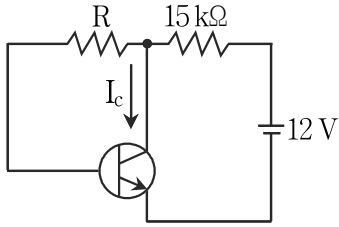


문 9. 다음 트랜지스터 회로에서 $I_c = 0.4 \text{ [mA]}$ 로 하려면 저항 $R \text{ [M}\Omega]$ 의 근사값 중 가장 옳은 것은?

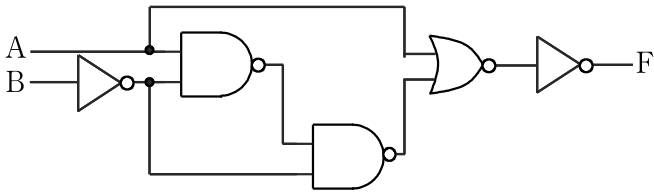
(단, $V_{BE} = 0.6 \text{ [V]}$, 트랜지스터의 β 는 200으로 한다)



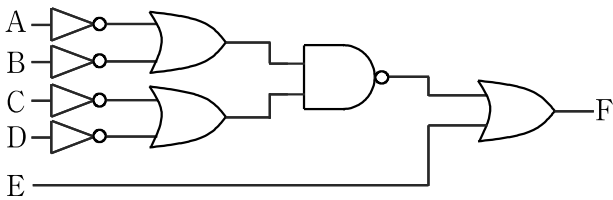
- ① 0.54
- ② 0.27
- ③ 5.4
- ④ 2.7

문 10. 논리회로 출력과 논리식의 결과가 동일하지 않은 것은?

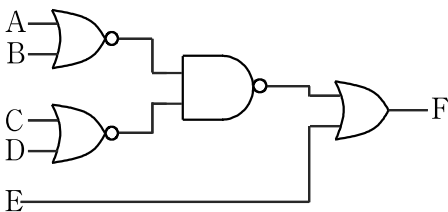
- ① $F = A + B$



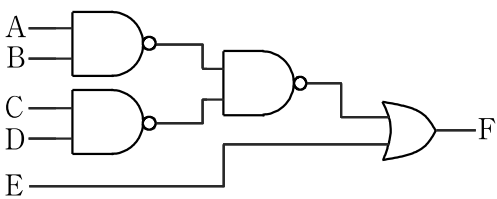
- ② $F = AB + CD + E$



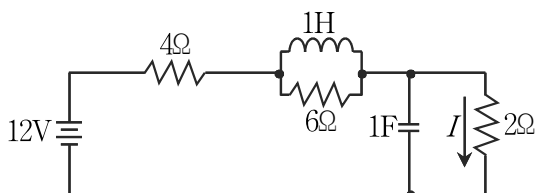
- ③ $F = A + B + C + D + E$



- ④ $F = AB + C + D + E$

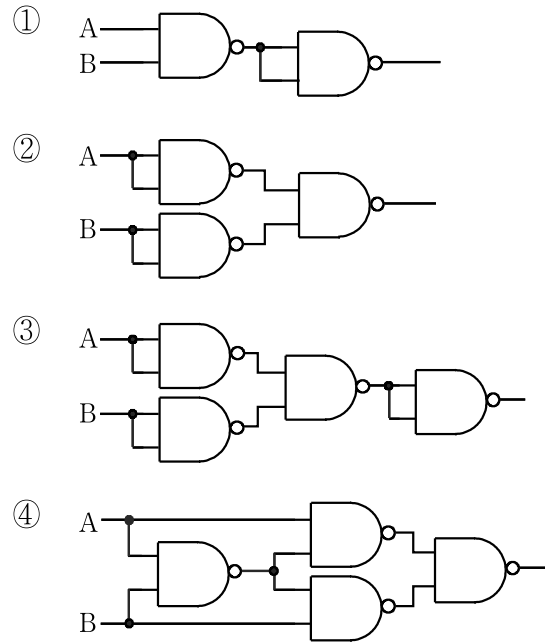


문 11. 다음 회로가 정상상태에 도달하였을 때, $2 \text{ [}\Omega]$ 의 저항을 통해 흐르는 전류 $I \text{ [A]}$ 는?

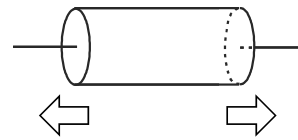


- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

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



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



- ① 80
- ② 40
- ③ 20
- ④ 10

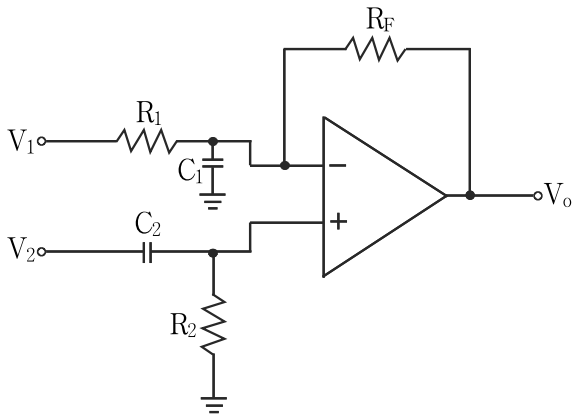
문 14. 공통이미터(common emitter)회로에 사용되는 실리콘(Si) 확산형 npn BJT(bipolar junction transistor)의 동작에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- 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 pn 다이오드의 전압-전류 특성과 유사하다.

문 15. 저항값이 6[Ω]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?

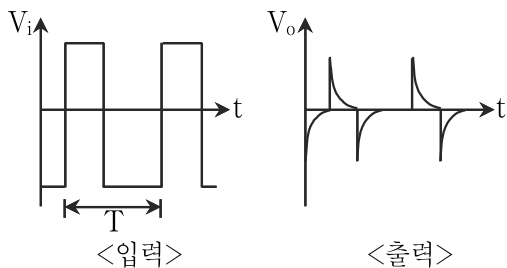
- ① 2
② 4
③ 9
④ 12

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_o 는?



- ① $-\frac{R_F}{R_1} V_1 + (1 + \frac{R_F}{R_2}) V_2$
② $\frac{R_F}{R_1} (V_2 - V_1) + V_2$
③ $-\frac{R_F}{R_1} V_1$
④ $(1 + \frac{R_F}{R_2}) V_2$

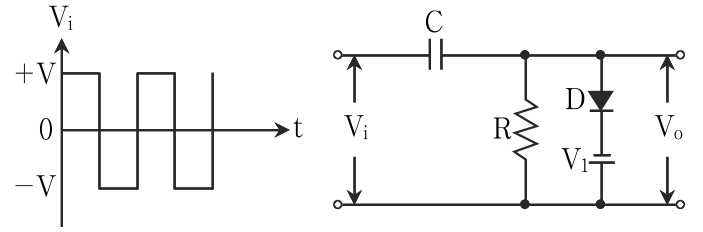
문 17. 다음 그림은 1차 RC 고역통과필터(high-pass filter)에 인가한 입력 펄스 파형과 그 때 얻어진 출력 파형을 그린 것이다. 필터의 차단주파수 f_c 와 인가한 펄스 파형의 주기(T)의 관계로 옳은 것은?



- ① $\frac{1}{2\pi f_c} \ll T$
② $\frac{1}{2\pi f_c} \approx T$
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?

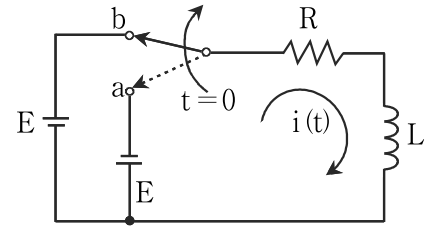
(단, $V_1 = \frac{V}{3}$ 이고 커패시터의 방전시간은 입력전압 파형의 주기보다 충분히 크다)



- ① ②
③ ④

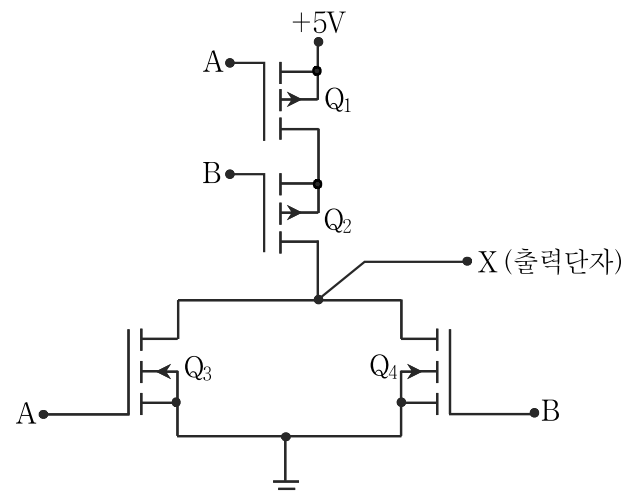
문 19. 다음 회로에서 $t < 0$ 일 때 스위치가 'a' 위치에서 정상상태에 도달한 후 $t = 0$ 일 때 스위치를 'b'의 위치로 움직인다면, $t > 0$ 일 때 회로에 흐르는 전류 $i(t)$ 는?

(단, τ 는 회로의 시상수(time constant)이다)



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

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