

I. 유공압시스템심화 (유압제어)

주요 개념 및 공식

- 파스칼 법칙 성립 조건
 - 비압축성 유체
 - 밀폐된 용기에 유체 존재
 - 유체가 정적 평형 상태 (전단응력 X)
- 압력-힘-면적 관계
 - $P = F / A$
- 베르누이 방정식에서 제외 항목
 - 압력에너지, 위치에너지, 운동에너지 포함 / 관성에너지 불포함
- 레이놀즈 수에 따른 유동 구분
 - $Re < 2,000$: 층류(laminar flow)
 - $2,000 \leq Re \leq 4,000 \sim 5,000$: 전이영역(천이구역)
 - $Re > 4,000 \sim 5,000$: 난류(turbulent flow)
- 파스칼 법칙 응용
 - 대표장치: 유압 프레스

공식 요약

구분	공식/정의
정수압력 분포	$P = \rho gh$
레이놀즈 수(Re)	$Re = \rho g d / \mu$
벤츄리 효과	유체의 속도가 증가하면 압력이 감소한다 (베르누이 방정식 주요 결과)
Pascal(압력) SI 단위	$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$
베르누이 방정식	$P_1 + (1/2) \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + (1/2) \rho v_2^2 + \rho g h_2$
연속방정식	A: 단면적, v: 속도 ($A_1 v_1 = A_2 v_2$, 유량 보존)

정의 및 개념 설명

- 파스칼 법칙 정의:
"밀폐된 용기 안에 있는 정지 유체의 임의의 한 점에 가해진 압력은 모든 방향으로 똑같이 전달된다."
-
- 베르누이 방정식:
"유체의 낙차, 속도 변화, 압력 변동 관계 설명(에너지 보존)"

- 유압 프레스 힘 증폭 원리:
"압력이 전달될 때 넓은 면적으로 이동하면 출력 힘이 증가"

II. 유공압시스템기초 (공기압제어)

개념 정리 및 실무 문제 유형

- 유량제어밸브 - 미터 인/아웃 방식
 - 미터 인(meter-in): 실린더로 유입되는 유량 제어
 - 미터 아웃(meter-out): 실린더에서 배출되는 유량 제어
- 솔레노이드 2/2 way 밸브 제어
 - 편솔: 1개 솔레노이드, 1방향만 구동 (스프링 등 복귀)
 - 양솔: 2개 솔레노이드, 양방향 구동(좌/우 각각 구동)
- 공기압 회로 구성 요소
(아래 보기에서 선택)
 - 공기압필터, 공기압축기, 공기탱크, 루브리케이터, 방향제어 밸브, 속도제어 밸브, 실린더, 애프터쿨러, 에어드라이어

표준 제어 회로 및 래더 논리

- 자기유지 회로(예시, 래더식)
 - X0 누르면 Y20 ON, X1 누르면 Y20 OFF
- PLC (GX Works) 인터록 회로
 - 두 모터 동시 작동 금지 (출력 Y0, Y1)
 - 각 모터 스타트/스톱, 긴급정지(X4)
- 타이밍/센서 회로
 - 입력 X0, X1 동작 시 램프 Y20 ON/OFF 타이밍 계산

빈칸 채우기(공기압 시스템 흐름)

- 일반적인 공기압 시스템 흐름
공기압축기 → 애프터쿨러 → 에어드라이어 → 공기탱크 → 공기압필터 → 루브리케이터 → 방향제어 밸브 → 속도제어 밸브 → 실린더

III. 실전 답변 예시 및 키워드

대표적 서술형/단답형 예시

- 서술 문제 예시
 - "파스칼 법칙 정의를 한 문장으로 쓰시오."
 - 답: 밀폐된 용기 안의 정지 유체에 가해진 압력은 모든 방향으로 동일하게 전달된다.
- 단위 문항 예시

- "압력의 SI 단위 Pa의 기본 단위는 무엇인가?"
 - **답:** $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$
 - **회로 문제 예시**
 - "X0를 누르면 Y20 ON, X1을 누르면 Y20 OFF 자기유지 회로를 래더로 그리시오."
 - (상세 래더 구문 표기 필요)
-

IV. 실무 팁 정리

- 공식 암기보다 상황별 적용 원리를 명확히 이해하는 것 권장
- 회로 설계, 시스템 구성 시 기본 동작 논리 먼저 구조화
- 래더 및 PLC 설계는 Always 인터록 구조, 긴급정지 우선
- 실무 현장에서 항상 단위(압력, 유량 등) 체크 후 계산