

회로이론 (7급)

(과목코드 : 139)

2024년 군무원 채용시험

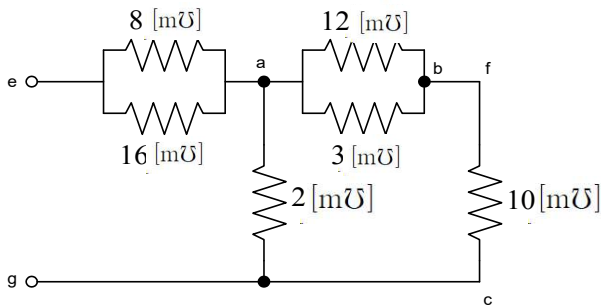
응시번호 :

성명 :

1. 다음 설명 중 가장 적절하지 않은 것은?

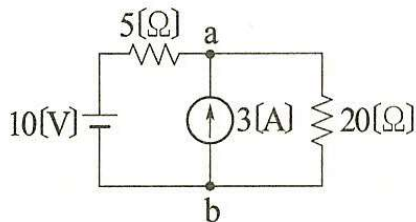
- ① 전기회로에서 에너지의 전송은 전하의 이동이다.
- ② 전하는 양전하와 음전하가 있다.
- ③ 전하의 이동이 전류이다.
- ④ 저항에 전류가 흐르면 열이 발생하고 전압상승이 발생한다.

2. 그림과 같은 회로의 합성 컨덕턴스 G_{eg} [mS]는?



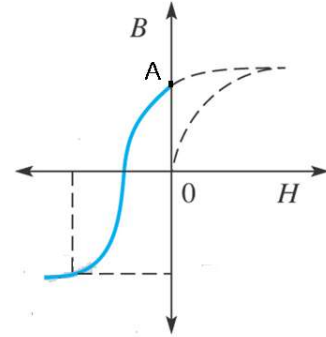
- ① 6 [mS] ② 8 [mS]
- ③ 10 [mS] ④ 4 [mS]

3. 다음 회로에서 저항 20 [Ω]에 흐르는 전류는 몇 [A]인가?



- ① 0.2 ② 0.4
- ③ 0.6 ④ 1

4. 히스테리시스곡선에서 점 A의 값으로 적절한 것은?



- ① 보자성(retentivity)
- ② 보자력(coercive force)
- ③ 기자력(magnetomotive force)
- ④ 잔류자기(remanence)

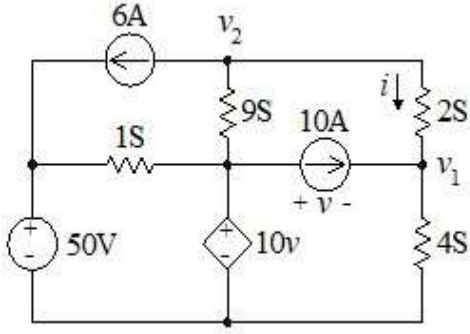
5. 일정한 선간전압에 Δ 결선된 부하를 Y결선으로 바꾸면 소비전력은 어떻게 되는가?

- ① 3배 ② $\frac{1}{3}$ 배
- ③ 9배 ④ $\frac{1}{9}$ 배

6. 큰 기동토크를 갖는 전동기의 예로는 ()가 있다. 괄호 안에 들어갈 말로 가장 적절한 것은?

- ① 직권 직류전동기
- ② 3상 유도전동기
- ③ 단상 유도전동기
- ④ 분권 직류전동기

7. 다음 그림의 종속전원이 있는 회로에서 전류 i 를 구하라.

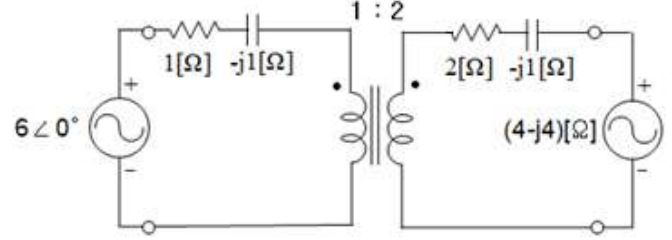


- ① $-\frac{2}{3}$ [A] ② $\frac{2}{3}$ [A]
 ③ $-\frac{3}{2}$ [A] ④ $\frac{3}{2}$ [A]

8. $40[\Omega]$ 저항에 흐르는 전류가 $i(t) = 20e^{-2t}u(t)$ [A] 일 때, 저항에서 소비되는 전력 중에서 주파수 범위 $0 \leq \omega \leq 2\sqrt{3}$ [rad/s]가 차지하는 비중은?

- ① 33.33 [%] ② 50 [%]
 ③ 66.67 [%] ④ 75 [%]

9. 다음 그림의 회로를 단자망으로 나타낼 때 4단자 정수는?



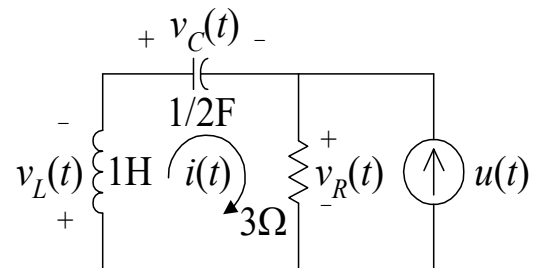
- ① $A = 0.5, B = 3 + j2.5, C = 0, D = 2$
 ② $A = 0.5, B = 3 - j2.5, C = 0, D = 2$
 ③ $A = 1, B = 3 + j2.5, C = 0, D = 2$
 ④ $A = 1, B = 3 - j2.5, C = 0, D = 2$

10. 라플라스 변환을 이용하여 다음 2계 미분방정식의 해를 구하라. (단, 초기조건은 $x(0^-) = 1, x'(0^-) = 2$ 이다.)

$$\frac{d^2x(t)}{dt^2} + 4\frac{dx(t)}{dt} + 3x(t) = e^{-2t}$$

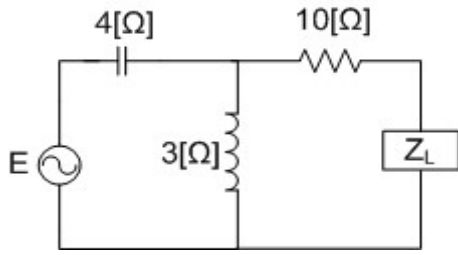
- ① $x(t) = 3e^{-t} - e^{-2t} - e^{-3t}$
 ② $x(t) = 3e^{-t} + e^{-2t} - e^{-3t}$
 ③ $x(t) = -3e^{-t} - e^{-2t} - e^{-3t}$
 ④ $x(t) = 3e^{-t} - e^{-2t} - e^{-3t}$

11. 다음 그림의 회로에서, $t > 0$ 에 대한 $v_c(t)$ 를 구하라.



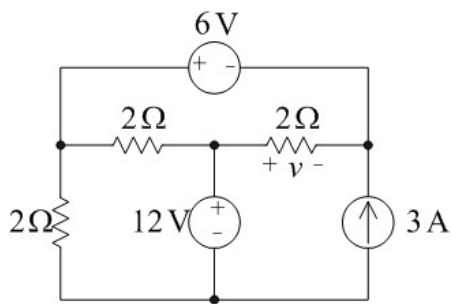
- ① $v_c(t) = 3e^{-t} + 6e^{-2t} + 3 \quad (t > 0)$
 ② $v_c(t) = 3e^{-t} - 6e^{-2t} - 3 \quad (t > 0)$
 ③ $v_c(t) = 6e^{-t} + 3e^{-2t} + 3 \quad (t > 0)$
 ④ $v_c(t) = 6e^{-t} - 3e^{-2t} - 3 \quad (t > 0)$

12. 다음 그림과 같은 R, L, C 회로에서 부하에 최대 전력을 공급하기 위한 부하 임피던스 Z_L 의 크기는 얼마인가?



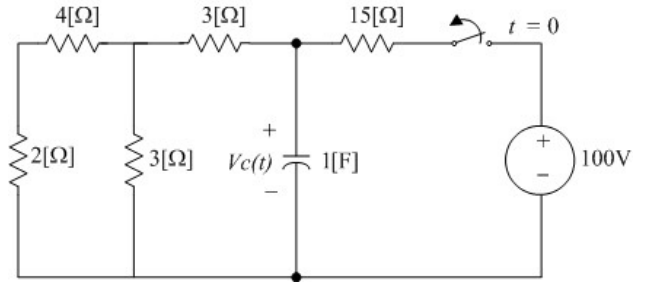
- ① $12 - j10 [\Omega]$ ② $12 + j10 [\Omega]$
 ③ $10 - j12 [\Omega]$ ④ $10 + j12 [\Omega]$

13. 다음 그림의 회로에서 중첩의 원리를 이용하여 전압 v 를 구하라.



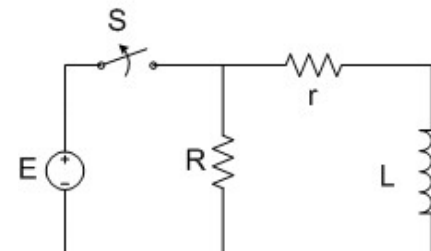
- ① 3[V] ② 6[V]
 ③ 9[V] ④ 12[V]

14. 다음 그림의 회로에서 스위치를 $t=0$ 에서 개방하였을 때, 커패시터 전압 V_c 는 몇 [V]인가? (단, 회로는 스위치 개방되기 직전에 직류정상 상태에 있었다고 가정한다.)



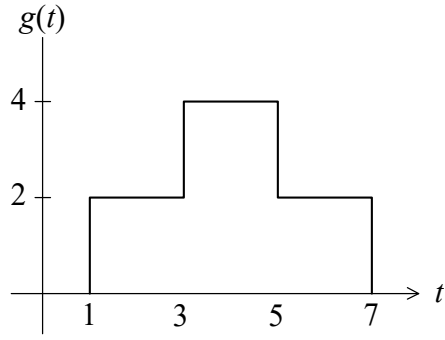
- ① $V_C(t) = 20e^{-\frac{t}{5}}$
 ② $V_C(t) = 20e^{-\frac{t}{20}}$
 ③ $V_C(t) = 25e^{-\frac{t}{5}}$
 ④ $V_C(t) = 25e^{-\frac{t}{20}}$

15. 다음 그림과 같이 일정전압 E가 인가된 회로에서, $t=0$ 일 때, 스위치 S를 열었을 때 리액터 L의 양단에 발생하는 역기전력은 인가전압 E의 몇 배인가? (단, $R=10r$ 이다.)



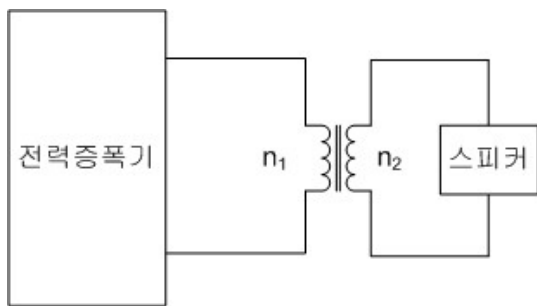
- ① 9 ② 10
 ③ 11 ④ 12

16. 다음 그림의 계단형 펄스 $g(t)$ 의 라플라스 변환을 구하라.



- ① $G(s) = \frac{2}{s}(e^{-s} - e^{-3s} - e^{-5s} - e^{-7s})$
 ② $G(s) = \frac{2}{s}(e^{-s} + e^{-3s} - e^{-5s} - e^{-7s})$
 ③ $G(s) = \frac{2}{s}(e^{-s} + e^{-3s} + e^{-5s} - e^{-7s})$
 ④ $G(s) = \frac{2}{s}(e^{-s} + e^{-3s} + e^{-5s} + e^{-7s})$

17. 다음 그림에 보이는 전력 증폭기(Power Amplifier)로 스피커를 동작시키는 회로에서, 전력증폭기의 내부 임피던스가 $800 [\Omega]$ 이고 스피커의 내부 임피던스가 $8 [\Omega]$ 이면, 스피커에 최대 전력을 공급하기 위한 변압기의 권선비는?



- ① 1 ② $\frac{1}{10}$
 ③ $\frac{1}{100}$ ④ $\frac{1}{1000}$

18. 어떤 회로의 단자 전압과 전류가

$$V = 100\sin\omega t + 100\sin(2\omega t - 30^\circ),$$

$$I = 20\sin(\omega t - 60^\circ) + 10\sin(3\omega t + 30^\circ) \text{ 일 때,}$$

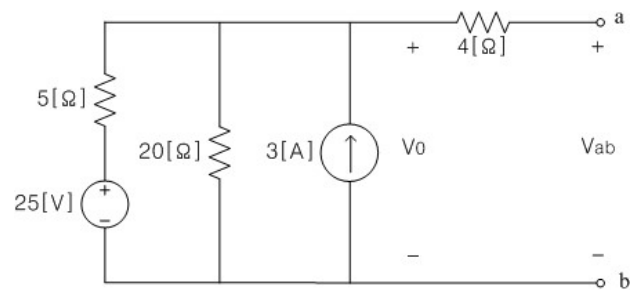
회로에 공급되는 유효전력 [W]은 얼마인가?

- ① 500
 ② 1000
 ③ 2000
 ④ 2500

19. RLC 직렬회로에서 $R=100 [\Omega]$, $L=0.1 \times 10^{-3} [\text{H}]$, $C=0.1 \times 10^{-6} [\text{F}]$ 일 때, 이 회로에 대한 설명으로 적절한 것은?

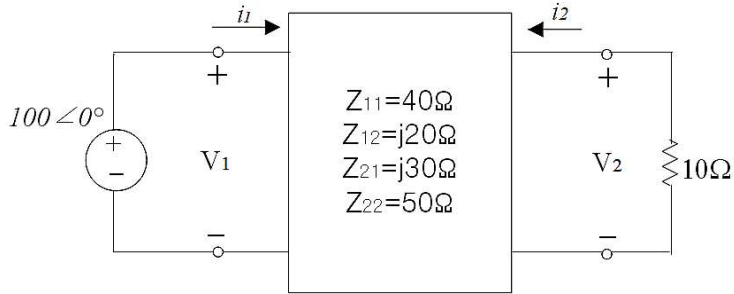
- ① 진동적이다.
 ② 임계진동이다.
 ③ 과제동이다.
 ④ 부족제동이다.

20. 다음 그림과 같은 회로에서 테브난 전압과 테브난 저항은 각각 얼마인가?



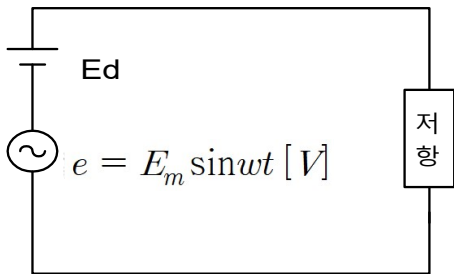
- ① 28 [V], 4 [Ω]
 ② 32 [V], 4 [Ω]
 ③ 28 [V], 8 [Ω]
 ④ 32 [V], 8 [Ω]

21. 다음 그림과 같은 단자망에서 전류 i_1, i_2 는 몇 [A] 인가?



- ① $I_1 = 2 \angle 0^\circ, I_2 = 1 \angle -90^\circ$
 ② $I_1 = 4 \angle 0^\circ, I_2 = 1 \angle -90^\circ$
 ③ $I_1 = 6 \angle 0^\circ, I_2 = 1 \angle -90^\circ$
 ④ $I_1 = 12 \angle 0^\circ, I_2 = 1 \angle -90^\circ$

22. 그림과 같은 회로에서 $E_d = 14$ [V], $E_m = 48\sqrt{2}$ [V], $R = 20$ [Ω]인 전류의 실효값[A]은?



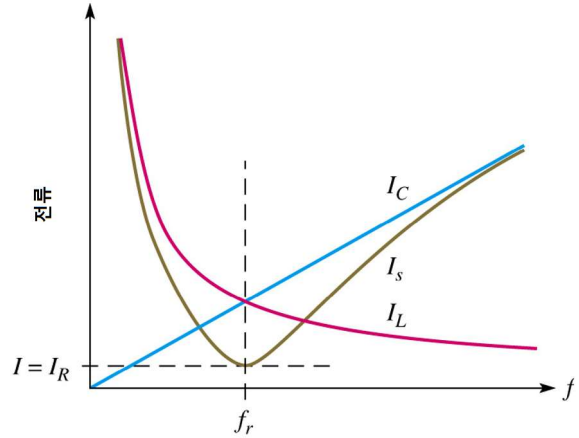
- ① 약 1.5 ② 약 2.0
 ③ 약 2.5 ④ 약 2.8

23. 직렬 RLC회로에서 저항기 양단이 10[V], 커패시터 양단이 20[V], 그리고 인덕터 양단이 30[V]이다. (a)전원전압, (b)저항기와 인덕터의 양단에서 측정되는 전압은 얼마인가?

(a) (b)

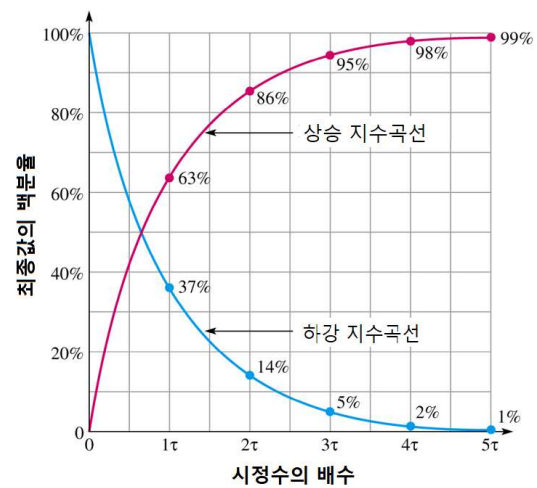
- ① 약 14[V] 약 32[V]
 ② 약 1.4[V] 약 3.2[V]
 ③ 약 60[V] 약 32[V]
 ④ 약 6[V] 약 3.2[V]

24. 다음 그림은 RLC 병렬회로에서 주파수 변화에 따라 어떤 현상이 일어나는지 보여주고 있다. f_r 은 공진 주파수이고, I_C, I_S, I_L 은 각각 회로 요소에 흐르는 전류이다. 공진에 관련된 설명이 적절하지 않은 것은?



- ① 공진에서 회로는 순수 저항성을 나타낸다.
 ② 공진에서 직렬 RLC 회로에서의 전류는 최대이다.
 ③ 공진보다 높은 주파수에서는 전원전압이 전원 전류보다 뒤진다.
 ④ 공진에서 유도성 서셉턴스와 용량성 서셉턴스가 소거된다.

25. 다음 그림은 만능시정수 곡선이다. 전류가 10 [%]에서 90 [%]로 변하는 데 걸리는 시간이 직렬 RL 회로에서 측정한 값은 120 [μ s]이고 저항값은 1.0 [k Ω]일 때, 시정수와 인덕터의 인덕턴스는 얼마인가?



- ① 30.0 [μ s], 30.0 [mH]
 ② 54.5 [μ s], 54.5 [mH]
 ③ 31.6 [μ s], 31.6 [mH]
 ④ 100 [μ s], 100 [mH]