ج - الزنبرك الخطى (K) Linear Spring

يعبر عن معادلة القوة الناتجة عن الزنبرك $f_k(t)$ كالتالي:

$$f_K(t) = Ky(t) \quad (14-2)$$

حيث إن (K) ثابت الزنبرك وبتطبيق قانون نيوتن المبين بالمعادلة (4 -1) على النظام المبين بالشكل (4 -8) ينتج الآتي:

$$f = B\frac{dy}{dt} - Ky = m\frac{d^2y}{dt^2}$$
$$\therefore f = m\frac{d^2y}{dt^2} + B\frac{dy}{dt} + Ky \quad (15-2)$$

بإجراء التحويل اللابلاسي للمعادلة (2 -15) كل جزء على حد ينتج أن:

$$\ell[m\frac{d^2y}{dt^2}] = m[s^2Y(s) - sy(0) - y'(0)]$$
$$\ell[B\frac{dy}{dt}] = B[sY(s) - y(0)]$$
$$\ell[Ky] = KY(s)$$
$$\ell[f] = F(s)$$

وبفرض أن جميع القيم الابتدائية تساوى صفر أي أن: $y(0) = y(0) = 0$

$$(ms^2 + Bs + K)Y(s) = F(s) \quad (16-2)$$

وتكون دالة التحويل باعتبار أن القوة المؤثرة على الكتلة هي الدخل وأن الإزاحة التي تتحركها الكتلة هي الخرج كما هو مبين بالمعادلة (4 -7):

$$T.F. = \frac{Y(s)}{F(s)} = \frac{1}{ms^2 + Bs + K} \quad (17-2)$$