ω_n is the undamped natural frequency التردد الطبيعي غير المضائل

ζ is the damping ratio of the system نسبة المضائلة

وبفرض أن دخل النظام عبارة عن دالة الخطوة وقيمتها الواحد فإن استجابة النظام أي الخرج C(t) تتوقف على قيمة نسبة المضائلة damping ratio فيكون خرج هذا النظام باستخدام المعادلة (3 -7) كالتالي:

$$C(s) = \frac{R(s)\omega_n^2}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2}$$

وبالتعويض عن $R(s) = \frac{1}{s}$ نجد أن:

$$C(s) = \frac{\omega_n^2}{s(s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2)} \quad (19- 3)$$

وبإجراء التحويل اللابلاسى العكسي للمعادلة (3 -18) ينتج التالي:

$$C(s) = \frac{1}{s} + \frac{A_1}{s - P_1} + \frac{A_2}{s - P_2}$$

حيث إن:

A_1, A_2 constants of partial fraction = ثوابت الكسور الجزئية

P_1, P_2 roots of the second order equation = جذور معادلة الدرجة الثانية

وعلى ذلك فإن استجابة النظام أي خرجه تكون كالتالي:

$$C(t) = 1 + A_1 e^{P_1 t} + A_2 e^{P_2 t} \quad (20- 3)$$