

전기 이론

(B)

(1번~20번)

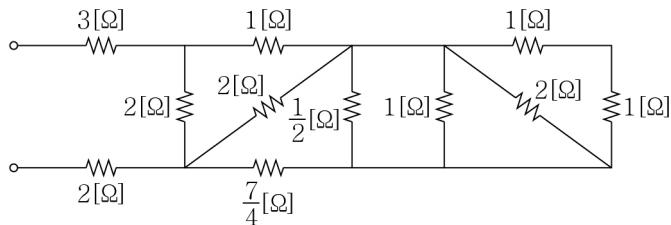
(9급)

1. 평형 3상회로에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?
(단, 전압, 전류는 폐이저로 표현되었다고 가정한다.)

가. Y결선 평형 3상회로에서 상전압은 선간전압에 비해 크기가 $1/\sqrt{3}$ 배이다.
나. Y결선 평형 3상회로에서 상전류는 선전류에 비해 크기가 $\sqrt{3}$ 배이다.
다. △결선 평형 3상회로에서 상전압은 선간전압에 비해 크기가 $\sqrt{3}$ 배이다.
라. △결선 평형 3상회로에서 상전류는 선전류에 비해 크기가 $1/\sqrt{3}$ 배이다.

- ① 가, 나 ② 가, 라
③ 나, 라 ④ 다, 라

2. 다음의 합성저항의 값으로 옳은 것은?



- ① 9 [Ω] ② 8 [Ω]
③ 7 [Ω] ④ 6 [Ω]

3. 다음 설명 중 옳은 것은 무엇인가?

- ① 전원회로에서 부하(load) 저항이 전원의 내부저항보다 커야 부하로 최대 전력이 공급된다.
② 코일의 권선수를 2배로 하면 자체 인덕턴스도 2배가 된다.
③ 같은 크기의 전류가 흐르고 있는 평행한 두 도선의 거리를 2배로 멀리하면 그 작용력은 반($1/2$)이 된다.
④ 커패시터를 직렬로 연결하면 전체 정전용량은 커진다.

4. 자극의 세기가 2×10^{-6} [Wb], 길이가 10 [cm]인 막대자석을 120 [AT/m]의 평등 자계 내에 자계와 30° 의 각도로 놓았을 때 자석이 받는 회전력은 몇 [N·m]인가?

- ① 1.2×10^{-5} ② 2.4×10^{-5}
③ 1.2×10^{-3} ④ 2.4×10^{-3}

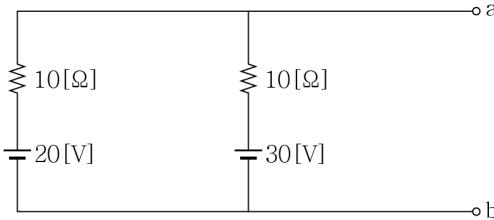
5. 정격 100 [V], 2 [kW]의 전열기가 있다. 소비전력이 2,420 [W] 라 할 때 인가된 전압은 몇 [V]인가?

- ① 90 ② 100
③ 110 ④ 120

6. 4 [μ F]과 6 [μ F]의 정전용량을 가진 두 콘덴서를 직렬로 연결하고 이 회로에 100 [V]의 전압을 인가할 때 6 [μ F]의 양단에 걸리는 전압[V]은?

- ① 40 ② 60
③ 80 ④ 100

7. 그림과 같은 회로에서 a, b에 나타나는 전압[V]값은?



- ① 15 ② 20
③ 25 ④ 30

8. 자체 인덕턴스가 $L=0.1$ [H]인 코일과 $R=1$ [Ω]인 저항을 직렬로 연결하고 교류전압 $v=100\sqrt{2}\sin(10t)$ [V]인 정현파를 가할 때, 코일에 흐르는 전류의 실효값[A]과 전류와 전압의 위상차는 각각 어떻게 되는가?

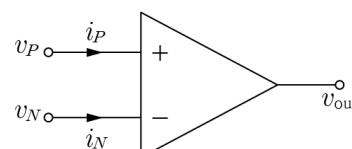
- ① $\frac{100}{\sqrt{2}}$ [A], 90° ② 100 [A], 90°
③ 100 [A], 45° ④ $\frac{100}{\sqrt{2}}$ [A], 45°

9. 다음 전력계통 보호계전기의 기능에 대한 설명 중 옳은 것만을 모두 고르면?

가. 과전류 계전기(Overcurrent Relay) : 일정값 이상의 전류(고장전류)가 흐렸을 때 동작하고 보호협조를 위해 동작시간을 설정할 수 있다.
나. 거리 계전기(Distance Relay) : 전압, 전류를 통해 현재 선로의 임피던스를 계산하여 고장여부를 판단하고 주로 배전계통에 사용된다.
다. 재폐로기(Recloser) : 과전류계전기능과 차단기능이 함께 포함된 보호기기로 고장전류가 흐를 경우, 즉각적으로 일시에 차단을 하게 된다.
라. 차동 계전기(Differential Relay) : 전류의 차를 검출하여 고장을 판단하는 계전기로 보통 변압기, 모선, 발전기 보호에 사용된다.

- ① 가, 나, 다, 라 ② 가, 라
③ 나, 다 ④ 다, 라

10. 그림은 이상적인 연산증폭기(Op Amp)이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 입력 전압 v_P 와 v_N 은 같은 값을 갖는다.
② 입력 저항은 0의 값을 갖는다.
③ 입력 전류 i_P 와 i_N 은 서로 다른 값을 갖는다.
④ 출력 저항은 무한대의 값을 갖는다.

11. $e = E_m \sin(wt + 30^\circ)$ [V]이고 $i = I_m \cos(wt - 60^\circ)$ [A]일 때 전류는 전압보다 위상이 어떻게 되는가?

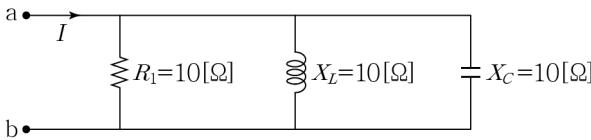
- ① $\frac{\pi}{6}$ [rad] 만큼 앞선다.
- ② $\frac{\pi}{6}$ [rad] 만큼 뒤선다.
- ③ $\frac{\pi}{3}$ [rad] 만큼 뒤선다.
- ④ 전압과 전류는 동상이다.

12. 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

가. 부하율: 수용가 또는 변전소 등 어느 기간 중 평균 수요 전력과 최대 수요전력의 비를 백분율로 표시한 것
 나. 수용률: 어느 기간 중 수용가의 최대 수요전력과 사용전기설비의 정격용량[W]의 합계의 비를 백분율로 표시한 것
 다. 부등률: 하나의 계통에 속하는 수용가의 각각의 최대 수요 전력의 합과 각각의 사용전기설비의 정격용량[W]의 합의 비

- ① 가, 나
- ② 가, 다
- ③ 나, 다
- ④ 가, 나, 다

13. 아래 그림과 같은 RLC 병렬회로에서 a, b 단자에 $v = 100\sqrt{2} \sin(wt)$ [V]인 교류를 가할 때, 전류 I 의 실효값[A]은 얼마인가?



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

14. RLC 직렬회로에서 R, L, C 값이 각각 2배가 되면 공진 주파수는 어떻게 변하는가?

- ① 변화 없다.
- ② 2배 커진다.
- ③ $\sqrt{2}$ 배 커진다.
- ④ $1/2$ 로 줄어든다.

15. 기본파의 실효값이 100 [V]라 할 때 기본파의 3 [%]인 제3고조파와 4 [%]인 제5고조파를 포함하는 전압파의 왜형률[%]은?

- ① 1
- ② 3
- ③ 5
- ④ 7

16. 현재 부하에 유효전력은 1 [MW], 무효전력은 $\sqrt{3}$ [MVar], 역률 $\cos 60^\circ$ 로 전력을 공급하고 있다. 이때, 커페시터를 투입하여 역률을 $\cos 45^\circ$ 로 개선했을 경우의 유효전력 값[MW]으로 옳은 것은?

- ① $\sqrt{2}$
- ② $\sqrt{3}$
- ③ 2
- ④ $2\sqrt{3}$

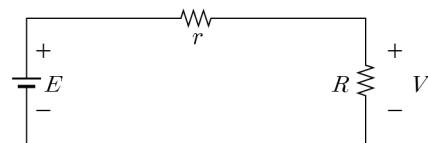
17. $e = 100\sqrt{2} \sin(wt) + 50\sqrt{2} \sin(3wt) + 25\sqrt{2} \sin(5wt)$ [V]인 전압을 $R=8$ [Ω], $wL=2$ [Ω]의 직렬회로에 인가할 때 제3고조파 전류의 실효값[A]은?

- ① 2.5
- ② 5
- ③ $5\sqrt{2}$
- ④ 10

18. 정재파비(S , standing wave ratio)에 대한 설명으로 옳은 것은?

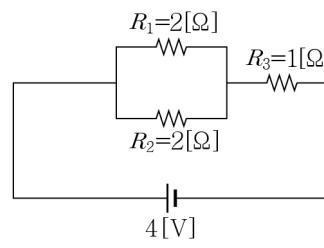
- ① 정재파비 $S = \frac{1+\text{반사계수}}{1-\text{반사계수}}$ 로 나타내며, ∞ 에 가까울수록 정합 상태가 좋다.
- ② 전압 정재파비와 저항 정재파비가 있다.
- ③ 데시벨[dB]로 나타내면 $S = 20 \log_{10} \frac{1-\text{반사계수}}{1+\text{반사계수}}$ [dB]이다.
- ④ 전송 선로에서 최대 전압과 최소 전압의 비로 구한다.

19. 그림과 같은 회로에서 저항 R 의 양단에 걸리는 전압을 V 라고 할 때 기전력 E [V]의 값은?



- ① $V(1 - \frac{R}{r})$
- ② $V(1 + \frac{r}{R})$
- ③ $V(1 - \frac{r}{R})$
- ④ $V(1 + \frac{2R}{r})$

20. 그림과 같은 회로에서 저항 R_1 에서 소모되는 전력[W]은 얼마인가?



- ① 0.5
- ② 1
- ③ 2
- ④ 4