

회로이론(7급)

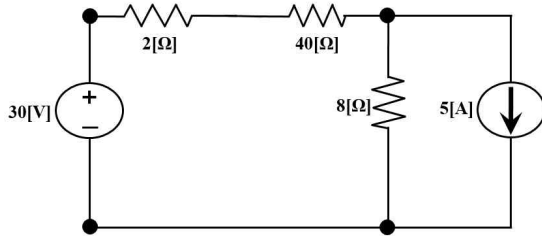
(과목코드 : 139)

2023년 군무원 채용시험

응시번호 :

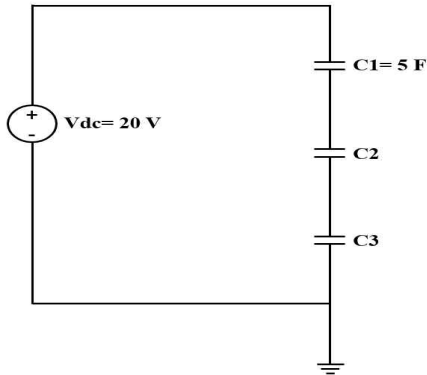
성명 :

1. 다음 회로에서 $40[\Omega]$ 의 저항이 소비하는 전력은 몇 $[W]$ 인가?



- ① 78.2[W]
② 78.4[W]
③ 78.6[W]
④ 78.8[W]

2. 다음과 같은 회로가 있을 때 C_1, C_2, C_3 에 충전된 전압비가 2 : 3 : 5 일 때 C_2, C_3 의 값은?



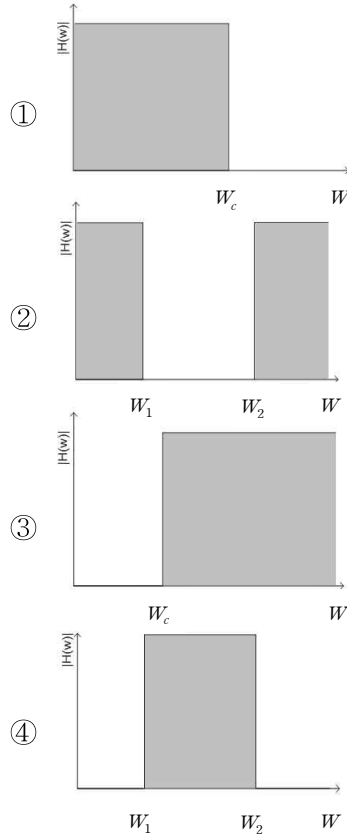
- ① $C_2 = \frac{10}{3}[F], C_3 = 4[F]$
② $C_2 = \frac{10}{7}[F], C_3 = 4[F]$
③ $C_2 = \frac{10}{3}[F], C_3 = 2[F]$
④ $C_2 = \frac{10}{7}[F], C_3 = 2[F]$

3. 2단자 임피던스 함수 $Z(s) = \frac{(s+10)(s+16)}{(s+7)(s+9)}$ 일 때,

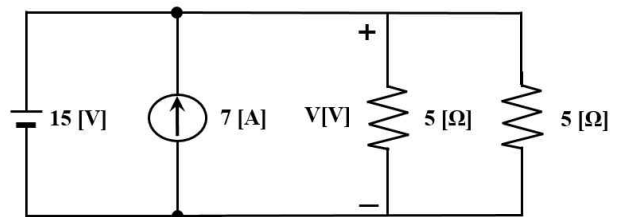
극점(pole)은?

- ① -7, -9 ② -10, -16
③ -7, -16 ④ -10, -9

4. 대역통과필터(bandpass filter)의 이상적인 주파수 동작은?



5. 다음 회로에서 저항 양단의 전압 $V[V]$ 는 얼마인가?

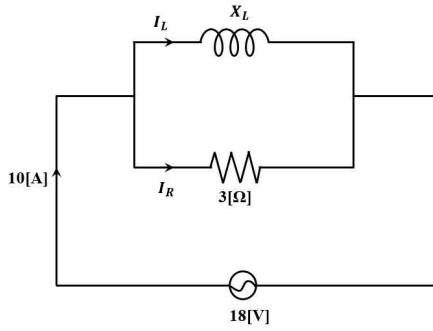


- ① 14[V] ② 15[V]
③ 35[V] ④ 45[V]

6. $i = 80\sqrt{2}\sin(314t - \frac{\pi}{6})[A]$ 의 주파수는 약 몇 $[Hz]$ 인가? (단, π 는 3.14로 계산한다.)

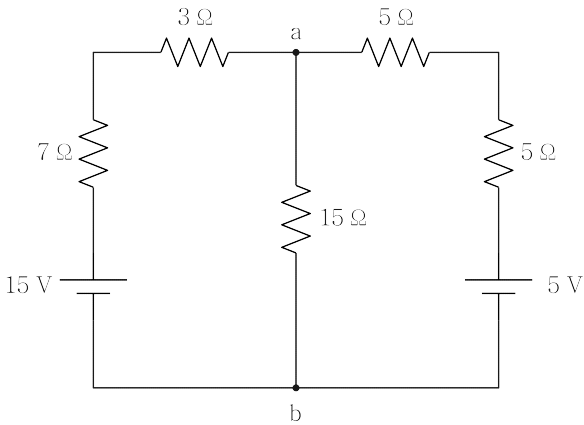
- ① 50[Hz] ② 60[Hz]
③ 70[Hz] ④ 80[Hz]

7. 다음 회로에서 유도성 리액턴스 X_L 의 값[Ω]은?



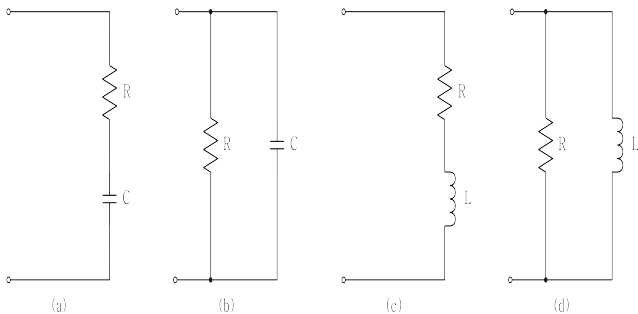
- ① 2.25[Ω] ② 2.35[Ω]
③ 2.45[Ω] ④ 2.55[Ω]

8. 다음 그림과 같은 회로에서 단자 a, b에 15[Ω]의 저항을 연결하였을 때, 저항 15[Ω]에 흐르는 전류[A]는 얼마인가?



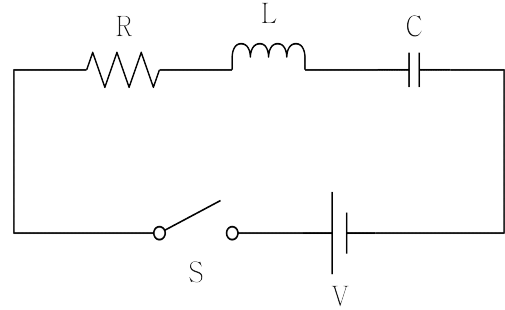
- ① 0.1[A] ② 0.3[A]
③ 0.5[A] ④ 0.7[A]

9. 다음 그림 (a) ~ (d) 회로에서 주파수의 증가와 함께, 임피던스의 크기 $|Z|$ 가 증가하는 회로는 무엇인가?



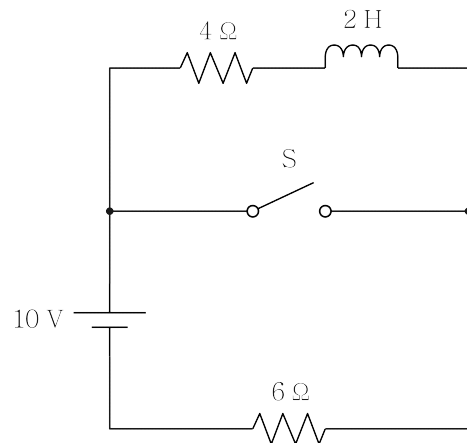
- ① (a), (b) ② (b), (c)
③ (c), (d) ④ (a), (d)

10. 그림과 같은 RLC 직렬회로에서 발생하는 과도현상이 진동되지 않는 조건은 무엇인가?



- ① $\frac{R}{2L} = \frac{1}{LC}$
② $\left(\frac{R}{2L}\right)^2 - \frac{1}{LC} < 0$
③ $\left(\frac{R}{2L}\right)^2 = \frac{1}{LC}$
④ $\left(\frac{R}{2L}\right)^2 - \frac{1}{LC} > 0$

11. 다음 그림과 같은 회로에서 정상상태에 있을 때, 스위치 S를 닫은 경우, 인덕턴스 L의 단자 전압은 얼마인가?



- ① e^{-2t} ② $-e^{-2t}$
③ $3e^{-2t}$ ④ $-4e^{-2t}$

12. 어떤 회로에서 $i = 20\sin(60t + \frac{\pi}{3})$ [A]의 전류가 흐를 때 이를 복소수로 표시한 것으로 옳은 것은?

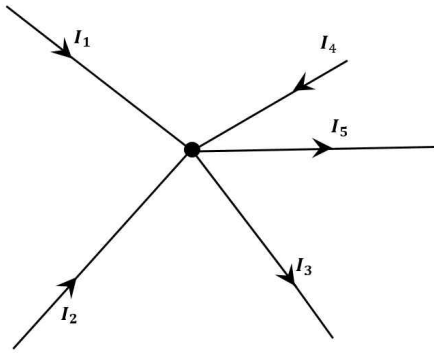
- ① $5\sqrt{6} - j5\sqrt{2}$ ② $5\sqrt{2} + j5\sqrt{6}$
③ $5\sqrt{6} + j5\sqrt{2}$ ④ $5\sqrt{2} - j5\sqrt{6}$

13. 다음 전압의 순시 값을 보고 실효 값은 약 몇 [V]인지 구하시오.

$$e = 13 + 6\sqrt{2}\sin\omega t + 9\sqrt{2}\sin(5\omega t - 60^\circ) [V]$$

- ① $\sqrt{246}$ ② $\sqrt{256}$
 ③ $\sqrt{266}$ ④ $\sqrt{286}$

14. 다음 회로망에서 올바르게 전류를 산출한 값은 무엇인가?



- ① $I_1 + I_2 + I_4 - I_3 - I_5 = 0$
 ② $I_1 + I_2 - I_4 + I_3 - I_5 = 0$
 ③ $I_1 - I_2 + I_4 + I_3 - I_5 = 0$
 ④ $I_1 - I_2 - I_4 - I_3 + I_5 = 0$

15. $t = 0$ 에서의 초기전압이 10[V], 0.5[F]인 커패시턴스가 있다. 이 커패시턴스에 $10\sin\omega t$ 인 전류를 가했을 때 시간 t 에서의 단자 전압은 얼마인가?

- ① $\frac{1}{0.5} \int_0^t 10\sin\omega t dt + 10$
 ② $\frac{1}{0.5} \int_0^t 10\sin\omega t dt$
 ③ $0.5 \int_0^t 10\sin\omega t dt$
 ④ $0.5 \int_0^t 10\sin\omega t dt + 10$

16. 권수 400의 1차 코일과 권수 600의 2차 코일이 있다. 1차 코일에 5[A]의 전류가 흐를 때, 1차 코일에 5×10^{-3} [Wb], 2차 코일에 2×10^{-3} [Wb]의 자속이 쇄교 한다면, 1차 코일의 자체 인덕턴스와 상호 인덕턴스를 구하시오.

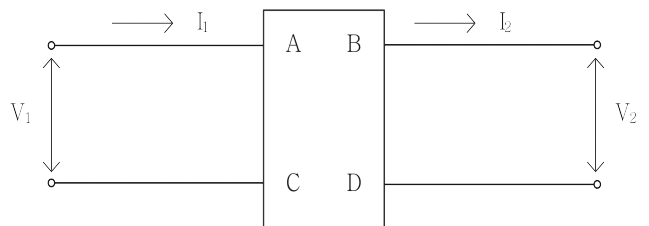
- ① 0.6[H], 0.48[H]
 ② 0.6[H], 0.36[H]
 ③ 0.4[H], 0.24[H]
 ④ 0.4[H], 0.12[H]

17. 다음 미분 방정식으로 표시되는 계에 대한 전달 함수는? (단, $x(t)$ 는 입력, $y(t)$ 는 출력을 나타낸다.)

$$\frac{d^2y(t)}{dt^2} - 10\frac{dy(t)}{dt} + 9y(t) = x(t) + \frac{dx(t)}{dt}$$

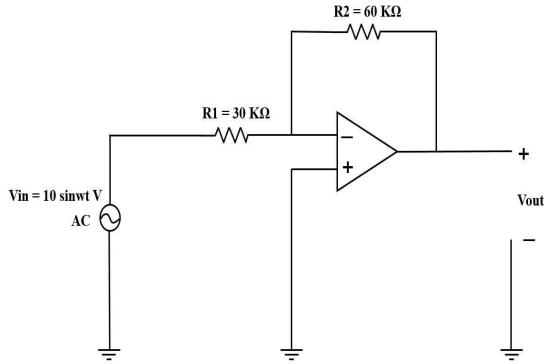
- ① $\frac{s-1}{s^2-10s+9}$
 ② $\frac{s+1}{s^2-10s+9}$
 ③ $\frac{s-1}{s^2+10s+9}$
 ④ $\frac{s+1}{s^2+10s+9}$

18. 그림과 같은 4단자 회로망에서 출력 측을 개방하니, $V_1 = 12$ [V], $I_1 = 2$ [A], $V_2 = 4$ [V]이고, 출력 측을 단락하니 $V_1 = 16$ [V], $I_1 = 4$ [A], $I_2 = 2$ [A]였다. 이때, A, B, C, D는 얼마인가?



- ① 3, 8, 0.5, 2
 ② 8, 0.5, 2, 3
 ③ 0.5, 2, 3, 8
 ④ 2, 3, 8, 0.5

19. 다음과 같은 이상적인 연산증폭기 회로에서 출력 전압의 값으로 옳바른 것은?

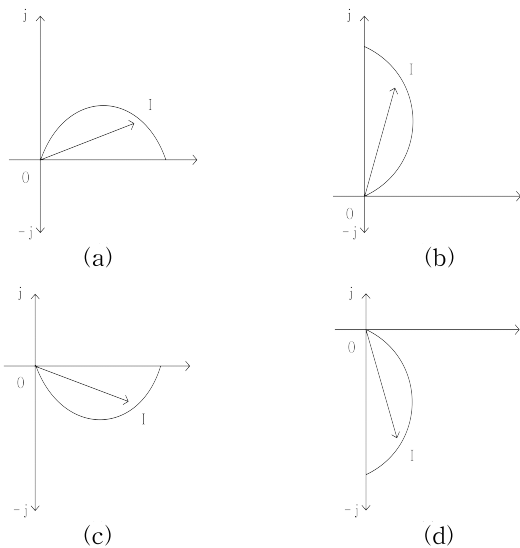


- ① $V_{out} = -10 \sin wt [V]$
 ② $V_{out} = -20 \sin wt [V]$
 ③ $V_{out} = 20 \sin wt [V]$
 ④ $V_{out} = 10 \sin wt [V]$

20. 무유도 저항 부하에 정현파 교류를 전파 정류하여 맥동 전류가 흐를 때, 가동 코일형 계기의 전류계와 전압계의 지시를 A, V라 하면, 부하의 전력을 표시하는 식은 무엇인가?

- ① $\frac{1}{2} \pi^2 A V$ ② $\frac{1}{8} \pi^2 A V$
 ③ $\frac{1}{2} A V$ ④ $\frac{1}{8} A V$

21. R-L 직렬회로에 일정 전압, 일정 주파수의 전원이 접속되어 있다. L, ω 가 일정하고, R이 0에서 ∞ 까지 변화할 때, 전류 벡터궤적을 구하여라.

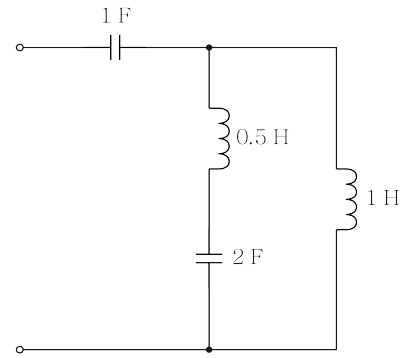


- ① (a) ② (b)
 ③ (c) ④ (d)

22. 3상 불평형 회로의 각 선에 접속된 전류계의 지시가 각각 a상 30[A], b상 40[A], c상 50[A] 일 때, a상 전류가 b상 전류와의 상차각은 얼마인가?

- ① 30° ② 45°
 ③ 60° ④ 90°

23. 그림과 같은 회로의 2단자 임피던스 $Z(s)$ 는 얼마인가? 단, $S = j\omega$ 라 한다.

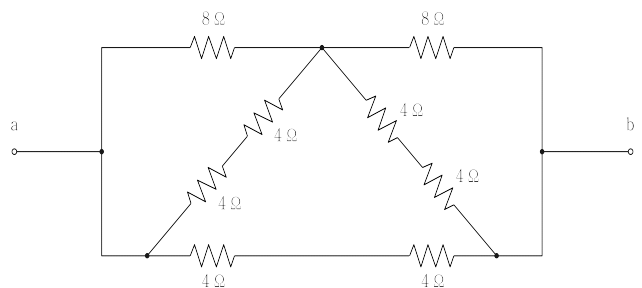


- ① $\frac{s^3 + 1}{3s^2(s+1)}$ ② $\frac{3s^2(s+1)}{s^3 + 1}$
 ③ $\frac{s^4 + 4s^2 + 1}{s(3s^2 + 1)}$ ④ $\frac{s(3s^2 + 1)}{s^4 + 2s^2 + 1}$

24. $f(t) = \mathcal{L}^{-1} \left[\frac{1}{s^2 + 6s + 10} \right]$ 의 값은 얼마인가?

- ① $e^{-3t} \sin t$
 ② $e^{-3t} \cos t$
 ③ $e^{-t} \sin t$
 ④ $e^{-t} \cos t$

25. 다음 그림과 같은 회로에서 단자 a, b의 합성저항 R_{ab} 는 얼마인가?



- ① $1[\Omega]$ ② $2[\Omega]$
 ③ $3[\Omega]$ ④ $4[\Omega]$