

4.7.32 Exercice 32*

L'actionneur à ressort illustré à la figure 4.53 fonctionne en utilisant la pression d'air d'un contrôleur pneumatique (p) comme entrée et en fournissant un déplacement de sortie à une vanne (x) proportionnelle à la pression d'air. Le diaphragme, constitué d'un caoutchouc à base de tissu, a une zone A et dévie sous la pression d'air d'entrée contre un ressort de raideur k .

Calculer l'amplitude de vibration de la vanne sous une pression d'air d'entrée

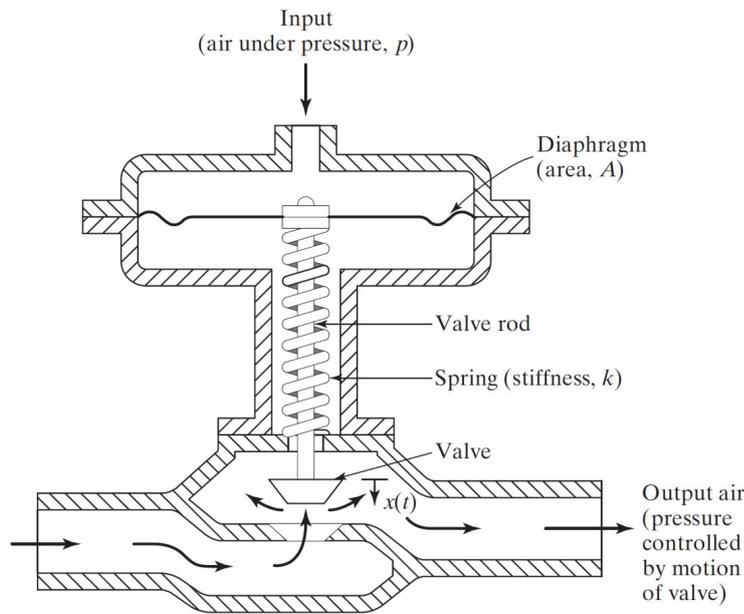


FIGURE 4.53 –

fluctuant harmonieusement $p(t) = p_0 \sin \omega t$ pour les données suivantes :

$p_0 = 65 \text{ kPa}$, $\omega = 8 \text{ rad / s}$, la section $A = 0.065 \text{ m}^2$, $k = 75 \times 10^3 \text{ N/m}$, poids du ressort = 8 Kg et poids de la vanne et de la tige de la vanne = 12 Kg.

correction de l'exercice 32

L'équation différentielle du mouvement :

$$m_{eq} \ddot{x} + k_{eq} x = F(t)$$

La masse équivalente est :

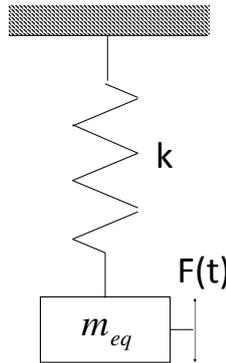


FIGURE 4.54

$$m_{eq} = 12 + \left(\frac{8}{3}\right) = 14,66 \text{ Kg}$$

La force :

$$F(t) = A \times p(t) = A p_0 \sin \omega t$$

D'où :

$$X = \frac{A p_0}{k - M \omega^2} = \frac{0.065 \times 65 \times 10^3}{75 \times 10^3 - 14.66 \cdot 8^2} = 0,0570 \text{ m}$$