

伏特

I 為電流強度，以_____為量度單位。

安培

R 為電阻，以_____為量度單位。

歐姆

17. 歐姆定律說明 $E =$ _____。

IR

18. 歐姆定律亦常以 $I = E/R$ 及 $R = E/I$ 表示。

此二方程式僅為同一式 $E =$ _____之不同數學形式。

IR

雖然 $I = E/R$ 及 $R = E/I$ 式可用來解 I 或 R，然只要代入二未知數於 $E = IR$ 式中，演算上同樣容易，故不需再背該二分式形之方程式。

19. 於 $E = IR$ 式中，E 之單位為_____ I 之單位為_____ 伏特，安培，R 之單位為_____。

歐姆

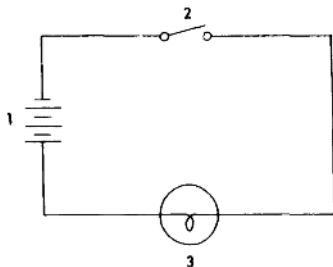
20. 一種特殊之速寫法，被用來描述電路。Exhibit 1 列出一些描繪電路時常用之符號。

4 數值控制製造工程進階（三）

一直線代表_____。

導線

21. 此有一簡單電路。



此電路示一(1)_____，以導線連接至一(2)_____ (1)電池，(2)開
與一(3)_____。關，(3)燈泡

1.3 串聯與並聯電路

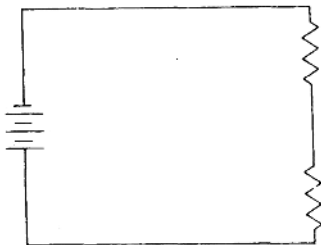
22. 上述電路中燈未亮，因此時開關為_____。

斷開

23. 於上述電路中，可由電池經開關，燈泡而回至該電池
。一電路若能按序沿著各元件走，則稱之為(串聯/
並聯)電路。

串聯

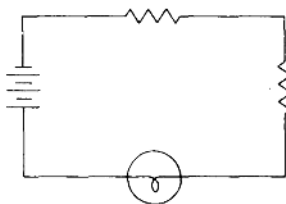
24. 這裏為另一簡單電路



此電路由二_____與一電池串聯組成。

電阻

25. 見下圖



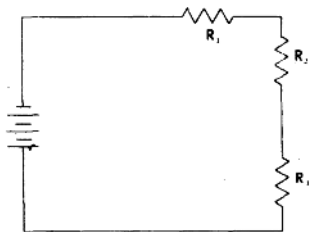
電路中之元件為_____連接。

串聯

26. 於上述電路中，若能令一電荷由電池之一端順著走回至另一端，則將可證明於一串聯電路中，有（相同 / 不同）之電流流經各元件。

相同

27. 見下圖



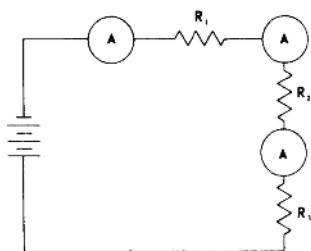
因為電阻 R_1 、 R_2 及 R_3 以串聯跨接於電池組，故有_____之電流流過。

相同

28. 量度電流之電表（安培計，Ammeter）可如下連接於電路。

若於 R_1 之電表讀數為 2 安培，則 R_2 之電表讀數將為_____安培，且 R_3 之電表讀數為_____安培。

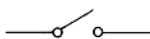
2, 2



插圖表 EXHIBIT 1



導線



開關 (開路)



電池組



空接



接線



電阻

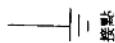
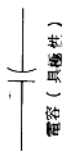


EXHIBIT 2

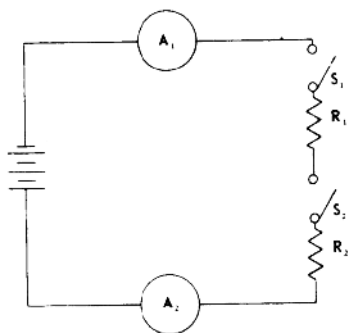


圖 1

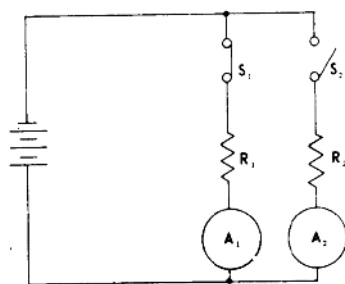


圖 2

EXHIBIT 3



圖 1

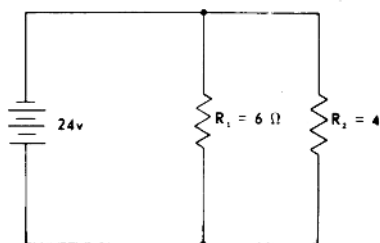


圖 2

EXHIBIT 4

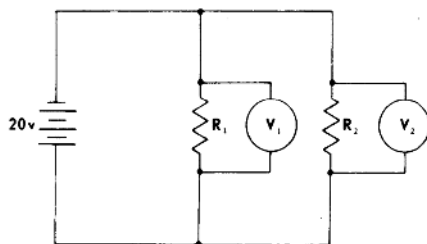
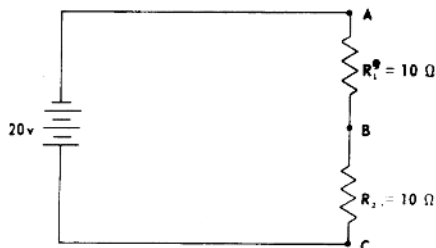


EXHIBIT 5



10 數值控制製造工程進階 (三)

EXHIBIT 6

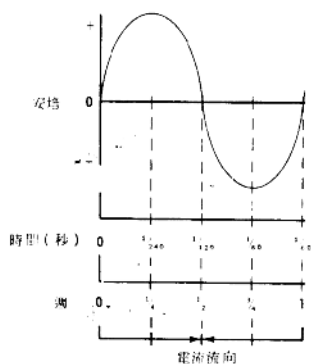
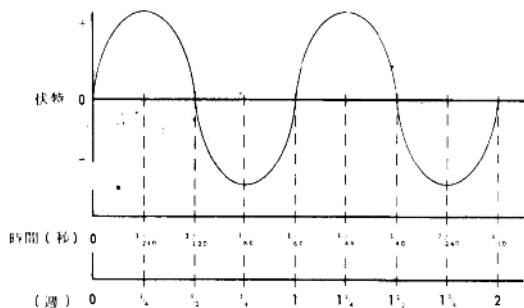
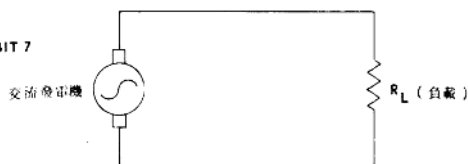


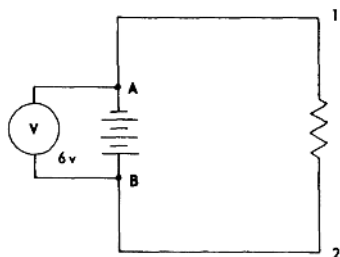
EXHIBIT 7



29. 串聯電路中，無論電流表接於何處，皆有 _____ 之電流讀數。

相同

30. 於下圖電路，一伏特計 (Voltmeter) 跨接於 (並聯) 於一待測電壓之電池。



此表讀數為 6V，若將電表連接於點 1 及 2；亦即跨於電阻，則其讀數為 _____ 伏特。

6

31. 二電壓表接如下圖

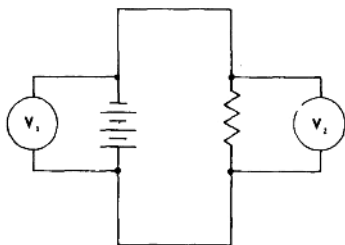


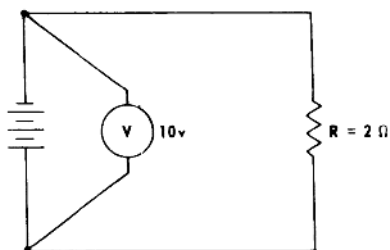
表 V_2 之讀數為 10 伏特，則表 V_1 之讀數須為 _____ 伏特。

10

32. 如上之電路中，跨過電池與電阻之電壓為 _____。

相等 (或相同)

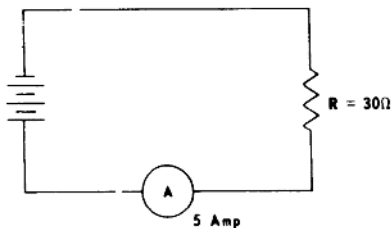
33. 見下圖：



流經 R 之電流為_____安培 ($E = IR$)。

5

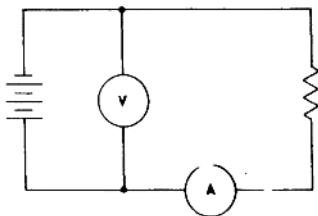
34. 試計算下圖電池之電壓：



電池電壓 = _____

150 伏特

35. 比較電路中，電壓表與電流表之連接法：



_____ 為跨接（並聯）於電池。

電壓表