

~~dampener 2를 추가한 것~~

$$\frac{c}{m} = 2\zeta \omega_d \quad c = 2\zeta \sqrt{m^2 \frac{c}{m}} = 2\zeta \sqrt{mk}$$

C은 감쇠 계수는 m과 k를 정의할?

평형과 고유 감쇠 계수  $C_{\text{평형}}$  가 있고 시스템의 원하는

감쇠 계수  $C_{\text{target}}$  이 있을 경우

$$C_{\text{target}} = 2\zeta \sqrt{mk} \leftarrow C_{\text{평형}} \text{로 접근}$$

유량 측정 기본 원리 . p409 . Ganser hard book

질량 보존 법칙으로 접근

$$\text{입력된 질량} = \text{출력된 질량}$$

유체는 부피를 접근  $\rightarrow \rho(\text{밀도}) \rightarrow \text{질량}$



A 단면의 면적,  $\Delta x$  이동 거리

다음 시간 개별, 시간당 이동한 질량은?

$$\frac{dM_{in}}{dt} = \frac{dM_{out}}{dt}$$

유량 질량

$$M = \rho V$$

부피를 다시 접근

$$\frac{V(\text{이동한 부피})}{\Delta t} = \frac{V \text{가 } \Delta t \text{만큼 이동하는 부피}}{\Delta t}$$

유량을 비틀면 면적으로  $V_a$ 는 평균속도를 사들

$$V_a = \frac{Q}{A} = \frac{\int V dA}{A} \quad V_a \text{도 직경측정 불가능}$$

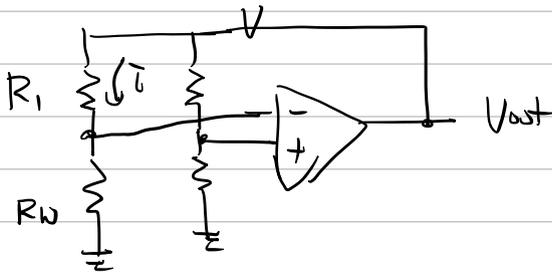
유량과 관 면적을 알면  $V_a$ 로 계산.

열 유량계.

유체에  $m\dot{m}c_p$ 를 흐른 후  $m\dot{m}c_p$  변화를 감지

→ 열전  $m\dot{m}c_p$ . → 이득값 X, 영향이 없을 제거 가능

$Q_e = Q_T$  열 교환 법칙 사들



$R_w$ 가 센서.

$Q_e = i^2 R_w$  센서를 공급되는 열량

$$Q_T = \text{대류에 의한 열량} = \underbrace{h}_{\text{열유량 계수}} \underbrace{A_w}_{\text{면적}} \frac{(t_w - t_f)}{\text{분도}}$$

$$h = a + bV_f^c$$

King's 법칙

a, b 상수  $c=0.5$   
Laminar flow 시.

$$i^2 R_w = h A_w (t_w - t_f)$$

$$= (a + b\sqrt{V_f}) (t_w - t_f) A_w$$

$$V_{out} = i (R_1 + R_w) \quad i = \sqrt{\frac{(a + b\sqrt{V_f}) (t_w - t_f) A_w}{R_w}}$$

$$V_{out} = \sqrt{\quad} (R_1 + R_w)$$

$$\Rightarrow V_{out} = K \sqrt{V_f} \quad \text{유동량 } \sqrt{\quad} \text{에 비례 하여 전압 출력}$$

$a, b$  상수  $t_w - t_f \rightarrow$  차이  $A_w$  일정

$R_w$ 도 일정

$V_{out}$ 을 증가시키기 위해서는  $A_w$ 가 커야 함