

**問5-1 解答**

減衰のない一自由度系では、外力の円振動数 $\omega$ が振動系の固有円振動数 $\omega_n$ と等しいときに共振する。したがって、振動系を共振させるには外力の振動数を以下のとおりにすればよい。

$$\omega = \omega_n = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{1000}{10.0}} = 10.0 \text{ [rad/s]}$$

**問5-2 解答**

基礎部の円振動数、固有円振動数 $\omega_n$ は以下のとおりである。

$$\omega = 2\pi f = 2\pi 8.00 = 50.2 \text{ [rad/s]}$$

$$\omega_n = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{20000}{10.0}} = 44.7 \text{ [rad/s]}$$

したがって、式(5.35)より定常応答の振幅倍率 $\frac{X_D}{X_0}$ 、振幅 $|x_s|$ は以下のとおりである。

$$\frac{X_D}{X_0} = \frac{1}{\left|1 - \left(\frac{\omega}{\omega_n}\right)^2\right|} = \frac{1}{\left|1 - \left(\frac{50.2}{44.7}\right)^2\right|} = 3.83$$

$$|x_s| = \frac{X_D}{X_0} X_0 = 3.83 \cdot 10.0 \times 10^{-3} = 38.3 \times 10^{-3}$$

また、 $\omega_n < \omega$ より、位相角は $\phi = -\pi$  [rad] である。