

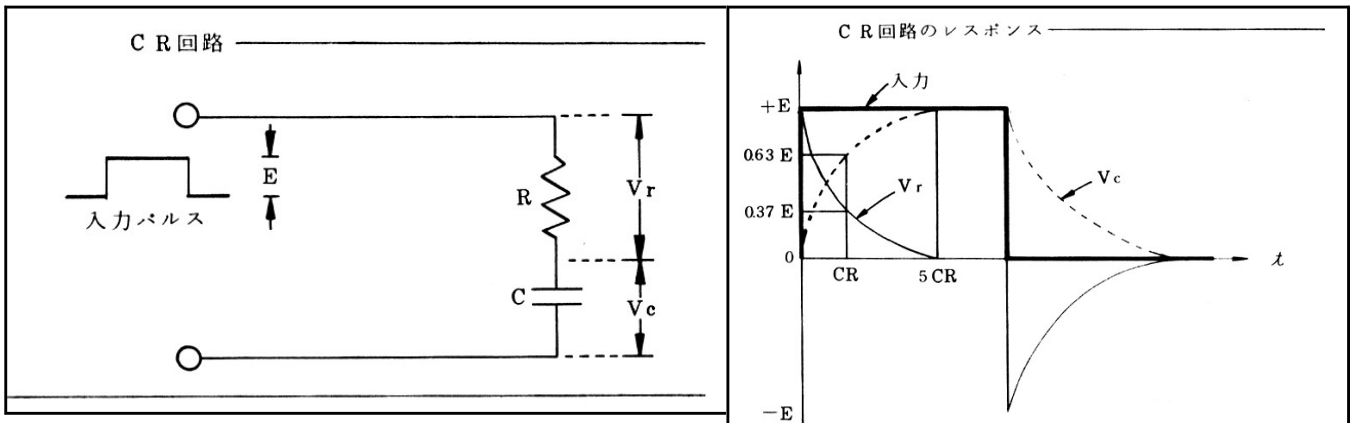
実習題目	微分回路・積分回路		
実験者氏名	番		
実習年月日	()年()月()日()曜日		
実習場所			
周囲条件	天候	室温()	
報告書提出日	()年()月()日()曜日	検印	
報書再提出日	()年()月()日()曜日	検印	

【予備知識】

CR回路の性質として、図1-1のように、入力に理想パルス（立ち上がり、下降時間ともゼロ）が加えられると、そのレスポンスは、図1-2のように充電波形、放電波形で表示された波形となります。

図1-1

図1-2



Cの両端の電圧を \$V_c\$，Rの両端の電圧を \$V_r\$，とすると、

$$V_c = E(1 - \varepsilon^{-\frac{t}{CR}})$$

$$V_r = E - V_c = E\varepsilon^{-\frac{t}{CR}}$$

$$t = CR$$

$$(1 - \varepsilon^{-\frac{t}{CR}}) = (1 - \varepsilon^{-1}) = 0.632$$

$$V_c = 0.632E$$

$$V_r = 0.368E$$

この \$0.632E\$、\$0.368E\$ になるまでの時間を \$CR\$ で表し、これを回路の時定数といいます。

CR回路の実習では、この入力に対するレスポンスが微分、及び積分を意味するものです。

\$\varepsilon\$ = 自然対数の底「ネイピア数」
= 2.71828・・・

【微分回路】

図1-3の回路の方形波パルスに対するレスポンスは、図1-4に示すように、入力電圧の変化率を表しています。ここで、時定数 $CR \ll \tau$ であれば微分回路といえます。
 また、一般には $CR < \tau / 30$ であれば微分波形とみなしています。

【実習】

パネル上の微分回路を使用し、図1-5の結線を行います。時定数のC、Rはパネルに内蔵されたものを使用し、入力信号は、内蔵の1kHz方形波を加えます。
 出力はシンクロスコープで観察し、時定数と入力信号の関係を理解します。

- 時定数 $CR = 0.01 \times 10^{-6} \times 10 \times 10^3 = 1 \times 10^{-4} \text{ sec}$
 - 入力 1 kHz 方形波 (内蔵) 周期 = 0.1 mS
- のときの出力波形を図1-6に示します。

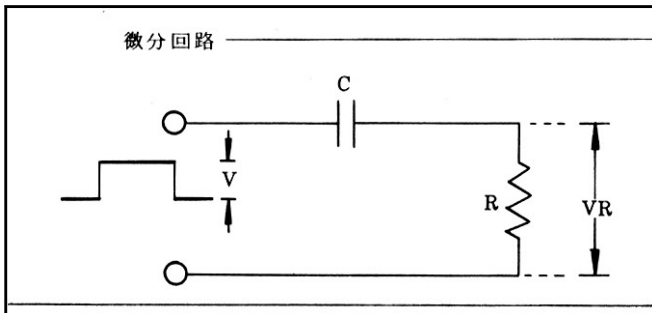


図1-3

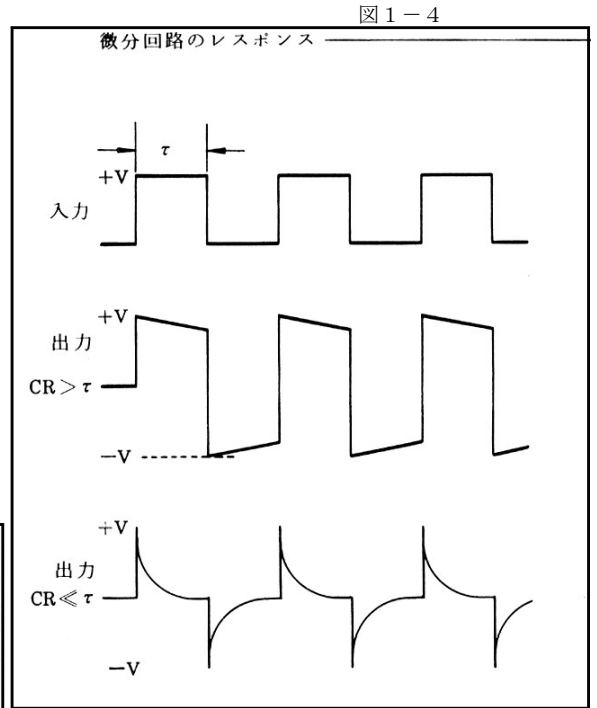


図1-4

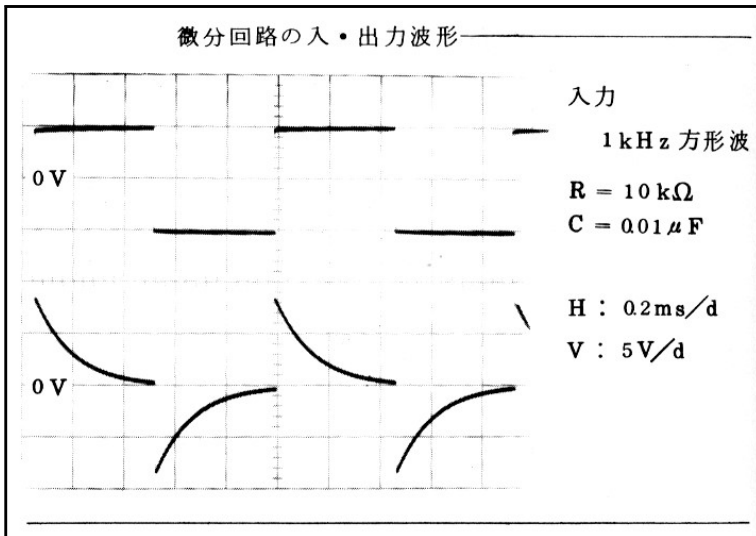


図1-6 出力波形

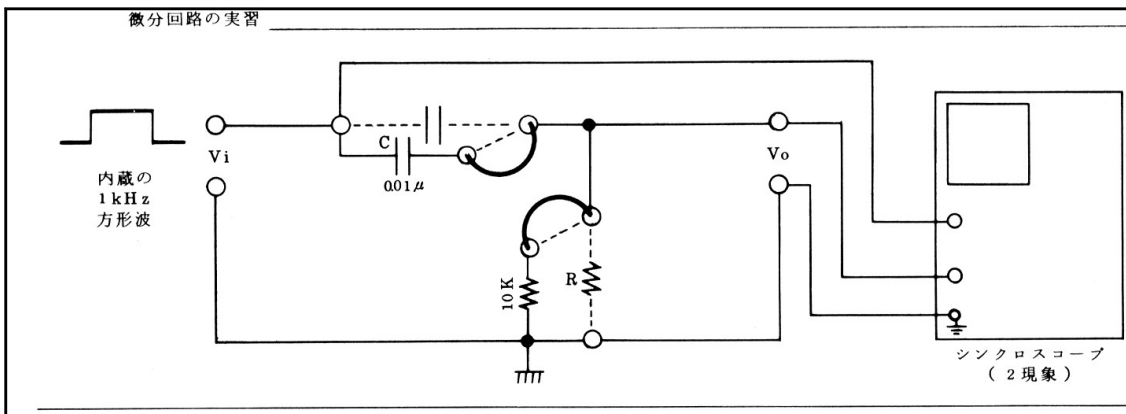


図1-5 結線図

【積分回路】

図1-7に示す回路の、方形波パルスに対するレスポンスは、図1-8に示すように、 $CR \gg \tau$ の場合、出力波形の立ち上がり部分が直線的となり、方形波入力電圧の積分値に比例しているため積分回路といえます。

【実習】

パネルの積分回路を使用し、図1-9の結線を行います。時定数 CR はパネルに内蔵されたものを使用し、入力信号は、 1 kHz 方形波を加えます。

出力はシンクロスコープで観察（2現象がよい）し、時定数と入力信号の関係を理解します。

○時定数 $CR = 0.01 \times 10^{-6} \times 10 \times 10^3 = 0.1\text{ ms}$

○入力 1 kHz 方形波（内蔵）

そのときの出力波形を図1-10に示します。

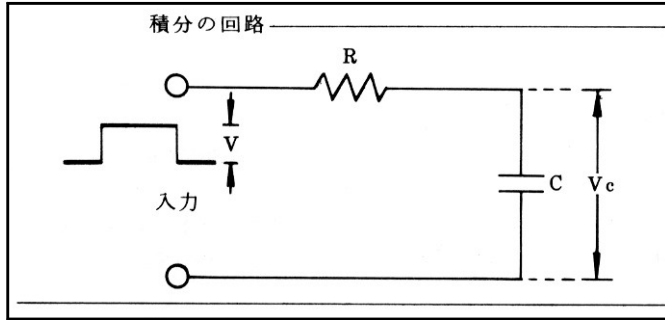


図1-7

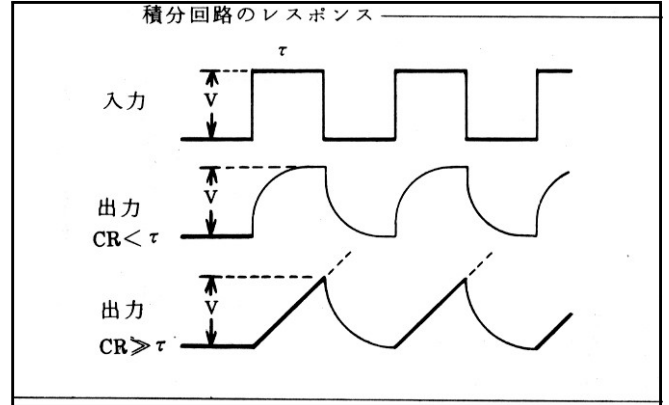


図1-8

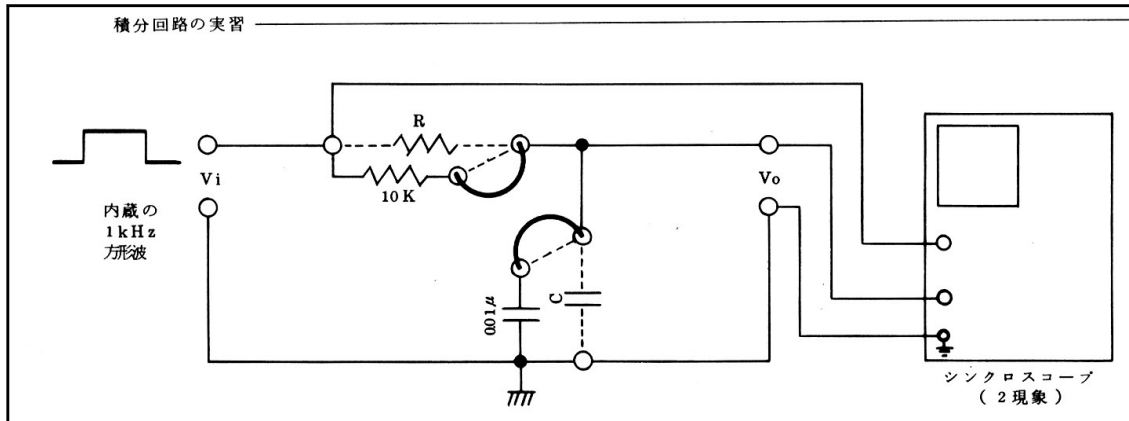


図1-9

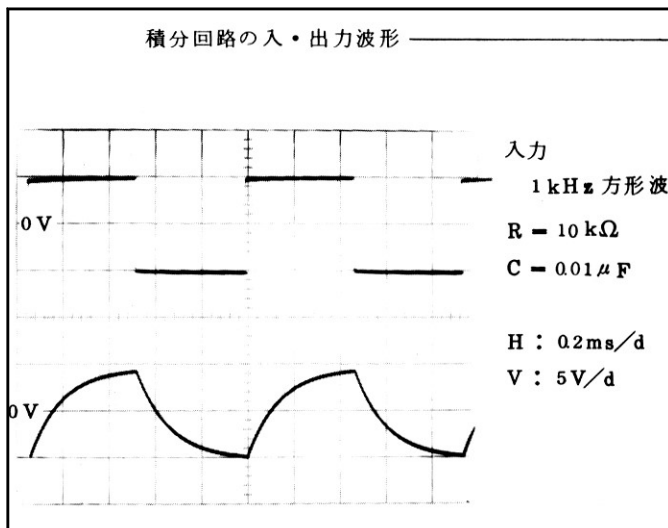
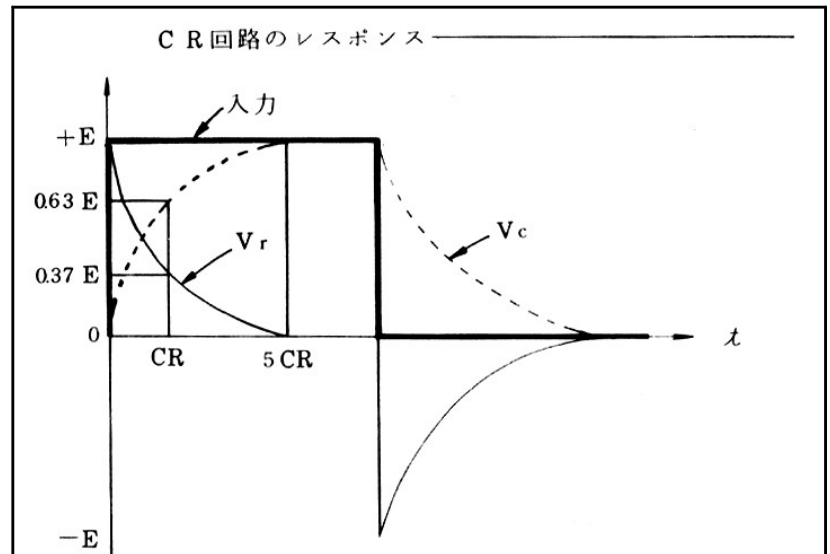
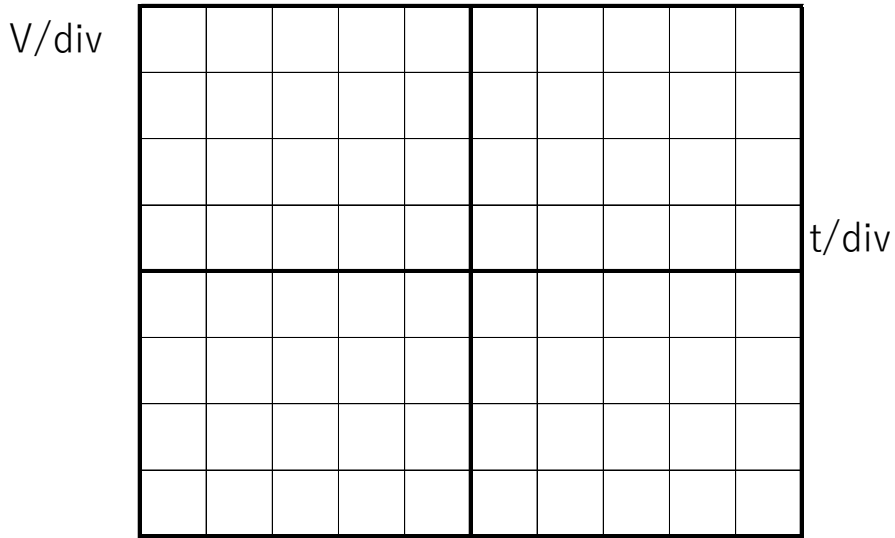


図1-10 出力波形

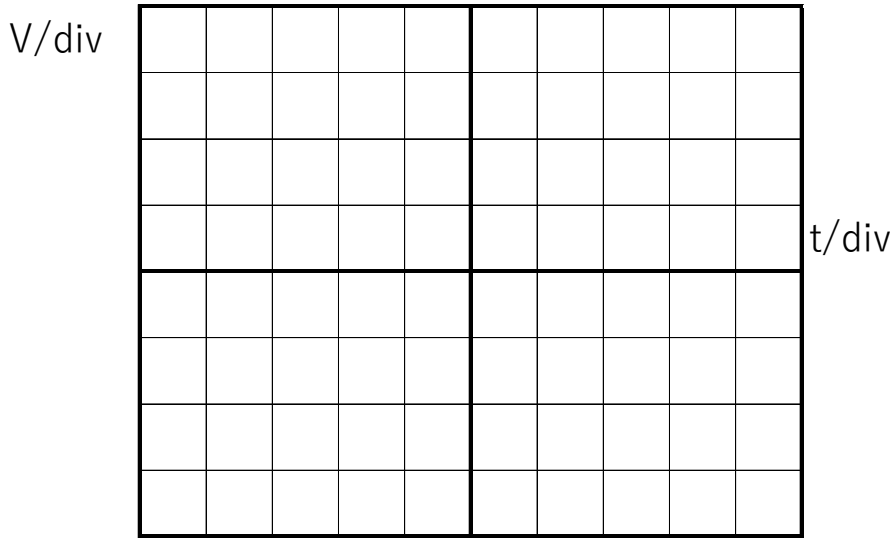
【予備知識】



【微分回路】出力波形



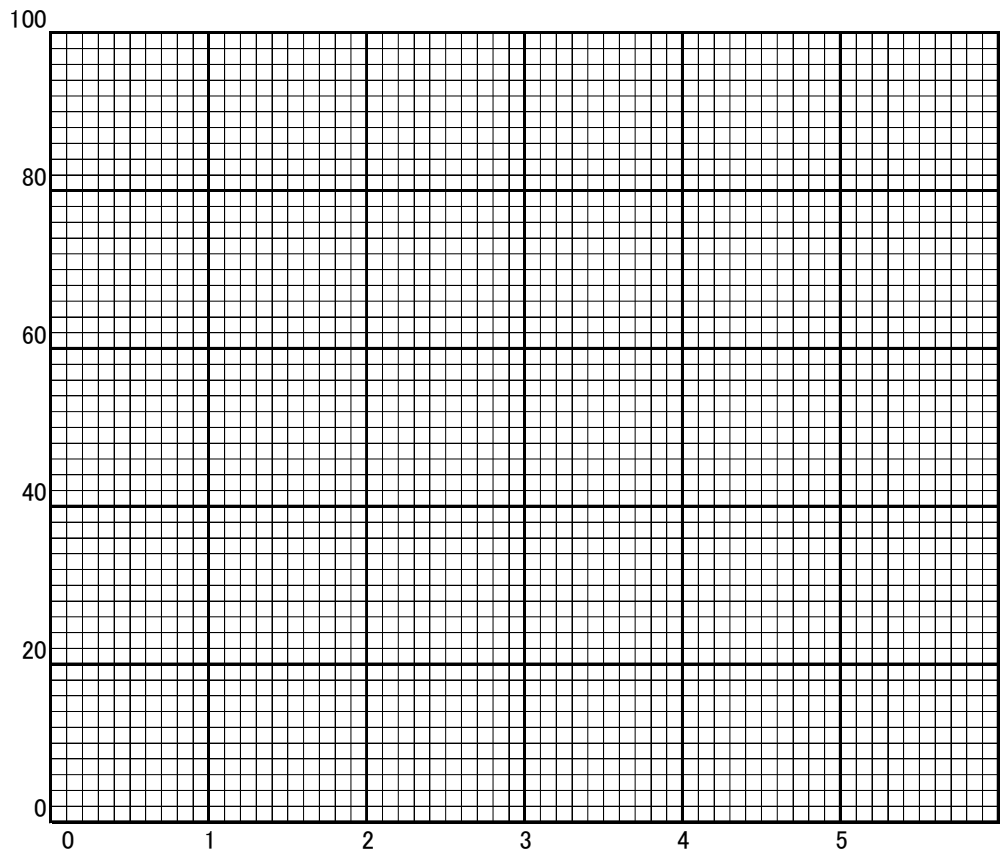
【積分回路】出力波形



感想

時定数の測定

微分波形



積分波形

