

# 전자공학(9급)

(과목코드 : 092)

2026년 군무원 채용시험

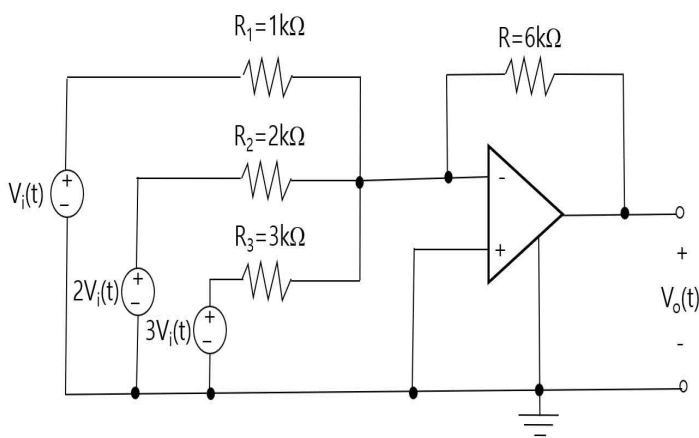
응시번호 :

성명 :

1. 대표적인 반도체 물질인 실리콘(Si)에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 지구상에 흔하게 존재하며, 원자들끼리 공유 결합을 한다.
- ② 실리콘 결정에서 전도대의 최소점과 가전자대의 최대점이 운동량 공간( $k$ -Space)에서 일치하는 직접 전이형 밴드갭(Direct Band Gap)을 갖는다.
- ③ 실리콘 결정구조 내에서 원자들이 배열되는 방식은 다이아몬드 격자구조를 따른다.
- ④ 절대온도 0 [K]에서 전자가 가득 채워진 최상위 에너지밴드는 가전자대(Valence Band)이다.

2. 그림과 같이 연산증폭기와 저항이 연결된 회로에서 전압  $V_i(t)$ 와 출력전압  $V_o(t)$  사이의 관계로 가장 적절한 것은?



- ①  $V_o(t) = -6V_i(t)$
- ②  $V_o(t) = -18V_i(t)$
- ③  $V_o(t) = 6V_i(t)$
- ④  $V_o(t) = 18V_i(t)$

3. 고대역폭 메모리(High Bandwidth Memory, HBM)에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 여러 개의 메모리 칩을 수직으로 적층하는 구조이다.
- ② 그래픽 DRAM이나 범용 DRAM에 비해 높은 데이터 전송속도를 가지지만 동일한 양의 데이터를 처리할 때 소모되는 전력은 더 크다.
- ③ 인공지능 학습과 추론 및 고성능 컴퓨터 등에 많이 사용된다.
- ④ 실리콘 웨이퍼를 직접 뚫어 전극으로 연결하는 실리콘 관통전극 기술(Through Silicon Via, TSV)을 통해 데이터 경로를 확보한다.

4. 마이크로컨트롤러를 기반으로 센서·모터와 같은 외부 장치를 프로그래밍으로 제어할 수 있게 만든 오픈소스 HW/SW 플랫폼인 아두이노로 발광다이오드(LED) 10개를 켜고 끄는 회로를 설계하고자 한다. 트랜지스터를 스위치소자로 사용하여 LED 10개를 모두 점등(LED ON)하고자 할 때 트랜지스터는 어떤 영역에서 동작시키는 것이 가장 적절한가?

- ① 차단영역(Cut-off Region)
- ② 포화영역(Saturation Region)
- ③ 활성영역 (Active Region)
- ④ 역활성영역(Reverse Active Region)

5. 10진수 '-11'을 8비트 2의 보수 형식으로 표현한 것으로 가장 적절한 것은?

- ① 10000100<sub>2</sub>
- ② 10000101<sub>2</sub>
- ③ 11110100<sub>2</sub>
- ④ 11110101<sub>2</sub>

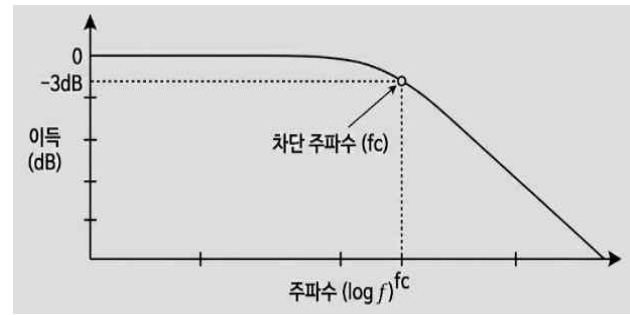
6. RLC 직렬회로에서 공진(Resonance)이 발생했을 때 일어나는 특징을 기술한 것으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 회로에 흐르는 전류가 최소가 된다.
- ② 유도리액턴스와 용량리액턴스가 같아져서 임피던스는 저항 R값만을 갖는다.
- ③ 회로의 전압과 전류는 같은 위상을 갖는다.
- ④ 역률이 1이 된다.

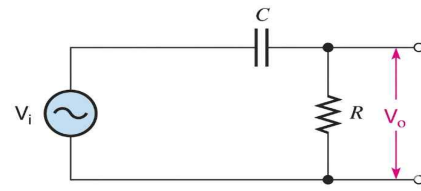
7. NPN형의 BJT(Bipolar Junction Transistor)에서 베이스 접지(공통 베이스) 전류 증폭률이  $\alpha$  일 때, 에미터 접지(공통 에미터) 전류 증폭률  $\beta$  로 가장 적절한 것은?

- ①  $\frac{1}{1-\alpha}$
- ②  $\frac{1-\alpha}{\alpha}$
- ③  $\frac{\alpha}{1-\alpha}$
- ④  $\frac{1}{\alpha}$

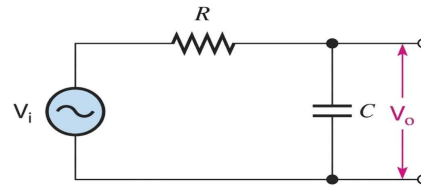
8. 아래와 같은 주파수 응답을 얻기 위한 회로로 가장 적절한 것은?



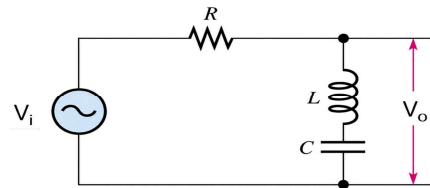
①



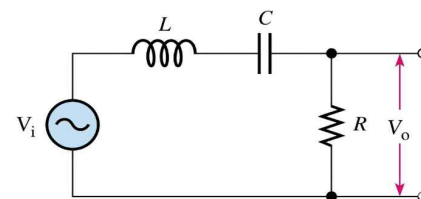
②



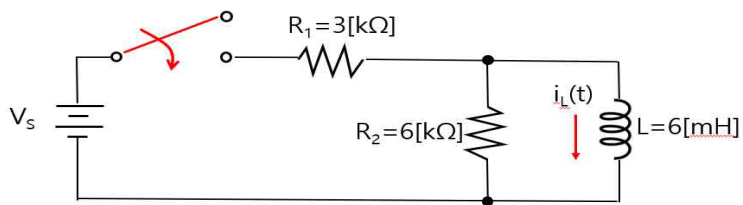
③



④



9. 다음 RL회로에서  $t=0$ 이 되면 스위치가 닫히며 인덕터에 전류가 흐른다( $t=0$ 에서 인덕터의 초기 전류는 0으로 가정)할 때, 인덕터 전류  $i_L(t)$ 의 시정수 (Time Constant)는 얼마인가?



- ①  $3 [\mu s]$
- ②  $6 [\mu s]$
- ③  $9 [\mu s]$
- ④  $12 [\mu s]$

10. 정전용량  $C$ 인 커패시터가 전압  $V_s$ 에 의해 완전히 충전되어 있다. 이어서 전원을 분리시키고 전혀 충전되어 있지 않은 동일한 정전용량  $C$ 인 커패시터를 병렬로 결합하였다. 병렬 결합 후 커패시터 양단의 공통전압은 얼마이며, 결합 후 두 커패시터에 저장된 총 에너지는 결합 전 에너지에 비해 어떻게 되는가?

- ①  $V_s$ , 저장된 총 에너지는 동일하다.
- ②  $V_s$ , 저장된 총 에너지는 절반으로 줄어든다.
- ③  $\frac{1}{2} V_s$ , 저장된 총 에너지는 동일하다.
- ④  $\frac{1}{2} V_s$ , 저장된 총 에너지는 절반으로 줄어든다.

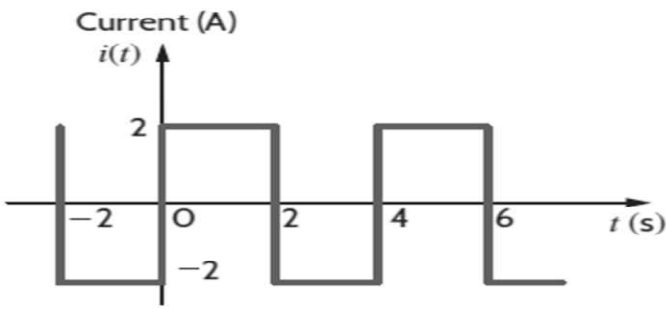
11. 퓨즈는 회로에 허용된 것보다 큰 전류가 흐를 때 금속 요소가 녹아 전류를 차단해 기기·배선·인명에 대한 손상과 화재를 예방하는 안전장치라고 할 수 있다. 예를들어, 전압 220 [V]인 어떤 가정에서 소비전력 1100 [W]인 다리미와 1540 [W]인 에어컨을 동시에 함께 사용하고자 한다면, 필요한 퓨즈의 최소 정격 전류는 몇 [A] 이상이어야 하는가?

- ① 3 [A]
- ② 6 [A]
- ③ 9 [A]
- ④ 12 [A]

12. 독립전원을 포함하는 복잡한 선형회로를 테브난 (Thevenin) 등가회로로 변환하는 경우 테브난 등가저항( $R_{th}$ )을 구하기 위해 회로 내의 독립전압원과 독립전류원을 처리하는 방법에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 독립전압원, 독립전류원을 모두 개방(Open)한다.
- ② 독립전압원, 독립전류원을 모두 단락(Short)한다.
- ③ 독립전압원은 개방(Open), 독립전류원은 단락(Short)한다.
- ④ 독립전압원은 단락(Short), 독립전류원은 개방(Open)한다.

13. 다음과 같은 주기적인 교류 전류신호의 실효값으로 가장 적절한 것은?



- ① 0 [A]
- ②  $\sqrt{2}$  [A]
- ③ 2 [A]
- ④  $2\sqrt{2}$  [A]

14. J-K 플립플롭에서 입력 J=1, K=1인 상태에서 클럭(Clock) 펄스가 인가될 때, 출력 Q의 상태 변화에 대해 설명한 것으로 가장 적절한 것은?

- ① 출력 Q값은 '0'으로 리셋(Reset) 된다.
- ② 출력 Q값은 '1'로 셋(Set) 된다.
- ③ 이전 상태에서 반전(Toggle) 된다.
- ④ 이전 상태의 값이 그대로 유지된다.

15. 16진수로 표현된 수 'A3'을 8진수로 표현한 것으로 가장 적절한 것은?

- ①  $243_8$
- ②  $257_8$
- ③  $343_8$
- ④  $412_8$

16. 평행한 무한히 긴 두 도선에 동일한 크기의 전류가 같은 방향으로 흐르는 경우에 두 도선 간의 거리에 따라 작용하는 힘의 크기와 방향에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 힘은 도선간 거리에 반비례하며, 서로 끌어당기는 방향이다.
- ② 힘은 도선간 거리에 반비례하며, 서로 밀어내는 방향이다.
- ③ 힘은 도선간 거리의 제곱에 반비례하며, 서로 끌어당기는 방향이다.
- ④ 힘은 도선간 거리의 제곱에 반비례하며, 서로 밀어내는 방향이다.

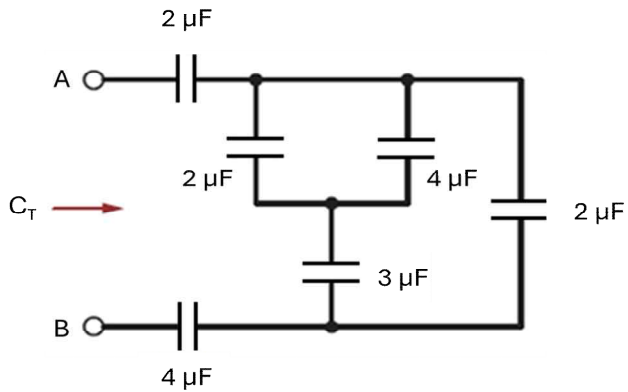
17. 진성반도체에 특정 불순물을 첨가함으로써 p형 혹은 n형 반도체를 만들 수 있다. 실리콘(Si) 반도체에 불순물로 갈륨(Ga)을 인위적으로 첨가하는 경우에 (A)형 반도체가 되며, 인듐(In)을 인위적으로 첨가하는 경우에 (B)형 반도체가 된다. 이 경우 (A), (B)에 들어갈 것으로 가장 적절한 것은?

- ① (A) : p, (B) : p
- ② (A) : p, (B) : n
- ③ (A) : n, (B) : p
- ④ (A) : n, (B) : n

18. 신호  $x(t)$ 의 푸리에 변환이  $X(j\omega)$  일 때,  $x(2t)$ 의 푸리에 변환으로 가장 적절한 것은?

- ①  $X(j2\omega)$
- ②  $\frac{1}{2}X(j2\omega)$
- ③  $X(j\frac{\omega}{2})$
- ④  $\frac{1}{2}X(j\frac{\omega}{2})$

19. 다음 회로와 같이 A, B 단자 사이에 6개의 커패시터가 연결되어 있는 경우, AB 단자 간의 전체 등가 커패시턴스( $C_T$ ) 값으로 가장 적절한 것은?

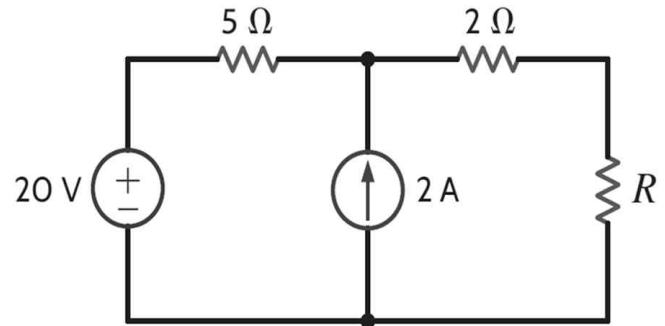


- ① 1 [ $\mu\text{F}$ ]
- ② 2 [ $\mu\text{F}$ ]
- ③ 3 [ $\mu\text{F}$ ]
- ④ 6 [ $\mu\text{F}$ ]

20. 저항(R)과 커패시터(C)만을 사용하여 위상천이 네트워크를 구성하며, 오디오 주파수 대역과 같은 저주파대역용으로 주로 사용되는 발진기로 가장 적절한 것은?

- ① 하틀리 발진기(Hartley Oscillator)
- ② 콜피츠 발진기(Colpitts Oscillator)
- ③ 윈 브리지 발진기(Wien Bridge Oscillator)
- ④ 수정 발진기(Crystal Oscillator)

21. 다음과 같이 독립전압원과 독립전류원을 포함하는 회로에서  $R=3[\Omega]$  인 경우 저항 R에서 소비하는 전력값으로 가장 적절한 것은?

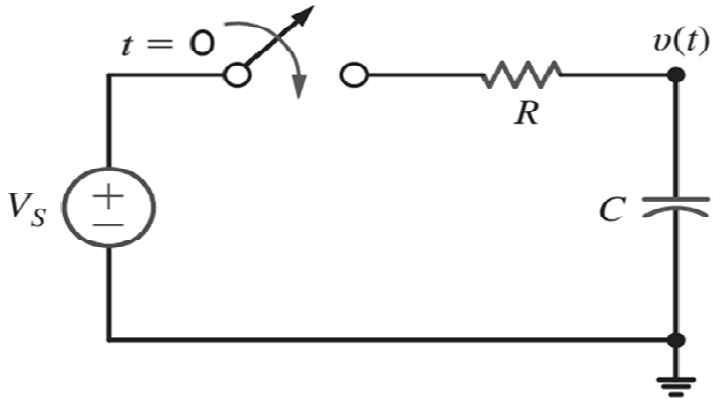


- ① 12 [W]
- ② 18 [W]
- ③ 27 [W]
- ④ 36 [W]

22. 항복 전압(Breakdown Voltage) 부근에서 전류가 급격히 변해도 전압이 거의 일정하게 유지되는 특성을 이용하여 주로 전압 조정기(Voltage Regulator)와 같은 정전압 회로에 사용되는 다이오드로 가장 적절한 것은?

- ① 버랙터 다이오드(Varactor Diode)
- ② 제너 다이오드(Zener Diode)
- ③ 쇼트키 다이오드(Shottky Diode)
- ④ 터널 다이오드(Tunnel Diode)

23. 다음 그림의 회로와 같이 저항 R과 커패시터 C가 직렬로 연결된 회로에서 직류전압이 인가 되는 경우 과도응답을 결정하는 시정수(Time Constant,  $\tau$ )로 가장 적절한 것은?



- ①  $1/RC$
- ②  $RC$
- ③  $R/C$
- ④  $C/R$

24. 자유공간에서 균일하게 대전되어 있는 무한히 긴 도선으로부터 수직으로 1 [m] 떨어진 곳의 전기장도(Electric Field Intensity)의 크기가 A 였다. 이 경우 동일한 무한도선으로부터 수직거리로 2 [m] 떨어진 곳의 전기장도의 크기로 가장 적절한 것은?

- ①  $A/8$
- ②  $A/4$
- ③  $A/2$
- ④  $A$

25. 조합 논리회로(Combinational Logic Circuits)에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 출력값이 현재의 입력만으로 즉시 결정된다.
- ② 조합 논리회로의 예로는 가산기, 비교기, 멀티플렉서 등이 있다.
- ③ 회로 내에 피드백 루프(Feedback Loop)가 존재하지 않는다.
- ④ 플립플롭(Flip-Flop)이 기본 구성 요소로 사용된다.