제3과목 : 설비운영(기계·장치 또는 계측기 등)

※ 단답형 및 서술형 문제의 답을 기술하시오. (1~2번 각 문제당 5점, 3번 10점, 4~7번 각 문제당 20점)

※ 계산문제는 반드시 계산과정과 답, 단위를 정확히 기재하여야 하며, 최종결과(답)에서는 개별 문제의 요구사항이 없을 경우 소수점 셋째자리에서 반올림하여 둘째자리까지 구하여야 합니다.

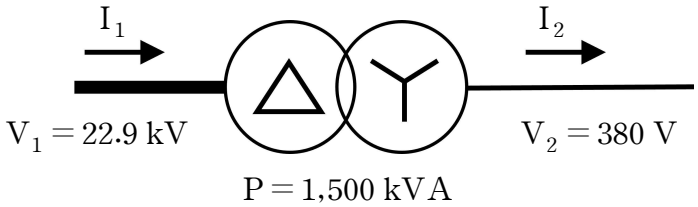
【문제 1】 플록형성지에 관한 내용이다. 다음 ( )에 알맞은 것을 쓰시오.

플록형성은 응집된 미소플록을 크게 성장시키기 위하여 적당한 기계식교반이나 ( )교반이 필요하다.

【문제 2】 펌프의 자동 또는 원격제어에 의하여 운전하는 경우 필요한 장치에 대한 설명이다. ( )에 알맞은 내용을 쓰시오.

토출밸브를 전폐, 전개 또는 소정의 개도에서 전동밸브의 작동을 멈추게 하기 위해서는 ( )를 설치해야 한다.

【문제 3】 3상 계통의 단선도에서 주어진 조건에 따라 변압기 1차측 및 2차측에 흐르는 전류 I_1 및 I_2를 각각 구하시오. (단, 변압기 및 기타 손실은 무시한다.)



【문제 4】 완속여과지의 수심에 관한 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 여과수두의 의미를 쓰시오.

물음 2) 여과지 모래면 위의 표준 수심을 쓰시오.

물음 3) 여과수의 수위를 모래층의 표면높이보다 저하시키면 안되는 이유 2가지만 쓰시오.

【문제 5】 역세척탱크에 관한 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 역세척탱크의 용량을 쓰시오.

물음 2) 역세척탱크에 설치하는 배관설비 2가지만 쓰시오.

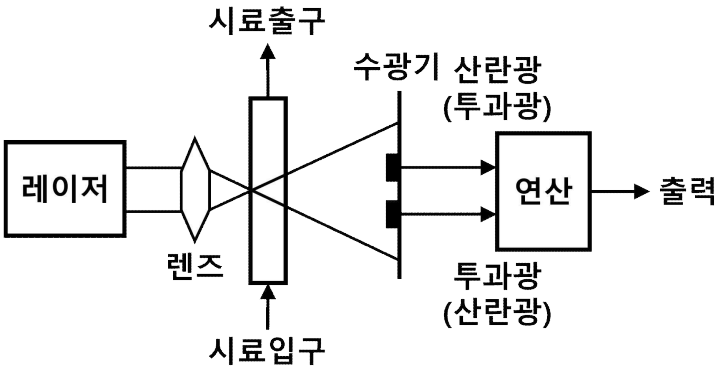
물음 3) 역세척탱크의 양수펌프 용량을 쓰시오.

【문제 6】 수질계측기에 관한 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 그림의 수질계측기 명을 쓰시오.

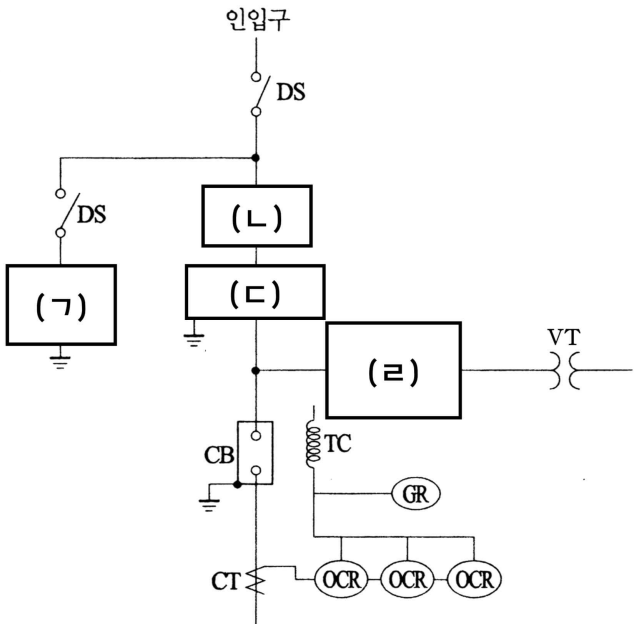
물음 2) 물음 1)의 수질계측기의 원리를 설명하시오.

물음 3) 물음 1)의 수질계측기의 특징을 설명하시오.



【문제 7】 수변전설비에 관한 다음 물음에 답하시오.

물음 1) 단선결선도에서 피뢰기의 위치를 (ㄱ) ~ (ㄹ) 중 찾아 쓰고, 기호(심볼)를 그리시오.



물음 2) (ㄱ)의 기능을 설명하시오.

물음 3) (ㄷ)의 명칭을 쓰시오.

제4과목 : 정수시설 수리학

※ 단답형 및 서술형 문제의 답을 기술하시오. (1~2번 각 문제당 5점, 3번 10점, 4~7번 각 문제당 20점)

※ 계산문제는 반드시 계산과정과 답, 단위를 정확히 기재하여야 하며, 최종결과(답)에서는 개별 문제의 요구사항이 없을 경우 소수점 셋째자리에서 반올림하여 둘째자리까지 구하여야 합니다.

【문제 1】 유체 흐름에 관한 설명이다. ( )에 알맞은 내용을 <보기>에서 찾아 순서대로 쓰시오.

○ (ㄱ): 관성력과 점성력의 비에 따라 흐름상태를 구분하는 무차원 변수
○ (ㄴ): 유체입자가 직선 또는 평행한 층으로 거동하는 흐름

< 보 기>

・레이놀즈수	・프루드수	・웨버수
・층류	・난류	・등류

【문제 2】 개수로 흐름에 관한 설명이다. ( )에 알맞은 내용을 순서대로 쓰시오.

○ (ㄱ): 프루드수가 1보다 크고, 중력보다 관성력이 지배적인 흐름
○ (ㄴ): 프루드수가 1이고, 중력과 관성력이 평형을 이루는 흐름

【문제 3】 원심펌프에 관한 설명이다. ( )에 알맞은 내용을 <보기>에서 찾아 순서대로 쓰시오.

원심펌프는 원심력의 작용에 의하여 임펠러 내의 물에 압력 및 (ㄱ)에너지를 주고 이 (ㄱ)에너지의 일부를 압력으로 변환하여 양수하는 펌프이다. 벌류트케이싱 내에서 압력을 변환하는 펌프를 (ㄴ)펌프라고 하고, 케이싱 내의 가이드베인에서 변환하는 펌프를 디퓨져펌프라고 한다.

< 보 기 >

・케이싱	・위치	・속도	・원심력
・임펠러	・벌류트	・축류	・사류

【문제 4】 수위차가 20 m인 두 수조를 관거로 연결하여 유량 0.2 m^3/s을 양수하고자 한다. 다음 물음에 답하시오.

○ 관경(D): 300 mm	○ 관거 길이(L): 100 m
○ 펌프효율(η_p): 80 %	○ 마찰손실계수(f): 0.025
○ 유입구손실계수(f_i): 0.5	○ 유출구손실계수(f_o): 1.0
○ 곡관손실계수(f_b): 0.4	○ 곡관의 개수: 3개

물음 1) 단면평균유속 V(m/s)를 구하시오.

물음 2) 미소손실수두의 합 ΣH_m(m)을 구하시오.

물음 3) 전양정 H_T(m)를 구하시오.

물음 4) 펌프의 동력 P_p(kW)를 구하시오.

【문제 5】 펌프의 수격작용을 방지하기 위한 주된 방법 중 부압(수주분리) 발생의 방지법 4가지를 쓰시오.

【문제 6】 주어진 콘밸브의 <조건>에서 다음 물음에 답하시오.

< 조 건 >

○ 밸브 상류측 압력수두 (H_1): 25 m
○ 밸브 하류측 압력수두 (H_2): 15 m
○ 콘밸브 개도: 20 %
○ 콘밸브 개도 20 %에서 고유의 캐비테이션 계수(σ_c): 1.8

물음 1) 콘밸브의 캐비테이션 계수(σ)를 구하시오.

물음 2) 상기 콘밸브의 캐비테이션 발생유무와 판단근거를 서술하시오.

【문제 7】 평균유속은 V, 마찰손실계수는 f, 동수반경은 R, 동수경사는 I, 관의 길이가 L이고 중력가속도는 g인 관수로 흐름에 관하여 다음 물음에 답하시오.

물음 1) Darcy-Weisbach 마찰손실공식을 활용하여, 마찰손실수두 h_L을 구하는 식을 쓰시오. (단, 최종답안은 f, L, R, g, V만을 활용한다.)

물음 2) h_L을 구하는 식을 활용하여 V를 구하는 식을 쓰시오. (단, 최종답안은 g, f, R, I 만을 활용한다.)

물음 3) Chezy계수가 C일 때, Chezy 평균유속공식을 쓰시오.

물음 4) Chezy계수 C를 f와 g를 활용하여 구하는 식을 쓰시오.