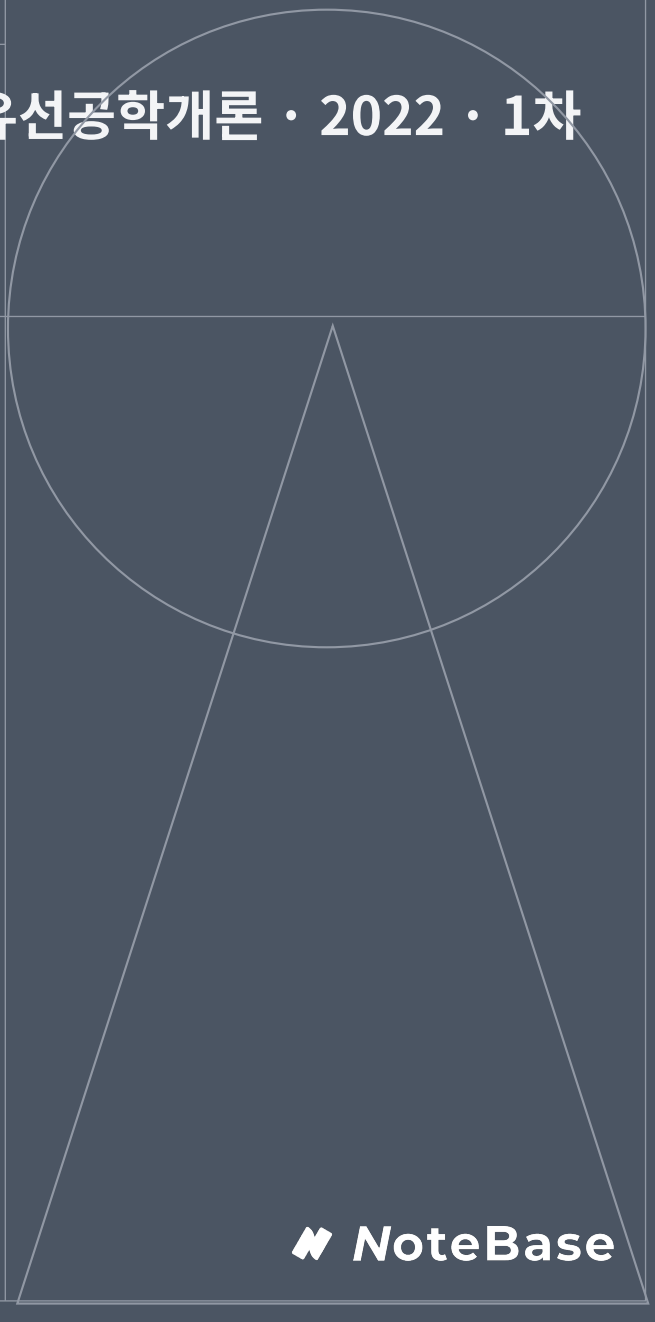
기출OX 해설집

공무원/해경/일반직 9급 · 유선공학개론 · 2022 · 1차



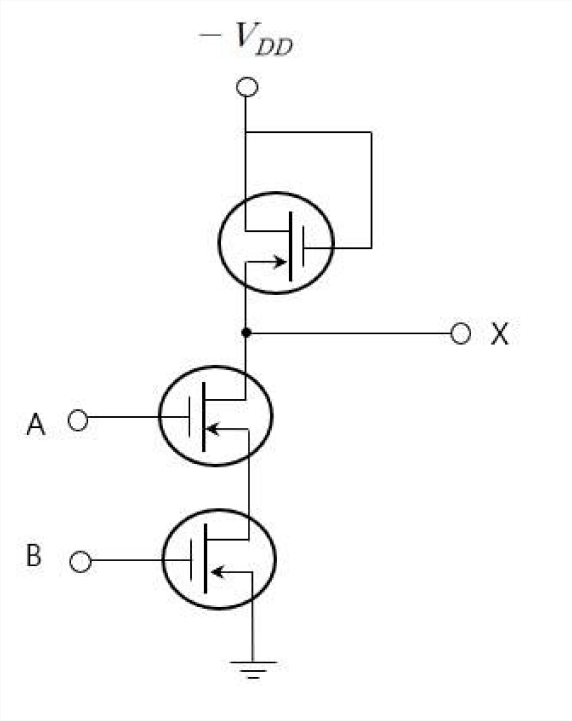
NoteBase

기출OX 해설집

공무원/해경/일반직 9급 · 유선공학개론 · 2022 · 1차

공무원/해경/일반직 9급 · 유선공학개론 · 2022 · 1차

문 1. 다음 그림과 같은 구성을 한 MOS-FET 논리 회로의 명칭으로 가장 옳은 것은?



① OR 게이트

② AND 게이트

③ NOR 게이트

④ NAND 게이트

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 MOS-FET 회로의 풀다운 트랜지스터 연결 형태로 논리 기능을 판별하는 문제이다. 그림에서는 입력 A와 B가 제어하는 두 NMOS가 출력 X와 접지 사이에 직렬로 연결되어 있으므로, 두 입력이 모두 1일 때만 방전 경로가 완성되어 출력이 0이 된다. 따라서 출력 논리식은 $X = \overline{A \cdot B}$이며 NAND 게이트이다.

NoteBase

선지별 해설

① X — OR 게이트는 입력 중 하나라도 1이면 출력이 1이 되는 회로이다. 이 회로는 A와 B가 모두 1일 때 출력이 0이 되므로 OR 게이트가 아니다. 올바르게는 NAND 게이트이다.
② X — AND 게이트는 A와 B가 모두 1일 때 출력이 1이 된다. 이 회로는 두 NMOS가 모두 도통하면 출력 X가 접지로 연결되어 0이 되므로 AND 게이트가 아니다. 올바르게는 AND 결과를 반전한 NAND 게이트이다.
③ X — NOR 게이트는 입력 중 하나라도 1이면 출력이 0이 되고, 두 입력이 모두 0일 때만 출력이 1이 된다. 이 회로의 직렬 풀다운 경로는 A와 B가 모두 1일 때만 형성되므로 NOR 게이트가 아니다. 올바르게는 NAND 게이트이다.
④ O — A와 B가 모두 1일 때 두 직렬 NMOS가 함께 도통하여 X가 0이 되고, 그 밖의 입력 조합에서는 풀다운 경로가 끊겨 X가 1이 된다. 이는 NAND 게이트의 동작과 일치한다.

오답 포인트

두 입력 트랜지스터가 직렬이라는 점을 AND 동작과 혼동하기 쉽다. 직렬 연결은 접지로 끌어내리는 풀다운 조건이 A AND B라는 뜻이며, 출력은 그 조건에서 0이 되므로 최종 논리는 AND가 아니라 NAND이다.

다시 나오면 이렇게 판단

출력 노드에서 접지까지의 도통 경로를 먼저 확인한다. NMOS가 직렬이면 모든 입력이 1일 때만 출력이 0이 되므로 NAND이고, NMOS가 병렬이면 어느 한 입력만 1이어도 출력이 0이 되므로 NOR이다.

암기 포인트

NMOS 풀다운망은 직렬이면 NAND, 병렬이면 NOR이다.

NoteBase

문 2. 다음 중 소프트웨어 기반으로 라우터 등 네트워크 장비를 제어, 설정 및 운용할 수 있는 기술로 가장 옳은 것은?

① SDN

② SDH

③ OTN

④ SONET

정답 1번

출제 포인트

소프트웨어로 네트워크 장비를 제어하는 SDN과 광전송망 계열 기술인 SDH·OTN·SONET을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

SDN(Software-Defined Networking)은 네트워크의 제어 기능을 데이터 전달 기능과 분리하여, 소프트웨어를 통해 라우터·스위치 등의 동작을 중앙집중적이고 프로그래밍 가능한 방식으로 제어하는 기술이다.
SDH와 SONET은 동기식 광전송 계층·표준이고, OTN은 다양한 신호를 광 전송망에서 다중화하여 전달하기 위한 전송망 기술이다.

선지별 해설

① O — SDN은 제어 평면과 데이터 평면을 분리하고 소프트웨어 기반 제어기를 이용해 네트워크 장비를 설정·운용하므로 문제의 설명에 해당한다.
② X — SDH라는 선택이 틀렸다. SDH는 동기식 디지털 계층에 따라 신호를 다중화·전송하는 광전송 기술이며, 소프트웨어로 라우터 등의 제어 기능을 구현하는 기술은 SDN이다.
③ X — OTN이라는 선택이 틀렸다. OTN은 여러 종류의 클라이언트 신호를 광 전송망에서 수용·다중화·전송하는 기술이며, 문제의 설명에 맞는 것은 SDN이다.
④ X — SONET이라는 선택이 틀렸다. SONET은 동기식 광통신 전송 표준이며, 네트워크 장비를 소프트웨어 기반으로 제어·설정·운용하는 기술은 SDN이다.

오답 포인트

SDN과 SDH는 약어가 비슷하지만 기능이 전혀 다르다. 이 문항의 핵심 표현인 '소프트웨어 기반 제어'는 SDN을 가리키며, SDH·OTN·SONET은 모두 신호를 광망에서 전송하는 계열의 용어이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

‘제어 기능과 전달 기능의 분리’, ‘소프트웨어 제어’, ‘프로그래밍 가능한 네트워크’가 제시되면 SDN으로 판단한다. 반면 ‘동기식 계층’, ‘광 신호 다중화’, ‘광 전송망’이 강조되면 SDH·SONET·OTN 계열을 검토한다.

암기 포인트

SDN은 소프트웨어로 네트워크를 제어하고, SDH·SONET·OTN은 광망에서 신호를 전송한다.

NoteBase

문 3. FM 피변조파의 최대 주파수 편이가 90[KHz], 최대 변조 신호 주파수가 15[KHz] 일 때 FM 변조지수는?

① 6

② 7

③ 8

④ 9

정답 1번

출제 포인트

FM 변조지수는 최대 주파수 편이를 최대 변조 신호 주파수로 나누어 구한다.

조건 정리

주어진 값: 최대 주파수 편이 $\Delta f = 90\text{kHz}$, 최대 변조 신호 주파수 $f_m = 15\text{kHz}$이다.
구해야 할 값: FM 변조지수 β이다.
주의할 조건: 두 주파수의 단위가 같으므로 별도의 단위 환산 없이 비율을 계산하며, 변조지수에는 단위가 없다.

사용할 공식

$\beta = \frac{\Delta f}{f_m}$
FM 변조지수는 반송파의 최대 주파수 편이가 최대 변조 신호 주파수의 몇 배인지를 나타내므로 이 공식을 사용한다.

계산 과정

$\beta = \frac{90\text{kHz}}{15\text{kHz}} = 6$
분자와 분모의 kHz가 약분되므로 변조지수는 6이다.

선지 판단

① O — 계산 결과가 6이므로 옳다.
② X — 7은 90/15의 계산 결과가 아니다. 틀린 값 7은 올바르게는 6이다.
③ X — 8은 최대 주파수 편이와 최대 변조 신호 주파수의 비가 아니다. 틀린 값 8은 올바르게는 6이다.
④ X — 9는 90kHz를 15kHz로 나눈 값이 아니다. 틀린 값 9는 올바르게는 6이다.

오답 포인트

최대 주파수 편이와 최대 변조 신호 주파수를 더하거나, 분모·분자를 잘못 잡으면 오답이 된다. 이 문항에서는 반드시 90/15를 계산해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

FM 변조지수 문제에서는 최대 주파수 편이를 분자에, 최대 변조 신호 주파수를 분모에 놓고 두 값의 단위를 통일한 뒤 나눈다.

암기 포인트

FM 변조지수는 편이 대 신호 주파수의 비, 즉 $\beta = \Delta f / f_m$이다.

NoteBase

문 4. 다음 중 DSU(Digital Service Unit)의 기능으로 가장 옳지 않은 것은?

① 제어신호의 삽입

② 신호파형의 변환

③ 아날로그와 디지털신호의 상호 변환

④ 신호 전송속도의 변환

정답 3번

출제 포인트

DSU가 디지털 전송 회선에 맞게 신호를 처리하는 장치라는 점과, 아날로그·디지털 신호를 상호 변환하는 모뎀의 기능을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

DSU(Digital Service Unit)는 단말의 디지털 신호를 디지털 전송 회선에 적합한 부호·파형과 속도로 맞추고 제어 기능을 제공하는 장치이다.
DSU는 디지털 신호를 디지털 회선에 접속시키며, 아날로그 신호와 디지털 신호 사이를 상호 변환하지 않는다. 아날로그 반송파와 디지털 데이터의 상호 변환은 모뎀의 기능이다.

선지별 해설

① O — DSU는 회선의 시험·감시 및 동작 제어에 필요한 제어신호를 데이터 흐름에 삽입할 수 있다.
② O — DSU는 단말의 디지털 신호를 디지털 회선에서 전송할 수 있도록 회선 부호와 신호 파형을 변환한다.
③ X — 틀린 표현은 '아날로그와 디지털신호의 상호 변환'이다. DSU는 디지털 신호를 디지털 전송 회선에 맞게 처리하며, 아날로그 신호와 디지털 신호의 상호 변환은 모뎀이 담당한다.
④ O — DSU는 단말과 디지털 회선 사이의 전송속도가 다를 때 속도를 맞추는 기능을 수행할 수 있다.

오답 포인트

DSU에도 '변환' 기능이 있다는 말 때문에 ③을 맞는 기능으로 보기 쉽다. DSU의 변환은 디지털 회선에 맞춘 부호·파형·속도의 변환이고, ③의 아날로그·디지털 상호 변환은 모뎀의 변복조 기능이다.

다시 나오면 이렇게 판단

디지털 전송 회선의 접속, 파형·부호 정형, 속도 조정, 제어신호 삽입이면 DSU로 판단한다. 아날로그 반송파와 디지털 데이터 사이의 상호 변환이면 모뎀으로 판단한다.

암기 포인트

DSU는 디지털 회선 적합화, 모뎀은 아날로그·디지털 변환이다.

NoteBase

문 5. 다음 중 파장이 각기 다른 광신호를 광결합기로 결합하여, 하나의 광선로에 다수의 신호(파장)를 전송하는 다중화방식은?

① CDM

② FDM

③ TDM

④ WDM

정답 4번

출제 포인트

서로 다른 파장의 광신호를 결합해 하나의 광선로로 동시에 전송하는 다중화 방식을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

WDM은 파장 분할 다중화로, 서로 다른 파장의 광신호를 하나의 광섬유에 결합하여 동시에 전송하는 방식이다. CDM은 코드, FDM은 주파수 대역, TDM은 시간 슬롯, WDM은 광파장을 기준으로 채널을 구분한다.

선지별 해설

① X

CDM은 각 신호에 서로 다른 코드를 부여하여 구분하는 코드 분할 다중화이다. 틀린 선택은 CDM이며, 제시된 설명에 맞는 방식은 WDM이다.

② X

FDM은 전송 대역을 서로 다른 주파수 대역으로 나누어 여러 신호를 동시에 보내는 주파수 분할 다중화이다. 틀린 선택은 FDM이며, 광신호의 서로 다른 파장을 이용하는 방식은 WDM이다.

③ X

TDM은 전송 시간을 여러 시간 슬롯으로 나누어 각 신호에 차례로 배정하는 시분할 다중화이다. 틀린 선택은 TDM이며, 시간 슬롯이 아니라 파장으로 채널을 나누는 방식은 WDM이다.

④ O

WDM은 파장이 서로 다른 여러 광신호를 광결합기로 결합하여 하나의 광선로로 전송하는 파장 분할 다중화이므로 문제의 설명과 일치한다.

NoteBase

오답 포인트

FDM과 WDM은 모두 서로 다른 채널을 동시에 전송하므로 혼동하기 쉽다. 그러나 선지의 핵심 표현인 ‘광신호’와 ‘파장이 각기 다른’은 WDM을 직접 가리킨다.

다시 나오면 이렇게 판단

채널을 구분하는 기준을 확인한다. 코드이면 CDM, 주파수 대역이면 FDM, 시간 슬롯이면 TDM, 광파장이면 WDM이다.

암기 포인트

코드-CDM, 주파수-FDM, 시간-TDM, 파장-WDM이다.

NoteBase

문 6. 다음 중 VPN(Virtual Private Network)의 보안적인 기술요소로 가장 옳지 않은 것은?

① 서버에 대한 침입을 탐지하여 서버의 접근을 제어한다.

② 터널링 기술로 공중망에서 전용선과 같은 보안 효과를 얻는다.

③ 접속 요청자의 적합성 판단을 위한 인증기술을 사용한다.

④ 데이터에 대한 기밀성과 무결성을 제공한다.

정답 1번

출제 포인트

VPN의 핵심 보안 기술인 터널링·인증·기밀성·무결성과 침입 탐지·접근 제어의 기능을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

VPN은 공중망에 논리적인 사설 통신 경로를 구성하여 안전하게 데이터를 주고받게 하는 기술이다. 터널링은 VPN 통신 경로를 만들고, 인증은 통신 주체의 신원을 확인하며, 암호화와 무결성 검증은 각각 정보 노출과 데이터 변조를 막는다. 반면 서버 침입 탐지와 서버 접근 제어는 주로 IDS·IPS나 방화벽·호스트 보안 체계의 역할이다.

선지별 해설

① X — '서버에 대한 침입을 탐지하여 서버의 접근을 제어한다'는 설명은 VPN의 핵심 기술요소가 아니다. 올바르게는 IDS·IPS가 침입을 탐지·차단하고, 방화벽이나 접근통제 시스템이 서버 접근을 제어한다고 표현해야 한다.
② O — 터널링은 공중망 안에 논리적인 사설 통신 경로를 구성하여 전용선을 사용하는 것과 유사한 보안 통신 환경을 제공한다.
③ O — VPN은 접속 주체가 허가된 사용자나 장치인지 확인하기 위해 인증기술을 사용한다.
④ O — VPN은 암호화로 데이터의 기밀성을 확보하고, 메시지 인증 코드나 인증된 암호화 등의 검증 수단으로 데이터의 무결성을 제공한다.

오답 포인트

①의 '침입을 탐지'와 '서버의 접근을 제어'는 보안과 관련된 표현이어서 VPN 기능처럼 보이지만, 이는 IDS·IPS와 방화벽·접근통제의 역할이다. VPN의 핵심은 통신 경로를 안전하게 구성하고 통신 주체와 데이터를 보호하는 데 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지가 터널링, 사용자·장치 인증, 암호화에 의한 기밀성, 변조 검증에 의한 무결성을 말하면 VPN의 보안요소로 판단한다. 서버 침입 탐지나 서버 접근 차단 자체를 말하면 IDS·IPS 또는 방화벽·접근통제 기능으로 구분한다.

NoteBase

암기 포인트

VPN은 터널링·인증·기밀성·무결성이고, 침입 탐지·서버 접근 제어는 IDS·IPS·방화벽 영역이다.

NoteBase

문 7. 다음 중 두 이진수 01101001 과 11011011 을 연산한 결과가 10110110 이 나왔을 때 연산 방법으로 가장 옳은 것은?

① AND 연산

② OR 연산

③ NAND 연산

④ NOR 연산

정답 3번

출제 포인트

두 이진수의 같은 자리끼리 비트 논리연산을 하여 주어진 결과와 일치하는 연산을 찾는 문제이다.

조건 정리

주어진 두 이진수: 01101001, 11011011
주어진 연산 결과: 10110110
각 비트 자리의 두 값에 같은 논리연산을 독립적으로 적용한다.

사용할 공식

AND는 두 비트가 모두 1일 때만 1이다. OR는 두 비트 중 하나라도 1이면 1이다. NAND는 AND 결과를 반전하고, NOR는 OR 결과를 반전한다.
주어진 결과가 두 입력의 AND·OR 결과 또는 그 반전과 같은지 비교하기 위해 이 규칙을 사용한다.

계산 과정

두 수를 같은 자리끼리 AND 연산하면 01001001이다.
이 결과의 각 비트를 반전하면 10110110이다.
따라서 주어진 결과는 NOT(AND), 즉 NAND 연산의 결과이다.
참고로 OR 결과는 11111011이고, 이를 반전한 NOR 결과는 00000100이다.

NoteBase

선지 판단

① X — AND 연산의 결과는 01001001이므로 주어진 10110110과 다르다. 틀린 표현 ‘AND 연산’은 ‘NAND 연산’으로 고쳐야 한다.
② X — OR 연산의 결과는 11111011이므로 주어진 결과와 다르다. 틀린 표현 ‘OR 연산’은 ‘NAND 연산’으로 고쳐야 한다.
③ O — AND 결과 01001001의 모든 비트를 반전하면 10110110이 되므로 NAND 연산이 맞다.
④ X — NOR 연산은 OR 결과 11111011을 반전하므로 결과가 00000100이다. 틀린 표현 ‘NOR 연산’은 ‘NAND 연산’으로 고쳐야 한다.

오답 포인트

주어진 결과가 AND 결과와 정반대인데도 AND로 판단하거나, NAND와 NOR를 모두 단순한 부정 연산으로 생각해 혼동하기 쉽다. NAND는 AND를 먼저 한 뒤 반전하고, NOR는 OR를 먼저 한 뒤 반전한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 같은 자리끼리 AND와 OR 결과를 구한 다음, 주어진 결과가 그 자체인지 모든 비트를 반전한 값인지 비교한다. AND의 반전이면 NAND이고 OR의 반전이면 NOR이다.

암기 포인트

NAND = NOT(AND), NOR = NOT(OR)이다.

NoteBase

문 8. IPv4의 C클래스 네트워크를 14개의 서브넷으로 나누고, 각 서브넷에는 11~12개의 호스트를 연결하려고 할 때 서브넷 마스크의 값으로 가장 옳은 것은?

① 255.255.255.192

② 255.255.255.224

③ 255.255.255.240

④ 255.255.255.248

정답 3번

출제 포인트

C클래스의 기본 프리픽스 /24에서 서브넷 비트와 호스트 비트를 어떻게 나눌지 판단하는 문제이다.

조건 정리

C클래스 네트워크의 호스트 부분은 8비트이다. 14개의 서브넷이 필요하고, 각 서브넷에는 11~12개의 실제 호스트를 수용해야 한다.

사용할 공식

서브넷 비트를 s, 남은 호스트 비트를 h라 하면 $s + h = 8$이다. 생성 가능한 서브넷 수는 2^s이고, 서브넷당 사용 가능한 호스트 수는 네트워크 주소와 브로드캐스트 주소를 제외한 $2^h - 2$이다. 이 문제는 필요한 서브넷 수와 호스트 수를 동시에 만족해야 하므로 두 조건을 함께 적용한다.

계산 과정

1. 14개 이상의 서브넷을 만들려면 $2^s \geq 14$이므로 최소 $s = 4$이다. 전통적으로 서브넷 0과 최댓값 서브넷을 제외하는 방식에서도 $2^4 - 2 = 14$개가 된다.
2. 호스트 비트는 $h = 8 - 4 = 4$이고, 서브넷당 사용 가능한 호스트 수는 $2^4 - 2 = 14$개이므로 11~12개 호스트를 수용할 수 있다.
3. 기본 /24에서 4비트를 빌리면 /28이며, 마지막 옥텟은 이진수 11110000이므로 서브넷 마스크는 255.255.255.240이다.

NoteBase

선지 판단

① X — 255.255.255.192는 /26이다. 서브넷 비트가 2비트라서 $2^2 = 4$개만 생성하므로 14개에 미달한다. 틀린 값 255.255.255.192는 올바르게는 255.255.255.240이어야 한다.
② X — 255.255.255.224는 /27이다. 서브넷 비트가 3비트라서 $2^3 = 8$개만 생성하므로 14개에 미달한다. 틀린 값 255.255.255.224는 올바르게는 255.255.255.240이어야 한다.
③ O — 255.255.255.240은 /28이다. 4비트로 16개 서브넷을 만들 수 있고, 전통적 제외 방식으로도 14개가 되며, 각 서브넷의 사용 가능한 호스트 수도 14개여서 두 조건을 모두 만족한다.
④ X — 255.255.255.248은 /29이다. 서브넷 수는 충분하지만 호스트 비트가 3비트만 남아 사용 가능한 호스트가 $2^3 - 2 = 6$개뿐이므로 11~12개를 수용할 수 없다. 틀린 값 255.255.255.248은 올바르게는 255.255.255.240이어야 한다.

오답 포인트

서브넷 수만 확인하면 ④를 고르기 쉽다. 그러나 ④는 서브넷을 더 많이 만드는 대신 서브넷당 호스트 수가 6개로 줄어든다. 반대로 ①과 ②는 호스트 수는 충분하지만 서브넷 수가 부족하다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 필요한 서브넷 수로 빌릴 비트 수를 정한 뒤, 남은 호스트 비트에 대해 $2^h - 2$가 필요한 호스트 수 이상인지 확인한다. 마지막으로 프리픽스 길이를 점 표기 십진수 마스크로 변환한다.

암기 포인트

C클래스에서 4비트를 서브넷에 쓰면 /28, 마스크는 255.255.255.240, 서브넷당 사용 가능한 호스트는 14개이다.

NoteBase

문 9. 다음 중 네트워크 장비에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 리피터(Repeater)는 신호가 약해지거나 훼손되기 전에 신호를 수신하여 원래의 비트 형태로 재생하고 증폭하여 새롭게 생성된 신호를 전송한다.

② 허브(Hub)는 네트워크 계층에서 동작하는 장치로 하나의 장비에 여러 호스트를 연결하여 사용할 수 있다.

③ 브리지(Bridge)는 데이터링크 계층에서 동작하며, 둘 이상의 네트워크를 상호 연결하는데 사용한다.

④ 라우터(Router)는 네트워크 세그먼트 내부에서 발생하는 브로드캐스팅 패킷을 차단한다.

정답 2번

출제 포인트

리피터·허브·브리지·라우터가 동작하는 OSI 계층과 각 장비의 기능을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

리피터와 허브는 물리 계층 장비이다. 리피터는 약해지거나 왜곡된 신호를 재생해 전송하고, 허브는 여러 장치를 연결하는 다중 포트 리피터처럼 동작한다. 브리지는 데이터링크 계층에서 MAC 주소를 기준으로 프레임을 전달하며 네트워크 세그먼트를 연결한다. 라우터는 네트워크 계층에서 IP 주소를 기준으로 패킷의 경로를 선택하고 브로드캐스트 도메인을 분리한다.

선지별 해설

① O — 리피터는 약해지거나 훼손되기 전의 신호를 수신하여 원래 비트 형태로 재생한 뒤 다음 구간으로 전송하는 물리 계층 장비이다.
② X — 틀린 표현은 '네트워크 계층에서 동작'이다. 허브는 여러 호스트를 연결할 수 있지만 네트워크 계층이 아니라 물리 계층에서 동작하는 다중 포트 리피터이다.
③ O — 브리지는 데이터링크 계층에서 MAC 주소를 학습하고 프레임을 선별 전달하여 둘 이상의 네트워크 세그먼트를 연결한다.
④ O — 라우터는 서로 다른 네트워크 사이에서 패킷을 전달하며, 한 세그먼트에서 발생한 브로드캐스트 패킷을 다른 세그먼트로 전달하지 않아 브로드캐스트 도메인을 분리한다.

오답 포인트

②는 '여러 호스트를 연결한다'는 기능 설명이 맞아 보이지만, 허브의 동작 계층을 네트워크 계층으로 바꾼 것이 함정이다. 네트워크 계층 장비는 허브가 아니라 라우터이다.

다시 나오면 이렇게 판단

장비를 계층과 전달 기준으로 구분한다. 리피터·허브는 물리 계층에서 신호를 다루고, 브리지는 데이터링크 계층에서 MAC 주소를 보며, 라우터는 네트워크 계층에서 IP 주소와 경로를 판단한다.

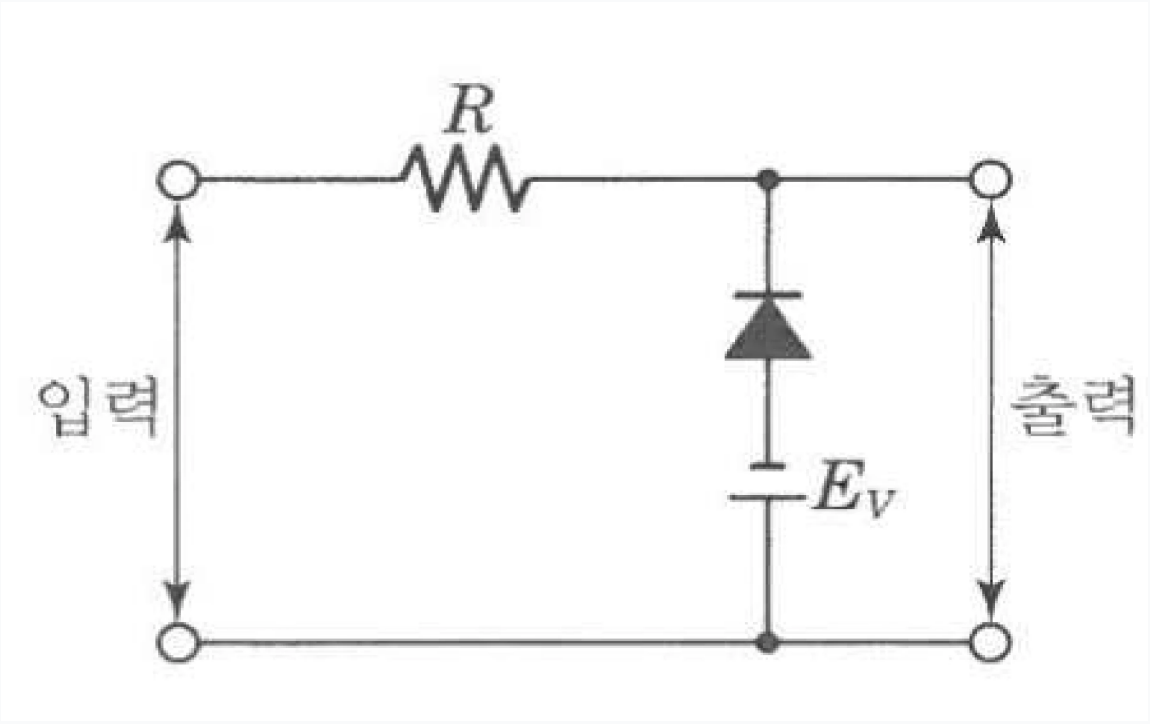
NoteBase

암기 포인트

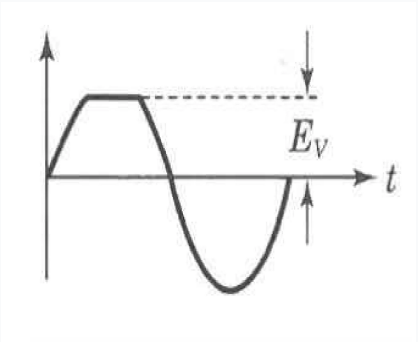
리피터·허브는 1계층, 브리지는 2계층, 라우터는 3계층이다.

NoteBase

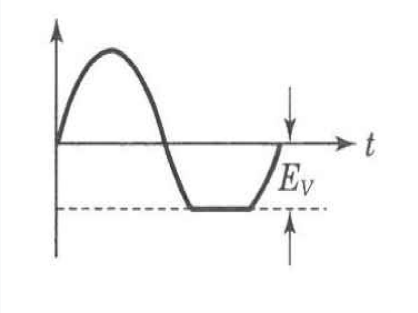
문 10. 다음 그림과 같은 회로에 입력을 정현파로 가했을 때 출력 전압 파형으로 가장 옳은 것은?



①

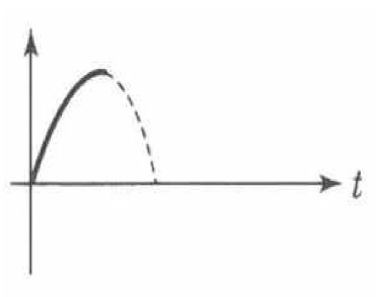


②

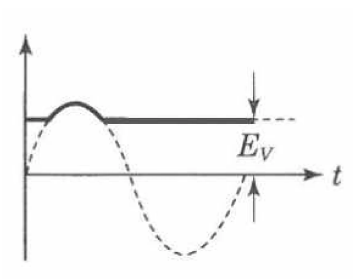


NoteBase

③



④



정답 2번

출제 포인트

바이어스된 병렬 다이오드 리미터에서 다이오드의 방향과 직류 전원 E_V의 극성을 읽고, 출력이 제한되는 전압과 반주기를 판단하는 문제이다. 전원의 긴 극판이 접지에 연결되어 있으므로 다이오드의 애노드 전위는 $-E_V$이고, 캐소드는 출력 노드에 연결되어 있다.

선지별 해설

① X — 양의 반주기를 $+E_V$에서 제한한 파형이다. 이 회로의 다이오드는 출력이 너무 낮아질 때 도통하므로 양의 피크가 아니라 음의 피크가 제한된다. 올바르게는 출력의 최솟값이 $-E_V$로 제한되어야 한다.
② O — 입력이 $-E_V$ 이상이면 다이오드가 차단되어 출력이 입력 정현파를 따른다. 입력이 $-E_V$보다 낮아지려 하면 다이오드가 도통하여 출력이 $-E_V$에 고정되므로 그림과 같이 음의 피크가 평평하게 잘린다.
③ X — 음의 반주기 전체를 0으로 제거한 반파 정류 파형에 해당한다. 이 회로는 0을 기준으로 음의 반주기를 모두 차단하는 직렬 정류 회로가 아니다. 올바르게는 입력이 $-E_V$에 도달하기 전까지 음의 반주기도 그대로 나타나고, 그보다 낮은 부분만 $-E_V$에서 제한된다.
④ X — 출력을 평상시 $+E_V$에 두고 양의 입력 일부만 그 위로 나타낸 파형이다. 이 회로의 출력 노드는 저항을 통해 입력과 연결되어 있어 다이오드가 차단된 구간에는 입력을 그대로 따른다. 올바르게는 출력이 $+E_V$에 머무는 것이 아니라 입력을 따르다가 음의 방향에서만 $-E_V$로 제한된다.

오답 포인트

함정은 전원 기호의 긴 극판과 다이오드의 바 방향을 따로 보지 않고 제한 레벨을 $+E_V$로 판단하는 데 있다. 긴 극판이 접지 쪽이므로 다이오드 아래쪽 노드는 $-E_V$이며, 출력 쪽의 바가 캐소드이므로 출력이 $-E_V$ 아래로 내려갈 때 다이오드가 순방향 바이어스된다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 전원의 긴 극판으로 기준 노드의 부호를 정하고, 다이오드의 애노드와 캐소드를 확인한다. 이상적 다이오드에서 애노드 전압이 캐소드 전압보다 높아지는 구간은 도통 상태로 보아 출력 제한값을 구하고, 나머지 구간은 차단 상태로 보아 출력이 입력을 따르는지 판단한다. 이 회로에서는 $v_i < -E_V$일 때 $v_o = -E_V$, $v_i \geq -E_V$일 때 $v_o = v_i$이다.

암기 포인트

애노드가 $-E_V$, 캐소드가 출력이면 아래쪽 제한 회로이며 출력은 $-E_V$보다 내려가지 않는다.

NoteBase

문 11. 다음 중 전송부호가 가져야 할 조건으로 가장 옳지 않은 것은?

① 전송 도중에 발생하는 에러의 검출과 교정이 가능해야 한다.

② 동기정보가 충분히 포함되어야 한다.

③ 누화, 왜곡 등과 같은 각종 장애에 강한 전송 특성을 가져야 한다.

④ 직류성분이 포함되어야 한다.

정답 4번

출제 포인트

전송부호가 동기 유지, 오류 제어, 장애 내성, 직류 성분 억제라는 전송 품질 조건을 충족하는지 묻는 문제이다.

핵심 개념

전송부호는 디지털 정보를 전송로에 적합한 신호 파형으로 바꾸는 부호이다. 좋은 전송부호는 수신기가 비트 경계를 알아낼 수 있도록 동기정보를 제공하고, 오류를 검출·교정하기 쉬우며, 누화와 왜곡 같은 장애에 강해야 한다. 또한 직류 성분은 변압기 결합 회로를 통과하기 어렵고 전송 전력을 낭비할 수 있으므로 가능한 한 포함되지 않아야 한다.

선지별 해설

① O — 전송 과정에서 생긴 오류를 검출하고 교정할 수 있는 성질은 데이터의 신뢰성을 높이므로 바람직한 조건이다.
② O — 신호에 동기정보가 충분히 포함되면 수신 측이 비트의 시작과 끝을 구분하고 송신 측의 타이밍을 복원할 수 있다.
③ O — 누화와 왜곡 등 전송로의 장애에 대한 내성이 커야 수신 파형을 안정적으로 판별할 수 있으므로 바람직한 조건이다.
④ X — 틀린 표현은 ‘직류성분이 포함되어야 한다’이다. 올바르게는 전송부호의 직류 성분이 포함되지 않거나 가능한 한 작아야 한다.

오답 포인트

④의 ‘포함되어야 한다’라는 방향을 반대로 읽기 쉽다. 전송부호에는 동기정보와 오류 제어 능력은 필요하지만, 직류 성분은 억제해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

전송부호의 조건은 수신에 도움이 되는 요소와 전송을 방해하는 요소로 나누어 판단한다. 동기정보·오류 제어·장애 내성은 확보하고, 직류 성분은 억제한다.

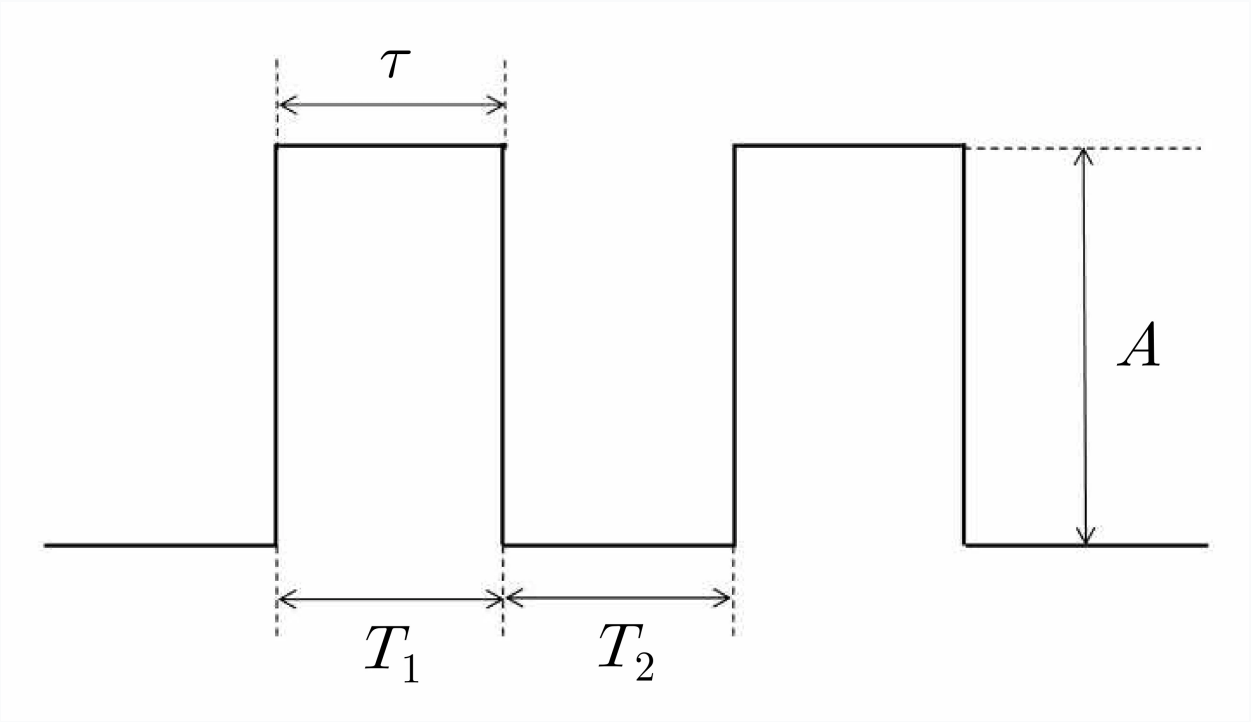
NoteBase

암기 포인트

동기·오류 대응·장애 내성은 높이고, 직류 성분은 낮춘다.

NoteBase

문 12. 다음 그림은 이상적인 펄스를 나타낸 것이다. 펄스의 듀티비(Duty Ratio) D의 식으로 가장 옳은 것은?



① $D = \frac{\tau}{T_2} \times 100\%$
② $D = \frac{\tau}{T_1 + T_2} \times 100\%$
③ $D = \frac{A}{T_1} \times 100\%$
④ $D = \frac{A}{T_1 + T_2} \times 100\%$

정답 2번

출제 포인트

펄스의 듀티비는 한 주기 중 펄스가 High 상태로 유지되는 시간의 비율이다.

조건 정리

펄스폭은 τ, High 구간은 T_1, Low 구간은 T_2, 진폭은 A이다. 한 주기는 High 구간과 Low 구간의 합이므로 $T_1 + T_2$이다. 이상적인 그림에서는 펄스폭 $\tau = T_1$이다.

사용할 공식

D=펄스폭주기×100\%=(τ)/(T_1+T_2)×100\%
듀티비는 시간의 점유 비율이므로 분자에는 펄스폭, 분모에는 전체 주기가 들어간다. 진폭 A는 듀티비 계산에 사용하지 않는다.

NoteBase

선지별 해설

① X — $D = \frac{\tau}{T_2} \times 100\%$는 분모에 Low 구간만 사용하므로 틀리다. 올바르게는 전체 주기 $T_1 + T_2$로 나눈 $D = \frac{\tau}{T_1 + T_2} \times 100\%$이다.

② O — 분자 τ는 펄스폭이고 분모 $T_1 + T_2$는 한 주기이므로 듀티비의 정의와 일치한다.

③ X — $D = \frac{A}{T_1} \times 100\%$는 시간 비율의 분자에 진폭 A를 넣고 분모에도 전체 주기가 아닌 High 구간만 넣었으므로 틀리다. 올바르게는 A 대신 τ를 분자로, $T_1 + T_2$를 분모로 사용한다.

④ X — $D = \frac{A}{T_1 + T_2} \times 100\%$는 분모는 전체 주기로 맞지만 분자에 진폭 A를 사용하므로 틀리다. 올바르게는 분자에 펄스폭 τ를 사용한다.

오답 포인트

①처럼 Low 시간 T_2만을 주기로 착각하거나, ③·④처럼 펄스의 높이인 A를 듀티비에 넣는 것이 함정이다. 듀티비는 진폭의 크기가 아니라 시간의 점유율이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 High 시간과 Low 시간을 더해 전체 주기를 구하고, 펄스폭을 그 전체 주기로 나눈 뒤 100%를 곱한다.

암기 포인트

듀티비 = 펄스가 켜진 시간 ÷ 전체 주기 × 100%이다.

NoteBase

문 13. 다음 중 데이터 전송방식에서 혼합형 동기식 전송 방식에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 각 글자의 앞뒤에 스타트 비트와 스톱 비트를 갖는다.

② 동기식 전송의 특성과 비동기식 전송의 특성을 혼합한 방식이다.

③ 전송속도가 비동기식보다 빠르다.

④ 송신측과 수신측이 동기상태에 있지 않다.

정답 4번

출제 포인트

혼합형 동기식 전송이 비동기식의 문자 구성과 동기식의 송수신 타이밍 유지를 함께 사용하는 방식임을 묻는 문제이다.

핵심 개념

혼합형 동기식 전송은 각 문자에 스타트 비트와 스톱 비트를 붙이는 비동기식의 형식을 사용하면서도, 전송 중에는 송신측과 수신측이 동기상태를 유지하는 방식이다. 따라서 비동기식보다 일반적으로 빠른 전송이 가능하다.

선지별 해설

① O — 각 글자의 앞에는 스타트 비트, 뒤에는 스톱 비트가 붙는다. 이는 혼합형 동기식 전송이 비동기식의 문자 구성 방식을 받아들인 부분이다.
② O — 문자마다 스타트·스톱 비트를 두는 비동기식의 특징과 송수신측이 동기를 유지하는 동기식의 특징을 결합한 방식이다.
③ O — 송수신측의 동기를 유지하여 연속적으로 전송할 수 있으므로 일반적인 비동기식 전송보다 전송속도가 빠르다.
④ X — 틀린 표현은 '송신측과 수신측이 동기상태에 있지 않다'이다. 올바르게는 송신측과 수신측이 동기상태를 유지한다.

오답 포인트

스타트 비트와 스톱 비트가 있다는 점만 보고 순수한 비동기식처럼 송수신측이 동기상태에 있지 않다고 판단하기 쉽다. 혼합형은 문자 형식은 비동기식에서, 송수신 타이밍의 동기 유지는 동기식에서 가져온다.

다시 나오면 이렇게 판단

스타트·스톱 비트가 보이면 비동기식의 문자 형식으로 판단하고, 송수신측의 동기 유지 여부는 별도로 확인한다. 혼합형 동기식에서는 두 특징이 함께 성립한다.

NoteBase

암기 포인트

혼합형은 ‘문자 앞뒤는 스타트·스톱, 송수신 사이는 동기 유지’이다.

NoteBase

문 14. 해밍거리가 10일 때 수신 단에서 정정 가능한 최대 오류 개수로 가장 옳은 것은?

① 4

② 5

③ 6

④ 7

정답 1번

출제 포인트

최소 해밍거리로부터 수신 단에서 유일하게 정정할 수 있는 최대 오류 개수를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 최소 해밍거리 $d_{min} = 10$
구해야 할 값: 정정 가능한 최대 오류 개수 t
주의할 조건: 오류를 t개까지 정정하려면 서로 다른 부호어 사이의 최소 거리가 $2t + 1$ 이상이어야 한다.

사용할 공식

$t = \left\lfloor \frac{d_{min} - 1}{2} \right\rfloor$
이 공식을 쓰는 이유는 각 부호어를 중심으로 반지름 t인 오류 범위가 서로 겹치지 않아야 수신어를 하나의 부호어로 유일하게 복원할 수 있기 때문이다.

계산 과정

$t = \left\lfloor \frac{10 - 1}{2} \right\rfloor = \lfloor 4.5 \rfloor = 4$
또는 $2t + 1 \leq 10$에서 t≤4.5이므로 가능한 최대 정수는 4이다.

선지 판단

① O — 계산 결과 정정 가능한 최대 오류 개수는 4개이므로 옳다.
② X — 5개는 정정할 수 없다. $d_{min}/2 = 5$로 계산한 것은 경계에서 두 부호어를 유일하게 구별할 수 없다는 점을 빠뜨린 것이다. ‘5개’는 ‘4개’로 고쳐야 한다.
③ X — 6개를 정정하려면 d_min≥2×6+1=13이어야 하므로 해밍거리 10으로는 부족하다. ‘6개’는 ‘4개’로 고쳐야 한다.
④ X — 7개를 정정하려면 d_min≥2×7+1=15이어야 하므로 해밍거리 10으로는 부족하다. ‘7개’는 ‘4개’로 고쳐야 한다.

NoteBase

오답 포인트

②의 5개는 해밍거리 10을 단순히 2로 나눈 값이다. 오류 정정에서는 두 부호어의 정정 범위가 겹치지 않아야 하므로 d_min≥2t+1을 적용해야 하며, 짝수 해밍거리에서는 절반보다 1 작은 수까지 정정할 수 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

최소 해밍거리 d_{min}이 주어지면 오류 정정 개수는 $\lfloor (d_{min}-1)/2 \rfloor$로 계산하고, 구한 값이 $2t+1 \le d_{min}$을 만족하는지 검산한다.

암기 포인트

해밍거리 d_{min}: 검출은 최대 $d_{min}-1$개, 정정은 최대 $\lfloor (d_{min}-1)/2 \rfloor$개이다.

NoteBase

문 15. 다음 중 동축케이블에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 불평형 선로이다.

② 누화특성은 주파수가 낮을수록 개선된다.

③ 아날로그신호 전송과 디지털신호 전송 모두에 이용할 수 있다.

④ 비유전율이 1인 경우 동축케이블 내에서의 전파속도는 광속과 같다.

정답 2번

출제 포인트

동축케이블의 선로 형태, 주파수에 따른 누화 특성, 신호 전송 용도, 유전체에 따른 전파속도를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

동축케이블은 중심 도체와 이를 둘러싼 외부 도체 사이로 신호를 전송하는 불평형 선로이다. 외부 도체가 차폐 역할을 하며, 주파수가 높아질수록 차폐 효과가 커져 누화가 감소한다. 비자성 유전체를 가정하면 전파속도는 $v = c/\sqrt{\varepsilon_r}$로 나타낸다.

선지별 해설

① O

동축케이블은 중심 도체가 신호선이고 외부 도체가 귀로이자 접지된 차폐 도체로 기능하므로, 두 도체의 대지에 대한 관계가 대칭이 아닌 불평형 선로이다.

② X

틀린 표현은 '주파수가 낮을수록 개선된다'이다. 동축케이블은 주파수가 높아질수록 외부 도체의 차폐 효과가 커져 누화가 감소하므로, 올바르게는 '누화특성은 주파수가 높을수록 개선된다'이다.

③ O

동축케이블은 전달하는 신호의 변조 방식에 한정되지 않는 전송 매체이므로 아날로그 신호와 디지털 신호 전송에 모두 이용할 수 있다.

④ O

전파속도는 $v = c/\sqrt{\varepsilon_r}$이므로 비유전율 $\varepsilon_r = 1$이면 $v = c$가 되어 광속과 같다.

NoteBase

오답 포인트

일반적인 평형 케이블에서는 주파수가 높아질수록 누화가 커진다는 성질을 동축케이블에도 그대로 적용하기 쉽다. 동축케이블에서는 외부 도체의 차폐 작용 때문에 고주파일수록 누화가 감소한다는 점이 핵심 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

동축케이블의 특성은 '불평형 선로 · 외부 도체 차폐 · 아날로그와 디지털 모두 전송 · $v = c/\sqrt{\varepsilon_r}$'의 네 기준으로 판단한다. 주파수와 누화의 관계가 나오면 고주파일수록 차폐 효과가 커진다는 방향을 확인한다.

암기 포인트

동축은 불평형, 고주파에서 차폐와 누화 특성이 유리하며, $\varepsilon_r = 1$이면 전파속도는 광속이다.

NoteBase

문 16. 안테나를 전송선으로 급전할 때 안테나의 임피던스 $Z_a = 300[\Omega]$이고 급전선로의 특성임피던스 $Z_0 = 200[\Omega]$이라고 하면 부정합에 의하여 전송선에 정재파가 생긴다. 이때의 전압 정재파비로 가장 옳은 것은?

① 0.5

② 1

③ 1.5

④ 2

정답 3번

출제 포인트

부하인 안테나의 임피던스와 전송선의 특성임피던스로 전압 반사계수를 구한 뒤 전압 정재파비(VSWR)를 계산하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값: 안테나 임피던스 $Z_a = 300[\Omega]$, 선로의 특성임피던스 $Z_0 = 200[\Omega]$이다.
구해야 할 값: 전압 정재파비 S이다.
주의할 조건: 두 임피던스가 서로 다른 순저항이므로 부정합이 생기며, 전압 정재파비는 항상 1 이상이다.

사용할 공식

전압 반사계수는 $\Gamma = (Z_a - Z_0)/(Z_a + Z_0)$이고, 전압 정재파비는 $S = (1 + |\Gamma|)/(1 - |\Gamma|)$이다. 부하 임피던스와 특성임피던스가 주어졌으므로 먼저 반사계수의 크기를 구하고 이를 정재파비 공식에 대입한다. 이 문항처럼 두 임피던스가 양의 순저항이고 $Z_a > Z_0$이면 $S = Z_a/Z_0$로 바로 계산해도 된다.

계산 과정

1. 반사계수를 계산하면 $\Gamma = (300 - 200)/(300 + 200) = 100/500 = 0.2$이다.
2. 정재파비 공식에 대입하면 $S = (1 + 0.2)/(1 - 0.2) = 1.2/0.8 = 1.5$이다.
3. 따라서 전압 정재파비는 1.5이다.

NoteBase

선지 판단

① X — '0.5'는 틀린 값이다. 전압 정재파비는 항상 1 이상이며, 올바른 값은 1.5이다.
② X — '1'은 틀린 값이다. 정재파비 1은 $Z_a = Z_0$인 완전 정합 상태를 뜻하지만, 이 문항에서는 $300[\Omega] \neq 200[\Omega]$이다. 올바른 값은 1.5이다.
③ O — 반사계수의 크기 0.2를 정재파비 공식에 대입하면 1.5가 되므로 옳다.
④ X — '2'는 틀린 값이다. 임피던스비는 $300/200 = 1.5$이며, 반사계수 공식으로 검산해도 정재파비는 1.5이다.

오답 포인트

정재파비를 반사계수 0.2와 혼동하거나, 정재파비가 1보다 작을 수 있다고 생각하면 ①을 고르기 쉽다. 또한 ②의 1은 부정합 상태의 값이 아니라 반사가 전혀 없는 완전 정합 상태의 값이다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 $\Gamma = (Z_L - Z_0)/(Z_L + Z_0)$의 절댓값을 구하고, 이어서 $S = (1 + |\Gamma|)/(1 - |\Gamma|)$에 대입한다. 마지막으로 계산값이 1 이상인지 확인한다. 두 임피던스가 양의 순저항이면 큰 임피던스를 작은 임피던스로 나눈 값과도 대조한다.

암기 포인트

정합이면 정재파비는 1이고, 부정합이면 1보다 크다. 순저항끼리 비교할 때는 큰 임피던스/작은 임피던스가 정재파비이다.

NoteBase

문 17. 라우팅의 루핑 문제를 방지하기 위한 여러 가지 방법 중 라우팅 정보가 들어온 곳으로는 같은 라우팅 정보를 내보내지 않는 방법으로 가장 옳은 것은?

① 스플릿 호라이즌(Split Horizon)

② 최대 홉 카운트(Maximum Hop Count)

③ 홀드 다운 타이머(Hold Down Timer)

④ 라우트 포이즈닝(Route Poisoning)

정답 1번

출제 포인트

거리 벡터 라우팅에서 루프를 줄이는 기법들을 구별하고, '배운 방향으로 같은 경로를 다시 알리지 않는다'는 설명에 맞는 용어를 찾는 문제이다.

핵심 개념

스플릿 호라이즌은 특정 인터페이스로부터 학습한 경로 정보를 그 인터페이스 방향으로 다시 광고하지 않는 기법이다.
최대 홉 카운트는 도달 가능한 홉 수에 상한을 두고, 홀드 다운 타이머는 경로 장애 후 일정 시간 불안정한 갱신을 억제하며, 라우트 포이즈닝은 장애가 난 경로를 도달 불가능한 메트릭으로 광고한다.

선지별 해설

① O — 스플릿 호라이즌은 라우팅 정보를 받은 인터페이스로 동일한 경로 정보를 다시 내보내지 않으므로 문제의 설명과 정확히 일치한다.
② X — '최대 홉 카운트'가 틀린 표현이다. 최대 홉 카운트는 홉 수의 상한을 정해 라우팅 루프가 무한히 계속되는 것을 제한하는 방법이다. 문제의 설명에 해당하는 올바른 용어는 스플릿 호라이즌이다.
③ X — '홀드 다운 타이머'가 틀린 표현이다. 홀드 다운 타이머는 장애 경로에 관한 불안정하거나 잘못된 갱신을 일정 시간 받아들이지 않는 방법이다. 문제의 설명에 해당하는 올바른 용어는 스플릿 호라이즌이다.
④ X — '라우트 포이즈닝'이 틀린 표현이다. 라우트 포이즈닝은 장애가 난 경로를 도달 불가능한 메트릭으로 광고하는 방법이다. 문제의 설명에 해당하는 올바른 용어는 스플릿 호라이즌이다.

오답 포인트

네 기법은 모두 라우팅 루프 방지와 관련되므로 목적만 보고 고르면 혼동하기 쉽다. 이 문항의 결정적 표현은 '정보가 들어온 곳으로는 같은 정보를 내보내지 않는다'이며, 이는 방향을 기준으로 광고를 막는 스플릿 호라이즌이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

‘들어온 인터페이스로 다시 광고하지 않음’은 스플릿 호라이즌, ‘홉 수 상한’은 최대 홉 카운트, ‘일정 시간 갱신 억제’는 홀드 다운 타이머, ‘도달 불가능으로 광고’는 라우트 포이즈닝으로 판단한다.

암기 포인트

스플릿 호라이즌은 배운 방향으로 되돌려 알리지 않는 기법이다.

NoteBase

문 18. 다음 중 수정발진기가 안정된 발진을 하기 위한 임피던스의 조건으로 가장 옳은 것은?

① 저항성

② 용량성

③ 유도성

④ 유도성과 용량성 결합

정답 3번

출제 포인트

수정발진기가 안정적으로 발진할 때 수정진동자의 동작 주파수 영역에서 나타나야 하는 임피던스 성질을 묻는 문제이다.

핵심 개념

수정진동자는 직렬 공진 주파수와 병렬 공진 주파수 사이에서 유도성 리액턴스를 나타낸다. 발진회로의 용량성 성분과 이 유도성 성분이 위상 조건을 충족하므로 안정된 발진이 가능하다.

선지별 해설

① X — 저항성은 공진점에서 리액턴스가 상쇄될 때 나타나는 성질일 뿐, 안정된 수정발진을 위한 동작 영역의 조건이 아니다. 틀린 표현은 '저항성'이며, 올바르게는 '유도성'이다.
② X — 용량성 영역에서는 발진회로가 요구하는 유도성 리액턴스를 제공하지 못한다. 틀린 표현은 '용량성'이며, 올바르게는 '유도성'이다.
③ O — 수정진동자는 직렬 공진 주파수와 병렬 공진 주파수 사이에서 유도성 임피던스를 나타내며, 이 영역이 안정된 발진에 이용된다.
④ X — 수정진동자의 등가회로에는 유도성과 용량성 소자가 함께 있지만, 특정 발진 주파수에서 요구되는 순 임피던스 조건을 '유도성과 용량성의 결합'이라고 하지 않는다. 틀린 표현은 '유도성과 용량성 결합'이며, 올바르게는 '순 유도성'이다.

오답 포인트

수정진동자의 등가회로에 코일과 커패시터가 모두 포함된다는 사실 때문에 ④를 고르기 쉽다. 그러나 문제는 등가회로의 구성 소자가 아니라 실제 발진 동작점에서의 순 임피던스 성질을 묻고 있으므로 ③의 유도성이 정답이다.

다시 나오면 이렇게 판단

수정발진기의 안정 발진 조건을 물으면 직렬 공진과 병렬 공진 사이의 동작 영역을 떠올리고, 그 구간의 수정진동자 임피던스를 유도성으로 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

수정발진의 동작 구간은 직렬 공진과 병렬 공진 사이, 임피던스는 유도성이다.

NoteBase

문 19. 다음 중 VLAN 트렁킹(Trunking)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 복수개의 VLAN Frame을 전송할 수 있는 링크를 트렁크(Trunk)라고 하고, 특정 포트(Port)를 트렁크 포트(Trunk Port)로 동작시키는 것을 트렁킹(Trunking)이라 한다.

② 트렁크 포트(Trunk Port)를 통해 프레임(Frame)을 전송할 때는 프레임(Frame)이 속하는 VLAN 번호를 표시 해주어야 한다.

③ 트렁킹 프로토콜(Trunking Protocol)은 액세스 모드(Access Mode)로 연결된 디바이스 사이에서만 동작한다.

④ 트렁킹 프로토콜(Trunking Protocol)은 IEEE 802.1Q와 시스코에서 개발한 ISL(Inter Switch Link)이 있다.

정답 3번

출제 포인트

VLAN 트렁크 링크와 액세스 링크의 역할을 구별하고, 트렁크에서 여러 VLAN의 프레임을 식별하는 방식을 묻는 문제이다.

핵심 개념

트렁크 링크는 하나의 물리적 링크로 여러 VLAN의 트래픽을 전달하는 링크이다. 각 프레임이 어느 VLAN에 속하는지 구별할 수 있도록 VLAN 식별 정보를 사용한다. 반면 액세스 링크는 일반적으로 하나의 VLAN에 속한 단말을 연결하며, 단말은 보통 VLAN 태그가 없는 프레임을 주고받는다.

선지별 해설

① O — 하나의 링크로 복수 VLAN의 프레임을 전송하는 링크를 트렁크라고 하며, 포트를 그러한 용도로 동작시키는 것을 트렁킹이라고 한다.
② O — 트렁크에서는 여러 VLAN의 프레임이 같은 링크를 지나므로 수신 장비가 소속 VLAN을 구별할 수 있는 식별 정보가 필요하다. IEEE 802.1Q에서는 일반적으로 VLAN 태그가 그 역할을 한다.
③ X — 틀린 표현은 '액세스 모드로 연결된 디바이스 사이에서만 동작한다'이다. 트렁킹은 여러 VLAN의 트래픽을 운반하는 트렁크 포트 사이에서 동작하며, 액세스 포트는 일반적으로 하나의 VLAN 트래픽만 전달한다.
④ O — 대표적인 VLAN 트렁킹 방식에는 표준 방식인 IEEE 802.1Q와 시스코가 개발한 ISL이 있다.

오답 포인트

③은 '액세스 모드'와 '트렁크 모드'를 뒤바꾼 선지이다. 액세스 포트도 스위치에 연결된다는 점만 보고 트렁킹이 액세스 모드에서 동작한다고 판단하면 틀린다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

한 VLAN만 전달하면 액세스, 여러 VLAN을 한 링크로 전달하면서 VLAN을 식별하면 트렁크로 판단한다.

암기 포인트

액세스는 한 VLAN, 트렁크는 여러 VLAN과 VLAN 식별 정보이다.

NoteBase

문 20. 다음 중 지터에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 타이밍 편차 또는 지터 잡음이라 한다.

② 펄스열이 왜곡되어 타이밍 펄스가 흔들려서 발생한다.

③ 타이밍회로의 동조가 부정확하여 발생한다.

④ 일정 구간마다 재생중계기에 의해 제거되므로 누적되지 않는 잡음이다.

정답 4번

출제 포인트

디지털 전송에서 지터의 뜻, 발생 원인, 재생중계기를 거치면서의 누적 여부를 묻는 문제이다.

핵심 개념

지터는 펄스의 실제 발생 시점이 기준 시점보다 앞뒤로 흔들리는 타이밍 편차이다. 펄스열의 파형 왜곡이나 타이밍 회로의 불완전한 동조 등으로 발생하며, 재생중계기에서 새로 생긴 지터가 다음 구간으로 전달될 수 있어 중계가 반복되면 누적될 수 있다.

선지별 해설

① O — 지터는 펄스의 시간적 위치가 기준 위치에서 벗어나는 현상이므로 타이밍 편차 또는 지터 잡음이라고 한다.
② O — 펄스열이 왜곡되면 수신 측 타이밍 회로가 펄스의 기준 시점을 일정하게 검출하지 못하여 타이밍 펄스가 흔들릴 수 있다.
③ O — 타이밍 회로의 동조가 정확하지 않으면 추출되는 클록의 위상이나 주기가 흔들려 지터가 발생할 수 있다.
④ X — 틀린 부분은 '재생중계기에 의해 제거되므로 누적되지 않는다'이다. 실제로 지터는 재생 과정에서 완전히 제거되는 잡음이 아니며, 각 재생중계기에서 발생하거나 전달된 타이밍 편차가 중계 구간을 거치면서 누적될 수 있다.

오답 포인트

재생중계기가 파형의 진폭과 형태를 복원한다는 사실을 모든 잡음이 제거된다는 뜻으로 확대하면 ④를 옳다고 판단하기 쉽다. 지터는 파형의 크기가 아니라 펄스가 나타나는 시점의 흔들림이므로 재생만으로 완전히 제거되지 않는다.

다시 나오면 이렇게 판단

진폭·파형 왜곡과 시간축의 흔들림을 구분한다. 펄스 위치나 클록 시점의 변동은 지터이며, 재생중계기를 반복해도 타이밍 편차는 전달·발생되어 누적될 수 있다고 판단한다.

NoteBase

암기 포인트

지터는 시간축의 흔들림이며, 재생해도 완전히 사라지지 않고 누적될 수 있다.

NoteBase