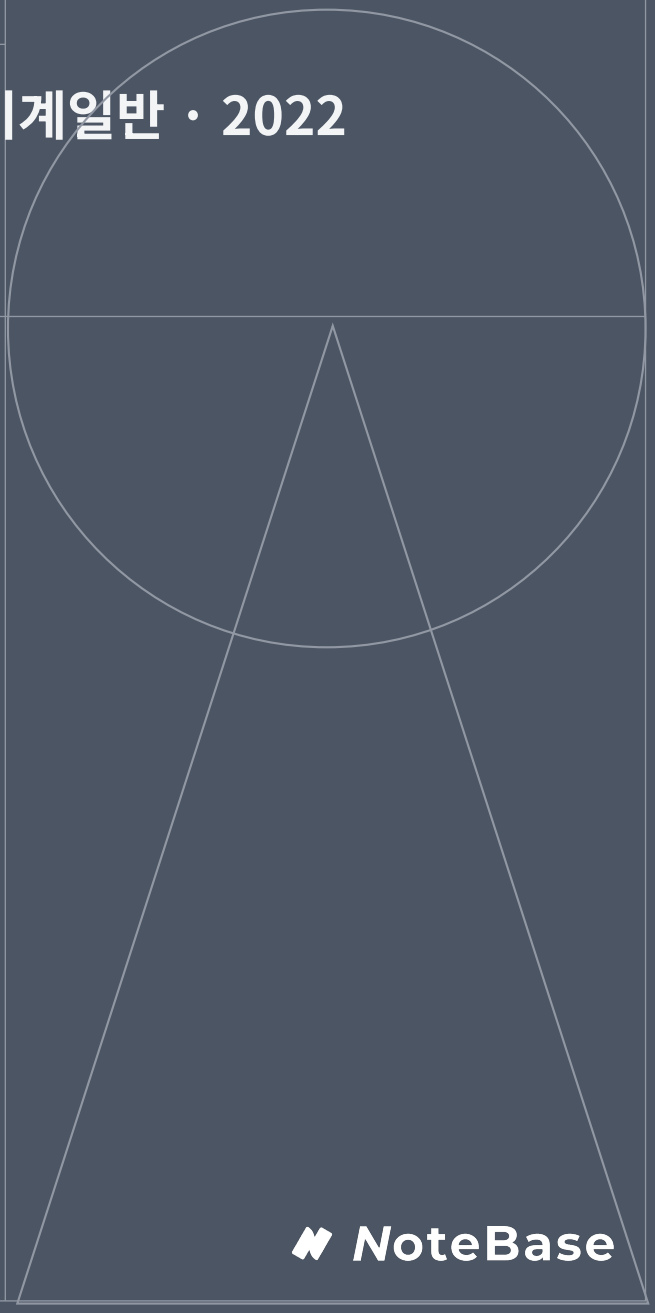
기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 경력 · 기계일반 · 2022



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 경력 · 기계일반 · 2022

공무원/지방직/9급 경력 · 기계일반 · 2022

문 1. 다음 비철금속 중 비중이 가장 낮은 것은?

① 알루미늄(Al)
② 티타늄(Ti)
③ 마그네슘(Mg)
④ 구리(Cu)

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 대표적인 비철금속의 비중을 비교하여 가장 가벼운 금속을 찾는 문제이다.

핵심 개념

비중은 어떤 물질의 밀도를 물의 밀도로 나눈 값이며, 같은 부피일 때 비중이 작을수록 더 가볍다. 대표적인 비중은 마그네슘 약 1.74, 알루미늄 약 2.70, 티타늄 약 4.5, 구리 약 8.96이다. 따라서 네 금속의 비중은 마그네슘 < 알루미늄 < 티타늄 < 구리 순이다.

선지별 해설

① X — 알루미늄의 비중은 약 2.70으로 마그네슘보다 크다. '알루미늄이 가장 낮다'는 판단이 틀리며, 올바르게는 마그네슘의 비중이 가장 낮다.
② X — 티타늄의 비중은 약 4.5로 마그네슘과 알루미늄보다 크다. '티타늄이 가장 낮다'는 판단이 틀리며, 올바르게는 마그네슘의 비중이 가장 낮다.
③ O — 마그네슘의 비중은 약 1.74로 네 금속 가운데 가장 낮다.
④ X — 구리의 비중은 약 8.96으로 네 금속 가운데 가장 크다. '구리가 가장 낮다'는 판단이 틀리며, 올바르게는 구리의 비중이 가장 높고 마그네슘의 비중이 가장 낮다.

오답 포인트

알루미늄도 대표적인 경금속이므로 가장 가볍다고 착각하기 쉽다. 그러나 보기의 금속 중에서는 마그네슘의 비중이 알루미늄보다 더 낮다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

대표 비중의 대소 관계인 마그네슘 < 알루미늄 < 티타늄 < 구리를 적용하면 최솟값과 최댓값을 바로 판단할 수 있다.

암기 포인트

비철금속의 비중은 마그네슘이 가장 작고 구리가 가장 크다.

NoteBase

문 2. 두 축의 만나는 각이 수시로 변하는 경우에 사용되는 축이음은?

① 플랜지 커플링(flange coupling)
② 슬리브 커플링(sleeve coupling)
③ 유니버설 커플링(universal coupling)
④ 올덤 커플링(Oldham coupling)

정답 3번

출제 포인트

두 축의 상대 위치와 각도 변화에 맞는 커플링의 종류를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

플랜지 커플링: 같은 축선 위의 두 축을 플랜지와 볼트로 단단히 연결하는 고정 커플링이다.
슬리브 커플링: 같은 축선 위의 두 축 끝을 원통형 슬리브로 감싸 연결하는 고정 커플링이다.
유니버설 커플링: 서로 각을 이루며 만나는 두 축 사이에서 동력을 전달하고, 운전 중 두 축의 각도가 변하는 경우에도 사용할 수 있는 커플링이다.
올덤 커플링: 축선이 서로 평행하지만 중심이 어긋난 두 축 사이의 편심을 허용하는 커플링이다.
핵심 대비는 교차각이 변하면 유니버설, 평행한 축의 중심이 어긋나면 올덤, 같은 축선의 고정 연결이면 플랜지 또는 슬리브라는 점이다.

선지별 해설

① X — 플랜지 커플링은 같은 축선 위의 두 축을 강하게 고정 연결하므로 수시로 변하는 교차각을 허용하지 않는다. 틀린 표현은 '플랜지 커플링'이며, 올바르게는 '같은 축선 위의 두 축을 고정 연결할 때 사용하는 커플링'이다.
② X — 슬리브 커플링은 동축인 두 축을 원통형 슬리브로 연결하는 고정 커플링이므로 변화하는 축각에 대응하지 못한다. 틀린 표현은 '슬리브 커플링'이며, 올바르게는 '같은 축선 위의 두 축을 슬리브로 연결할 때 사용하는 커플링'이다.
③ O — 유니버설 커플링은 서로 각을 이루어 만나는 두 축 사이에서 동력을 전달하며, 두 축의 교차각이 운전 중 변하는 경우에 사용된다.
④ X — 올덤 커플링은 서로 평행한 두 축의 중심선이 어긋난 경우에 편심을 허용하는 커플링이지, 두 축의 교차각이 수시로 변하는 경우에 쓰는 커플링이 아니다. 틀린 표현은 '올덤 커플링'이며, 올바르게는 '평행하지만 중심선이 어긋난 두 축을 연결할 때 사용하는 커플링'이다.

오답 포인트

④ 올덤 커플링도 축의 어긋남을 허용한다는 점 때문에 ③ 유니버설 커플링과 혼동하기 쉽다. 그러나 올덤은 평행축의 중심 어긋남을 보상하고, 유니버설은 서로 만나는 축의 교차각 및 그 변화를 허용한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

축의 위치 관계를 먼저 확인한다. 같은 축선의 고정 연결은 플랜지·슬리브, 평행축의 중심 어긋남은 올덤, 서로 만나는 축의 각도 변화는 유니버설로 판단한다.

암기 포인트

교차각 변화는 유니버설, 평행축 편심은 올덤이다.

NoteBase

문 3. 나사산의 각도가 60°인 인치계 나사는?

① 미터 나사
② 톱니 나사
③ 관용 나사
④ 유니파이 나사

정답 4번

출제 포인트

나사의 계열과 나사산 각도를 연결하는 문제이다. 인치계 나사 중 나사산 각도가 60°인 것은 유니파이 나사이다.

핵심 개념

미터 나사: 미터계 치수로 규정하며 나사산 각도는 60°이다.
톱니 나사: 한쪽 방향으로 큰 축력을 전달하는 데 사용하는 비대칭 나사로, 나사산 양쪽 면의 각도는 각각 3°, 30°이다.
관용 나사: 관의 결합에 사용하는 휘트워스형 나사로 나사산 각도는 55°이다.
유니파이 나사: 인치계 치수를 사용하는 표준 나사이며 나사산 각도는 60°이다.

선지별 해설

① X — 미터 나사는 나사산 각도가 60°이지만 인치계가 아니라 미터계 나사이다. '인치계 나사'가 틀린 조건이며, 올바르게는 '나사산 각도가 60°인 미터계 나사'이다.
② X — 톱니 나사는 한쪽 방향으로 큰 축력을 전달하는 비대칭 나사이며, 나사산 양쪽 면의 각도가 각각 3°, 30°이므로 나사산 각도가 60°인 유니파이 나사가 아니다.
③ X — 관용 나사는 관의 결합에 사용하는 휘트워스형 나사로, 나사산 각도가 55°이다. '60°'가 틀렸으며, 올바르게는 '나사산 각도가 55°인 관용 나사'이다.
④ O — 유니파이 나사는 인치계 치수를 사용하고 나사산 각도가 60°이므로 조건을 모두 만족한다.

오답 포인트

① 미터 나사도 나사산 각도가 60°이므로 각도만 보면 고르기 쉽다. 그러나 문제의 '인치계' 조건까지 만족하는지는 별도로 확인해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 치수 계열을 확인한 뒤 나사산 각도를 대조한다. 인치계이면서 60°이면 유니파이 나사이고, 인치계이면서 55°이면 휘트워스 계열로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

유니파이·미터는 60 °, 휘트워스·관용은 55 °이며, 유니파이는 인치계이고 미터 나사는 미터계이다.

NoteBase

문 4. 절삭 공구의 재료로서 요구되는 특성이 아닌 것은?

① 고온 강도가 클 것
② 내마모성이 클 것
③ 고온 경도가 클 것
④ 마찰 계수가 클 것

정답 4번

출제 포인트

절삭 공구 재료가 절삭 중의 고온·마찰·마모를 견디기 위해 갖추어야 할 성질을 묻는 문제이다.

핵심 개념

절삭 공구 재료는 가공물에서 칩을 떼어 내는 공구의 날을 이루는 재료이다. 절삭부에는 높은 온도와 큰 힘, 지속적인 마찰이 작용하므로 고온 강도·고온 경도·내마모성이 커야 하며, 마찰과 발열을 줄이기 위해 마찰 계수는 작아야 한다.

선지별 해설

① O — 고온 강도가 크면 절삭열로 온도가 올라간 상태에서도 공구가 큰 절삭력을 견디고 변형이나 파손에 저항할 수 있다.
② O — 내마모성이 크면 가공물 및 칩과의 마찰로 공구 날이 닳는 속도가 느려져 공구 수명이 길어진다.
③ O — 고온 경도가 크면 절삭열이 발생해도 날의 단단함과 절삭 성능을 유지할 수 있다.
④ X — 틀린 표현은 '마찰 계수가 클 것'이다. 마찰 계수가 크면 마찰력과 발열, 공구 마모가 증가하므로, 올바르게는 '마찰 계수가 작을 것'이다.

오답 포인트

①~③은 공구가 힘·열·마모에 버티는 능력이므로 클수록 유리하지만, ④의 마찰 계수는 마찰과 발열을 좌우하므로 작을수록 유리하다. 모든 성질이 커야 좋다고 판단하면 ④를 놓치기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

절삭 공구 재료의 성질은 '버티는 능력'과 '줄여야 하는 현상'으로 나누어 판단한다. 강도·경도·내마모성은 커야 하고, 마찰 계수는 작아야 한다.

암기 포인트

강도·경도·내마모성은 크게, 마찰 계수는 작게 정리한다.

NoteBase

문 5. 경도(hardness)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 경도는 외력에 대한 저항의 크기로, 재료의 단단한 정도를 수치로 나타낸 것이다.
② 브리넬(Brinell) 경도는 다이아몬드로 된 피라미드 형상의 압입자를 사용한다.
③ 쇼(Shore) 경도는 일정한 높이에서 해머를 시편 위에 낙하시켜 측정한다.
④ 로크웰(Rockwell) 경도는 기준 하중과 시험 하중으로 생긴 자국의 깊이 차를 사용한다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 경도의 뜻과 브리넬·쇼어·로크웰 경도 시험의 압입자 및 측정 원리를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

경도는 재료가 압입, 긁힘 등 외력에 저항하는 정도를 수치로 나타낸 것이다.
브리넬 경도는 강구 또는 초경합금 구형 압입자로 눌러 생긴 압흔의 크기로 구한다.
쇼어 경도는 일정한 높이에서 해머를 낙하시킨 뒤 튀어 오르는 높이로 판단하는 반발 경도이다.
로크웰 경도는 기준 하중을 가한 상태에서 시험 하중을 추가한 뒤 나타나는 압입 깊이의 차로 구한다.
참고로 다이아몬드로 된 피라미드 형상의 압입자를 사용하는 것은 비커스 경도 시험이다.

선지별 해설

① O — 경도는 외력에 대한 재료의 저항 정도, 즉 단단한 정도를 수치로 나타낸 것이므로 옳다.
② X — 틀린 표현은 '브리넬 경도는 다이아몬드로 된 피라미드 형상의 압입자를 사용한다'이다. 올바르게는 브리넬 경도 시험은 강구 또는 초경합금 구형 압입자를 사용하며, 다이아몬드 피라미드 압입자는 비커스 경도 시험에 사용한다.
③ O — 쇼어 경도 시험은 일정한 높이에서 해머를 시험편에 낙하시켜 반발하는 높이를 이용하므로 옳다.
④ O — 로크웰 경도 시험은 기준 하중과 시험 하중을 적용할 때 생기는 압입 깊이의 차를 이용하므로 옳다.

오답 포인트

②는 압입자를 서로 바꾸어 놓은 함정이다. '다이아몬드 피라미드'는 비커스의 특징이고, 브리넬은 '구형 압입자'가 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

경도 시험은 압입자와 측정값을 짝지어 판단한다. 브리넬은 구형 압입자와 압흔의 크기, 비커스는 다이아몬드 피라미드와 압흔의 대각선, 쇼어는 해머의 반발 높이, 로크웰은 압입 깊이의 차를 사용한다.

NoteBase

암기 포인트

브리넬은 구, 비커스는 다이아몬드 피라미드, 쇼어는 반발, 로크웰은 깊이 차이다.

NoteBase

문 6. (가), (나)에 들어갈 용어를 바르게 연결한 것은?

> (가)는 반복 하중에 파단되지 않고 견딜 수 있는 최대 응력이다. (나)는 일정 온도하에서 규정된 부하 시간에 규정된 변형이 생기는 응력이다.

	(가)	(나)
①	피로 강도	크리프 강도
②	항복 강도	전단 강도
③	피로 강도	전단 강도
④	항복 강도	크리프 강도

정답 1번

출제 포인트

반복 하중에 대한 피로 강도와 일정 온도에서 시간에 따라 변형되는 크리프 강도의 정의를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

피로 강도: 재료가 반복 하중을 받을 때 파괴되지 않고 견딜 수 있는 최대 응력이다. 키워드는 반복 하중과 피로 파괴이다.
크리프 강도: 재료가 일정 온도에서 규정된 시간 동안 규정된 크리프 변형을 일으키는 응력이다. 키워드는 일정 온도, 시간, 변형이다.
항복 강도: 재료에 영구 변형이 시작되는 응력이다.
전단 강도: 재료가 전단 하중에 의해 파괴될 때까지 견디는 능력을 나타내는 강도이다.

선지별 해설

① O — (가)는 반복 하중에 견디는 최대 응력이므로 피로 강도이고, (나)는 일정 온도에서 규정 시간 동안 규정 변형이 생기는 응력이므로 크리프 강도이다.
② X — (가)의 '항복 강도'와 (나)의 '전단 강도'가 모두 틀렸다. 올바르게는 (가)는 피로 강도, (나)는 크리프 강도이다.
③ X — (가)의 '피로 강도'는 맞지만 (나)의 '전단 강도'가 틀렸다. 올바르게는 (나)는 일정 온도와 시간에 따른 변형을 기준으로 하는 크리프 강도이다.
④ X — (가)의 '항복 강도'가 틀렸다. 올바르게는 (가)는 반복 하중에 대한 피로 강도이며, (나)의 크리프 강도는 맞다.

NoteBase

오답 포인트

‘최대 응력’이라는 표현만 보고 (가)를 항복 강도로 고르기 쉽다. 그러나 항복 강도는 영구 변형의 시작이 기준이고, (가)는 ‘반복 하중’이 결정적인 단서이다. (나)는 ‘일정 온도·규정 시간·규정 변형’이 함께 제시되어 크리프 강도를 뜻한다.

다시 나오면 이렇게 판단

하중의 형태와 시간·온도 조건을 먼저 확인한다. 반복 하중이면 피로, 일정 온도에서 장시간에 걸친 규정 변형이면 크리프, 영구 변형의 시작이면 항복, 미끄러지듯 작용하는 전단 하중에 대한 저항이면 전단 강도로 판단한다.

암기 포인트

반복은 피로, 온도·시간·변형은 크리프이다.

NoteBase

문 7. 키에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 반달 키는 원주 방향에 여러 개의 키 홈을 가공한 축으로 큰 토크를 전달할 수 있다.

② 스플라인(spline)은 축 둘레에 작은 삼각형의 키를 많이 만들고 보스(boss)를 압입하여 고정한다.

③ 평 키는 축과 보스에 키 홈을 만들어 고정하며 경사 키와 평행 키가 있다.

④ 안장 키는 축이 아닌 보스에만 키 홈을 가공하여 고정한다.

정답 4번

출제 포인트

축과 보스를 결합하는 반달 키, 스플라인, 세레이션, 평 키, 묻힘 키, 안장 키의 구조와 키 홈 위치를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

반달 키: 반달 모양의 키를 축의 반달형 키 홈에 끼우는 묻힘 키이다.
스플라인: 축 둘레에 여러 개의 축 방향 홈과 이가 형성된 결합으로 큰 토크를 전달한다.
세레이션: 축 둘레에 작고 많은 삼각형 이가 형성된 결합이다.
평 키: 축의 일부를 평평하게 깎고 보스 쪽에만 기울어진 키 홈을 두는 안장 키의 한 종류이다.
묻힘 키: 키의 일부가 축과 보스 양쪽의 키 홈에 묻히는 키이며 평행 키와 경사 키 등이 있다.
안장 키: 축에는 키 홈을 만들지 않고 보스에만 키 홈을 만들어 축 표면에 얹는 키이다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '반달 키'와 '원주 방향에 여러 개의 키 홈'이다. 반달 키는 반달 모양의 키 하나를 축의 반달형 홈에 끼우는 키이다. 올바르게는 축 둘레에 여러 개의 축 방향 홈과 이를 만들어 큰 토크를 전달하는 것은 스플라인이다.
② X — 틀린 표현은 '스플라인'과 '작은 삼각형의 키를 많이 만들고 보스를 압입하여 고정한다'이다. 이는 세레이션의 특징이다. 올바르게는 스플라인은 축과 보스에 서로 맞물리는 여러 개의 축 방향 이와 홈을 만들어 큰 토크를 전달하는 결합이다.
③ X — 틀린 표현은 '평 키'이다. 축과 보스 양쪽에 키 홈을 만들며 경사 키와 평행 키로 나뉘는 것은 묻힘 키이다. 올바르게는 평 키는 축의 일부를 평평하게 깎고 보스에만 키 홈을 만들어 사용하는 안장 키의 한 종류이다.
④ O — 안장 키는 축에 키 홈을 가공하지 않고 보스에만 키 홈을 만들어 축 표면에 얹어 고정한다. 따라서 옳은 설명이다.

NoteBase

오답 포인트

①은 여러 홈으로 큰 토크를 전달한다는 스플라인의 특징을 반달 키에 붙였고, ②는 삼각형 이와 압입이라는 세레이션의 특징을 스플라인에 붙였다. ③은 평 키와 묻힘 키를 같은 개념처럼 바꾼 것이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 축의 키 홈 유무를 확인한다. 축에 홈이 없고 보스에만 홈이 있으면 안장 키, 축과 보스 양쪽에 홈이 있으면 묻힘 키로 판단한다. 축 둘레에 여러 개의 이가 있으면 이의 형상을 보아 스플라인과 세레이션을 구별한다.

암기 포인트

안장 키는 축 홈 없이 보스 홈만, 묻힘 키는 축과 보스 양쪽 홈, 스플라인은 여러 축 방향 이로 큰 토크를 전달한다.

NoteBase

문 8. 왕복 펌프가 아닌 것은?

① 버킷 펌프(bucket pump)

② 기어 펌프(gear pump)

③ 플런저 펌프(plunger pump)

④ 다이어프램 펌프(diaphragm pump)

정답 2번

출제 포인트

왕복 펌프와 회전 펌프를 작동 부품의 운동 방식으로 구분하는 문제이다.

핵심 개념

왕복 펌프는 피스톤·플런저·다이어프램 등이 앞뒤로 왕복하면서 펌프실의 체적을 주기적으로 변화시켜 유체를 흡입하고 토출하는 용적형 펌프이다. 회전 펌프는 기어·나사·베인 등의 회전으로 유체를 이송하는 용적형 펌프이다. 따라서 버킷 펌프·플런저 펌프·다이어프램 펌프는 왕복 펌프이고, 기어 펌프는 회전 펌프이다.

선지별 해설

① X — 버킷 펌프는 버킷이 왕복하면서 흡입과 토출을 일으키므로 왕복 펌프에 해당한다. '왕복 펌프가 아닌 것'이 아니라 올바르게는 '왕복 펌프인 것'이다.
② O — 기어 펌프는 서로 맞물린 기어가 회전하면서 기어 이와 케이싱 사이에 갇힌 유체를 이송하므로 왕복 펌프가 아니라 회전 펌프이다.
③ X — 플런저 펌프는 플런저가 실린더 안에서 왕복하여 펌프실의 체적을 변화시키므로 왕복 펌프에 해당한다. '왕복 펌프가 아닌 것'이 아니라 올바르게는 '왕복 펌프인 것'이다.
④ X — 다이어프램 펌프는 다이어프램이 앞뒤로 변형되는 왕복 운동을 하여 흡입과 토출을 일으키므로 왕복 펌프에 해당한다. '왕복 펌프가 아닌 것'이 아니라 올바르게는 '왕복 펌프인 것'이다.

오답 포인트

모든 선지가 용적형 펌프라는 공통점만 보고 판단하면 기어 펌프도 왕복 펌프로 오인하기 쉽다. 이 문제의 기준은 용적형 여부가 아니라 작동 부품이 왕복하는지 회전하는지이다.

다시 나오면 이렇게 판단

작동 부품의 운동을 확인한다. 피스톤·플런저·다이어프램처럼 앞뒤로 움직이면 왕복 펌프이고, 기어·나사·베인처럼 계속 회전하면 회전 펌프이다.

NoteBase

암기 포인트

버킷·플런저·다이어프램은 왕복, 기어는 회전이다.

NoteBase

문 9. 유압 장치의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 윤활성이 좋다.

② 무단 변속이 가능하다.

③ 소형으로 큰 힘을 낼 수 있다.

④ 유압유의 점도는 온도가 변해도 일정하다.

정답 4번

출제 포인트

유압 장치의 일반적인 장점과 유압유 점도의 온도 의존성을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

유압 장치는 압력을 받은 유체로 동력을 전달하는 장치이다. 작은 장치로 큰 힘을 내고 속도나 힘을 연속적으로 조절하기 쉬우며, 유압유는 윤활 작용도 한다. 다만 유압유의 점도는 온도가 높아지면 대체로 낮아지고 온도가 낮아지면 높아지므로 일정하지 않다.

선지별 해설

① O — 유압유가 움직이는 부품 사이에 유막을 형성하므로 윤활성이 좋다.
② O — 유량을 연속적으로 조절하여 속도를 단계 없이 바꾸는 무단 변속이 가능하다.
③ O — 유체의 압력을 이용하므로 비교적 소형의 장치로도 큰 힘을 낼 수 있다.
④ X — 틀린 표현은 '유압유의 점도는 온도가 변해도 일정하다'이다. 올바르게는 유압유의 점도는 온도에 따라 변하며, 일반적으로 온도가 올라가면 점도가 낮아지고 온도가 내려가면 점도가 높아진다.

오답 포인트

①~③은 유압 장치의 대표적인 장점이지만, ④는 유압유에 요구되는 이상적인 성질을 실제 성질처럼 표현한 함정이다. 점도 변화가 작을수록 운전에는 유리하지만 실제 점도가 온도와 무관하게 일정한 것은 아니다.

다시 나오면 이렇게 판단

유압 장치의 장점인 윤활성, 무단 제어, 큰 출력은 맞는 특징으로 판단한다. 반면 유압유의 점도·누설·효율처럼 온도의 영향을 받는 성질을 '항상 일정하다'고 단정하면 틀린 표현인지 확인한다.

암기 포인트

유압은 소형·큰 힘·무단 제어에 유리하고, 유압유의 점도는 고온에서 낮아지고 저온에서 높아진다.

NoteBase

문 10. 표준 스퍼기어의 모듈이 2이고 잇수가 35일 때, 이끝원 지름[mm]은?

① 68

② 70

③ 72

④ 74

정답 4번

출제 포인트

표준 스퍼기어의 모듈과 잇수로 이끝원 지름을 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 모듈 $m = 2$, 잇수 $z = 35$이다.
구해야 할 값: 이끝원 지름 d_a이다.
주의할 조건: 표준 기어의 이끝높이는 모듈과 같으므로 피치원 지름의 양쪽에 각각 m을 더한다.

사용할 공식

피치원 지름은 $d = mz$이고, 이끝원 지름은 다음과 같다.
$d_a = d + 2m = m(z + 2)$
표준 기어에서는 피치원에서 이끝원까지의 반지름 차이가 m이므로 지름에는 $2m$이 더해진다.

계산 과정

1. 피치원 지름을 구하면 $d = mz = 2 \times 35 = 70mm$이다.
2. 이끝원 지름은 $d_a = d + 2m$이다.
3. 따라서 $d_a = 70 + 2 \times 2 = 74mm$이다.

선지 판단

① X — $68mm$는 피치원 지름 $70mm$에서 모듈을 한 번 빼서 얻은 값으로, 이끝원 지름이 아니다. 올바른 이끝원 지름은 $74mm$이다.
② X — $70mm$는 mz로 구한 피치원 지름이다. 이끝원 지름은 여기에 $2m$을 더한 $74mm$이다.
③ X — $72mm$는 피치원 지름에 모듈을 한 번만 더한 값이다. 반지름 양쪽의 이끝높이를 반영하여 $2m$을 더해야 하므로 $74mm$가 된다.
④ O — $d_a = m(z + 2) = 2(35 + 2) = 74mm$이므로 계산 결과와 일치한다.

NoteBase

오답 포인트

피치원 지름 $mz = 70mm$을 그대로 답하거나, 피치원 지름에 모듈을 한 번만 더해 $72mm$로 고르기 쉽다. 지름은 중심을 기준으로 양쪽 이끝높이를 모두 포함하므로 반드시 $2m$을 더한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 $d = mz$로 피치원 지름을 구한 뒤, 이끝원 지름이면 $d_a = d + 2m$을 적용하고 단위를 확인한다.

암기 포인트

표준 스퍼기어는 피치원 $d = mz$, 이끝원 $d_a = m(z + 2)$이다.

NoteBase

문 11. 공구나 공작물이 회전하면서 가공하는 공작기계가 아닌 것은?

① 선반

② 밀링머신

③ 플레이너

④ 드릴링머신

정답 3번

출제 포인트

공작기계의 주운동이 회전운동인지 직선 왕복운동인지 구별하는 문제이다.

핵심 개념

선반은 공작물을 회전시키고 공구를 이송하여 절삭하는 공작기계이다.
밀링머신은 밀링 커터를 회전시키고 공작물을 이송하여 절삭하는 공작기계이다.
플레이너는 공작물을 직선으로 왕복시키고 공구를 이송하여 평면 등을 절삭하는 공작기계이다.
드릴링머신은 드릴을 회전시키고 축 방향으로 이송하여 구멍을 가공하는 공작기계이다.
결정적인 구별 기준은 선반·밀링머신·드릴링머신의 주운동은 회전운동이지만, 플레이너의 주운동은 공작물의 직선 왕복운동이라는 점이다.

선지별 해설

① O — 선반은 공작물이 회전하면서 고정된 절삭공구가 이송되어 가공하므로 회전운동을 이용한다.
② O — 밀링머신은 여러 날을 가진 밀링 커터가 회전하면서 공작물을 절삭하므로 회전운동을 이용한다.
③ X — 플레이너는 공구나 공작물이 회전하면서 가공하는 기계가 아니다. 틀린 표현은 '회전하면서 가공'이며, 올바르게는 공작물이 테이블과 함께 직선 왕복운동을 하고 공구가 이송되면서 가공한다.
④ O — 드릴링머신은 드릴이 회전하고 축 방향으로 이송되면서 공작물에 구멍을 가공하므로 회전운동을 이용한다.

오답 포인트

모든 공작기계에 공구와 공작물의 상대운동이 있다는 사실만 보고 주운동의 형태를 놓치기 쉽다. ③ 플레이너의 핵심은 회전이 아니라 공작물의 직선 왕복운동이다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 기계에서 절삭속도를 만드는 주운동을 확인한다. 공작물이 도는 선반, 공구가 도는 밀링머신·드릴링머신은 회전형이고, 공작물이 직선 왕복하는 플레이너는 왕복형이다.

NoteBase

암기 포인트

선반은 공작물 회전, 밀링·드릴은 공구 회전, 플레이너는 공작물 왕복이다.

NoteBase

문 12. 가공된 구멍을 넓히거나 구멍의 진원도와 표면 거칠기를 좋게 하기 위한 가공 방법은?

① 태핑(tapping)

② 스폿 페이싱(spot facing)

③ 보링(boring)

④ 카운터 싱킹(counter sinking)

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 구멍 가공법인 태핑, 스폿 페이싱, 보링, 카운터 싱킹의 목적을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

보링은 이미 뚫린 구멍에 공구를 절삭 이송하여 구멍의 지름을 넓히고 진원도와 표면 거칠기 등 가공 정밀도를 높이는 작업이다.
태핑은 암나사를 가공하고, 스폿 페이싱은 구멍 둘레의 좁은 면을 평평하게 다듬으며, 카운터 싱킹은 구멍 입구에 원뿔 모양의 자리를 가공한다.

선지별 해설

① X — 태핑은 탭을 사용하여 구멍 안쪽에 암나사를 만드는 작업이다. 틀린 표현은 '구멍을 넓히거나 진원도와 표면 거칠기를 좋게 하는 가공'이며, 올바르게는 '구멍 안쪽에 암나사를 가공하는 작업'이다.
② X — 스폿 페이싱은 볼트 머리나 너트가 평평하게 닿도록 구멍 둘레의 제한된 면을 평면으로 가공하는 작업이다. 틀린 표현은 '구멍을 넓히고 진원도를 높이는 가공'이며, 올바르게는 '구멍 주위에 평평한 자리면을 만드는 가공'이다.
③ O — 보링은 기존 구멍을 확대하면서 치수 정확도, 진원도, 표면 거칠기를 개선하는 가공이므로 문제의 설명과 일치한다.
④ X — 카운터 싱킹은 접시머리 나사 등이 들어가도록 구멍 입구에 원뿔형 오목 자리를 만드는 작업이다. 틀린 표현은 '구멍 전체의 지름과 진원도 및 표면 거칠기를 개선하는 가공'이며, 올바르게는 '구멍 입구에 원뿔형 자리를 가공하는 작업'이다.

오답 포인트

구멍 주변이나 입구를 추가로 절삭하는 스폿 페이싱·카운터 싱킹을 구멍 전체를 확대하는 보링과 혼동하기 쉽다. 문제의 '구멍을 넓힘', '진원도', '표면 거칠기 향상'이라는 표현은 보링을 가리킨다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

가공 목적을 먼저 확인한다. 암나사는 태핑, 구멍 둘레의 평평한 자리면은 스폿 페이싱, 기존 구멍의 확대·정밀도 향상은 보링, 구멍 입구의 원뿔형 자리는 카운터 싱킹으로 판단한다.

암기 포인트

탭은 나사, 스폿 페이싱은 평면 자리, 보링은 구멍 확대·정밀 가공, 카운터 싱킹은 원뿔 자리이다.

NoteBase

문 13. 다음 금속 중 전기 전도율이 가장 높은 것은?

① 은(Ag)　② 금(Au)

③ 구리(Cu)　④ 알루미늄(Al)

정답 1번

출제 포인트

대표적인 금속의 전기전도율을 비교하여 전류가 가장 잘 흐르는 금속을 찾는 문제이다.

핵심 개념

전기전도율은 물질이 전류를 얼마나 잘 흐르게 하는지를 나타내는 값이며, 비저항이 작을수록 전기전도율은 크다. 같은 온도의 순금속을 비교하면 전기전도율은 은 > 구리 > 금 > 알루미늄의 순서이다.

선지별 해설

① O — 은(Ag)은 제시된 금속 가운데 비저항이 가장 작아 전기전도율이 가장 높다.
② X — 금(Au)을 전기전도율이 가장 높은 금속으로 보는 것은 틀리다. 금의 전기전도율은 은과 구리보다 낮으며, 올바르게는 은이 가장 높다.
③ X — 구리(Cu)를 전기전도율이 가장 높은 금속으로 보는 것은 틀리다. 구리는 전도성이 매우 좋지만 은보다는 낮으므로, 올바르게는 은이 가장 높다.
④ X — 알루미늄(Al)을 전기전도율이 가장 높은 금속으로 보는 것은 틀리다. 알루미늄은 가볍고 전도성이 있어 전선 재료로 쓰이지만 제시된 네 금속 중 전기전도율은 가장 낮으며, 올바르게는 은이 가장 높다.

오답 포인트

전선에 구리가 널리 쓰인다는 사실 때문에 ③을 고르기 쉽다. 구리는 은보다 가격과 실용성 면에서 유리하여 널리 쓰일 뿐, 전기전도율 자체는 은이 더 높다.

다시 나오면 이렇게 판단

금속의 실제 사용 빈도나 가격이 아니라 고유한 전기전도율을 비교한다. 대표 금속은 은 > 구리 > 금 > 알루미늄의 순서로 판단한다.

암기 포인트

전기전도율 1위는 은이며, 실용 전선의 대표는 구리이다.

NoteBase

문 14. 선반 가공에서 절삭 속도가 314 m/min, 회전수가 2,500 rpm일 때, 공작물의 지름[mm]은? (단, $\pi = 3.14$)

① 40 ② 50

③ 400 ④ 500

정답 1번

출제 포인트

선반 가공의 절삭 속도와 회전수의 관계식을 이용하여 공작물의 지름을 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 절삭 속도 $v = 314 m/min$, 회전수 $n = 2{,}500 rpm$, $\pi = 3.14$이다.
구해야 할 값: 공작물의 지름 D이며 단위는 mm이다.
주의할 조건: 지름을 mm로 사용할 때 절삭 속도를 m/min으로 나타내려면 1,000으로 나누어 단위를 환산한다.

사용할 공식

선반 가공의 절삭 속도 관계식은 다음과 같다.
$v = \frac{\pi D n}{1{,}000}$
한 회전에서 공작물 표면이 이동하는 거리인 원주 πD에 분당 회전수 n을 곱하면 분당 이동 거리가 되므로 이 공식을 사용한다.

계산 과정

지름에 대하여 식을 정리한다.
$D = \frac{1{,}000 v}{\pi n}$
주어진 값을 대입한다.
$D = \frac{1{,}000 \times 314}{3.14 \times 2{,}500} = 40 mm$
따라서 공작물의 지름은 $40 mm$이다.

선지 판단

① O — 계산 결과가 $40 mm$이므로 옳다.
② X — 50은 계산 결과와 일치하지 않는다. '지름은 $50 mm$'가 아니라 '지름은 $40 mm$'가 옳다.
③ X — 400은 m와 mm의 환산계수 1,000을 잘못 처리하여 자릿수를 크게 잡은 값이다. '지름은 $400 mm$'가 아니라 '지름은 $40 mm$'가 옳다.
④ X — 500은 공식에 주어진 값을 정확히 대입한 결과가 아니다. '지름은 $500 mm$'가 아니라 '지름은 $40 mm$'가 옳다.

NoteBase

오답 포인트

절삭 속도 공식에서 D의 단위가 mm이고 v의 단위가 m/min이므로 분모의 1,000을 빠뜨리거나 위치를 바꾸면 오답이 된다. 또한 회전수 n은 분모로 이항해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

절삭 속도 v, 지름 D, 회전수 n이 주어지는 문제는 $v = \pi D n / 1{,}000$을 세운 뒤 구하려는 변수를 정리하고 단위를 검산한다.

암기 포인트

선반 절삭 속도는 '원주 πD × 분당 회전수 n ÷ 1,000'이다.

NoteBase

문 15. 소재를 회전시키며 압력을 가해 나사를 만드는 가공법은?

① 인발가공 ② 압출가공

③ 단조가공 ④ 전조가공

정답 4번

출제 포인트

소재를 회전시키면서 압력을 가하여 나사산을 만드는 소성가공법을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

전조가공은 원통형 소재를 다이스 사이에서 회전시키고 압축하여 표면에 나사산을 소성 성형하는 가공법이다. 절삭으로 재료를 제거하지 않으므로 칩이 발생하지 않으며, 나사산의 섬유 흐름이 끊기지 않는다.
인발가공은 소재를 다이 구멍으로 잡아당겨 단면을 줄이고 길이를 늘리는 가공이고, 압출가공은 소재를 다이 구멍으로 밀어 일정한 단면의 긴 제품을 만드는 가공이다. 단조가공은 소재에 충격이나 압축력을 가해 전체 형상을 만드는 가공이다.

선지별 해설

① X — 인발가공은 소재를 다이 구멍으로 잡아당겨 단면을 감소시키는 가공이므로, 소재를 회전시키며 압력으로 나사산을 만드는 방법이 아니다. 틀린 표현인 '인발가공'은 '전조가공'으로 고쳐야 한다.
② X — 압출가공은 소재를 다이 구멍으로 밀어내어 다이 형상과 같은 일정한 단면의 제품을 만드는 가공이므로 해당하지 않는다. 틀린 표현인 '압출가공'은 '전조가공'으로 고쳐야 한다.
③ X — 단조가공은 소재에 충격 또는 압축력을 가해 원하는 전체 형상을 만드는 일반적인 소성가공이며, 회전하는 소재 표면에 다이스를 눌러 나사산을 만드는 구체적인 가공법은 아니다. 틀린 표현인 '단조가공'은 '전조가공'으로 고쳐야 한다.
④ O — 전조가공은 소재를 회전시키면서 전조 다이스로 압력을 가해 소재 표면을 소성 변형시켜 나사산을 만든다.

오답 포인트

전조가공도 압축력을 이용하는 소성가공이어서 ③ 단조가공과 혼동하기 쉽다. 그러나 문제의 핵심 표현은 '소재를 회전시키며 압력을 가해 나사를 만든다'이며, 이는 나사산을 굴려 성형하는 전조가공을 뜻한다.

다시 나오면 이렇게 판단

나사·기어처럼 소재 표면을 다이스 사이에서 굴리며 압력으로 성형하면 전조가공으로 판단한다. '당긴다'는 인발, '다이로 밀어낸다'는 압출, '충격·압축으로 전체 형상을 만든다'는 단조로 구별한다.

NoteBase

암기 포인트

나사산을 굴려서 만든다 = 전조가공이다.

NoteBase

문 16. 다음에서 설명하는 척(chuck)은?

○ 직경이 작은 공작물의 고정에 편리하다.
○ 슬리브에 부착하여 사용한다.

① 콜릿 척 ② 단동 척
③ 연동 척 ④ 마그네틱 척

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 공작물을 잡는 방식과 용도에 따라 콜릿 척, 단동 척, 연동 척, 마그네틱 척을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

콜릿 척은 절개된 원통형 콜릿을 조여 공작물의 둘레를 균일하게 잡는 척으로, 작은 지름의 공작물을 정밀하게 고정할 때 유리하며 슬리브에 끼워 사용한다.
단동 척은 각 조를 따로 움직이고, 연동 척은 여러 조를 동시에 움직인다. 마그네틱 척은 자력으로 자성체 공작물을 고정한다.

선지별 해설

① O — 콜릿 척은 작은 지름의 봉재 등을 정밀하게 고정하기에 알맞고, 콜릿을 슬리브에 끼워 조여 사용하므로 제시된 두 설명에 모두 부합한다.
② X — 틀린 부분은 '단동 척'이다. 단동 척은 각 조를 독립적으로 움직여 불규칙한 형상이나 편심 공작물을 고정하는 척이며, 제시된 설명에 맞는 것은 콜릿 척이다.
③ X — 틀린 부분은 '연동 척'이다. 연동 척은 여러 조가 동시에 움직여 원형 또는 정다각형 공작물을 신속하게 중심에 맞추는 척이며, 작은 지름의 공작물을 슬리브에 끼운 콜릿으로 잡는 것은 콜릿 척이다.
④ X — 틀린 부분은 '마그네틱 척'이다. 마그네틱 척은 자력으로 자성체 공작물을 고정하는 척이며, 제시된 방식처럼 슬리브에 부착하여 작은 지름의 공작물을 잡는 것은 콜릿 척이다.

오답 포인트

'작은 공작물을 고정한다'는 용도만 보고 일반적인 조 척을 고르기 쉽다. 이 문항의 결정적 단서는 '직경이 작은 공작물'과 '슬리브에 부착'의 결합이며, 이는 콜릿 척의 구조와 용도를 가리킨다.

다시 나오면 이렇게 판단

슬리브와 작은 지름의 봉재가 함께 제시되면 콜릿 척, 각 조의 독립 이동이면 단동 척, 조의 동시 이동이면 연동 척, 자력 고정이면 마그네틱 척으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

콜릿은 작은 봉재를 슬리브에서 정밀 고정, 단동은 조별 이동, 연동은 조 동시 이동, 마그네틱은 자력 고정이다.

NoteBase

문 17. 다음에서 설명하는 공기 조화 장치의 구성요소는?

○ 외기와 실내에서 되돌아오는 공기를 혼합한다.
○ 가열 코일, 냉각 코일, 가습 장치 등을 갖추고 있다.

① 열원 기기
② 공기 조화기
③ 열매체 운반 기기
④ 자동 제어 기기

정답 2번

출제 포인트

외기와 실내에서 되돌아오는 공기(환류 공기)를 혼합하고 가열·냉각·가습하는 공기 조화기의 기능을 다른 공기 조화 설비 구성 기기와 구별하는 문제이다.

핵심 개념

공기 조화기는 외기와 실내에서 되돌아오는 공기를 혼합한 뒤 가열 코일, 냉각 코일, 가습 장치 등으로 공기의 온도·습도·청정도를 조절하여 실내로 공급하는 장치이다.
열원 기기는 냉열이나 온열을 생산하고, 열매체 운반 기기는 그 열을 운반하며, 자동 제어 기기는 운전 상태를 감지·조절한다.

선지별 해설

① X — 열원 기기는 보일러나 냉동기처럼 냉열 또는 온열을 만드는 기기이다. 틀린 표현은 '열원 기기'이며, 제시된 기능에 맞는 표현은 '공기 조화기'이다.
② O — 공기 조화기는 외기와 실내에서 되돌아오는 공기(환류 공기)를 혼합하고 가열 코일, 냉각 코일, 가습 장치 등을 이용하여 공급 공기의 상태를 조절한다.
③ X — 열매체 운반 기기는 펌프, 배관, 송풍기 등으로 물·증기·공기 같은 열매체를 필요한 곳으로 운반하는 기기이다. 틀린 표현은 '열매체 운반 기기'이며, 제시된 기능에 맞는 표현은 '공기 조화기'이다.
④ X — 자동 제어 기기는 센서, 조절기, 조작기 등을 이용하여 온도·습도와 기기 운전을 자동으로 조절하는 기기이다. 틀린 표현은 '자동 제어 기기'이며, 제시된 기능에 맞는 표현은 '공기 조화기'이다.

오답 포인트

가열·냉각이라는 말만 보고 열을 생산하는 열원 기기로 판단하기 쉽다. 그러나 외기와 환기의 혼합, 가열·냉각 코일, 가습 장치가 함께 제시되면 공기를 직접 처리하는 공기 조화기를 뜻한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

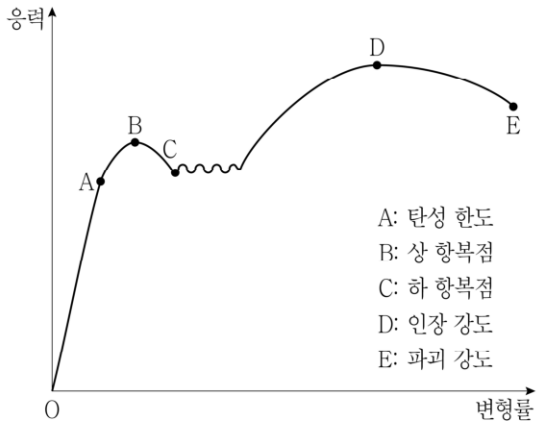
열을 만드는 장치는 열원 기기, 열매체를 이동시키는 장치는 열매체 운반 기기, 공기를 혼합·가열·냉각·가습하는 장치는 공기 조화기, 상태를 감지하고 운전을 조절하는 장치는 자동 제어 기기로 판단한다.

암기 포인트

공기 조화기는 공기를 섞고, 데우고, 식히고, 가습하여 실내에 맞게 처리한다.

NoteBase

문 18. 연강의 응력–변형률 선도에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



① A에서 하중을 제거하면 시편은 원래 모양으로 되돌아간다.
② B에서 C까지의 구간에서는 훅의 법칙(Hooke's law)이 적용된다.
③ D는 외력에 버틸 수 있는 최대 응력이다.
④ E는 재료가 더 이상 늘어나지 못하고 파괴되는 지점이다.

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 연강의 응력–변형률 선도에서 탄성 한도, 상·하 항복점, 인장 강도, 파괴 강도의 의미를 구분하는 문제이다. 특히 B에서 C까지는 탄성 구간이 아니라 항복이 진행되는 구간이라는 점이 핵심이다.

선지별 해설

① O — A는 탄성 한도이므로 이 범위에서 하중을 제거하면 영구 변형이 남지 않고 원래 모양으로 돌아간다.

② X — B는 상 항복점, C는 하 항복점이며 B에서 C까지는 소성 변형이 시작되는 항복 구간이다. 따라서 이 구간에 훅의 법칙이 적용된다는 표현이 틀렸다. 올바르게는 훅의 법칙은 선도의 초기 직선 부분인 비례 한도 이내에서 적용된다.

③ O — D는 인장 강도에 해당하며, 공칭 응력 기준으로 재료가 인장 시험 중 견딜 수 있는 최대 응력을 나타낸다.

④ O — E는 파괴 강도에 해당하며, 인장 강도 이후 목줄어듦이 진행된 시험편이 최종적으로 파단되는 지점이다.

오답 포인트

②의 'B에서 C까지 훅의 법칙이 적용된다'는 표현이 함정이다. B와 C는 모두 항복과 관련된 점이므로 그 사이는 탄성 비례 구간이 아니다. 또한 E는 변형이 전혀 일어나지 않는 점이 아니라, 목줄어듦과 소성 변형이 진행된 뒤 최종 파단되는 점이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

선도의 초기 직선 구간은 훅의 법칙, A는 탄성 한도, B·C는 항복, D는 최대 공칭 응력인 인장 강도, E는 최종 파단으로 연결하여 판단한다.

암기 포인트

초기 직선은 탄성, B·C는 항복, D는 최대, E는 파단이다.

NoteBase

문 19. 원통형 외접 마찰차에서 지름이 100 mm인 종동차에 원동차가 회전수 200 rpm으로 동력을 미끄럼 없이 전달한다. 축간거리가 250 mm일 때, 종동차의 회전수[rpm]는?

① 50

② 100

③ 400

④ 800

정답 4번

출제 포인트

외접하는 두 원통형 마찰차의 축간거리로 원동차의 지름을 구한 뒤, 미끄럼이 없을 때 두 차의 원주속도가 같다는 관계를 이용해 종동차의 회전수를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 종동차 지름 $D_2 = 100mm$, 원동차 회전수 $n_1 = 200rpm$, 축간거리 $a = 250mm$이다.
구해야 할 값: 종동차 회전수 n_2이다.
주의할 조건: 외접 마찰차이므로 축간거리는 두 반지름의 합이고, 미끄럼이 없으므로 접촉점에서 두 차의 원주속도가 같다.

사용할 공식

외접 마찰차의 축간거리 관계는
$a = \frac{D_1 + D_2}{2}$
이고, 미끄럼이 없을 때의 원주속도 관계는
$\pi D_1 n_1 = \pi D_2 n_2$
이다. 두 마찰차가 외접하고 접촉점에서 미끄러지지 않으므로 이 두 관계를 사용한다.

계산 과정

1. 축간거리 관계에서 원동차 지름을 구한다.
$D_1 = 2a - D_2 = 2 \times 250 - 100 = 400mm$
2. 미끄럼이 없으므로 두 차의 원주속도를 같게 둔다.
$D_1 n_1 = D_2 n_2$
3. 종동차 회전수를 계산한다.
$n_2 = \frac{D_1 n_1}{D_2} = \frac{400 \times 200}{100} = 800rpm$

NoteBase

선지 판단

① X — 50*rpm*은 지름비를 반대로 적용해 200 × 100/400으로 계산한 값이다. 50이라는 값이 틀렸고, 올바르게는 원동차 지름을 분자에 두어 800*rpm*이다.
② X — 100*rpm*은 원주속도 관계 $D_1 n_1 = D_2 n_2$를 만족하지 않는다. 100이라는 값이 틀렸고, 올바른 종동차 회전수는 800*rpm*이다.
③ X — 400은 축간거리로부터 구한 원동차의 지름 400*mm*을 회전수로 잘못 고른 값이다. 400*rpm*이라는 판단이 틀렸고, 올바른 종동차 회전수는 800*rpm*이다.
④ O — $n_2 = (400 \times 200)/100 = 800$*rpm*이므로 계산 결과와 일치한다.

오답 포인트

축간거리 250*mm*를 원동차의 지름으로 바로 사용하거나, 회전수비를 지름비와 같은 방향으로 적용하기 쉽다. 외접 마찰차에서는 먼저 $D_1 = 2a - D_2$로 지름을 구하고, 회전수는 지름에 반비례한다는 점이 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

외접 마찰차 문제는 먼저 축간거리 관계 $2a = D_1 + D_2$로 미지의 지름을 구한 다음, 미끄럼이 없다는 조건에서 $D_1 n_1 = D_2 n_2$를 적용하고 단위를 검산한다.

암기 포인트

외접 마찰차는 지름의 합이 축간거리의 2배이고, 미끄럼이 없으면 Dn이 일정하므로 큰 차는 느리게, 작은 차는 빠르게 회전한다.

NoteBase

문 20. 용적형 공기 압축기가 아닌 것은?

① 베인(vane) 압축기

② 터보(turbo) 압축기

③ 스크루(screw) 압축기

④ 피스톤(piston) 압축기

정답 2번

출제 포인트

용적형 압축기와 비용적형(동력형) 압축기를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

용적형 압축기는 일정한 공간에 가둔 공기의 체적을 줄여 압력을 높이는 압축기이다. 왕복동식인 피스톤 압축기와 회전식인 베인·스크루 압축기가 이에 해당한다.
비용적형(동력형) 압축기는 회전차로 공기에 속도를 부여한 뒤 그 속도 에너지를 압력 에너지로 바꾸며, 터보 압축기가 이에 해당한다.

선지별 해설

① O — 베인 압축기는 회전하는 로터의 베인 사이에 공기를 가둔 뒤 공간의 체적을 줄여 압축하므로 용적형 압축기이다.
② X — 틀린 표현은 '터보 압축기가 용적형 압축기이다'라는 분류이다. 터보 압축기는 회전차가 공기에 준 속도 에너지를 압력 에너지로 바꾸는 비용적형(동력형) 압축기이다.
③ O — 스크루 압축기는 맞물린 나사형 로터 사이에 갇힌 공기의 체적을 줄여 압축하므로 용적형 압축기이다.
④ O — 피스톤 압축기는 실린더 안에서 피스톤이 왕복하며 공기의 체적을 줄여 압축하므로 용적형 압축기이다.

오답 포인트

'회전한다'는 이유만으로 베인·스크루·터보를 같은 종류로 묶기 쉽다. 베인과 스크루는 공기를 가둔 공간의 체적을 줄이는 회전식 용적형이고, 터보는 공기의 속도 에너지를 압력 에너지로 바꾸는 비용적형이다.

다시 나오면 이렇게 판단

공기를 일정한 공간에 가두고 그 공간을 줄이면 용적형, 회전차로 공기에 속도를 준 뒤 압력으로 변환하면 비용적형으로 판단한다.

암기 포인트

피스톤·베인·스크루는 용적형, 터보는 비용적형이다.

NoteBase