

- 반도체 소자에 전압을 가하면 전계에 의하여 전류가 흐르게 되는데, 이때 발생하는 전류로 가장 옳은 것은?  
 ① 이온 전류(ionic current)  
 ② 확산 전류(diffusion current)  
 ③ 드리프트 전류(drift current)  
 ④ 전자기 유도 전류(electromagnetically induced current)

- $3 \times 10^{-4} [C]$  및  $2 \times 10^{-5} [C]$ 의 전하량을 갖는 두 전하가 3차원 진공 공간에서 각각 (2, 2, 3) (3, 0, 4) 위치에 놓여 있을 때, 전기력 F의 값은? (단,  $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9}$ 이다.)

- ① 1.5[N]                      ② 3[N]  
 ③ 6[N]                      ④ 9[N]

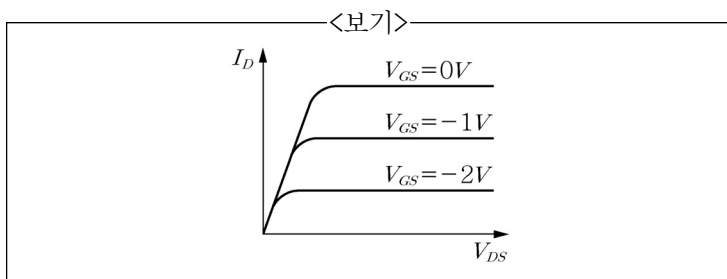
- 어떤 선형 시스템의 입력  $R(s)$ 와 출력  $Y(s)$ 사이의 전달함수  $G(s) = \frac{Y(s)}{R(s)}$ 가 <보기>와 같다.  $R(s) = \frac{1}{s}$  일 때,  $\lim_{t \rightarrow \infty} y(t)$ 의 값은?

<보기>  

$$G(s) = \frac{100}{s^2 + 10s + 100}$$

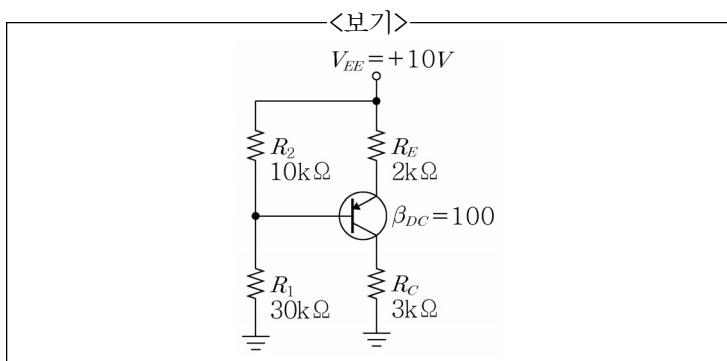
- ① 0                              ② 1  
 ③ 2                              ④ 3

- <보기>와 같은 드레인-소스 전압 대 드레인 전류 특성을 갖는 소자로 가장 옳은 것은?



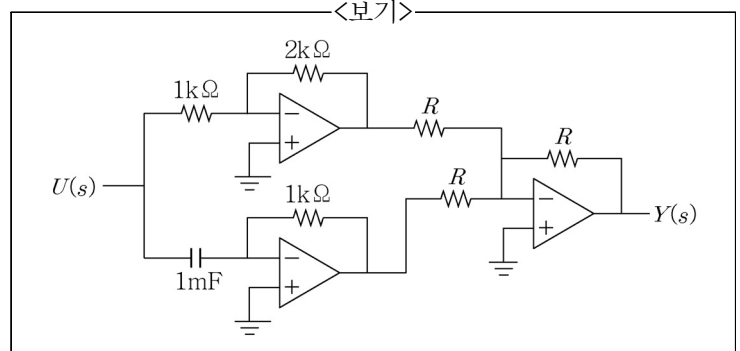
- ① n-channel JFET  
 ② p-channel JFET  
 ③ p-channel 공핍형 MOS FET  
 ④ n-channel 증가형 MOS FET

- <보기>의 실리콘 pnp 트랜지스터 전압분배 바이어스 회로에서  $V_{EC}$ 의 값은?



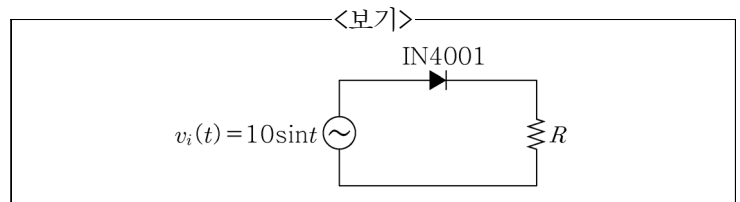
- ① 8.2[V]                      ② 7.5[V]  
 ③ 5.5[V]                      ④ 2.7[V]

- <보기>의 이상적인 연산증폭기(op-amp) 회로에서 전달함수  $G(s) = \frac{Y(s)}{U(s)}$ 는?



- ①  $G(s) = 0.5 + 0.5s$                       ②  $G(s) = 1 + s$   
 ③  $G(s) = 1 + 2s$                       ④  $G(s) = 2 + s$

- <보기>의 회로에 교류전압원  $v_s(t) = 10\sin t [V]$ 가 인가될 때 저항 양단의 평균전압을 구한 것으로 가장 옳은 것은? (단, 회로의 다이오드는 실리콘다이오드이다.)



- ① 약 2.9[V]                      ② 약 3.2[V]  
 ③ 약 6.4[V]                      ④ 약 7[V]

- <보기> 진리표의 출력 Y에 해당하는 논리식으로 가장 옳은 것은?

<보기>

	A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
입력	B	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
	C	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
	D	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
출력	Y	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0

- ①  $\overline{A}C + A\overline{B}\overline{C}$                       ②  $\overline{A}D + A\overline{B}C$   
 ③  $\overline{A}D + A\overline{B}\overline{C}$                       ④  $A\overline{D} + A\overline{B}\overline{C}$

- 시스템의 전달함수  $H(s) = \frac{3s+5}{s^2+3s+2}$  (ROC:  $-2 < \text{Re}\{s\} < -1$ )

로 주어질 때, 임펄스 응답  $h(t)$ 는? (단, 여기서 ROC(Region Of Convergence)는 수렴영역을 말하고,  $H(s)$ 는  $h(t)$ 의 라플라스(Laplace) 변환 값( $H(s) = \mathcal{L}\{h(t)\}$ )을 나타낸다.)

- ①  $h(t) = e^{-2t}u(t) - 2e^{-t}u(-t)$   
 ②  $h(t) = e^{-2t}u(t) + 2e^{-t}u(-t)$   
 ③  $h(t) = e^{-2t}u(-t) - 2e^{-t}u(-t)$   
 ④  $h(t) = e^{-2t}u(-t) + 2e^{-t}u(-t)$

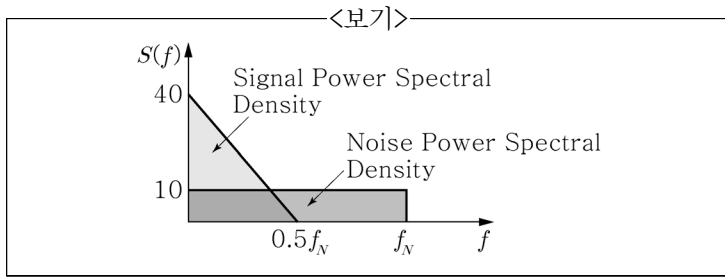
- 부울함수  $Y = (A \oplus B)(\overline{A} + \overline{B})$ 를 간략히 했을 때 가장 옳은 것은?

- ①  $A \oplus B$                       ②  $\overline{A \oplus B}$   
 ③  $\overline{A} + \overline{B}$                       ④  $A + B$

11. 전력계통의 전원선, 통신선, 신호선 등의 도체를 통하여 과도 이상 전압이 침입하면 전기기기, 전자부품의 파손이 발생한다. 이를 예방하기 위하여 전류변화를 억제하거나 최소화하는 장비로 가장 옳은 것은?

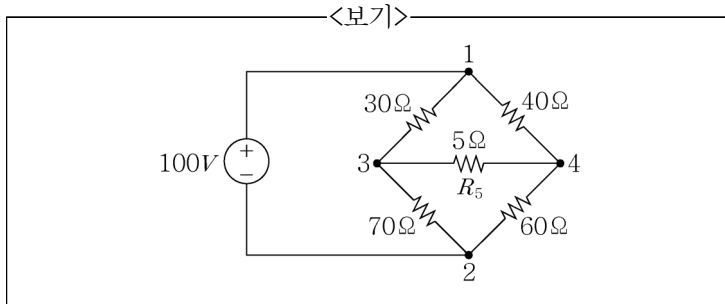
- ① 접지                      ② 서지보호기  
③ 퓨즈(fuse)              ④ 누전차단기

12. 신호(signal)와 잡음(noise)의 전력 밀도 스펙트럼(Power spectral density)이 <보기>와 같이 주어질 때, 신호 대 잡음비(SNR) (㉠)를 구하고, 차단 주파수  $f_c = 0.5f_N$ 로 주어지는 이상적인 저역통과필터(ideal low-pass filter)를 통과하였을 때의 신호 대 잡음비 (㉡)를 구한 것으로 가장 옳은 것은? (단,  $\log_{10}2 = 0.3$ 으로 한다.)



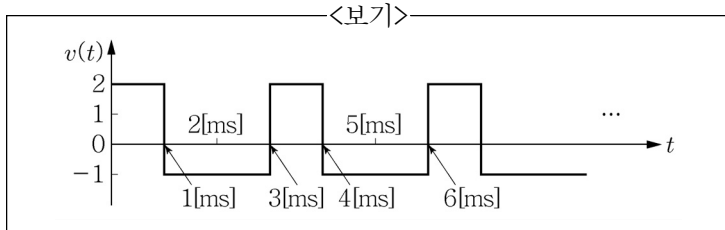
- ㉠      ㉡      ㉠      ㉡
- ①   -10[dB]    3[dB]    ②   -10[dB]    5[dB]  
③   0[dB]      5[dB]    ④   0[dB]      3[dB]

13. <보기>의 회로에서  $R_5 = 5\Omega$ 에 흐르는 전류는?



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

14. <보기> 주기신호  $v(t)$ 의 실효값은?

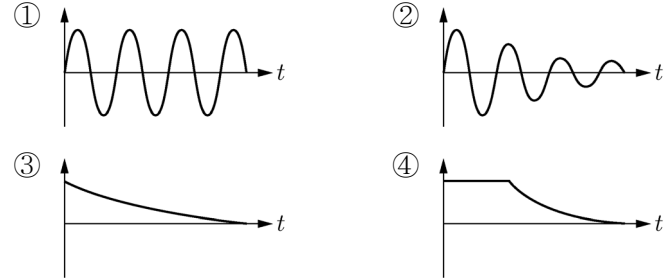
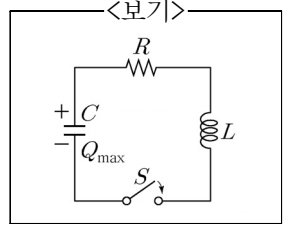


- ① 0    ② 1    ③  $\sqrt{2}$     ④ 2

15. 내부 임피던스  $Z_g = 0.3 - j5[\Omega]$ 인 발전기에 임피던스가  $Z_l = 1.7 + j3[\Omega]$ 인 선로를 연결하여 부하에 전력을 공급하고자 한다. 이때 부하에 최대전력이 전송되기 위한 부하 임피던스  $Z_0[\Omega]$  값으로 가장 옳은 것은?

- ①  $2 + j2$     ②  $2 - j2$     ③ 2    ④ -2

16. <보기>와 같은 직렬  $R-L-C$  회로에서  $R=200[\Omega]$ ,  $L=1[\text{mH}]$ ,  $C=1.0[\text{nF}]$ 으로 주어질 때, 커패시터  $C$ 에 전하가 충전된 상태에서 스위치  $S$ 를 OFF에서 ON하는 순간 회로에 흐르는 전류  $I(t)$ 에 대한 파형으로 가장 옳은 것은?



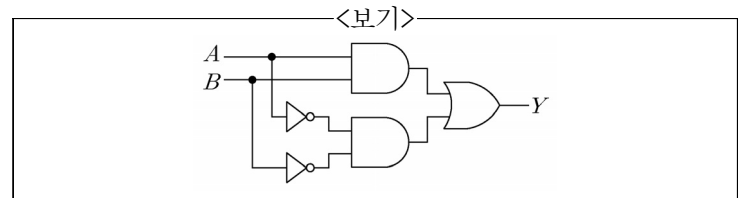
17. 입력신호  $x(t)$ 가 이상적인 적분기를 통과할 때, 입력의 전력 밀도 스펙트럼  $S_x(w)$ 와 출력의 전력 밀도 스펙트럼  $S_y(w)$ 의 관계식으로 가장 옳은 것은?

- ①  $S_y(w) = \left| \frac{1}{jw} \right| S_x(w)$     ②  $S_y(w) = \left| \frac{1}{jw} \right|^2 S_x(w)$   
③  $S_y(w) = |w|^2 S_x(w)$     ④  $S_y(w) = |jw|^2 S_x(w)$

18. 10kHz로 샘플링(sampling)된 1000개의 이산신호(discrete signal)에 대해 2000-point 이산 푸리에 변환(Discrete Fourier Transform; DFT)을 수행하는 경우, 10번째(㉠), 500번째(㉡) DFT계수에 해당하는 주파수는?

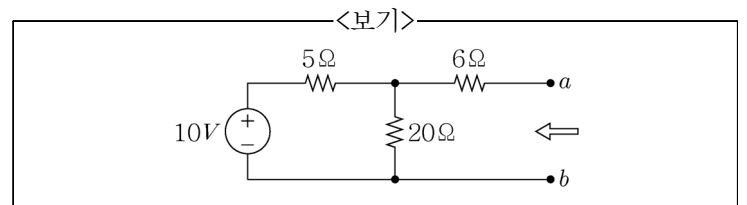
- ㉠      ㉡      ㉠      ㉡
- ①   10 [Hz]    500 [Hz]    ②   50 [Hz]    500 [Hz]  
③   100 [Hz]    5,000 [Hz]    ④   50 [Hz]    2,500 [Hz]

19. <보기>의 논리회로에서 출력  $Y$ 는?



- ①  $A + B$     ②  $AB$     ③  $A \oplus B$     ④  $\overline{A \oplus B}$

20. <보기>의 회로에서  $a-b$ 에서 바라본 테브난(Thevenin) 등가저항(㉠)과 전압(㉡)은?



- ㉠      ㉡      ㉠      ㉡
- ①   10[Ω]    10[V]    ②   10[Ω]    8[V]  
③   8[Ω]    10[V]    ④   8[Ω]    8[V]