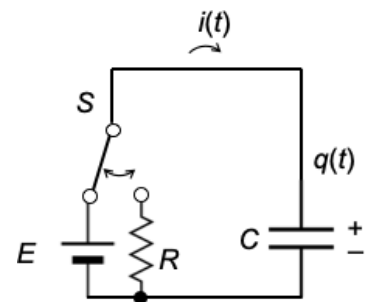


・提出用のレポート用紙には、学籍番号と氏名を記載すること。

1. (1) 2つの関数 $y_1 = \cos x$ と $y_2 = \sin x$ は 1 次独立か, 1 次従属かを示せ。
- (2) 3つの関数 $y_1 = \cos x, y_2 = \sin x$, および $y_3 = \tan x$ は 1 次独立か, 1 次従属かを示せ。(たとえば ppt テキスト の p. 50 の行列式を使う)
- (3) 3つの関数 $y_1 = \cos x, y_2 = \sin x$, および $y_3 = \sin(x + A)$ は 1 次独立か, 1 次従属かどうかを述べよ。ただし A は定数とする。

2. 右図の RC 回路を考える。時刻 $t < 0$ の間は、十分に長い間スイッチ S が一定電圧 E の直流電源に接続されていたとする。時刻 $t = 0$ において瞬時にスイッチ S を抵抗 R 側に切り替える。この条件で時刻 $t \geq 0$ において回路に流れる電流 $i(t)$ を求めてみよう。なお時刻 t においてコンデンサに蓄えられた電荷を $q(t)$ と表すこととする。



- (1) $q(0)$ を求めよ。
- (2) i と q の関係を式で示せ。
- (3) 時刻 $t \geq 0$ において q の満たす微分方程式をかけ。
- (4) (3)を(1)の初期条件のもとで解け。
- (5) (4)の解と(2)の解を用いて $i(t)$ を求めよ。[なお、図の条件では、 $i < 0$ となる]
- (6) 時刻 t において、抵抗 R での単位時間あたりの発熱量 W はいくらか?
- (7) 抵抗 R において、時間 $0 < t < \infty$ における総発熱量が、 $t = 0$ でコンデンサに蓄えられていた静電エネルギーと等しいことを示せ。