

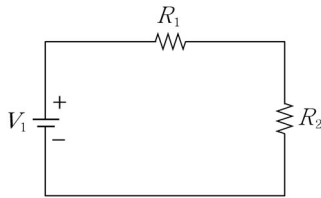
1. 다음의 설명 중 틀린 것은?

- ① 절연체의 전기를 차단하는 정도를 나타내는 지표는 비저항(resistivity)이다.
- ② 전도성이 증가할수록 저항은 작아지고 전도성이 낮아질수록 저항은 커진다.
- ③ 초당 약 6.24×10^{15} 개의 전자가 어떤 지점을 통과하였을 때의 전류가 1[A]이다.
- ④ 한 곳에는 양극, 다른 한 곳에는 음극으로 전하가 축적되면 기전력이 발생한다.
- ⑤ 특정 도체의 온도를 절대온도 근처까지 낮출 경우, 물체가 저항을 잃어버려 장시간 동안 전류가 흐를 수 있으며, 이러한 현상을 초전도라 한다.

2. 아래 그림과 같은 회로에 $V_1 = 9[V]$ 의 직류전압을 인가한 후, 내부저항이 $80[K\Omega]$ 인 전압계로 저항 R_2 양단의 전압을 측정하였다. 측정 전압과 실제 전압[V]의 차이는?

(단, $R_1 = 10[K\Omega]$, $R_2 = 20[K\Omega]$ 임)

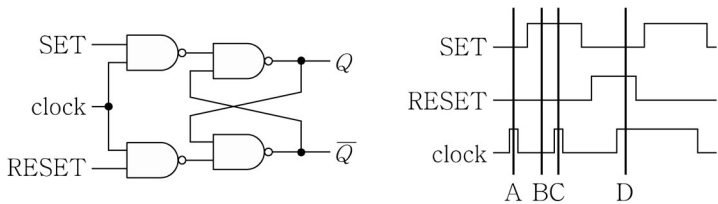
- ① $\frac{1}{13}$
- ② $\frac{5}{16}$
- ③ 1
- ④ $\frac{1}{2}$
- ⑤ $\frac{6}{13}$



3. N개의 입력 데이터에서 입력선을 선택하여 단일 채널로 송신하는 것은?

- ① 가산기
- ② 전가산기
- ③ 감산기
- ④ 멀티플렉서
- ⑤ 인코더

4. 다음 좌측 그림의 플립플롭에 우측 그림과 같이 입력을 인가하였다. A, B, C, D 지점에서 출력 Q를 차례로 표시하면?



- ① 0010
- ② 0110
- ③ 1011
- ④ 0011
- ⑤ 1101

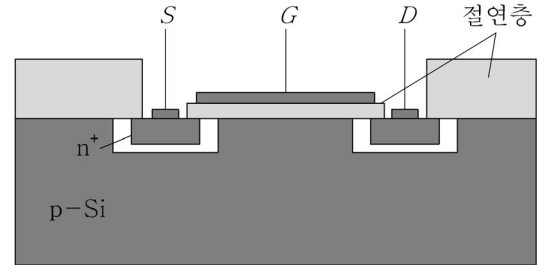
5. 다음 중 직교진폭변조(QAM)의 특징이 아닌 것은?

- ① 출력신호는 두 개의 직교성 DSB-SC 신호를 선형적으로 합성한 것이다.
- ② PSK의 변조 원리에 진폭 변조를 포함시킨 것이다.
- ③ QAM은 동기검파나 동기직교검파 방식을 사용하여 신호를 검출한다.
- ④ 중속 데이터 전송에 좋으며, 잡음과 위상 변화에 우수한 특성을 보인다.
- ⑤ 저속도 모뎀의 변조방식으로 흔히 사용된다.

6. 256개의 색상 중 하나를 갖는 800×600 해상도 영상이 매 6ms 마다 반복될 때, 전송 비트율(Mbps)은?

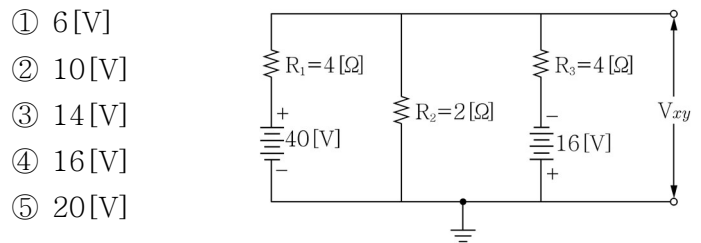
- ① 10
- ② 20.48
- ③ 20480
- ④ 5120
- ⑤ 640

7. 다음 그림에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① n-channel MOSFET이다.
- ② JFET에 비하여 입력 임피던스가 크다.
- ③ 미약신호 증폭에 적합하지 않다.
- ④ 전기적으로 매우 취약하여 정전기 등을 조심해야 한다.
- ⑤ 기판상에 만들 수 있는 소자수가 많아 집적화에 유리하다.

8. 다음 회로에서 V_{xy} 의 값은 얼마인가?

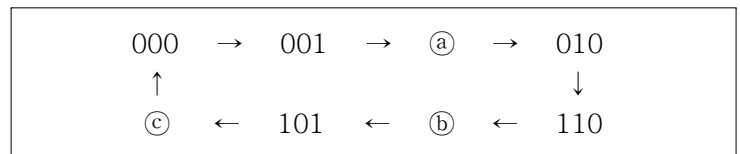


- ① 6[V]
- ② 10[V]
- ③ 14[V]
- ④ 16[V]
- ⑤ 20[V]

9. $30[\Omega]$ 의 저항 R 과 $40[\Omega]$ 의 유도성 리액턴스 X_L 이 $200[V]$ 전원에 직렬로 연결되었다면 V_L 은 얼마인가?

- ① 90[V]
- ② 110[V]
- ③ 130[V]
- ④ 160[V]
- ⑤ 180[V]

10. 다음은 그레이 코드(Gray code)의 변환 순서이다. 빈 칸에 들어갈 값은 무엇인가?



- ① (a) 011, (b) 100, (c) 111
- ② (a) 011, (b) 111, (c) 100
- ③ (a) 100, (b) 011, (c) 111
- ④ (a) 100, (b) 111, (c) 011
- ⑤ (a) 111, (b) 011, (c) 100

11. 다음의 부울식 중에서 다른 하나는 무엇인가?

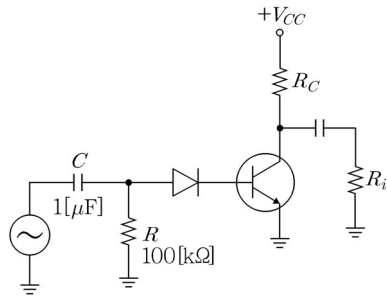
- ① $B\bar{C} + \bar{A}\bar{C}D + \bar{B}C + A\bar{C}\bar{D}$
- ② $\bar{A}\bar{C}D + A\bar{C}\bar{D} + (B \oplus C)$
- ③ $B\bar{C} + \bar{A}\bar{B}D + \bar{B}C + A\bar{C}\bar{D}$
- ④ $B\bar{C} + \bar{A}\bar{B}D + \bar{B}C\bar{D} + A\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}C$
- ⑤ $\bar{B}\bar{C} + \bar{C}D + \bar{B}C + A\bar{C}\bar{D}$

12. 공진주파수 100[KHz]에서 625[μH]의 L과 공진시키는 C의 크기로 가장 적당한 것은 얼마인가?

- ① 1274[pF] ② 2548[pF] ③ 4057[pF]
- ④ 6104[pF] ⑤ 8114[pF]

13. 다음의 회로에서 RC방전시의 시정수(time constant)가 주기의 20배와 같아지는 주파수는 얼마인가?

- ① 50[Hz]
- ② 100[Hz]
- ③ 200[Hz]
- ④ 400[Hz]
- ⑤ 800[Hz]



14. 무한한 무손실(lossless) 전송선로에서 단위 길이당 인덕턴스 L과 커패시턴스 C가 각각 $L=500[\text{nH/m}]$, $C=200[\text{pF/m}]$ 일 때 전송선로의 특성임피던스(characteristic impedance)로 올바른 것은?

- ① 50[Ω] ② 75[Ω] ③ 100[Ω]
- ④ 300[Ω] ⑤ 377[Ω]

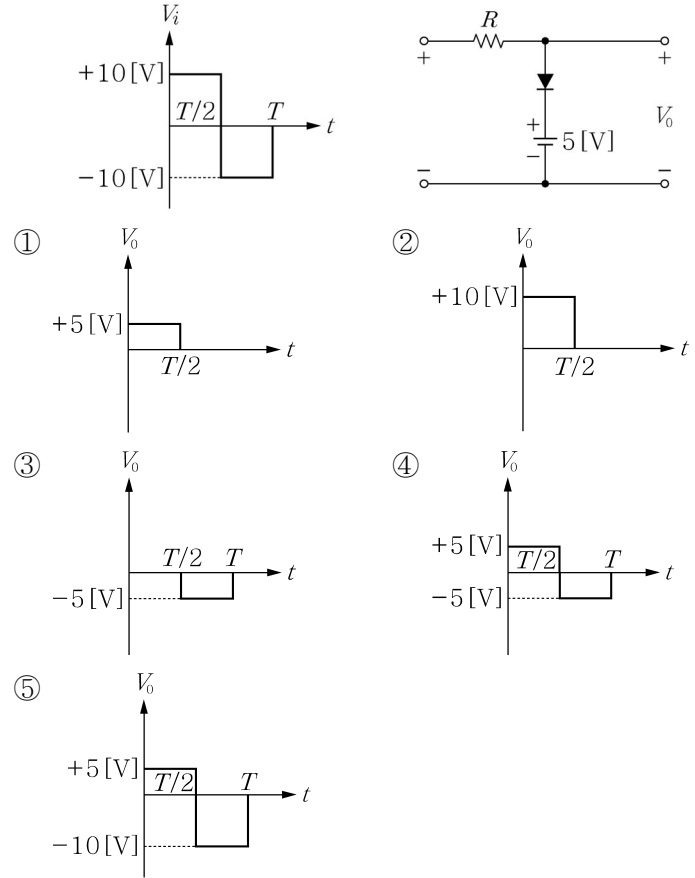
15. 다음은 각각의 게이트를 NAND 게이트로 표현한 것이다. 잘못된 것은 무엇인가?

- ① $\neg A = A \text{ NAND } A$
- ② $A \text{ AND } B = A \text{ NAND } B \text{ NAND } A \text{ NAND } B$
- ③ $A \text{ OR } B = A \text{ NAND } A \text{ NAND } B \text{ NAND } B$
- ④ $A \text{ XOR } B = A \text{ NAND } B \text{ NAND } A \text{ NAND } A \text{ NAND } B \text{ NAND } B$
- ⑤ $A \text{ XNOR } B = A \text{ NAND } B \text{ NAND } A \text{ NAND } A \text{ NAND } B \text{ NAND } B$

16. 직교 좌표계를 가지는 자유공간(free space)에서 전위(electric potential)가 $V = x^2 + y^2 + z^2 [\text{V}]$ 일 때 한 점 $P(x, y, z) = P(1, 1, 1)$ 에서 전기장강도(electric field intensity) $\vec{E} [\text{V/m}]$ 가 올바른 것은? (단, $\vec{a}_x, \vec{a}_y, \vec{a}_z$ 는 각 직교 좌표계의 단위벡터이다.)

- ① $-\vec{a}_x 2 - \vec{a}_y 2 [\text{V/m}]$ ② $-\vec{a}_x - \vec{a}_y - \vec{a}_z [\text{V/m}]$
- ③ $-\vec{a}_x 2 - \vec{a}_y 2 - \vec{a}_z 2 [\text{V/m}]$ ④ $-\vec{a}_x 4 - \vec{a}_y 4 - \vec{a}_z 4 [\text{V/m}]$
- ⑤ $-\vec{a}_x 2 - \vec{a}_z 2 [\text{V/m}]$

17. 다음 주어진 회로의 입력에 구형파(v_i)를 인가했을 때 출력 파형(v_o)으로 옳은 것은? (단, 다이오드는 이상적이다.)



18. 권선수 비가 5:1($N_1:N_2$)인 변압기 1차 측에 100[V], 60[Hz] 전압원을 인가하였다. 변압기 2차 측에 부하를 연결하였더니 흐르는 부하전류가 0.5[A]이었다면 변압기 2차 측의 전압과 1차 측에 흐르는 전류를 각각 올바르게 나타낸 것은? (단, 변압기는 이상적 변압기로 가정한다)

- ① $v_2 = 20[\text{V}]$, $i_1 = 250[\text{mA}]$
- ② $v_2 = 20[\text{V}]$, $i_1 = 100[\text{mA}]$
- ③ $v_2 = 20[\text{V}]$, $i_1 = 500[\text{mA}]$
- ④ $v_2 = 100[\text{V}]$, $i_1 = 100[\text{mA}]$
- ⑤ $v_2 = 500[\text{V}]$, $i_1 = 250[\text{mA}]$

19. L-C 병렬공진회로에서 공진주파수(f_0)가 600[KHz]이고 대역폭(bandwidth)이 5[KHz]일 때 양호도(quality factor)를 구한 것으로 옳은 것은?

- ① 120 ② 240 ③ 300
- ④ 600 ⑤ 3000

20. 주파수가 4[KHz]인 변조신호(modulating signal)를 800[KHz]의 반송파(carrier)를 통해 진폭변조(amplitude modulation)를 수행할 때 변조 후 신호의 대역폭(bandwidth)을 구한 것으로 옳은 것은?

- ① 4[KHz] ② 8[KHz] ③ 16[KHz]
- ④ 20[KHz] ⑤ 200[KHz]