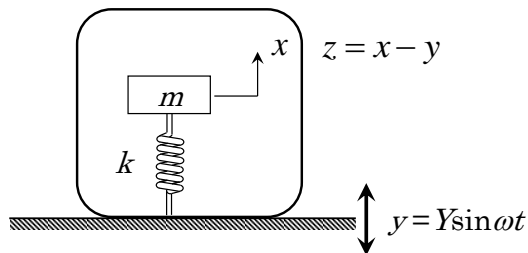


サイズモ系で加速度が測定できる原理を説明せよ。



運動方程式は  
 $m\ddot{x} = -k(x - y)$   
 また,  
 $\ddot{x} = \ddot{z} + \ddot{y}$   
 $\ddot{y} = -\omega^2 Y \sin \omega t$  より  
 $m\ddot{z} + kz = m\omega^2 Y \sin \omega t$

特殊解を  
 $z = Z \sin \omega t$   
 として、代入すると  
 $(\omega_n^2 - \omega^2)Z = \omega^2 Y$   
 ただし、 $\omega_n^2 = \frac{k}{m}$   
 $Z = \frac{1}{(\omega_n^2 - \omega^2)} \omega^2 Y$  となる。  
 両辺に  $-\omega_n^2$  を乗じる  
 $-\omega_n^2 Z = \frac{\omega_n^2}{(\omega_n^2 - \omega^2)} (-\omega^2 Y)$   
 ここで、調和振動の変位振幅と  
 加速度振幅の関係から

$$-\omega_n^2 Z = \frac{1}{1 - \left(\frac{\omega}{\omega_n}\right)^2} (\ddot{Y})$$

$\omega_n \gg \omega$  とすれば、 $-\omega_n^2 Z \approx \ddot{Y}$  となるので、相対変位の振幅  $Z$  が測定できれば、 $-\omega_n^2$  を乗じることで加速度が求められる。  
 (サイズモ系内部の質量を小さくし、ばね定数を大きくすることで測定周波数範囲を広げることができる。低周波では相対変位振幅が小さいため精度が悪くなる。)

サイズモ系で加速度が測定できる原理を説明せよ。

