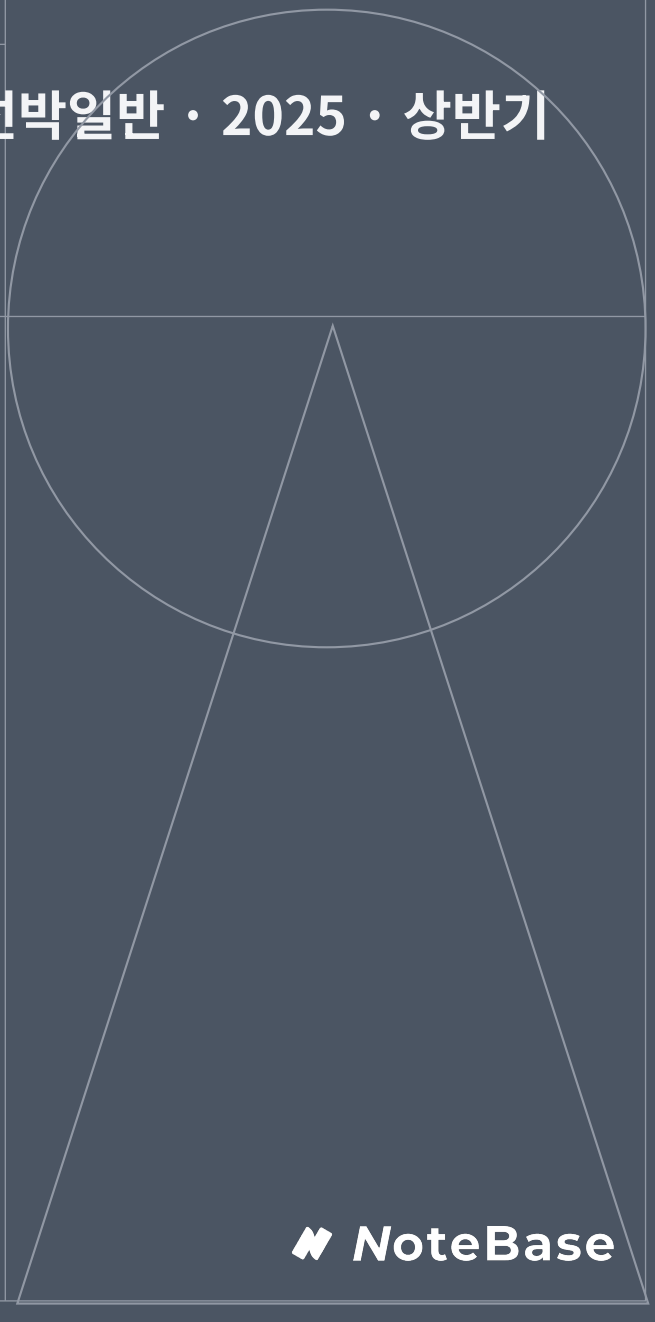
기출OX 해설집

공무원/해경/일반직 9급 · 선박일반 · 2025 · 상반기



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/해경/일반직 9급 · 선박일반 · 2025 · 상반기

공무원/해경/일반직 9급 · 선박일반 · 2025 · 상반기

문 1. 다음 중 <보기>의 ( )안에 들어갈 용어가 가장 옳게 나열된 것은?

<보기>
◯ (㉠)은 선체를 길이 방향으로 절단한 단면의 형상을 나타내는 도면이다.
◯ (㉡)은 선체를 기선으로부터 깊이 방향으로 절단한 단면의 형상을 나타내는 도면이다.
◯ (㉢)은 선체를 폭 방향으로 절단한 단면의 형상을 나타내는 도면이다.

① ㉠: Body plan, ㉡: Sheer plan, ㉢: Half breadth plan
② ㉠: Body plan, ㉡: Half breadth plan, ㉢: Sheer plan
③ ㉠: Sheer plan, ㉡: Body plan, ㉢: Half breadth plan
④ ㉠: Half breadth plan, ㉡: Sheer plan, ㉢: Body plan

정답 2번

출제 포인트

선체선도(lines plan)를 이루는 Body plan, Half breadth plan, Sheer plan을 절단 방향과 투영 모습으로 구별하는 문제이다.

핵심 개념

Body plan은 선체의 길이 방향 여러 위치에서 얻은 횡단면 형상을 정면 또는 후면에서 겹쳐 나타낸 도면이다.
Half breadth plan은 기선으로부터 여러 높이에서 수평으로 자른 수선면의 형상을 위에서 본 도면이다. 선체가 좌우 대칭이므로 보통 반쪽 폭만 나타낸다.
Sheer plan은 선체를 폭 방향의 여러 위치에서 세로로 자른 종단면의 형상을 옆에서 본 도면이다.
따라서 ㉠은 Body plan, ㉡은 Half breadth plan, ㉢은 Sheer plan이다.

NoteBase

선지별 해설

① X — ㉠의 Body plan은 맞지만 ㉡과 ㉢을 서로 바꾸었다. 틀린 표현은 '㉡: Sheer plan, ㉢: Half breadth plan'이며, 올바르게는 '㉡: Half breadth plan, ㉢: Sheer plan'이다.
② O — ㉠ Body plan, ㉡ Half breadth plan, ㉢ Sheer plan으로 세 설명과 모두 일치한다.
③ X — 세 용어가 모두 잘못 대응되었다. 틀린 표현은 '㉠: Sheer plan, ㉡: Body plan, ㉢: Half breadth plan'이며, 올바르게는 '㉠: Body plan, ㉡: Half breadth plan, ㉢: Sheer plan'이다.
④ X — ㉡의 Half breadth plan은 맞지만 ㉠과 ㉢을 서로 바꾸었다. 틀린 표현은 '㉠: Half breadth plan, ㉢: Body plan'이며, 올바르게는 '㉠: Body plan, ㉢: Sheer plan'이다.

오답 포인트

절단 방향을 도면을 바라보는 방향과 혼동하기 쉽다. 특히 Half breadth plan은 깊이 방향의 여러 높이에서 수평으로 자른 형상을 나타내고, Sheer plan은 폭 방향의 여러 위치에서 세로로 자른 형상을 나타낸다는 차이가 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

횡단면을 정면·후면에서 보면 Body plan, 수평면을 위에서 보면 Half breadth plan, 종단면을 옆에서 보면 Sheer plan으로 판단한다.

암기 포인트

Body는 횡단면, Half breadth는 수평면, Sheer는 종단면이다.

NoteBase

문 2. 다음 중 선박의 길이에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① ‘전장(Length over all)’은 각 흘수선상의 물에 잠긴 선체의 선수재 전면에서 선미 후단까지의 수평 거리를 말하며, 선체저항 및 추진력 계산 등에 사용된다.

② ‘등록장(Registered length)’은 선체에 고정적으로 부속된 모든 돌출물을 포함하여 선수의 최전단으로부터 선미의 최후단까지 수평 거리로 안벽계류 및 입거할 때 사용된다.

③ ‘수선장(Length of water line)’은 상갑판 빔(Beam)의 선수재 전면으로부터 선미재 후면까지의 수평 거리로 선박국적증서 및 선적증서에 기재된다.

④ ‘수선간장(Length between perpendiculars)’은 계획 만재 흘수선상의 선수재의 전면으로부터 타주를 가진 선박은 타주 후면의 수선까지, 타주가 없는 선박은 타두 중심까지의 수평 거리로 강선구조기준 등에 사용된다.

정답 4번

출제 포인트

선박 길이의 여러 명칭을 측정 기준점과 용도로 구별하는 문제이다.

핵심 개념

전장은 선체에 고정된 돌출물을 포함하여 선수의 최전단부터 선미의 최후단까지 잰 전체 길이이다.
등록장은 상갑판 위치에서 선수재 전면부터 선미재 후면까지 잰 등록상의 길이이다.
수선장은 특정 흘수선에서 물에 잠긴 선체의 선수 쪽 끝부터 선미 쪽 끝까지 잰 길이이다.
수선간장은 계획 만재 흘수선상에서 선수재 전면과 선미 수선 사이를 잰 길이이다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 ‘전장’이다. 제시된 것처럼 흘수선상에서 물에 잠긴 선체의 선수 쪽 끝부터 선미 쪽 끝까지 재고 선체 저항과 추진력 계산에 사용하는 길이는 수선장이다.
② X — 틀린 표현은 ‘등록장’이다. 고정 돌출물을 포함해 선수의 최전단부터 선미의 최후단까지 재며 안벽 계류와 입거에 사용하는 길이는 전장이다.
③ X — 틀린 표현은 ‘수선장’이다. 상갑판 위치에서 선수재 전면부터 선미재 후면까지 재어 선박국적증서와 선적증서에 기재하는 길이는 등록장이다.
④ O — 수선간장은 계획 만재 흘수선상에서 선수재 전면부터 선미 측 기준 수선까지 잰다. 타주가 있으면 타주 후면의 수선, 타주가 없으면 타두 중심을 선미 측 기준으로 삼으며 강선구조기준 등에 사용된다.

오답 포인트

①~③은 길이의 설명 자체보다 명칭을 서로 바꾸어 놓은 선지이다. 특히 ‘최전단·최후단’은 전장, ‘흘수선상의 수중 선체’는 수선장, ‘증서 기재’는 등록장을 가리킨다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 측정 기준점을 찾는다. 최전단부터 최후단이면 전장, 특정 흘수선상의 수중 길이면 수선장, 상갑판 위치의 등록 기준 길이면 등록장, 계획 만재 흘수선상의 선수재와 선미 수선 사이이면 수선간장으로 판단한다.

암기 포인트

전장＝끝과 끝, 등록장＝증서, 수선장＝물에 잠긴 길이, 수선간장＝계획 만재 흘수선의 두 수선 사이이다.

NoteBase

문 3. 다음 중 두 선박이 서로 반대방향으로 통과하는 경우의 상호작용에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은? (단, 두 선박의 모든 조건은 동일하다.)

① 선수가 다른 선박의 중앙부에 왔을 때는 흡인력이 작용하여 두 선박의 선수가 진로의 내측으로 편향한다.

② 두 선박의 선수미부가 평행하게 되었을 때는 흡인력이 작용하나, 쉽게 흡인되지 않고 진로는 내측으로 편향한다.

③ 선미가 타선의 중앙부에 왔을 때는 두 선박의 선수가 진로의 외측으로 벗어나려 한다.

④ 두 선박의 선미부가 평행하게 되었을 때는 반발력으로 인해 두 선박의 선수가 진로의 외측으로 벗어나려 한다.

정답 4번

출제 포인트

서로 반대 방향으로 통과하는 두 선박에서 선수·중앙부·선미 주위의 압력 차가 횡력과 회두 방향을 어떻게 바꾸는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

항주 중인 선박의 선수와 선미 주위에는 상대적으로 높은 압력대가, 중앙부 주위에는 상대적으로 낮은 압력대가 형성된다. 높은 압력대끼리는 반발하고 중앙부의 낮은 압력대 쪽으로는 흡인되므로, 어느 부위에 힘이 작용하는지에 따라 선수가 내측 또는 외측으로 편향한다.

선지별 해설

① O — 한 선박의 선수가 상대 선박의 중앙부에 이르면 중앙부의 저압 영역을 향한 흡인력이 선수에 작용한다. 따라서 두 선박의 선수는 서로 가까워지는 진로의 내측으로 편향한다.
② O — 두 선박의 선수미선이 나란해지는 구간에서는 선체 사이의 유속 증가와 압력 저하로 흡인력이 작용한다. 다만 반대 방향으로 통과하므로 작용 시간이 짧아 선체가 쉽게 달라붙지는 않으며, 진로는 내측으로 치우치는 경향을 보인다.
③ O — 선미가 상대 선박의 중앙부에 이르면 저압 영역을 향한 흡인력이 선미에 작용한다. 선미가 내측으로 끌리면 그 반대쪽인 선수는 외측으로 회두한다.
④ X — 틀린 부분은 '두 선박의 선수가 진로의 외측으로 벗어나려 한다'이다. 선미부가 서로 나란해지면 선미 주위의 고압 영역 사이에 반발력이 작용하여 두 선박의 선미가 외측으로 벌어지고, 그 회두 모멘트 때문에 선수는 진로의 내측으로 향한다. 올바르게는 '반발력으로 인해 두 선박의 선수가 진로의 내측으로 편향한다'이다.

오답 포인트

④는 '반발력'이라는 원인은 맞지만 선수의 편향 방향을 반대로 제시한 선지이다. 선미에 작용한 횡력과 선수의 움직임은 회두 중심을 사이에 두고 반대 방향이라는 점이 함정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 마주 보는 부위가 선수·선미의 고압 영역인지 중앙부의 저압 영역인지 확인한다. 그다음 힘이 선수에 작용하면 선수의 이동 방향을 그대로, 선미에 작용하면 선수의 회두 방향을 반대로 판단한다.

암기 포인트

중앙부는 흡인, 선수·선미는 반발이다. 선미가 밖으로 밀리면 선수는 안으로 돈다.

NoteBase

문 4. 다음 중 <보기>의 ( )안에 들어갈 숫자들의 총합은 얼마인가?

<보기>
◯ GMDSS의 해역은 전 세계의 해역을 (㉠)개의 해역으로 구분한다.
◯ VHF 무선설비는 채널 (㉡)을 통해 DSC 송수신을 하며 조난 경보 신호를 발신할 수 있는 설비이다.
◯ '해상이동업무식별부호(Maritime Mobile Service Identity)'는 선박국, 선박지구국, 해안국, 해안지구국 및 집단호출을 유일하게 식별하기 위하여 무선경로를 통해 송신되는 (㉢)개의 숫자와 문자로 구성된 번호이다.
◯ '수색 및 구조용 레이더 트랜스폰더(Search and Rescue Radar Transponder)'는 구조선박이 발사하는 (㉣) GHz대의 레이더 전파에 응답하여 같은 (㉤) GHz대의 전파를 발사하는 장치이다.

① 94
② 97
③ 101
④ 103

정답 3번

출제 포인트

GMDSS 해역의 수, VHF DSC 채널, MMSI의 자릿수, 레이더 SART의 송수신 주파수대를 정확히 대응시켜 합산하는 문제이다.

조건 정리

㉠ GMDSS 해역: A1·A2·A3·A4의 4개
㉡ VHF DSC 조난·안전 호출 채널: 70
㉢ MMSI: 9개의 숫자로 구성
㉣·㉤ 레이더 SART의 수신·송신 주파수대: 각각 9*GHz*대

사용할 공식

빈칸의 총합은 ¤ + ¤ + ¤ + ¤ + ¤이다. 각 빈칸이 요구하는 표준 숫자를 모두 더해야 하므로 단순 합산식을 사용한다.

계산 과정

각 빈칸은 차례로 4, 70, 9, 9, 9이다.
$4 + 70 + 9 + 9 + 9 = 101$
따라서 숫자들의 총합은 101이다.

NoteBase

선지 판단

① X — 94는 계산 결과 101과 일치하지 않는다. 틀린 값 94 → 올바른 총합은 101이다.
② X — 97은 계산 결과 101과 일치하지 않는다. 틀린 값 97 → 올바른 총합은 101이다.
③ O — 4, 70, 9, 9, 9를 모두 더한 값이 101이므로 옳다.
④ X — 103은 계산 결과 101과 일치하지 않는다. 틀린 값 103 → 올바른 총합은 101이다.

오답 포인트

레이더 SART 문장에는 수신 주파수대인 ㉣과 응답 송신 주파수대인 ㉤가 각각 하나씩 있으므로 9를 두 번 더해야 한다. 또한 VHF 음성 조난 채널 16과 DSC 조난·안전 호출 채널 70을 혼동하면 안 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

각 장비의 기준 숫자를 빈칸 순서대로 먼저 확정한 뒤, 중복되어 보이는 빈칸도 빠짐없이 한 항씩 적어 합산한다. VHF에서는 음성 통신 채널 16과 DSC 채널 70을 구분한다.

암기 포인트

GMDSS 해역 4개, VHF DSC 채널 70, MMSI 9자리, 레이더 SART는 송수신 모두 9*GHz*대이다.

NoteBase

문 5. 다음 중 <보기>의 선박에 대한 횡요주기로 가장 옳은 것은?

<보기>
◯ 기선에서 메타센터(M)까지의 높이 = 3m
◯ 기선에서 무게중심(G)까지의 높이 = 2m
◯ 기선에서 부심(B)까지의 높이 = 1m
◯ 선폭 = 10m

① 6초
② 8초
③ 9.5초
④ 10초

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 메타센터 높이와 무게중심 높이의 차로 메타센터 높이 GM을 구한 뒤, 선폭을 이용한 횡요주기 근사식에 대입하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 기선에서 메타센터까지의 높이 $KM = 3m$, 기선에서 무게중심까지의 높이 $KG = 2m$, 선폭 $B = 10m$이다.
구해야 할 값: 횡요주기 T이다.
주의할 조건: 횡요주기 계산에 필요한 복원성 값은 KM이나 KG 자체가 아니라 두 높이의 차인 GM이다. 기선에서 부심까지의 높이 $KB = 1m$는 이 계산에 직접 사용하지 않는다.

사용할 공식

메타센터 높이는

$$GM = KM - KG$$

이고, 선박의 횡요주기 근사식은

$$T = \frac{0.8B}{\sqrt{GM}}$$

이다. 이 식은 선폭 B와 메타센터 높이 GM이 주어졌을 때 횡요주기를 초 단위로 근사하는 식이므로 사용한다.

NoteBase

계산 과정

1. 메타센터 높이를 구하면 $GM = 3 - 2 = 1m$이다.
2. 횡요주기 근사식에 대입하면

$$T = \frac{0.8 \times 10}{\sqrt{1}} = 8s$$

이다.

3. 따라서 횡요주기는 $8s$이다.

선지 판단

① X — $6s$는 계산값 $8s$와 다르다. 틀린 값 $6s$는 $8s$로 고쳐야 한다.
② O — $GM = 1m$와 $B = 10m$를 공식에 대입한 결과가 $8s$이므로 옳다.
③ X — $9.5s$는 계산값 $8s$와 다르다. 틀린 값 $9.5s$는 $8s$로 고쳐야 한다.
④ X — $10s$는 계수 0.8을 반영하지 않고 선폭의 수치만 답으로 택한 값이다. 틀린 값 $10s$는 $8s$로 고쳐야 한다.

오답 포인트

GM을 구하지 않고 KM, KG, KB 중 하나를 그대로 공식에 넣으면 오답이 된다. 또한 ④의 $10s$처럼 근사식의 계수 0.8을 빠뜨리지 않아야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 $GM = KM - KG$로 복원성 값을 만든 뒤, $T = 0.8B/\sqrt{GM}$에 대입하고 시간 단위를 확인한다.

암기 포인트

횡요주기는 선폭에 비례하고 GM의 제곱근에 반비례한다. 즉 $T = 0.8B/\sqrt{GM}$이다.

NoteBase

문 6. 다음 <보기> 중 「해양환경관리법」상 용어의 정의에 대한 설명으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 선박평형수 : 「선박평형수 관리법」 제2조제2호에 따른 선박평형수를 말한다.
㉡ 유해액체물질 : 해양에 배출되는 경우 그 상태로는 쓸 수 없게 되는 물질로서 해양환경에 해로운 결과를 미치거나 미칠 우려가 있는 물질(제5호·제7호 및 제8호에 해당하는 물질을 제외한다)을 말한다.
㉢ 잔류성오염물질 : 해양에 유입 또는 해양으로 배출되어 해양환경에 해로운 결과를 미치거나 미칠 우려가 있는 폐기물·기름·유해액체물질 및 포장유해물질을 말한다.
㉣ 대기오염물질 : 오존층파괴물질, 휘발성유기화합물과 「대기환경보전법」 제2조제1호의 대기오염물질 및 같은 조 제3호의 온실가스 중 이산화탄소를 말한다.
㉤ 선저폐수 : 선박의 밑바닥에 고인 액상유성혼합물을 말한다.

① 없음
② 1개
③ 2개
④ 3개

정답 4번

쟁점

이 문제는 「해양환경관리법」 제2조에 규정된 선박평형수, 유해액체물질, 잔류성오염물질, 대기오염물질 및 선저폐수의 정의를 구별하는 문제이다. 핵심은 서로 다른 용어의 정의를 바꾸어 붙인 문장을 가려내는 것이다.

용어 풀이

선박평형수는 선박의 균형과 안전성을 유지하기 위해 싣거나 배출하는 물을 뜻한다.
잔류성오염물질은 해양에 유입되어 생물체에 농축될 때 장기간 급성·만성 독성 또는 발암성을 일으키는 화학물질로서 해양수산부령으로 정하는 물질이다.
선저폐수는 선박 밑바닥에 고인 액상유성혼합물이다.

NoteBase

핵심 구분

현행 「해양환경관리법」 제2조에 따르면 ㉠은 맞다. 선박평형수는 「선박평형수 관리법」 제2조제2호에 따른 선박평형수이다.
㉡은 틀리다. 제시된 문장은 유해액체물질이 아니라 폐기물의 정의이다. 유해액체물질은 해양환경에 해로운 결과를 미치거나 미칠 우려가 있는 액체물질 중 기름을 제외한 물질과 그 물질이 함유된 혼합 액체물질로서 해양수산부령으로 정하는 것이다.
㉢은 틀리다. 제시된 문장은 잔류성오염물질이 아니라 오염물질의 정의이다. 잔류성오염물질은 해양에 유입되어 생물체에 농축되는 경우 장기간 지속적으로 급성·만성 독성 또는 발암성을 일으키는 화학물질로서 해양수산부령으로 정하는 것이다.
㉣은 맞다. 대기오염물질에는 오존층파괴물질, 휘발성유기화합물, 「대기환경보전법」상 대기오염물질 및 온실가스 중 이산화탄소가 포함된다.
㉤은 맞다. 선저폐수는 선박의 밑바닥에 고인 액상유성혼합물이다.
따라서 옳은 것은 ㉠·㉣·㉤의 3개이다.

선지별 해설

① X — 옳은 설명이 없다는 계산은 틀리다. ㉠·㉣·㉤이 옳으므로 올바른 개수는 3개이다.
② X — 옳은 설명이 1개라는 계산은 틀리다. ㉠·㉣·㉤이 옳으므로 올바른 개수는 3개이다.
③ X — 옳은 설명이 2개라는 계산은 틀리다. ㉠·㉣·㉤이 옳으므로 올바른 개수는 3개이다.
④ O — 옳은 설명은 ㉠·㉣·㉤으로 모두 3개이므로 맞다.

오답 포인트

㉡은 폐기물의 정의를 유해액체물질의 정의처럼 제시했고, ㉢은 오염물질의 정의를 잔류성오염물질의 정의처럼 제시했다. 각 문장이 그럴듯한지를 보는 것이 아니라 정의의 핵심 대상어가 일치하는지를 확인해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

정의형 문항에서는 먼저 문장의 핵심어를 잡는다. '그 상태로는 쓸 수 없게 되는 물질'은 폐기물, '기름을 제외한 액체물질과 그 혼합물'은 유해액체물질, '생물체에 농축되어 장기간 독성·발암성을 야기하는 화학물질'은 잔류성오염물질, '폐기물·기름·유해액체물질·포장유해물질의 묶음'은 오염물질로 구분한다.

암기 포인트

폐기물은 사용 불능, 유해액체물질은 기름 제외 액체, 잔류성오염물질은 생물농축·장기 독성, 오염물질은 네 종류의 묶음이다.

NoteBase

문 7. 다음 중 <보기>의 ( )안에 공통으로 들어갈 용어로 가장 옳은 것은?

<보기>
㉠ 항해하는 선박을 상공에서 보면 선체 측면에서 비스듬히 뻗어 나가는 물결과 선미에서 배의 진행 방향과 거의 수직으로 뻗어 나가는 물결이 존재한다. 이때, 선체에는 이 물결이 갖고 있는 에너지만큼의 ( )이 작용한다.
㉡ 선체의 구조를 가늘고 길게 만든다면 ( )은 감소할 수 있다. 다만, 감소한 복원력으로 인해 감항성이 떨어지므로 선박 설계 시 이를 고려해야 한다.

① 조파저항
② 마찰저항
③ 조와저항
④ 공기저항

정답 1번

출제 포인트

선박이 진행하면서 만드는 발산파와 횡파의 에너지 및 선체 형상과의 관계를 통해 조파저항을 식별하는 문제이다.

핵심 개념

조파저항은 선박이 수면을 항해하며 파도를 만드는 데 에너지를 소비하여 생기는 저항이다. 선체를 가늘고 길게 하면 물결 생성이 완화되어 조파저항을 줄일 수 있지만, 선폭 감소 등에 따라 복원성이 낮아질 수 있으므로 함께 고려해야 한다.
마찰저항은 물과 선체 침수표면 사이의 점성 마찰로 생기고, 조와저항은 선체 주위의 유동이 박리되어 와류가 형성되면서 생기며, 공기저항은 수면 위 선체와 상부구조물이 공기의 흐름을 받아 생긴다.

선지별 해설

① O — 선체 측면의 발산파와 선미의 횡파를 만드는 데 소모되는 에너지에 대응하는 저항은 조파저항이다. 또한 가늘고 긴 선체 형상으로 줄일 수 있다는 설명도 조파저항의 특징과 일치한다.
② X — 틀린 표현은 '마찰저항'이다. 마찰저항은 선체의 침수표면과 물 사이의 점성 마찰 때문에 생기는 저항이며, 보기의 파도 생성 에너지에 따른 저항은 '조파저항'이다.
③ X — 틀린 표현은 '조와저항'이다. 조와저항은 선체 주위에서 유동이 박리되고 와류가 생기면서 발생하는 저항이며, 보기의 발산파와 횡파 생성에 따른 저항은 '조파저항'이다.
④ X — 틀린 표현은 '공기저항'이다. 공기저항은 수면 위에 노출된 선체와 상부구조물이 상대풍을 받아 생기는 저항이며, 보기의 수면파 생성에 따른 저항은 '조파저항'이다.

NoteBase

오답 포인트

‘선체를 가늘고 길게 하면 저항이 감소한다’는 문장만 보고 모든 유체저항을 떠올리기 쉽다. 그러나 발산파와 횡파, 물결의 에너지라는 직접 단서가 있으므로 파도를 만드는 조파저항으로 판단해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

파도·발산파·횡파가 핵심이면 조파저항, 침수표면의 점성·거칠기가 핵심이면 마찰저항, 유동 박리·와류가 핵심이면 조와저항, 수면 위 구조물·상대풍이 핵심이면 공기저항으로 구분한다.

암기 포인트

파도를 만들면 조파, 표면이 물과 비비면 마찰, 물이 말려 돌면 조와, 바람을 받으면 공기저항이다.

NoteBase

문 8. 다음 중 상갑판 및 선루 갑판의 선측에 파도가 직접 올라오는 것을 방지하고 화물창 입구 등의 갑판구를 보호하며, 갑판상 안전한 통행을 위해 설치하는 구조물로 가장 옳은 것은?

① 만곡부 용골(Bilge keel)

② 불워크(Bulwark)

③ 플레어(Flare)

④ 보(Beam)

정답 2번

출제 포인트

상갑판과 선루 갑판의 선측에 설치하여 파도가 갑판으로 직접 올라오는 것을 막고 갑판구와 통행자를 보호하는 구조물이 불워크임을 묻는 문제이다.

핵심 개념

불워크(Bulwark)는 상갑판이나 선루 갑판의 선측 가장자리에 세우는 벽 모양의 구조물이다. 파도의 갑판 유입을 줄이고 갑판구와 갑판 위 사람을 보호한다.
만곡부 용골은 횡요를 줄이는 선저 부가물이고, 플레어는 수선 위 선측이 바깥쪽으로 벌어지는 선형이며, 보는 갑판을 받치는 횡방향 구조 부재이다.

선지별 해설

① X — 만곡부 용골(Bilge keel)은 선체 만곡부에 길이 방향으로 붙여 물의 저항으로 횡요를 줄이는 부가물이다. 틀린 표현은 '만곡부 용골'이며, 제시된 기능을 하는 구조물은 불워크이다.
② O — 불워크(Bulwark)는 갑판 선측에 설치되는 벽 모양의 구조물로, 파도가 갑판에 직접 올라오는 것을 막고 갑판구와 갑판 위 사람을 보호한다.
③ X — 플레어(Flare)는 수선 위로 갈수록 선측이 바깥쪽으로 벌어지는 선체 형상이다. 틀린 표현은 '플레어'이며, 갑판 가장자리에 별도로 설치하여 파도와 통행 위험을 막는 구조물은 불워크이다.
④ X — 보(Beam)는 선체의 가로 방향으로 배치되어 갑판을 지지하고 횡강도를 유지하는 구조 부재이다. 틀린 표현은 '보'이며, 선측에서 파도를 막고 사람을 보호하는 벽 모양의 구조물은 불워크이다.

오답 포인트

만곡부 용골과 플레어도 파도나 선체 운동과 관련되어 보이지만, 문제의 핵심 표현은 '갑판 선측에 설치', '갑판구 보호', '안전한 통행'이다. 이 세 기능은 불워크를 가리킨다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

갑판 가장자리의 벽과 사람·갑판구 보호가 제시되면 불워크, 횡요 감소이면 만곡부 용골, 선측 상부가 바깥으로 벌어지는 형상이면 플레어, 갑판을 받치는 가로 부재이면 보로 구분한다.

암기 포인트

불워크는 갑판 가장자리의 방파벽, 만곡부 용골은 횡요 억제판, 플레어는 벌어진 선측 형상, 보는 갑판 지지 가로 부재이다.

NoteBase

문 9. 다음 중 「해상인명안전협약(SOLAS)」에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 해상에서의 인명 안전을 지키기 위한 최소한의 규칙들로 구성되어 있다.

② 토리 캐넌(Torrey caynon)호 좌초 사고에 대한 대책으로 영국 런던에서 개최된 해상 인명 안전에 관한 국제회의에서 최초로 체결된 국제협약이다.

③ 협약 당사국이 다른 협약 당사국의 선박과 장비가 기준에 부합하지 않는 경우 선박을 검사할 수 있도록 하고 있다.

④ 선박의 안전을 위해 선박 구조, 장비 및 운전 등에 대한 최소한의 기준을 마련하는 것이 주된 목적이다.

정답 2번

쟁점

이 문제는 해상인명안전협약(SOLAS)의 제정 배경, 목적 및 항만국통제에 관한 문제이다. 핵심은 SOLAS의 출발점인 타이타닉호 사고와 해양오염 방지협약(MARPOL)의 계기가 된 토리 캐니언호 사고를 구별하는 것이다.

용어 풀이

항만국통제 = 외국 선박이 자국 항만에 들어왔을 때 그 선박과 장비 등이 국제협약의 기준을 충족하는지 항만국이 점검하는 제도이다.

핵심 구분

SOLAS의 최초 협약은 1912년 타이타닉호 침몰 사고를 계기로 1914년에 채택되었다. 반면 1967년 토리 캐니언호 좌초·유류오염 사고는 선박에 의한 해양오염 방지 체계를 강화하고 MARPOL을 채택하게 된 주요 계기이다. SOLAS의 주된 목적은 선박의 안전에 적합한 구조·장비·운전에 관한 최소 기준을 정하는 데 있다.

선지별 해설

① O — SOLAS는 해상에서 인명을 보호하기 위해 선박 안전에 필요한 국제적 최소 기준을 정한 협약이므로 옳다.
② X — '토리 캐넌호 좌초 사고에 대한 대책으로 최초로 체결되었다'는 부분이 틀리다. 올바르게는 최초 SOLAS가 타이타닉호 침몰 사고를 계기로 1914년에 채택되었다. 토리 캐니언호 사고는 주로 MARPOL 성립의 계기로 연결된다.
③ O — 협약상 통제 규정은 다른 당사국 선박과 그 장비가 협약 요건에 실질적으로 맞지 않는다고 볼 명백한 근거가 있으면 해당 선박을 검사할 수 있게 하며, 이를 항만국통제라고 한다.
④ O — SOLAS의 주된 목적은 선박의 안전에 적합한 구조, 장비 및 운전에 관한 최소 기준을 정하는 것이므로 옳다.

NoteBase

오답 포인트

②는 대형 해양사고라는 공통점 때문에 타이타닉호 사고와 토리 캐니언호 사고를 바꾸어 연결한 선지이다. '인명 안전'은 SOLAS, '유류오염을 비롯한 해양오염 방지'는 MARPOL로 구분해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

협약의 명칭이 가리키는 보호 대상을 먼저 확인한다. 인명·선박 안전과 구조·장비·운전의 최소 기준이면 SOLAS, 선박으로 인한 해양오염 방지이면 MARPOL로 판단한다.

암기 포인트

타이타닉호－SOLAS－인명 안전, 토리 캐니언호－MARPOL－해양오염 방지이다.

NoteBase

문 10. 다음 중 <보기>에서 설명하는 용어로 가장 옳은 것은?

<보기>
전기로 구동되는 프로펠러와 그 프로펠러로 구동하는 전기모터 및 타를 하나로 합친 첨단의 프로펠러이며, 조타기의 조향성이 매우 탁월하고 추력도 좋으나 가격이 비싼편이다.

① Pod propeller
② Voith Schneider propeller
③ Kort nozzle rudder
④ Azimuth propeller

정답 4번

출제 포인트

프로펠러·구동장치·조향 기능을 한 장치에 통합하여 추력 방향을 바꾸는 선회식 추진기의 명칭을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

Azimuth propeller는 추진기 전체가 수직축 주위로 선회하여 추력의 방향을 바꾸므로 별도의 일반 타에 의존하지 않고 추진과 조향을 함께 수행하는 장치이다.
Pod propeller는 전동기를 선체 밖의 포드 내부에 넣고 프로펠러와 직결한 포드형 전기 추진장치를 가리킨다.
Voith Schneider propeller는 수직축 둘레를 도는 여러 개의 수직 날개 피치를 변화시켜 전 방향 추력을 만드는 장치이다.
Kort nozzle rudder는 프로펠러 주위의 노즐을 이용하여 저속 추력을 높이는 노즐 계열 장치이다.

선지별 해설

① X — Pod propeller는 전동기를 수중 포드 안에 수납하고 프로펠러와 직결한 포드형 전기 추진장치라는 구조 명칭이다. 이 문항에서 묻는 추진·조향 통합 선회식 추진기의 일반 명칭은 Azimuth propeller이다.
② X — Voith Schneider propeller는 일반 나선형 프로펠러와 전기모터 및 타를 합친 장치가 아니라, 수직축 주위의 수직 날개가 피치를 바꾸며 회전하여 추력 방향을 조절하는 장치이다.
③ X — Kort nozzle rudder는 프로펠러 둘레의 노즐로 유동을 가속하여 특히 저속에서 추력을 높이는 장치이며, 전기모터·프로펠러·조향 기능을 하나의 선회 장치로 통합한 것은 아니다.
④ O — Azimuth propeller는 추진기 유닛을 선회시켜 추력 방향을 바꾸므로 추진과 조향을 함께 수행하며 조종성이 우수하다. 보기의 설명에 해당한다.

NoteBase

오답 포인트

①의 Pod propeller와 ④의 Azimuth propeller가 모두 전기 구동·선회·우수한 조종성과 연결될 수 있어 혼동하기 쉽다. 이 문항에서는 전동 포드라는 세부 구조보다 추진기와 조향 기능을 통합하여 추력 방향을 바꾸는 일반 용어를 묻고 있으므로 ④를 고른다.

다시 나오면 이렇게 판단

추진기 전체의 선회로 추력 방향을 바꾸며 조향한다는 설명은 Azimuth propeller로 판단한다. 전동기가 선체 밖 포드 내부에 있고 프로펠러와 직결된 구조가 핵심이면 Pod propeller로 구별한다. 수직 날개가 회전하면 Voith Schneider propeller, 프로펠러 둘레의 덕트가 핵심이면 Kort nozzle 계열로 판단한다.

암기 포인트

Azimuth는 선회 방향, Pod는 전동기 수납 구조, Voith Schneider는 수직 날개, Kort는 노즐이다.

NoteBase

문 11. 다음 중 연소실 내에서의 연소상태를 좋게 하기 위해 필요한 연료분사 조건으로 가장 옳지 않은 것은?

① 무화

② 열량

③ 분산

④ 관통

정답 2번

출제 포인트

연소실 안에서 공기와 연료가 잘 섞이도록 만드는 연료 분무의 기본 조건을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

좋은 연료 분무에는 무화, 분산, 적절한 관통이 필요하다. 무화는 연료를 미세한 액적으로 만드는 것이고, 분산은 그 액적을 연소실의 공기 속에 고르게 퍼뜨리는 것이며, 관통은 분무가 연소실 안쪽까지 알맞게 도달하는 성질이다. 열량은 연료가 연소할 때 내는 에너지의 양으로, 분사된 연료의 분무 상태를 나타내는 조건이 아니다.

선지별 해설

① O — 무화는 연료를 작은 액적으로 쪼개 공기와 접촉하는 면적을 넓히므로 좋은 연소에 필요한 분사 조건이다.
② X — 열량은 연료의 발열 특성이지 연소실 내 분무의 형성 상태가 아니다. 틀린 표현은 '열량'이며, 올바르게는 '무화·분산·적절한 관통과 같은 분무 조건'이다.
③ O — 분산은 연료 액적이 연소실의 공기 속에 고르게 퍼지게 하여 혼합을 좋게 하므로 필요한 조건이다.
④ O — 관통은 분무가 연소실의 필요한 영역까지 도달하게 하는 성질이다. 관통력이 너무 약하거나 지나치게 강하지 않은 적절한 관통이 좋은 연소에 필요하다.

오답 포인트

②의 '열량'은 연료의 성능과 관련된 말이어서 분사 조건처럼 보이지만, 이 문제는 연료 자체의 에너지량이 아니라 분사 후 연소실에서 형성되는 분무의 상태를 묻는다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지가 액적의 크기, 퍼짐, 도달 거리처럼 분무의 형상을 설명하면 연료분사 조건으로 판단한다. 연료가 내는 에너지의 양을 뜻하는 열량은 연료의 성질로 구분한다.

암기 포인트

좋은 분무는 작게 무화되고, 고르게 분산되며, 알맞게 관통한다. 열량은 분무 조건이 아니다.

NoteBase

문 12. 다음 중 디젤기관의 연소과정으로 가장 옳지 않은 것은?

① 착화지연 기간

② 후연소 기간

③ 폭발적 연소 기간

④ 과조 점화 기간

정답 4번

출제 포인트

디젤기관의 연소과정을 착화지연, 폭발적 연소, 제어연소, 후연소의 네 기간으로 구분할 수 있는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

착화지연 기간: 연료 분사가 시작된 때부터 실제 착화가 시작될 때까지의 준비 기간이다.
폭발적 연소 기간: 착화지연 중 축적된 연료가 한꺼번에 빠르게 연소하여 실린더 압력이 급격히 상승하는 기간이다.
제어연소 기간: 계속 분사되는 연료의 공급과 공기와의 혼합 상태에 따라 연소 속도가 좌우되는 기간이다.
후연소 기간: 주된 연소 이후에도 미처 타지 못한 연료가 팽창 과정에서 계속 연소하는 기간이다.

선지별 해설

① O — 착화지연 기간은 연료 분사 개시부터 착화 개시까지의 기간이므로 디젤기관의 연소과정에 해당한다.
② O — 후연소 기간은 주된 연소 뒤 팽창 과정에서도 남은 연료의 연소가 이어지는 기간이므로 연소과정에 해당한다.
③ O — 폭발적 연소 기간은 착화지연 중 모인 연료가 급속히 연소하면서 압력이 빠르게 상승하는 기간이므로 연소과정에 해당한다.
④ X — 틀린 표현은 '과조 점화 기간'이다. 이는 디젤기관의 표준적인 연소과정 구분이 아니며, 올바르게는 연료의 분사와 혼합에 의해 연소가 좌우되는 '제어연소 기간'이다.

오답 포인트

④의 '과조 점화'가 점화와 관련된 전문 용어처럼 보이지만, 디젤기관 연소과정의 표준 명칭에는 포함되지 않는다. 빠진 실제 단계는 제어연소 기간이다.

다시 나오면 이렇게 판단

디젤기관의 연소과정 명칭을 시간 순서대로 대조한다. '착화지연 → 폭발적 연소 → 제어연소 → 후연소'에 포함되지 않는 용어를 고르면 된다.

NoteBase

암기 포인트

디젤 연소 4단계는 ‘지연-폭발-제어-후연소’이다.

NoteBase

문 13. 다음 중 내연기관에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 피스톤이 상사점(T.D.C.)에 있다면, 실린더 헤드와 피스톤 사이의 거리가 가장 길다.

② 연소가스가 실린더와 피스톤 사이를 통하여 크랭크실 내부로 가면 기관의 출력이 높아진다.

③ 피스톤 크라운은 피스톤의 최상부로, 연소율을 높이기 위해 중앙이 오목한 형태로 제작된다.

④ 수인 선도를 이용하여 평균 유효 압력을 구할 수 있다.

정답 3번

출제 포인트

피스톤의 위치와 형상, 블로바이의 영향, 기관 선도의 용도를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

상사점은 피스톤이 실린더 헤드에 가장 가까워져 실린더 체적이 최소가 되는 위치이다. 피스톤 크라운은 연소가스에 직접 접하는 피스톤의 최상부이며, 그 형상은 연소실 형성과 혼합·연소의 촉진에 관여한다. 수인 선도는 연소 부근의 압력 변화를 확대해 압축압력, 최고압력 및 착화·분사 시기 등을 점검하는 선도이다.

선지별 해설

① X

피스톤이 상사점에 있으면 실린더 헤드와 피스톤 사이의 거리는 가장 짧다. 틀린 표현은 '가장 길다'이며, 올바르게는 '가장 짧다'이다.

② X

연소가스가 피스톤 링과 실린더 사이로 새어 크랭크실로 내려가는 현상은 블로바이이다. 블로바이가 발생하면 실린더 압력과 유효 일이 감소하므로 기관 출력은 낮아진다. 틀린 표현은 '출력이 높아진다'이며, 올바르게는 '출력이 낮아진다'이다.

③ O

피스톤 크라운은 피스톤의 최상부이다. 중앙의 오목한 형상은 연소실을 형성하고 공기와 연료의 혼합 및 연소를 촉진하는 데 기여하므로 옳다.

④ X

수인 선도는 압축압력·최고압력과 착화·연소 시기를 점검하는 데 사용한다. 평균 유효 압력은 피스톤 운동과 동기화하여 얻은 동력 선도, 즉 압력-체적 선도의 폐곡선 면적으로 구한다. 틀린 표현은 '수인 선도를 이용하여 평균 유효 압력을 구할 수 있다'이며, 올바르게는 '동력 선도를 이용하여 평균 유효 압력을 구할 수 있다'이다.

NoteBase

오답 포인트

④에서 수인 선도와 동력 선도를 모두 실린더 압력 선도로 묶어 생각하면 혼동하기 쉽다. 수인 선도는 연소 시기와 압력 상태의 점검에, 동력 선도의 면적은 평균 유효 압력과 도시출력의 산정에 대응한다.

다시 나오면 이렇게 판단

피스톤 위치는 상사점이면 최소 체적·최단 거리, 하사점이면 최대 체적·최장 거리로 판단한다. 가스 누설은 압축과 출력을 떨어뜨리는 방향으로 판단하고, 선도는 '시기·최고압력 점검'이면 수인 선도, '면적·평균 유효 압력 계산'이면 동력 선도로 구분한다.

암기 포인트

상사점은 가장 가깝고, 블로바이는 출력을 낮추며, 평균 유효 압력은 동력 선도의 면적으로 구한다.

NoteBase

문 14. 디젤기관의 운전 중 기관으로부터 검은색의 배기가 나오는 원인으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

<보기>
㉠ 실린더 내로 냉각수가 누설될 때
㉡ 연료의 분사시기가 부적절할 때
㉢ 연료의 분사상태가 불량할 때
㉣ 소기압력이 너무 높을 때
㉤ 기관이 과부하 운전될 때

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

정답 3번

출제 포인트

디젤기관의 검은색 배기가 불완전연소로 생긴다는 점을 바탕으로, 제시된 원인 중 해당하는 항목의 수를 판별하는 문제이다.

핵심 개념

검은색 배기는 연료가 완전히 연소되지 못해 탄소성 미립자가 배출될 때 나타난다. 연료 분사시기·분사상태의 이상, 공기 부족, 과부하 등이 대표 원인이다.
㉠ X: 실린더 안으로 누설된 냉각수는 증발하여 흰색 계통의 배기를 유발한다.
㉡ O: 연료 분사시기가 부적절하면 연소가 제때 충분히 이루어지지 않아 검은색 배기가 나올 수 있다.
㉢ O: 연료의 분무·분사상태가 불량하면 공기와 충분히 혼합되지 않아 불완전연소가 일어난다.
㉣ X: 소기압력이 너무 높은 것은 공기 부족의 원인이 아니다. 검은색 배기의 원인으로 고쳐 쓰면 '소기압력이 너무 낮을 때'이다.
㉤ O: 기관이 과부하되면 공급 연료량에 비해 연소용 공기가 부족해져 검은색 배기가 나올 수 있다.
따라서 옳은 것은 ㉡, ㉢, ㉤의 3개이다.

선지별 해설

① X — 옳은 항목은 1개가 아니라 ㉡, ㉢, ㉤의 3개이다. '1개'는 '3개'로 고쳐야 한다.
② X — 옳은 항목은 2개가 아니라 3개이다. '2개'는 '3개'로 고쳐야 한다.
③ O — ㉡, ㉢, ㉤이 검은색 배기의 원인이므로 옳은 항목은 3개이다.
④ X — 옳은 항목은 4개가 아니라 3개이다. ㉠과 ㉣은 제외되므로 '4개'는 '3개'로 고쳐야 한다.

NoteBase

오답 포인트

㉠의 냉각수 누설을 모든 비정상 배기의 원인으로 보거나, ㉣의 '소기압력이 너무 높을 때'를 공기계통 이상이라는 이유만으로 포함하기 쉽다. 검은색 배기는 불완전연소와 연결되므로 냉각수 누설은 흰색 계통, 소기압력은 '높음'이 아니라 '낮음'이 문제라는 점을 구분한다.

다시 나오면 이렇게 판단

검은색 배기 문항에서는 각 원인이 연료 과다, 공기 부족, 분무 불량, 연소시기 불량 가운데 하나에 해당하는지 확인한다. 냉각수나 수분 유입은 흰색 계통으로, 소기압력 저하는 공기 부족으로 분류한다.

암기 포인트

검은색은 불완전연소, 흰색은 수분·냉각수, 소기압은 낮을 때 검은색 배기의 원인이 된다.

NoteBase

문 15. 운전중이던 주기관이 엔진 감속(Slow down) 또는 엔진 정지(Shut down)가 발생하는 원인으로 가장 옳지 않은 것은?

① 과속으로 운전 되었을 때

② 윤활유의 압력이 설정치 이하로 낮아졌을 때

③ 냉각수의 온도가 설정치보다 높아졌을 때

④ 윤활유의 온도가 정상범위보다 낮아졌을 때

정답 4번

출제 포인트

주기관 보호장치가 엔진 손상을 막기 위해 감속 또는 정지를 작동시키는 대표적인 이상 상태를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

엔진 감속과 엔진 정지는 회전수, 윤활 상태, 냉각 상태 등이 위험 한계를 벗어났을 때 기관을 보호하기 위한 안전 동작이다. 대표 조건은 기관 과속, 윤활유 압력 저하, 냉각수 온도 상승이다.

선지별 해설

① O — 과속은 회전 부품에 과도한 관성력과 기계적 손상을 일으킬 수 있으므로 보호장치가 엔진을 정지시키는 대표 조건이다.
② O — 윤활유 압력이 설정치 이하로 낮아지면 베어링 등 마찰부에 충분한 유막을 형성하지 못하므로 감속 또는 정지의 원인이 된다.
③ O — 냉각수 온도가 설정치보다 높아지면 기관의 과열과 손상 위험이 커지므로 감속 또는 정지 보호가 작동할 수 있다.
④ X — 틀린 표현은 '윤활유의 온도가 정상범위보다 낮아졌을 때'이다. 윤활유의 낮은 온도는 이 문항에서 묻는 대표적인 감속·정지 조건이 아니다. 윤활 계통과 관련된 대표 보호 조건은 윤활유 온도 저하가 아니라 윤활유 압력이 설정치 이하로 낮아지는 경우이다.

오답 포인트

윤활유는 압력과 온도를 모두 감시하므로 ④도 보호 조건처럼 보일 수 있다. 그러나 선지의 핵심은 '온도가 낮아짐'이며, 대표적인 감속·정지 조건인 '윤활유 압력 저하'와 구별해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

주기관 보호 조건은 손상이 임박하는 방향으로 판단한다. 회전수는 과도하게 높을 때, 윤활유는 공급 압력이 낮을 때, 냉각수는 온도가 높을 때 감속·정지 원인이 된다.

NoteBase

암기 포인트

과속·윤활유 저압·냉각수 고온은 보호동작, 윤활유 저온은 이 문항의 보호동작 조건이 아니다.

NoteBase

문 16. 다음 중 윤활유와 같이 점도가 높은 유체를 이송하는데 주로 사용하는 펌프로 가장 옳은 것은?

① 피스톤 펌프(Piston pump)

② 기어 펌프(Gear pump)

③ 벌류트 펌프(Volute pump)

④ 다이어프램 펌프(Diaphragm pump)

정답 2번

출제 포인트

점도가 높은 윤활유를 이송할 때 적합한 펌프의 작동 방식과 대표 용도를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

기어 펌프는 서로 맞물리는 기어와 케이싱 사이에 유체를 가두어 밀어내는 회전식 용적형 펌프이다. 일정한 체적을 강제로 이송하므로 점도가 높은 윤활유나 연료유의 이송에 적합하다.
피스톤 펌프와 다이어프램 펌프도 용적형 펌프이지만 대표적인 적용 목적이 다르며, 벌류트 펌프는 임펠러의 회전으로 유체에 속도를 주는 원심 펌프이다.

선지별 해설

① X — 피스톤 펌프는 피스톤의 왕복 운동으로 유체를 밀어내며, 주로 적은 유량을 높은 압력으로 보내는 데 사용한다. 틀린 부분은 점도가 높은 윤활유 이송에 주로 사용하는 펌프로 본 점이며, 이 용도에는 기어 펌프가 대표적이다.
② O — 기어 펌프는 기어와 케이싱 사이에 갇힌 유체를 토출측으로 운반하는 용적형 펌프이므로 점도가 높은 윤활유 이송에 적합하다.
③ X — 벌류트 펌프는 임펠러와 나선형 케이싱을 이용하는 원심 펌프로, 일반적으로 점도가 낮은 액체를 비교적 큰 유량으로 이송하는 데 적합하다. 틀린 부분은 고점도 윤활유용으로 본 점이며, 올바르게는 기어 펌프가 해당한다.
④ X — 다이어프램 펌프는 막의 왕복 운동으로 유체를 이송하며, 누설을 억제해야 하는 부식성·유해성 유체나 슬러리 등의 취급에 주로 이용한다. 틀린 부분은 고점도 윤활유 이송의 대표 펌프로 본 점이며, 올바르게는 기어 펌프가 대표적이다.

오답 포인트

피스톤 펌프와 다이어프램 펌프도 용적형이어서 점성 유체를 다룰 수 있다는 점 때문에 혼동하기 쉽다. 그러나 문제의 핵심 표현은 '윤활유와 같이 점도가 높은 유체를 주로 이송'하는 펌프이며, 대표적으로 기어 펌프를 고른다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

유체의 성질과 요구 운전 조건을 연결한다. 고점도 윤활유·연료유이면 기어 펌프, 저유량·고압이면 피스톤 펌프, 부식성·유해성 유체나 슬러리이면 다이어프램 펌프, 저점도 액체의 대유량 이송이면 벌류트 펌프로 판단한다.

암기 포인트

고점도 윤활유는 기어 사이에 가두어 보내는 기어 펌프이다.

NoteBase

문 17. 다음 중 유수분리장치에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 유수 혼합액을 빠르게 분리시키기 위해서는 온도를 낮추어야 한다.

② 선박에서 발생하는 유수 혼합액을 유분과 수분의 비중차를 이용하여 분리시킨다.

③ 평형판이나 콜레서(Colesor)를 이용하여 미세 유분을 분리시킨다.

④ 유분이 다량 포함된 유수 혼합액이더라도 유처리제를 투입하여 희석시키면 안된다.

정답 1번

출제 포인트

유수분리장치가 비중차와 유적의 합일을 이용한다는 점, 그리고 온도와 유처리제가 분리 성능에 미치는 영향을 묻는 문제이다.

핵심 개념

유수분리장치는 선박에서 생긴 유수 혼합액에서 기름과 물을 분리하는 장치이다. 기름과 물의 비중차를 이용하고, 평형판이나 콜레서로 작은 기름방울을 서로 합쳐 크게 만들어 부상·분리를 촉진한다. 일반적으로 온도가 높아지면 기름의 점도가 낮아져 유적의 이동과 합일이 쉬워지므로 분리가 빨라진다.

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '온도를 낮추어야 한다'이다. 온도를 낮추면 기름의 점도가 커져 유적의 이동과 합일이 어려워진다. 올바르게는 유수 혼합액을 적절히 가열하여 기름의 점도를 낮추면 분리가 빨라진다고 해야 한다.
② O — 기름과 물의 비중차를 이용하면 비중이 작은 기름이 위로 떠오르므로 두 성분을 분리할 수 있다.
③ O — 평형판은 유적의 이동 거리를 줄이고, 콜레서는 미세한 기름방울을 서로 합쳐 큰 유적으로 만들어 분리를 촉진한다.
④ O — 유처리제를 넣어 희석하면 기름이 미세하게 분산되거나 유화되어 오히려 유수분리장치에서 분리하기 어려워질 수 있으므로 투입해서는 안 된다.

오답 포인트

①의 '온도를 낮춘다'는 표현이 함정이다. 온도를 낮추면 기름이 묽어지는 것이 아니라 점도가 커지므로 분리에 불리하다. 또한 ④의 유처리제는 기름을 없애는 것이 아니라 미세하게 분산·유화할 수 있어 분리장치의 성능을 떨어뜨린다.

다시 나오면 이렇게 판단

유수분리 성능은 기름방울이 쉽게 떠오르고 서로 잘 합쳐지는지를 기준으로 판단한다. 가열에 따른 점도 저하, 비중차, 평형판·콜레서에 의한 유적 합일은 분리에 유리하고, 냉각에 따른 점도 증가와 유처리제에 의한 유화는 분리에 불리하다.

NoteBase

암기 포인트

가열은 점도를 낮추고, 콜레서는 유적을 키우며, 유처리제는 유화를 일으켜 분리를 방해한다.

NoteBase

문 18. 황천항해 중 기관당직 요령으로 가장 옳지 않은 것은?

① 연료유 탱크는 가능한 유면을 낮게 유지한다.

② 주기관이 위험회전수에 들어가지 않게 조작한다.

③ 프로펠러의 공회전이 심하므로 조속기 작동에 주의한다.

④ 중량물이 움직이지 않도록 고정시킨다.

정답 1번

출제 포인트

황천항해 때 선체의 동요가 연료 공급, 주기관 회전수, 프로펠러 부하 및 기관실 안전에 미치는 영향을 묻는 문제이다.

핵심 개념

황천항해 중 기관당직은 선체의 심한 횡요·종요에도 연료가 끊기지 않게 하고, 프로펠러 부하의 급변과 주기관의 과속·공진을 막으며, 기관실 물체가 이동하지 않도록 관리하는 업무이다. 사용 중인 연료유 탱크는 흡입구가 노출되어 공기가 빨려 들어가지 않도록 충분한 유면을 유지한다.

선지별 해설

① X — '가능한 유면을 낮게 유지한다'는 부분이 틀렸다. 황천에서는 선체 동요로 연료유가 크게 출렁이므로, 사용 중인 연료유 탱크는 연료 흡입이 끊기지 않도록 충분히 높은 유면을 유지해야 한다.
② O — 주기관을 위험회전수에서 계속 운전하면 공진으로 진동과 응력이 커질 수 있으므로 그 회전수 구간을 피하여 조작한다.
③ O — 파랑으로 선미가 들리면 프로펠러가 수면 밖으로 노출되어 부하가 급감하고 주기관 회전수가 급상승할 수 있다. 조속기가 연료 공급을 조절하여 과속을 억제하므로 그 작동 상태에 주의한다.
④ O — 심한 횡요·종요 때 중량물이 움직이면 사람과 설비를 손상시킬 수 있으므로 단단히 고정한다.

오답 포인트

①의 '유면을 낮게'가 함정이다. 낮은 무게중심만 떠올리기 쉽지만, 기관당직의 핵심은 동요 중에도 연료 흡입이 끊기지 않게 하는 것이므로 사용 탱크의 유면은 충분히 확보해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

황천항해 선지는 '유체 공급의 연속성, 위험회전수 회피, 프로펠러 부하 급변에 따른 과속 방지, 이동물 고정'의 네 기준으로 판단한다. 연료유 유면을 의도적으로 낮춘다는 표현은 공급 단절 위험을 키우므로 옳지 않다.

NoteBase

암기 포인트

황천 기관당직은 연료 유면 확보, 위험회전수 회피, 조속기 감시, 중량물 고정이다.

NoteBase

문 19. 다음 중 교류발전기 병렬운전 조건으로 가장 옳지 않은 것은?

① 전압이 서로 같아야 한다.

② 주파수가 서로 같아야 한다.

③ 용량이 서로 같아야 한다.

④ 위상이 서로 같아야 한다.

정답 3번

출제 포인트

교류발전기를 모선에 병렬로 투입할 때 맞추어야 하는 동기 조건과, 병렬운전이 가능한 발전기 정격의 조건을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

교류발전기의 병렬운전은 투입하려는 발전기의 전압, 주파수, 상순서가 모선과 같고 투입 순간의 위상이 일치하도록 맞추어 접속하는 운전이다. 발전기 용량은 동기 조건이 아니므로 서로 달라도 병렬운전할 수 있으며, 운전 중에는 각 발전기의 정격에 맞게 부하를 분담한다.

선지별 해설

① O — 발전기 단자전압과 모선전압이 같아야 접속 순간 큰 무효 순환전류가 흐르는 것을 막을 수 있으므로 병렬운전 조건에 해당한다.
② O — 주파수가 같아야 두 전압의 위상차가 계속 변하지 않으므로 병렬운전 조건에 해당한다.
③ X — 틀린 표현은 '용량이 서로 같아야 한다'이다. 발전기의 용량은 서로 같을 필요가 없으며, 용량이 다른 발전기도 동기 조건을 맞추고 정격에 따라 부하를 분담하면 병렬운전할 수 있다.
④ O — 병렬 투입 순간 발전기 전압과 모선전압의 위상이 일치해야 충격전류와 전자기적 충격을 방지할 수 있으므로 병렬운전 조건에 해당한다.

오답 포인트

③의 '용량'은 병렬 투입 전 반드시 일치시킬 동기 조건이 아니라 운전 후 부하 분담의 기준이다. 반면 ④의 '위상'은 투입 순간 반드시 일치시켜야 하므로 두 개념을 바꾸어 판단하면 안 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

병렬운전 조건을 묻는 경우 모선과 발전기의 전기적 파형을 맞추는 항목인지 판단한다.
전압·주파수·상순서·투입 순간의 위상은 맞추지만, 정격용량은 같을 필요가 없다.

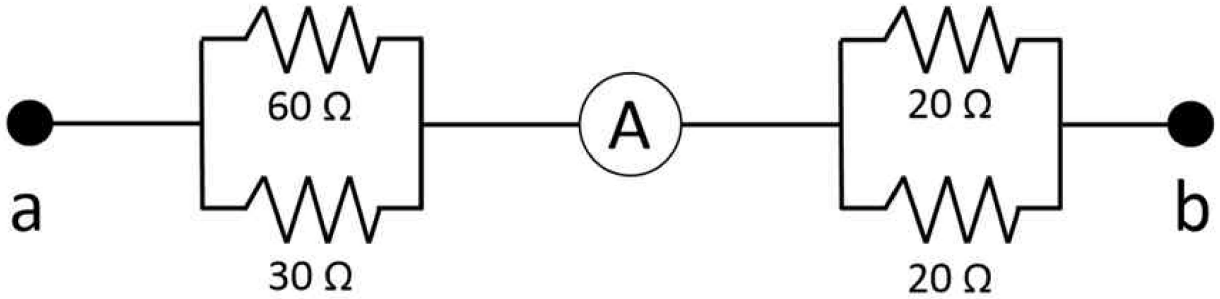
NoteBase

암기 포인트

병렬 투입은 전압·주파수·상순서·위상 일치, 용량 일치는 불필요이다.

NoteBase

문 20. 다음 그림과 같은 회로에서 a, b간에 120 [V]를 가할 때 전류계 Ⓐ의 지시값으로 가장 옳은 것은? (단, 전류계의 내부 저항은 무시한다.)



① 1 [A]

② 2 [A]

③ 3 [A]

④ 4 [A]

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 병렬회로의 합성저항을 구한 뒤 직렬로 연결된 두 합성저항을 더하여 전체 전류를 계산하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 전압은 $120V$, 왼쪽 병렬 저항은 60Ω와 30Ω, 오른쪽 병렬 저항은 20Ω와 20Ω이다.
구해야 할 값: 전류계에 흐르는 전체 전류이다.
주의할 조건: 전류계의 내부 저항은 무시하므로 전류계가 전체 저항을 증가시키지 않는다.

사용할 공식

두 저항의 병렬 합성저항은 $R_p = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$이고, 직렬 합성저항은 $R = R_a + R_b$이다. 전체 전류는 옴의 법칙 $I = \frac{V}{R}$로 구한다. 각 묶음 안의 두 저항은 양 끝이 같은 병렬 연결이고, 두 병렬 묶음은 전류계를 사이에 두고 직렬로 연결되어 있으므로 이 공식을 사용한다.

NoteBase

계산 과정

1. 왼쪽 병렬 합성저항은 $R_L = \frac{60 \times 30}{60 + 30} = 20\Omega$이다.
2. 오른쪽 병렬 합성저항은 $R_R = \frac{20 \times 20}{20 + 20} = 10\Omega$이다.
3. 두 묶음은 직렬이므로 전체 합성저항은 $R = 20 + 10 = 30\Omega$이다.
4. 따라서 전류계의 지시값은 $I = \frac{120}{30} = 4A$이다.

선지 판단

① X — $1A$는 계산된 전체 전류 $4A$와 다르다. 올바른 값은 $4A$이다.
② X — $2A$는 계산된 전체 전류 $4A$와 다르다. 올바른 값은 $4A$이다.
③ X — $3A$는 계산된 전체 전류 $4A$와 다르다. 올바른 값은 $4A$이다.
④ O — 전체 합성저항이 30Ω이므로 전류는 $120V \div 30\Omega = 4A$이다.

오답 포인트

그림의 저항 네 개를 모두 직렬로 더하거나, 병렬 합성저항을 구한 뒤 두 묶음도 다시 병렬로 처리하면 오답이 된다. 각 사각형 내부는 병렬이지만 왼쪽 묶음과 오른쪽 묶음 사이는 직렬이라는 연결 관계가 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

회로의 같은 두 점에 연결된 저항부터 병렬로 합성하고, 합성된 묶음 사이에 전류가 갈라지는 지점이 없으면 직렬로 더한 뒤 옴의 법칙을 적용한다.

암기 포인트

같은 두 점이면 병렬, 전류의 단일 통로로 이어지면 직렬이다. 병렬 합성 후 직렬 합산, 마지막에 $I = V/R$을 적용한다.

NoteBase