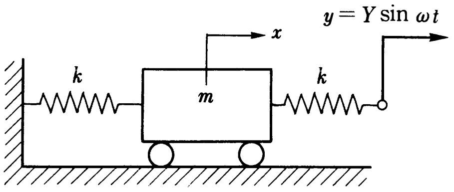
機械力学２　授業課題（9 回目）　平成 31 年 6 月 11 日

機械科学　（　　　）年（ A,　N ）クラス　（　　　　　　）番　氏名（　　　　　　　　　　）

以下の強制振動系において，左の壁に伝達する力を求めよ．ただし，運動方程式から導くこと．なお，特殊解のみを考慮すること．



運動方程式は

$$m\ddot{x} = -kx - k(x - y)$$

$$m\ddot{x} + 2kx = kY\sin\omega t$$

$$\ddot{x} + \frac{2k}{m}x = \frac{k}{m}Y\sin\omega t$$

固有角振動数を

$\omega_n = \sqrt{\dfrac{2k}{m}}$　とすると

$$\ddot{x} + \omega_n^2 x = \frac{1}{2}\omega_n^2 Y\sin\omega t$$

特殊解を $x_p(t) = C\cos\omega t + D\sin\omega t$　とおいて

運動方程式に代入して，$\cos\omega t, \sin\omega t$　で係数比較する

$$(\omega_n^2 - \omega^2)C = 0$$

$$(\omega_n^2 - \omega^2)D = \frac{1}{2}\omega_n^2 Y$$

なので

$$C = 0$$

$$D = \frac{\frac{1}{2}\omega_n^2 Y}{\omega_n^2 - \omega^2}$$

よって，特殊解は　$x_p(t) = \dfrac{\frac{1}{2}\omega_n^2 Y}{\omega_n^2 - \omega^2}\sin\omega t$

左の壁に伝達するちからは，左側のバネから伝わる力のみなので，$F_T = k\,x_p(t)$　である．振幅の絶対値をとって

$|F_T| = \dfrac{kY}{2}\left|\dfrac{\omega_n^2}{\omega_n^2 - \omega^2}\right|$　または，$= \left|\dfrac{k^2 Y}{2k - m\omega^2}\right|$　でも可

機械力学２　授業課題（9 回目）　平成 31 年 6 月 11 日

機械科学　（　　　）年（ A,　N ）クラス　（　　　　　　）番　氏名（　　　　　　　　　　）

以下の強制振動系において，左の壁に伝達する力を求めよ．ただし，運動方程式から導くこと．なお，特殊解のみを考慮すること．