

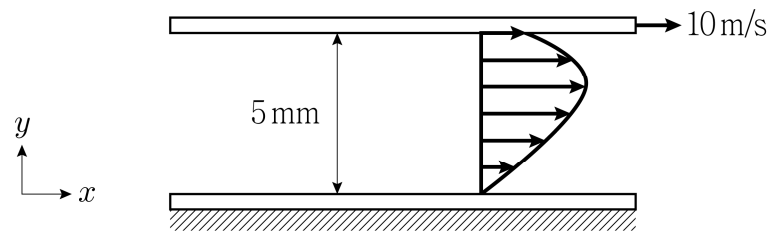
유체역학

2022년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

성명 :

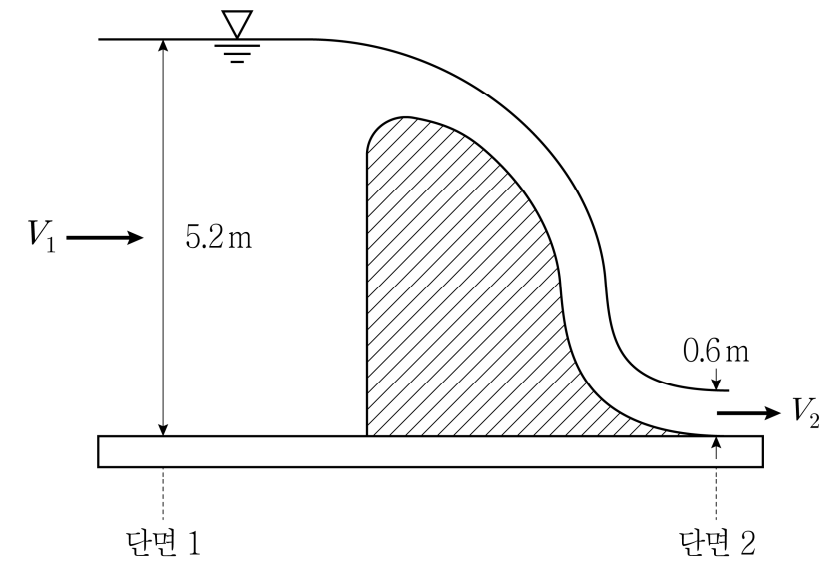
제 1 문. 그림과 같이 간격이 $h = 5 \text{ mm}$ 인 평행한 두 평판 사이에 점도가 $\mu = 0.001 \text{ N} \cdot \text{s/m}^2$ 인 유체가 흐르고 있다. 이 때, 아래 평판은 바닥에 고정시킨 채 위 평판은 $V = 10 \text{ m/s}$ 로 움직이고 유체 내의 흐름 방향의 압력구배는 $\frac{dp}{dx} = -2 \times 10^3 \text{ Pa/m}$ 이다. 유체의 흐름을 무한히 큰 두 평판 사이의 완전히 발달된 층류유동이라고 가정할 때 다음 물음에 답하시오. (총 15점)



- 1) 유체 유동의 속도분포 $u(y)$ 를 구하시오. (5점)
- 2) 유체가 아래 평판에 작용하는 전단응력의 크기를 구하시오. (5점)
- 3) 유동의 최대속도가 발생하는 위치와 최대속도의 크기를 구하시오. (5점)

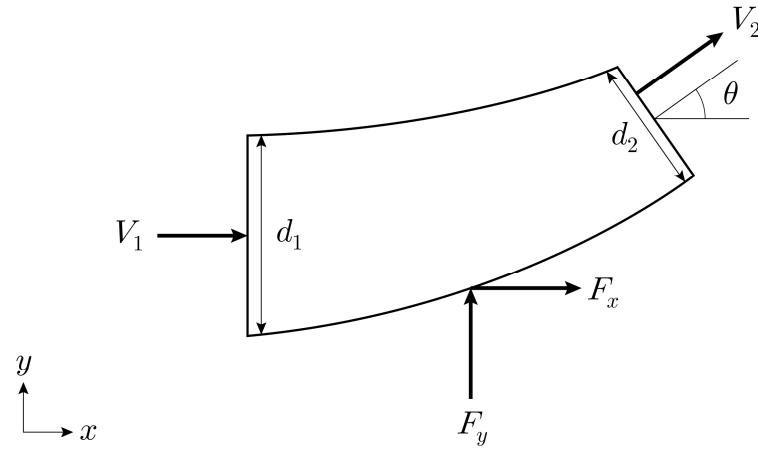
제 2 문. 아래 그림과 같은 여수로 유동에서 단면 1, 2에서의 유동은 균일하며 정수압 분포를 갖는다. 유동손실이 무시될 수 있다고 가정할 때 다음 물음에 답하시오. (총 10점)

- 1) 단면 1, 2에서의 유동속도 V_1 , V_2 를 구하시오. (4점)
- 2) 물이 여수로에 작용하는 단위 폭당 힘을 계산하시오. 단, 물의 밀도는 $1,000 \text{ kg/m}^3$, 중력가속도는 9.81 m/s^2 이다. (6점)



제 3 문. 아래 그림과 같은 곡관을 통해 물이 흐르고 있다. 이 때, 곡관의 입구에서 지름 d_1 은 0.15 m이며, 유속 V_1 은 0.2 m/s, 게이지 압력 p_1 은 300 Pa로 일정하다. 곡관 출구의 지름 d_2 는 0.10 m, 곡관의 각도 θ 는 35° 이다. 곡관 내의 유동은 정상 유동이며, 입구와 출구에서 유동은 균일하다. 물의 밀도는 $1,000 \text{ kg/m}^3$ 으로 일정하다. 중력과 점성의 영향은 고려하지 않는다.

(총 10점)



- 1) 곡관 출구에서의 유속(V_2)을 구하시오. (4점)
- 2) 곡관을 제자리에 위치시키기 위해 외부에서 작용해야 할 힘 F_x , F_y 를 구하시오. (6점)

제 4 문. 직경 30 cm의 매끈한 구(비중 $SG = 1.5$)에 대하여 다음 각 경우의 종단 속도(자유낙하 시 물체가 도달하는 최대속도)를 구하시오. 단, 물의 밀도는 $1,000 \text{ kg/m}^3$, 공기의 밀도는 1.2 kg/m^3 , 중력가속도는 9.81 m/s^2 이다.

(총 15점)

- 1) 항력계수가 0.2로 일정할 때, 공기 중에서 낙하할 경우 (6점)
- 2) 항력계수가 0.5로 일정할 때, 수중에서 낙하할 경우 (9점)

인사혁신처 시험출제과장