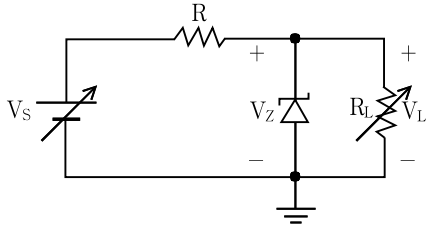


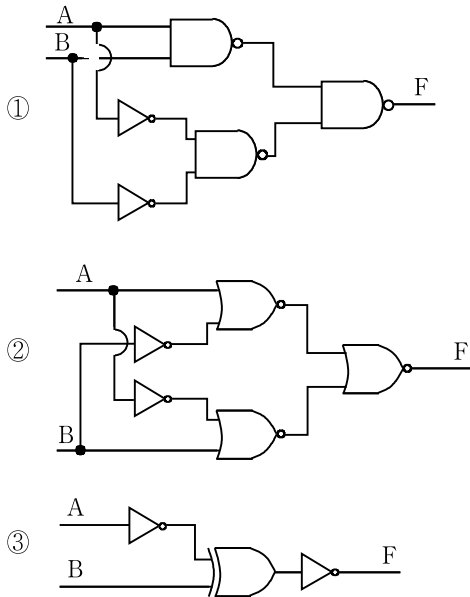
# 전자회로

문 1. 다음 그림과 같은 정전압 회로에 사용된 제너 다이오드는 동작 전압이 20 V, 동작하기 위한 최소전류는 10 mA이다. 또한 입력 전압( $V_S$ )의 변동 범위는 80 V ~ 100 V이고, 부하저항( $R_L$ )의 변동 범위는 200  $\Omega$  ~ 2 k $\Omega$ 이다. 회로가 변동 범위내에서 정상적으로 동작하기 위한 저항 R의 최대값은?



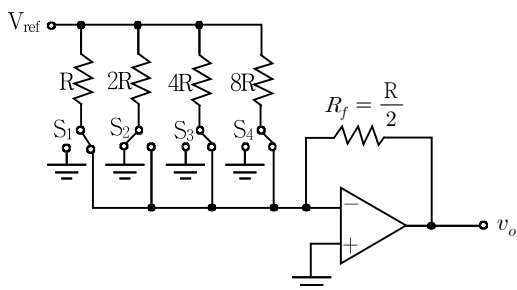
- ① 545.5  $\Omega$                       ② 727.3  $\Omega$   
 ③ 3 k $\Omega$                           ④ 4 k $\Omega$

문 2. 다음 회로에서 논리 결과 F의 기능이 다른 것은?



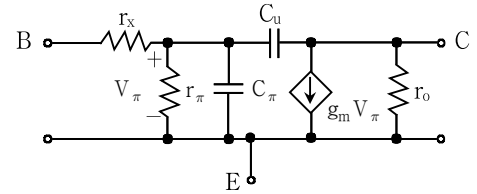
- ④  $F = A \odot B$

문 3. 다음 D/A 변환기 회로에서  $V_{ref} = -3V$ 일 때, 출력전압  $v_o$  [V]는?



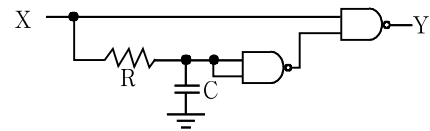
- ①  $\frac{33}{16}$                               ②  $\frac{33}{8}$   
 ③  $\frac{12}{16}$                               ④  $\frac{36}{16}$

문 4. 바이폴라 접합 트랜지스터(BJT)의 고주파 모델은 다음 그림과 같다.  $g_m$ 은 BJT의 트랜스컨덕턴스이며,  $C_\pi = C_{je} + C_{de}$ 로 BJT의 베이스-에미터 접합 정전용량( $C_{je}$ )과 베이스 충전 또는 확산에 의한 정전용량( $C_{de}$ )의 합으로 나타난다.  $C_u$ 는 컬렉터-베이스 접합 정전용량이다. BJT의 단위 이득 대역폭( $f_T$ )을 최대로 하는 방법은?



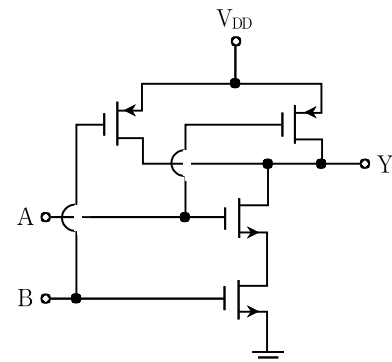
- | $g_m$ | $C_\pi$ | $C_u$ |
|-------|---------|-------|
| ① 증가  | 감소      | 감소    |
| ② 증가  | 증가      | 증가    |
| ③ 감소  | 감소      | 증가    |
| ④ 감소  | 증가      | 증가    |

문 5. 다음 회로에서 디지털 입력신호 X에 대하여 출력 Y에서 나타날 수 있는 파형중 옳은 것은? (단, RC 시정수는 X의 주기보다 작다)



- ①                      ②   
 ③                      ④

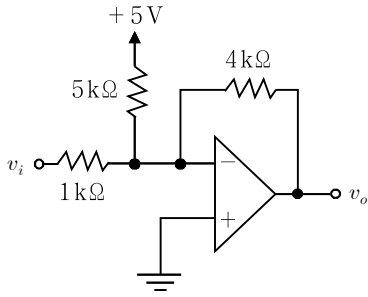
문 6. 다음 회로는 어떤 종류의 논리 게이트(gate)로 동작하고 있는가? (단, A, B는 입력이며 Y는 출력이다)



- ① OR                                      ② NOR  
 ③ AND                                      ④ NAND

문 7. 다음 회로에서 연산 증폭기는 이상적인 특성을 갖고 있다.

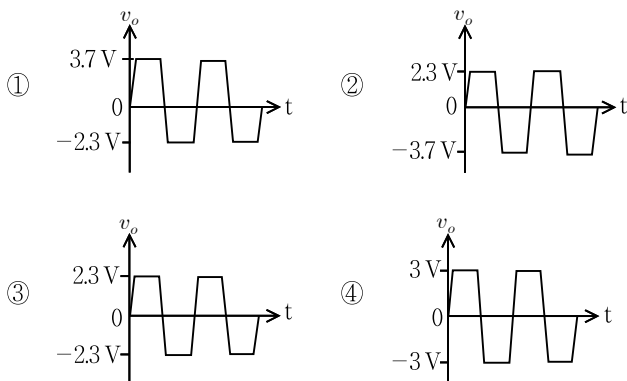
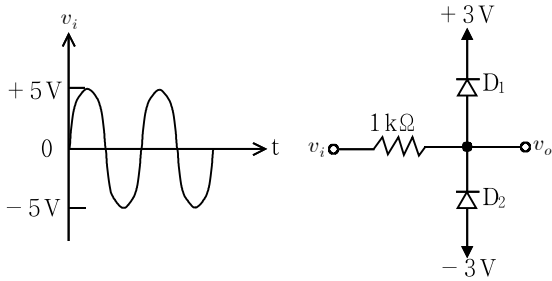
$v_i$ 에 +3V가 인가되면  $v_o$ 에서 관측되는 전압[V]은?



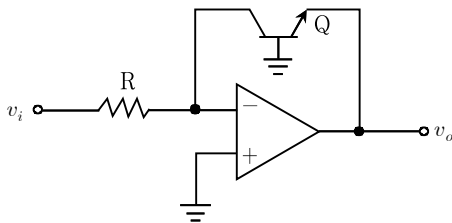
- ① 12                      ② -12  
③ 16                      ④ -16

문 8. 다음 다이오드 회로의 입력파형( $v_i$ )이 아래 그림과 같을 때 출력

파형( $v_o$ )으로 알맞은 것은? (단,  $V_D = 0.7V$ 이다)

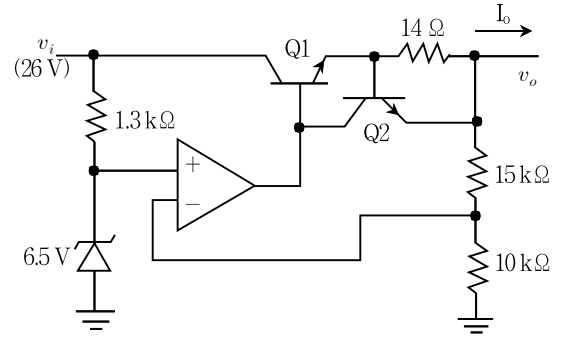


문 9. 다음 대수증폭기 회로에 대한 출력전압의 표현식은?



- ①  $v_o = -V_T \ln \frac{v_i}{RI_S}$                       ②  $v_o = -V_T \log \frac{v_i}{RI_S}$   
③  $v_o = -\frac{V_T}{RI_S} \log v_i$                       ④  $v_o = -\frac{V_T}{RI_S} \ln v_i$

문 10. 다음 전원변환 회로에서 최대 정격 출력전류  $I_o$  [mA]의 크기에 가장 가까운 것은?

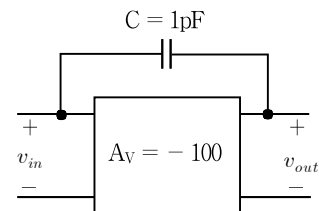


- ① 15                      ② 50  
③ 464                      ④ 260

문 11. 1보다 작지만 1에 가까운 전압 이득과 상대적으로 큰 전류 이득을 갖는 특징이 있어, 전압 완충기나 다단 증폭기의 출력단에 응용되는 증폭기 회로는?

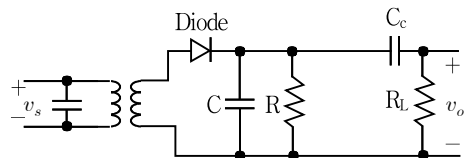
- ① 공통-베이스 증폭기  
② 이미터 저항을 갖는 공통-이미터 증폭기  
③ 공통-이미터 증폭기  
④ 공통-컬렉터 증폭기

문 12. 다음 그림은 입력과 출력 단자 사이에 커패시터를 갖는 증폭기이다. 귀환 커패시터를 입력측과 출력측에 등가 커패시터로 분할하려고 한다.  $A_v = -100$ ,  $C = 1pF$ 인 경우에 입력측 커패시터  $C_{in}$ 과 출력측 커패시터  $C_{out}$ 의 크기 [pF]는?



- | $C_{in}$ | $C_{out}$ |
|----------|-----------|
| ① 1      | 1         |
| ② 101    | 1.01      |
| ③ 1.01   | 101       |
| ④ 100    | 100       |

문 13. 다음 회로는 AM 복조기이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

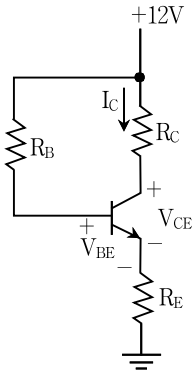


- ① 포락선 검파기라고도 한다.  
②  $C_c$ - $R_L$ 은 고역통과필터(high pass filter) 역할을 한다.  
③ Diode와 C는 피이크(peak) 검출기이다.  
④ RC 시정수가 크면 클수록 회로 내의 충방전 특성이 빠르다.

문 14. 부하가 없을 때, 출력 전압이 15 V인 정전압 조정기(voltage regulator)에서 10 mA 전부하(full-load) 전류에서의 출력전압이 14.5 V이었다. 이 정전압 조정기의 부하에 따른 전압변동률 [%]은?

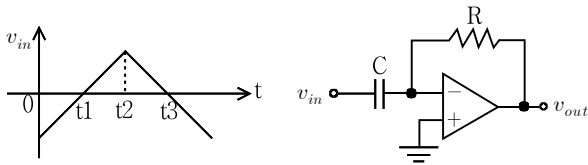
- ① 3.45                      ② - 3.45  
③ 3.33                      ④ - 3.33

문 15. 다음 회로는  $V_{CE} = 5 \text{ V}$ ,  $I_C = 0.5 \text{ mA}$  에서 동작점을 갖는 BJT 증폭기 회로이다.  $R_C$ 에 걸리는 전압이 3 V일 때  $R_B$ 와  $R_E$ 의 저항값 [kΩ]은? (단,  $\beta = 40$ ,  $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ 로 가정)



- | $R_B$ | $R_E$ |
|-------|-------|
| ① 120 | 7.8   |
| ② 300 | 9.4   |
| ③ 584 | 7.8   |
| ④ 120 | 5.4   |

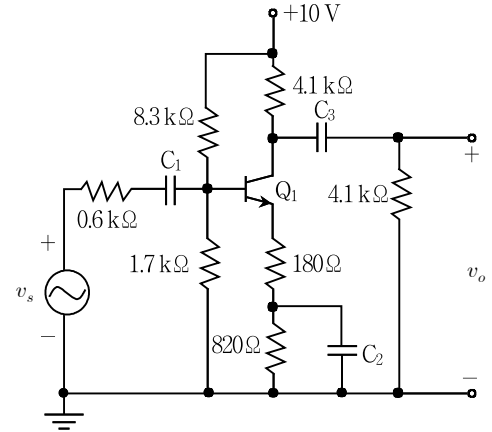
문 16. 다음 회로에서 그림과 같은 삼각파  $v_{in}$ 이 입력될 경우에 출력  $v_{out}$ 의 파형으로 옳은 것은?



- ①
- ②
- ③
- ④

문 17. 다음 회로는 중간대역 주파수(mid-band frequency)에서 동작하는 전압증폭기이다. 상온에서 동작시에 교류 에미터 저항( $r_e'$ )과 전압이득( $|A_V|$ )에 가장 가까운 것은?

(단,  $\beta = 100$ ,  $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ 로 가정)

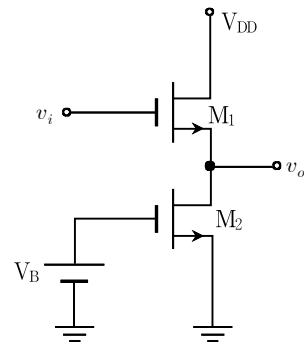


- | $r_e'$ | $ A_V $ |
|--------|---------|
| ① 25 Ω | 10      |
| ② 10 Ω | 3       |
| ③ 25 Ω | 3       |
| ④ 10 Ω | 10      |

문 18. 전력효율이 25 %인 A급 전력증폭기가 있다. 출력신호의 전압 진폭이 최대 전압진폭의 절반일 경우 전력 효율 [%]은?

- ① 6.25                      ② 12.5  
③ 25                        ④ 2.5

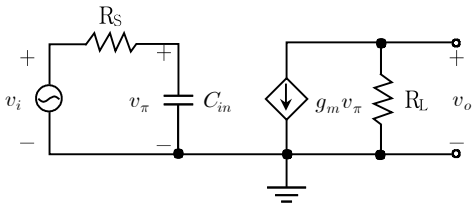
문 19. 다음의 증폭기 회로에서 전압이득  $A_V = \frac{v_o}{v_i}$ 의 표현식은?



- ①  $A_V = \frac{(r_{o1} || r_{o2})}{g_{m1} + (r_{o1} || r_{o2})}$
- ②  $A_V = \frac{(r_{o1} + r_{o2})}{g_{m2} + (r_{o1} + r_{o2})}$
- ③  $A_V = \frac{(r_{o1} || r_{o2})}{\frac{1}{g_{m1}} + (r_{o1} || r_{o2})}$
- ④  $A_V = \frac{(r_{o1} + r_{o2})}{\frac{1}{g_{m2}} + (r_{o1} || r_{o2})}$

문 20. 다음 그림은 어떤 증폭기의 고주파 등가회로를 나타낸다. 이때

전압이득  $A_V = \frac{v_o}{v_i}$  의 표현식은?



- ①  $A_V = -\frac{g_m v_\pi}{1 + sR_S C_{in}}$       ②  $A_V = -\frac{g_m R_L}{1 + sR_S C_{in}}$
- ③  $A_V = \frac{g_m R_L}{1 + sR_L C_{in}}$       ④  $A_V = -\frac{g_m R_S}{1 + sR_S C_{in}}$