

유체역학

2007년 시행 행정고등고시(기술직) 제2차시험

응시번호 :

성명 :

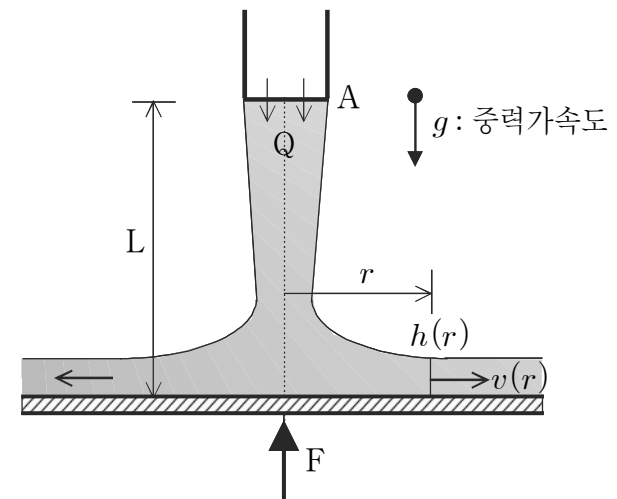
제 1 문. 물이 가득 들어있는 컵에 10cm^3 의 얼음(비중 0.9)이 떠 있다. 얼음이 녹으면 물이 얼마나 밖으로 넘치는지 계산하시오. 이 결과를 기초로 남·북극이 지구 온난화에 따른 해수면 상승에 미치는 영향에 대해 기술하시오. (10점)
(단, 물의 증발 및 표면장력의 효과는 무시한다)

제 2 문. 밀도 ρ , 점성계수 μ 인 유체가 V 의 속도로 흐른다. 이 유동 속에서 지름 d 인 구를 고정시키는데 필요한 힘 F_D 에 대한 실험식을 세우려고 한다. Buckingham의 파이정리를 이용하여 이 변수들 사이의 관계를 무차원 함수형태로 나타내시오. (10점)

제 3 문. 내경이 D (반경은 R)인 수평 원관 내에 점성계수가 μ 인 점성유체가 흐르고 있다. 관의 길이 L 사이에서의 압력차가 ΔP 일 때 단면에서의 속도분포를 나타내는 식을 유도하고, 최대속도와 평균속도 및 유량에 대한 식을 구하시오. (10점)
(단, 관 내에서의 흐름은 완전히 발달된 층류로 가정한다)

제 4 문. 밀도가 ρ 인 물이 원관을 통하여 자유낙하하여 수직 거리 L 만큼 떨어진 수평 평판에 흘러내리고 있다. 이때 원관에서 유출되는 체적유량은 Q 이고 원관의 단면적은 A 로 주어져 있다. (총 20점)

- 1) 역적-운동량 원리(impulse-momentum principle)를 이용하여 수평 평판에 작용하는 충격력 F 를 구하시오. (7점)
- 2) 물이 평판 위에서 사방으로 흐를 때, 중심으로부터 r 만큼 떨어진 거리에서의 물의 속도 $v(r)$ 과 흐름의 두께 $h(r)$ 을 Q, A, L, g, r 의 식으로 표현하시오. (13점)



중앙인사위원회 출제관리과장