

電気回路 I 演習

(第 1 回目：ラプラス変換に関する演習と電気回路の過渡現象)

担当 岩崎

- 次の関数をラプラス変換しなさい。ただし、 a, b は定数とする。
 - $7t^2 - 5e^{3t}$
 - $\sin^2 t$
 - $e^{at} \sin bt$
- 次の関数をラプラス逆変換しなさい。
 - $\frac{2s}{s^2+4}$
 - $\frac{4}{(s+1)(s-3)}$
 - $\frac{1}{(s+1)(s^2+2s+2)}$
- 次の微分方程式を、与えられた初期値の下でラプラス変換を用いて解きなさい。
 - $\frac{dx}{dt} - 3x = 2, x(0) = 1$
 - $\frac{d^2x}{dt^2} + 4\frac{dx}{dt} + 4x = 4e^{2t}, x(0) = 1, \frac{dx}{dt}(0) = -4$
 - $\frac{d^2x}{dt^2} + 2\frac{dx}{dt} + x = \sin t, x(0) = 0, \frac{dx}{dt}(0) = 0$
- テキスト 4.2.4 *RLC* 直列回路で、*RLC* 直列回路を表す (4.35) 式の微分方程式と (4.36) 式の初期条件に対して、
 - (4.38)~(4.40) 式を導出しなさい
 - $\alpha^2 > \omega^2$ の“非振動動作条件”に対する電流 $i(t)$ を逆ラプラス変換によって求めなさい。
 - $\alpha^2 = \omega^2$ の“臨界動作条件”に対する電流 $i(t)$ を逆ラプラス変換によって求めなさい。
 - $\alpha^2 < \omega^2$ の“振動動作条件”に対する電流 $i(t)$ を逆ラプラス変換によって求めなさい。