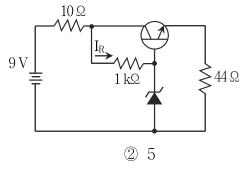
전자공학개론

- 문 1. 논리식 $x = \overline{AB} + A\overline{BC} + ACD + ABCD$ 을 간소화 한 것으로 옳은 것은?

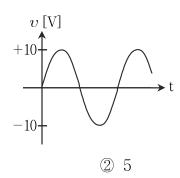
- $(4) x = \overline{B}C + BC$
- 문 2. 다음 회로는 제너전압이 5[V]인 제너 다이오드를 이용한 정전압 회로이다. 저항 $1[k\Omega]$ 에 흐르는 전류 $I_R[mA]$ 의 근사값 중 가장 옳은 것은?

(단, 트랜지스터의 $\beta = 200$ 이고, 순방향 바이어스된 베이스-이미터간 전압 $V_{BE} = 0.6 \, [V]$ 이다)



- ① 10
- 3

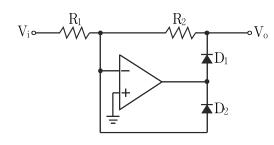
- 4) 1
- 문 3. 다음 그림과 같은 첨두치 전압(peak-to-peak voltage)이 20[V]인 60[Hz]의 정현파가 20[Ω] 저항기에 인가되었다면, 저항기에서 소비되는 평균전력[W]은?



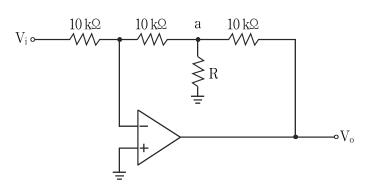
- ① 2.5
- ③ 20

- 400
- 문 4. RLC 직렬 공진회로와 RLC 병렬 공진회로의 특징을 설명한 것으로 옳지 않은 것은?
 - ① 직렬 공진회로의 경우에 용량성(capacitive) 리액턴스가 유도성 (inductive) 리액턴스보다 크면 전체 리액턴스 성분의 값은 음(-)이 된다.
 - ② 전압원으로 구동되는 직렬 공진회로의 경우에 공진 주파수에서 전류가 최대가 된다.
 - ③ 전류원으로 구동되는 병렬 공진회로의 경우에 공진 주파수에서 어드미턴스가 최대가 된다.
 - ④ 공진회로의 대역폭이 넓을수록 양호도(Q: quality factor)는 작아진다.

- 문 5. 내부 저항이 10[외인 10[V]의 직류전압원이 있다. 이 전원에 적절한 부하를 연결하여 부하에 최대전력을 전달하고자 할 때, 전달할 수 있는 최대전력값과 최대전력이 전달될 때의 전력전달효율은? (단, 전력전달효율 = 부하전력/전원의 공급전력)
 - ① 최대전력값 2.5[W], 전달효율 50%
 - ② 최대전력값 2.5[W], 전달효율 75%
 - ③ 최대전력값 2.5[W], 전달효율 100%
 - ④ 최대전력값 5[W], 전달효율 100%
- 문 6. 이상적인 연산증폭기(operational amplifier)를 이용하여 구성한 다음의 회로에서 정현파 신호가 V_i 에 인가되고 출력전압을 V_o 라 할 때, 회로의 동작은?



- 대수증폭기
- ② 반파정류기
- ③ 전파정류기
- ④ 피크검출기
- 문 7. 디지털 TV 화면을 전송하려고 한다. 한 화면을 나타내기 위해 400×500 화소(pixel)를 사용하는데, 각 화소는 6개의 세기 값 중하나를 갖는다고 하자. 초당 10화면을 전송하는 경우 화면의 손상없이 디지털화한 모든 데이터를 전송하기 위한 송신측에서의 최소데이터 전송률은?
 - ① 200 kbps
 - ② 12 Mbps
 - ③ 600 kbps
 - 4 6 Mbps
- 문 8. 이상적인 연산증폭기(operational amplifier)를 이용한 다음 회로 에서 $V_o = -50 \, V_i$ 가 되기 위한 저항 $R[k\Omega]$ 의 값은?



 $\boxed{1} \frac{10}{18}$

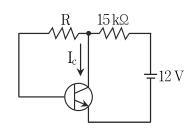
 $2 \frac{10}{28}$

 $3 \frac{10}{38}$

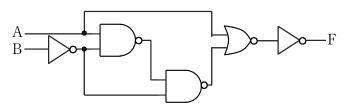
 $4 \frac{10}{48}$

문 9. 다음 트랜지스터 회로에서 $I_c = 0.4 \text{ [mA]}$ 로 하려면 저항 $\text{R[M}\Omega$]의 근사값 중 가장 옳은 것은?

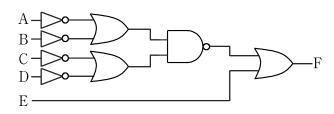
 $(단, V_{BE} = 0.6 [V], 트랜지스터의 <math>\beta$ 는 200으로 한다)



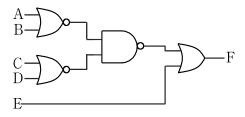
- ① 0.54
- ② 0.27
- ③ 5.4
- 4 2.7
- 문 10. 논리회로 출력과 논리식의 결과가 동일하지 않은 것은?
 - ① F = A + B



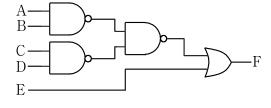
② F = AB + CD + E



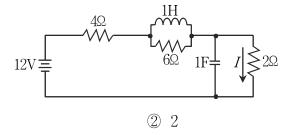
3 F = A + B + C + D + E



(4) F = AB + C + D + E



문 11. 다음 회로가 정상상태에 도달하였을 때, $2[\Omega]$ 의 저항을 통해 흐르는 전류 I[A]는?

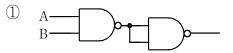


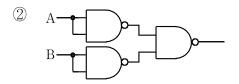
① 1

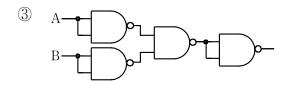
3 3

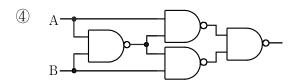
4

문 12. NAND 게이트를 이용해 구성한 다음의 논리회로 중 NOR 게이트에 해당하는 것은?





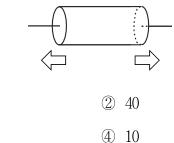




 \bigcirc 80

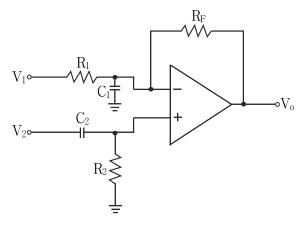
3 20

문 13. 저항의 크기가 $20[\Omega]$ 인 아래와 같은 원기둥 모양의 저항이 있다. 이 저항의 끝을 잡고 길이를 2배로 늘이면 저항값[Ω]은? (단. 저항을 늘이더라도 부피는 일정하게 유지되며, 늘어난 후에도 원기둥 모양이 되고, 재질의 성질은 변하지 않는다고 가정한다)



- 문 14. 공통이미터(common emitter)회로에 사용되는 실리콘(Si) 확산형 npn BJT (bipolar junction transistor)의 동작에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
 - ① 차단영역(cutoff region)은 베이스-이미터 접합과 베이스-컬렉터 접합이 모두 역방향 바이어스 상태이며, 베이스 전류 및 컬렉터 전류가 거의 흐르지 않는 영역을 말한다.
 - ② 활성영역(active region)은 선형증폭기로 동작할 때 중요한 영역으로, 최대전류이득을 얻기 위해서는 베이스-이미터 접합은 역방향 바이어스, 베이스-컬렉터 접합은 순방향 바이어스를 걸어 주는 영역을 말한다.
 - ③ 포화영역(saturation region)은 베이스-이미터 접합과 베이스 -컬렉터 접합이 모두 순방향 바이어스 상태이며, 스위치로 동작할 때 중요한 영역이다.
 - ④ 베이스-이미터 간 전압 V_{BE} 와 베이스 전류 I_{B} 의 특성은 pn다이오드의 전압-전류 특성과 유사하다.

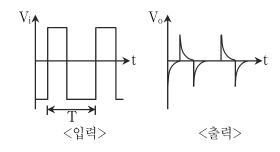
- 문 15. 저항값이 6[2]인 세 개의 저항들을 남김없이 모두 사용하여 여러 가지의 합성저항 값을 얻고자 한다. 직렬연결과 병렬연결 방법을 여러 가지로 조합해 보면 모두 네 가지의 합성 저항값을 얻을 수 있다. 이 방법으로 얻을 수 없는 저항값[Ω]은?
 - $\bigcirc 2$
 - 2 4
 - 3 9
 - **4** 12
- 문 16. 다음 회로는 이상적인 연산증폭기(operational amplifier)를 이용한 필터(filter) 회로이다. V_1 과 V_2 에 직류(DC) 전압이 인가될 때 출력 V。는?



$$\bigcirc \hspace{-0.7em} \big(-\frac{R_F}{R_1} \, V_1 + \big(1 + \frac{R_F}{R_2} \big) \, V_2$$

$$(3) - \frac{R_F}{R_1} V_1$$

문 17. 다음 그림은 1차 RC 고역통과필터(high-pass filter)에 인가한 입력 펄스 파형과 그 때 얻어진 출력 파형을 그린 것이다. 필터의 차단주파수 f_c 와 인가한 펄스 파형의 주기(T)의 관계로 옳은 것은?

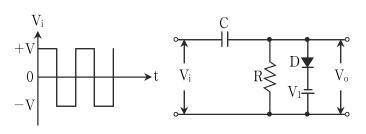


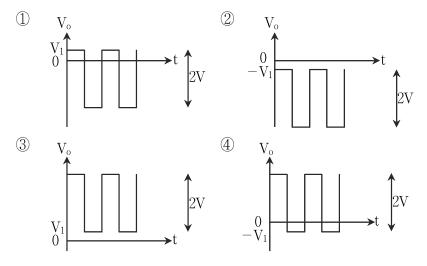
$$2 \frac{1}{2\pi f_a} \approx T$$

$$3 \frac{1}{2\pi f_c} \gg T$$

④ 관계가 없다.

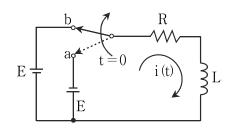
- 문 18. 이상적인 다이오드를 사용하여 다음과 같이 구성한 회로에 구형파 펄스전압 $V_i(t)$ 를 인가할 때, 회로의 출력전압 파형 $V_o(t)$ 은?
 - (단, $V_1 = \frac{V}{3}$ 이고 커패시터의 방전시간은 입력전압 파형의 주기 보다 충분히 크다)





문 19. 다음 회로에서 t < 0일 때 스위치가 'a' 위치에서 정상상태에 도달한 후 t = 0일 때 스위치를 'b'의 위치로 움직인다면, t > 0일 때 회로에 흐르는 전류 i(t)는?

(단. τ는 회로의 시상수(time constant)이다)

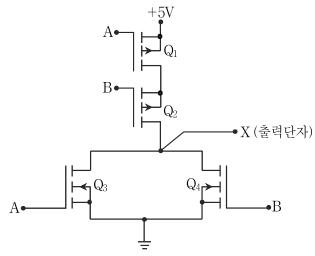


②
$$i(t) = (\frac{E}{R})(1 - e^{\frac{-t}{\tau}})$$

③
$$i(t) = (\frac{E}{R})(1 - 2e^{\frac{-t}{\tau}})$$
 ④ $i(t) = (-\frac{E}{R})e^{\frac{-t}{\tau}}$

4
$$i(t) = (-\frac{E}{R})e^{-\frac{C}{\tau}}$$

문 20. 다음 CMOS 회로의 입력단자 A와 B에 5[V](로직레벨 '1') 혹은 0[V](로직레벨 '0')의 전압이 인가된다. 이 논리회로의 이름은?



- ① OR 게이트
- ② AND 게이트
- ③ NOR 게이트
- ④ NAND 게이트