

수리수문학

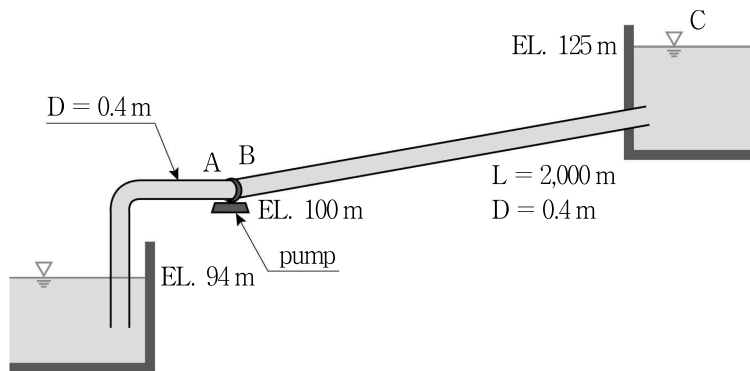
2017년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

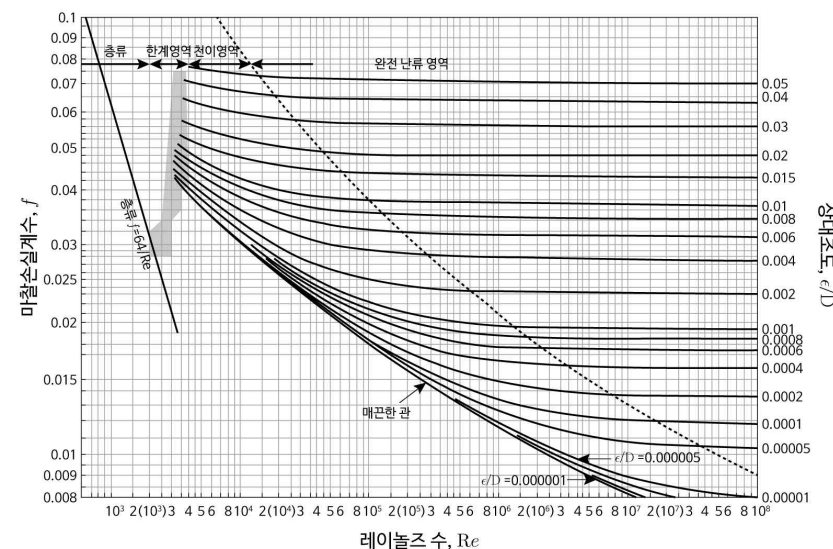
성명 :

제 1 문. 다음 그림과 같이 펌프를 이용하여 저수조에서 C수조로 20℃인 물 0.25m³/s을 양수하려고 한다. 관의 직경은 0.4m, 조고(roughness height)는 4mm이며, A점에서의 압력은 15kPa이다. 물에 답하시오. (단, 20℃인 물의 동점성계수는 1.006×10^{-6} m²/s, 단위중량은 9,800 N/m³이며, 에너지손실은 마찰손실만을 고려하고 미소손실은 무시한다) (총 15점)

- 1) 주어진 Moody의 도표로부터 관의 마찰손실계수를 구하시오. (5점)
- 2) 펌프에서 C수조까지 관의 길이가 2,000m일 때, 필요한 펌프의 동력(kW)을 구하시오. (6점)
- 3) B점에서의 압력(kPa)을 구하시오. (단, A와 B점의 연직위치는 수평이다) (4점)



Moody의 도표



제 2 문. 수로 폭이 4.0m이고, 하상경사가 0.010인 직사각형 수로(Manning의 조도계수 $n = 0.016$)에 물이 흐르고 있다. 다음 물에 답하시오. (총 10점)

- 1) 수로의 단면이 최량수리단면으로 설계되었을 때, 설계유량을 산정하고 이 수로가 환경사인지 급경사인지 판정하시오. (6점)
- 2) 수로의 하류부가 하상경사 0.0016의 완만한 수로와 연결되었을 때, 완만한 수로에서의 도수(hydraulic jump)발생 여부를 판정하시오. (4점)

제 3 문. 금강에 금강보가 건설되었다. 금강보로 인한 유속변화를 관찰하기 위해 실험실에 수평축적 1:100, 연직축척 1:25인 왜곡모형(distorted model)을 만들어 실험을 수행하였다. 금강의 유량이 $197.0\text{ m}^3/\text{s}$ 일 때, 다음 물음에 답하시오. (단, 하천의 단면형은 직사각형으로 가정한다) (총 10점)

- 1) 금강보의 높이가 7.0 m일 때, 모형보의 높이를 구하시오. (3점)
- 2) 모형 수로의 유량을 구하시오. (3점)
- 3) 원형의 하폭이 100 m인 지점에서 원형의 수심을 구하시오. (단, 해당 지점의 모형 유속은 0.1 m/s이다) (4점)

제 4 문. 북한지역의 5대강 유역에 대한 유역면적, 연평균강수량, 유출율이 다음 표와 같을 때, 물음에 답하시오. (총 15점)

유역명	두만강	압록강	대동강	청천강	예성강
유역면적(km^2)	10,600	32,800	20,300	9,600	4,000
연평균강수량(mm)	650	560	1,200	1,200	1,300
유출율(%)	60	60	50	50	45

- 1) 5대강 유역에서의 유출량(억 m^3)을 각각 구하시오. (단, 소수점 첫째자리에서 반올림한다) (10점)
- 2) 5대강 유역 전체의 이용가능한 수자원량(억 m^3)을 구하시오. (5점)

인사혁신처 시험출제과장