

전자공학(9급)

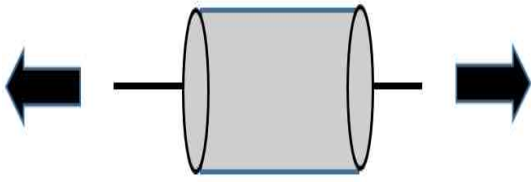
(과목코드 : 092)

2023년 군무원 채용시험

응시번호 :

성명 :

1. 아래 모양과 같은 원기둥 모양 철사의 양끝을 잡아당겨 길이를 3배로 늘렸다. 길이를 늘려도 원래의 원기둥 단면의 모양은 유지되며, 재질의 특성과 부피 또한 변함없다고 가정할 때 철사의 저항값은 어떻게 되는가?



- ① 1배로 변함 없다. ② $\frac{1}{3}$ 배로 감소한다.
③ 3배로 증가한다. ④ 9배로 증가한다.

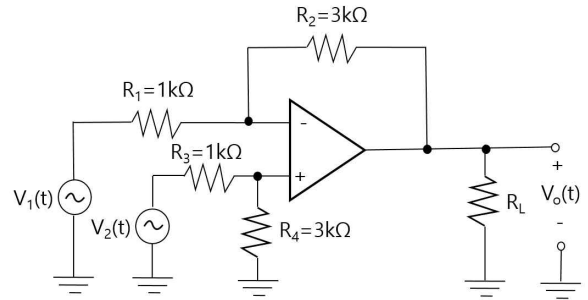
2. 다음 중 커패시터와 인덕터에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 커패시터와 인덕터 모두 에너지를 저장할 수 있는 소자이다.
② DC 정상상태(Steady State)에서 커패시터는 단락회로(Short-Circuited)처럼 동작하고, 인덕터는 개방회로(Open-Circuited)처럼 동작한다.
③ 충전된 커패시터에 전원을 끊게 되면 실제로는 커패시터에 매우 적은 누설전류가 흐르게 되어 시간이 지남에 따라 충전된 전하량이 줄어든다.
④ 인덕터 양단의 전압은 인덕터에 흐르는 전류의 변화율에 비례한다.

3. JK플립플롭에서 마스터-슬레이브 구조가 필요한 이유로서 가장 옳은 것은?

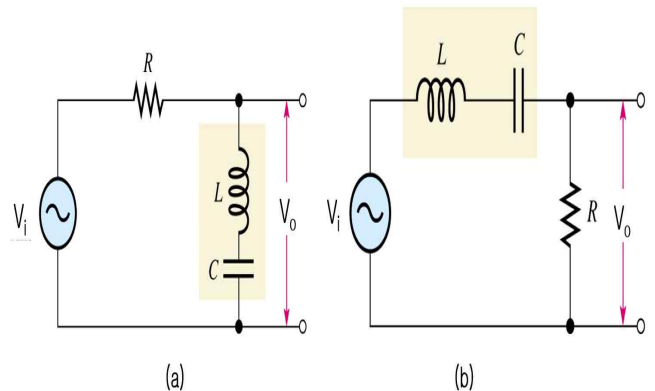
- ① 입출력의 충돌을 막기위해
② 고속동작을 위해
③ 전력소모의 최소화를 위해
④ 스케일의 최소화를 위해

4. 다음과 같이 저항과 연산증폭기가 연결된 회로에 대해 입력전압 V_1 , V_2 와 출력전압 V_o 사이의 설명으로 가장 알맞은 것은?
(단, 문제 회로의 연산증폭기는 이상적이라고 가정)



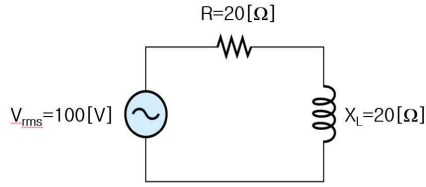
- ① $V_o = V_1 + V_2$ 인 가산기
② $V_o = 3(V_1 + V_2)$ 인 가산기
③ $V_o = V_1 - V_2$ 인 감산기
④ $V_o = 3(V_2 - V_1)$ 인 감산기

5. 아래 그림 (a)와 (b)의 직렬 RLC 회로의 출력에 가장 가까운 특성의 필터로 바르게 연결한 것은?



- ① (a) 저역통과필터, (b) 고역통과필터
② (a) 고역통과필터, (b) 저역통과필터
③ (a) 대역통과필터, (b) 대역차단필터
④ (a) 대역차단필터, (b) 대역통과필터

6. 아래 그림과 같이 실효전압 100[V]인 교류전원에 20[Ω]의 저항과 유도성 리액턴스 20[Ω]인 인덕터를 직렬로 연결하였다. 전기회로에 공급되는 유효전력은 얼마인가?



- ① 100[W] ② 200[W]
③ 250[W] ④ 500[W]

7. 다음 중 PN 접합 다이오드에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 다이오드에 전압을 인가하지 않은 열적 평형 상태에서도 N 영역의 전자가 P 영역으로 이동하는 것을 방해하는 전위장벽이 형성된다.
② 역방향 바이어스를 인가하면 공핍층의 전위장벽이 작아진다.
③ 순방향 바이어스를 인가하면 공핍층의 폭이 넓어진다.
④ P형과 N형의 불순물의 농도가 높을수록 공핍층의 폭은 넓어진다.

8. 다음 중 MOSFET의 성질에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

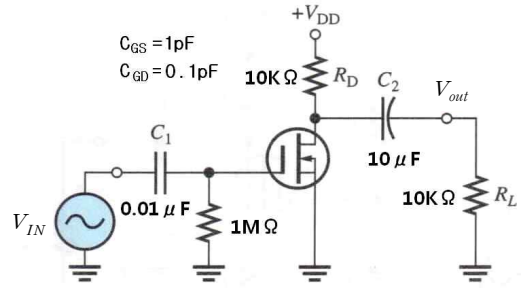
- ① 소스와 몸체(body substrate) 사이에 역방향 바이어스를 걸어주면 문턱전압(Threshold Voltage)이 증가한다.
② 산화물(oxide)층의 두께가 증가하면 문턱전압(Threshold Voltage)이 증가한다.
③ 몸체(body substrate)의 도핑을 높이면 문턱전압(Threshold Voltage)이 증가한다.
④ 온도가 올라가면 문턱전압(Threshold Voltage)이 증가한다.

9. 다음 중 Ge(게르마늄)과 Si(실리콘) 반도체에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① Ge 진성반도체가 Si 진성반도체보다 정공과 전자의 밀도가 낮다.
② Si의 밴드갭(E_g)이 Ge의 밴드갭보다 크다.
③ Si 결정이 Ge 결정보다 강하다.
④ Ge과 Si 모두 전자의 이동도가 정공의 이동도보다 크다.

10. 다음 공핍형 MOSFET으로 구성된 회로의 전압이득은?

(단, $V_{GS(off)} = -10[V]$, $I_{DSS} = 10[mA]$)



- ① 1 ② 5
③ 10 ④ 20

11. 다음 중 B급 전력증폭기에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① A급에 비해 효율이 낮다.
② A급에 비해 고출력의 증폭기 제작이 용이하다.
③ A급에 비해 선형성이 높다.
④ A급에 비해 무신호 시에 전력소모가 높다.

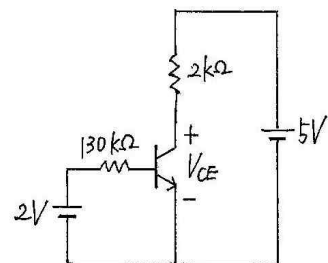
12. 정격용량이 5[V], 6,000[mAh]인 보조배터리를 이용하여 5[V], 3[W]인 휴대용 선풍기를 사용하려고 한다. 사용하기 전 보조배터리는 완전 충전되어 있으며, 휴대용 선풍기 자체의 배터리에는 전혀 저장되어 있는 에너지가 없다고 할 때, 보조배터리를 통해 이론적으로 휴대용 선풍기를 사용할 수 있는 최대 시간은 얼마인가?

(단, 선풍기의 동작 외에 소모되는 에너지는 전혀 없다고 가정)

- ① 5시간 ② 10시간
③ 20시간 ④ 30시간

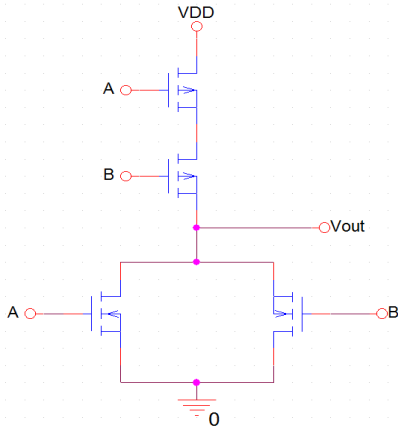
13. 아래 회로에서 V_{CE} 를 구하시오.

(단, $V_{BE} = 0.7[V]$, $\beta = 100$.)



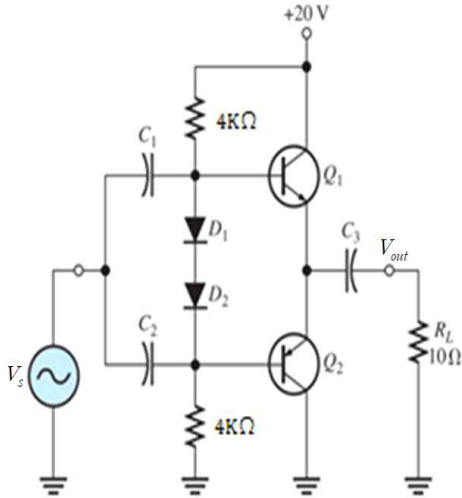
- ① 2[V] ② 2.4[V]
③ 3[V] ④ 3.6[V]

14. 다음 회로가 나타내는 게이트는?
(단, 4개의 MOSFET은 모두 증가형이다.)



- ① NAND ② NOR
③ NOT ④ AND

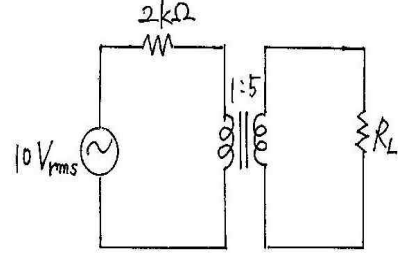
15. 다음 그림의 최대피크 출력전압(V_{po})과 최대피크 전류값(I_{po})을 나타낸 것으로 가장 알맞은 것은?



- ① 10[V], 1[A]
② 10[V], 0.5[A]
③ 20[V], 1[A]
④ 20[V], 2[A]

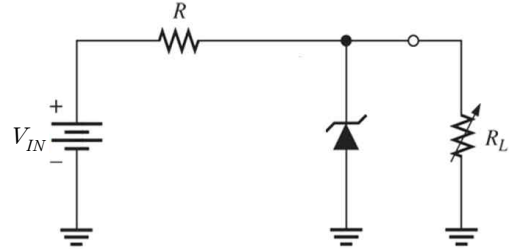
16. 다음 중 공통이미터 증폭기 특성으로 가장 옳지 않은 것은?
① 출력신호와 입력신호의 위상이 동일하다.
② 동작점에 따라 전압이득이 변한다.
③ 부하의 크기에 따라 전압이득이 변한다.
④ 온도에 의해 전압이득이 영향을 받는다.

17. 아래의 회로에서 R_L 에 최대의 전력이 전달되기 위한 R_L 의 값은?



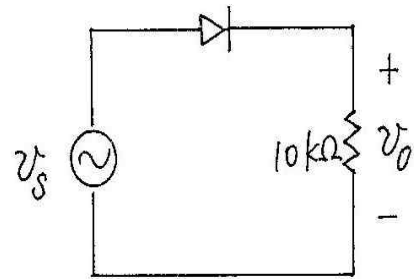
- ① 2[KΩ] ② 10[KΩ]
③ 25[KΩ] ④ 50[KΩ]

18. 다음 회로에서 5[V] 제너다이오드가 있는 회로에서 부하에 허용되는 최소값으로 가장 적절한 것은? (단, $I_{ZK} = 1[mA]$, $V_{IN} = 16[V]$, $R = 1[KΩ]$ 이며, $Z_z = 0[Ω]$ 이다.)



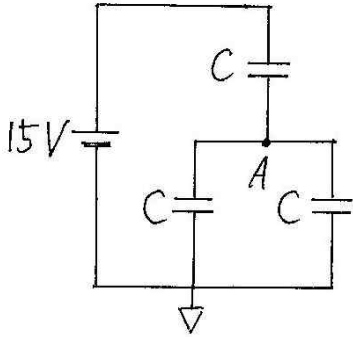
- ① 3[KΩ]
② 2[KΩ]
③ 1[KΩ]
④ 500[Ω]

19. 아래의 회로에서 $v_s = 20\sin(100\pi t)[V]$ 일 때, 출력전압 v_o 의 실효값으로 가장 알맞은 것은?
(단, 다이오드는 이상적이다.)



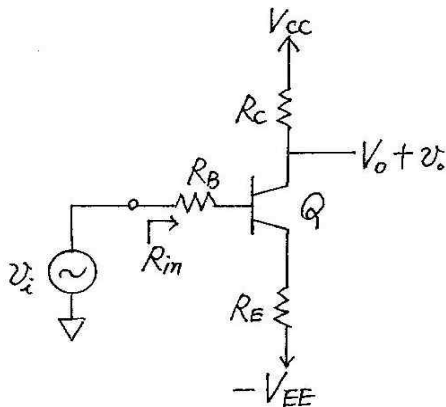
- ① 7.07V_{rms} ② 10V_{rms}
③ 14.14V_{rms} ④ 20V_{rms}

20. 완전히 방전되어 있던 같은 용량의 커패시터 세 개를 15[V] 배터리와 아래와 같이 연결하였을 때 절점(node) A의 전압으로 가장 알맞은 것은?



- ① 5V ② 6V
③ 10V ④ 12V

21. 아래 이미터 공통 증폭기의 소신호 입력저항 R_{in} 으로 가장 알맞은 것은?
(단, Q 는 활성영역에 있고 Q 의 소신호 등가회로의 r_o 는 ∞ 이다.)



- ① $R_B + (1 + \beta)(r_e + R_E)$
② $R_B + (1 + \beta)(r_e + R_E) \parallel R_C$
③ $R_B + \frac{r_e + R_E}{1 + \beta}$
④ $R_B + \frac{r_e + R_E}{1 + \beta} \parallel \alpha R_C$

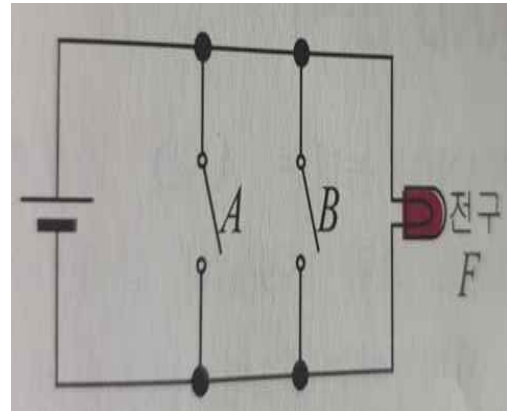
22. 변압기의 권선비가 10:1이라고 가정하고 1차 권선에 100V_{rms}인 교류전압이 인가될 때 2차 권선에 나타나는 최대전압은?
① 10[V] ② 14.14[V]
③ 100[V] ④ 141.4[V]

23. 아래 카르노맵에 대한 논리식으로 가장 알맞은 것은?

$AB \backslash CD$	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	0	0	1
11	1	0	0	1
10	1	1	1	1

- ① $F = A + C$ ② $F = A' + C$
③ $F = B + D'$ ④ $F = B' + D'$

24. 아래 그림과 같은 스위치 회로에서 스위치가 열린 상태를 0, 스위치가 닫힌 상태를 1로 나타내며, 전구가 켜지는 동작을 부울 변수 F로 나타낼 때, 이 회로를 표현하는 가장 가까운 논리게이트는 무엇인가?



- ① OR ② AND
③ NOR ④ NAND

25. 2의 보수를 이용하여 다음 2진수의 뺄셈을 수행할 때, □안에 들어갈 숫자를 모두 더하면 얼마인가?

$$1110100 - 0011011 = 10 \square \square \square \square$$

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4