

# 전 기 공 학 ( 9 급 )

(과목코드 : 087)

2023년 군무원 채용시험

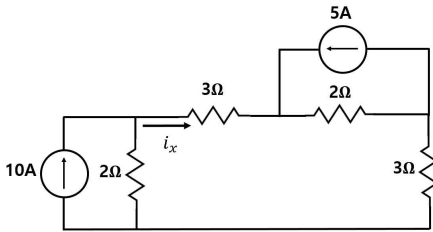
응시번호 :

성명 :

1. 전원에 의해 공급되는 평균전력이 10[W], 무효전력이 2[Var]일 때 회로의 피상전력과 역률을 바르게 짝지은 것은?

- ①  $\sqrt{96}$  ,  $\frac{\sqrt{96}}{10}$       ②  $\sqrt{96}$  ,  $\frac{2}{10}$   
 ③  $\sqrt{104}$  ,  $\frac{10}{\sqrt{104}}$       ④  $\sqrt{104}$  ,  $\frac{2}{10}$

2. 다음 회로에서 전류  $i_x$ 를 구하시오.



- ① 1[A]      ② -1[A]  
 ③ 3[A]      ④ -3[A]

3.  $x$ 축의 양의 방향으로 자기장이 작용하고 있는 공간 내에서 길이  $\ell$ 인 도선에 전류가  $y$ 축의 음의 방향으로 흐를 때 이 도선이 받는 힘의 방향은?

- ①  $x$ 축의 음의 방향  
 ②  $y$ 축의 양의 방향  
 ③  $z$ 축의 음의 방향  
 ④  $z$ 축의 양의 방향

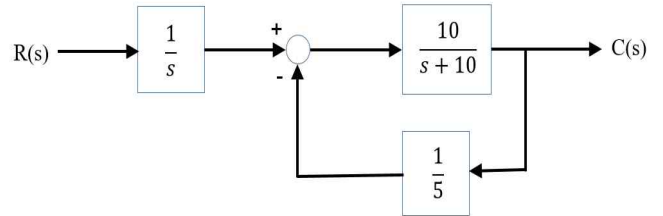
4. 인덕턴스와 커패시턴스의 단위를 바르게 짝지어 놓은 것은?

- ① Wb/A, C/V      ② T/A, C/V  
 ③ Wb/A, J/V      ④ T/A, J/V

5. 패러데이의 법칙을 설명하고 있는 맥스웰 방정식의 미분형은?

- ①  $\nabla \times \vec{H} = \vec{J}$   
 ②  $\nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$   
 ③  $\nabla \cdot \vec{B} = 0$   
 ④  $\nabla \cdot \vec{D} = \rho$

6. 다음 폐루프 시스템의 전달함수  $\frac{C(s)}{R(s)}$ 는?



- ①  $\frac{2}{s(s+10)}$       ②  $\frac{2}{s(s+12)}$   
 ③  $\frac{10}{s(s+10)}$       ④  $\frac{10}{s(s+12)}$

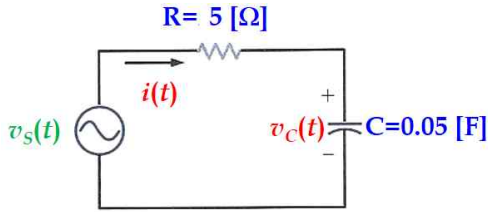
7. 송전전압을 고전압으로 승압할 경우 장단점에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 송전용량을 증가시킬 수 있음  
 ② 동일 용량의 전력을 송전할 경우 송전선의 굵기를 감소시킬 수 있음  
 ③ 전력손실을 감소시킬 수 있음  
 ④ 전선의 무게 감소로 도체 가격과 건설비가 감소됨

8. 송전선로에서 분로리액터를 설치하는 목적에 해당되는 것은?

- ① 선로에 진상전류 공급  
 ② 콘덴서의 잔류전하 방지  
 ③ 수전단 전압상승 억제  
 ④ 선로의 전압강하 억제

9. 회로에서 전원전압  $v_s(t) = 10\cos(4t + 15^\circ)$ 이 공급될 경우 커패시터에 유기되는 전압  $v_C(t)$ 은?

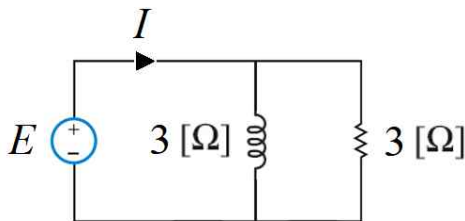


- ①  $v_C(t) = 5\sqrt{2}\cos(4t - 30^\circ)$   
 ②  $v_C(t) = 5\sqrt{2}\cos(4t + 30^\circ)$   
 ③  $v_C(t) = 5\cos(4t - 30^\circ)$   
 ④  $v_C(t) = 5\cos(4t + 30^\circ)$

10.  $f(t) = t\sin(at)$ 를 라플라스 변환하면?  
 (단,  $a$ 는 상수)

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

11. 실효치가 2[A]인 정현파전류  $I$ 가 회로에 흐르고 있을 때 인가전압  $E$ 를 계산하시오.



- ①  $3 + j3 [V]$       ②  $3 - j3 [V]$   
 ③  $\frac{2 + j2}{3} [V]$       ④  $\frac{2 - j2}{3} [V]$

12. 삼상 불평형 전류를  $I_a, I_b, I_c$ 라 하고

$I_x = \frac{1}{3}(I_a + \alpha^2 I_b + \alpha I_c)$ 로 나타낼 경우  $I_x$ 가 나타내는 전류는? (단,  $\alpha = e^{j2\pi/3}$ )

- ① 정상전류      ② 역상전류  
 ③ 영상전류      ④ 지락전류

13. 단위 길이당 무게가  $1 \times 10^{-4} [N/m]$ 인 두 도선이 서로 평행하며 서로 0.1[m] 떨어져 있다.

한 도선이 다른 도선의 바로 위쪽에 놓여 있으며, 각 도선에는 크기가 같고 방향이 반대인 전류가 흐른다. 위쪽 도선에 작용하는 자기력과 중력의 합이 0일 때 도선에 흐르는 전류값[A]은 얼마인가? (단, 지구 자기장은 무시하며,  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} [Tm/A]$ 이다.)

- ① 5      ②  $\sqrt{50}$   
 ③ 50      ④ 10

14. 회로에 흐르는 전류가 아래와 같을 경우 전류의 실효치를 계산하면?

$$i(t) = 3 + 5\cos(t + 30^\circ) + 8\sin(2t)$$

- ①  $\sqrt{\frac{89}{2}} [A]$       ②  $\sqrt{49} [A]$   
 ③  $\sqrt{98} [A]$       ④  $\sqrt{\frac{107}{2}} [A]$

15. 자기저항(Reluctance)에 대한 설명 중 틀린 것은?

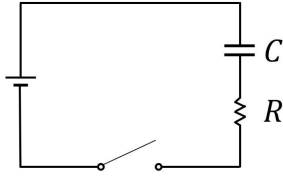
- ① 단위는  $[A/Wb]$ 이다.  
 ② 투자율이 클수록 자기저항은 커진다.  
 ③ 주어진 기자력에 대해서 자속의 흐름을 방해하는 정도를 나타내는 양이다.  
 ④ 자기저항의 역수를 퍼미언스(Permeance)라고 한다.

16. RLC 병렬회로에서 R, L, C가 모두 동일하게 10[Ω]인 상태에서 L를 증가시킬 때의 설명 중 옳지 않은 것은?

(단, R과 C는 동일하게 유지됨)

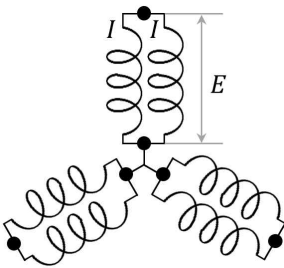
- ① 공진 주파수는 감소한다.  
 ② 어드미턴스는 감소한다.  
 ③ 역률은 작아진다.  
 ④ 선택도(Q)는 커진다.

17. 충전되지 않은 축전기( $5[\mu F]$ )와 저항( $8 \times 10^5[\Omega]$ )이 직렬로 연결되어 있고  $12[V]$ 의 전원이 연계되었을 때 회로의 시상수 $[\text{sec}]$ 와 커패시터의 최대 전하량 $[\mu C]$ 을 각각 구한 값으로 옳은 것은?



- ① 4, 60                      ② 4, 40  
③ 6, 60                      ④ 6, 40

18. 상간 접속 방법이 다음 그림과 같을 때, 선간 전압과 선전류가 맞게 짝지어진 것은?



- ①  $2\sqrt{3}E, I$                       ②  $2E, \sqrt{3}I$   
③  $\sqrt{3}E, 2I$                       ④  $E, 2\sqrt{3}I$

19.  $F(s) = \frac{3s+10}{s^3+2s^2+5s}$  일 때,  $f(t)$ 의 최종값은?

- ① 1                                  ② 2  
③ 3                                  ④ 4

20. 단상 2선식에서 단상 3선식으로 전기 공급 방식을 변경하였을 때의 설명으로 옳은 것은?

- ① 전압강하 및 전력손실이 감소한다.  
② 전압, 전력손실이 일정한 경우 전체 전선 소요량이 증가한다.  
③ 전압과 전류가 일정한 경우 1선당 공급 전력이 감소한다.  
④ 부하 불평형 시 전압 불평형이 발생하지 않는다.

21. 인접한 두 도체 간에 전류가 흐를 때, 상호 간의 전류 방향에 의한 전류밀도가 집중되어, 전류가 흐르는 유효면적이 감소하고 저항이 증가하여 전송손실이 증가하는 현상을 무엇이라 하는가?

- ① 표피효과                      ② 페란티 효과  
③ 근접효과                      ④ 자기여자현상

22. 송전선 1선 지락 발생 시 선로에 흐르는 전류에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 영상전류만 흐른다.  
② 정상전류만 흐른다.  
③ 정상전류 및 역상 전류가 흐른다.  
④ 정상, 역상, 영상 전류가 흐른다.

23. 선로에 연결된 부하의 전압과 전류가

$$V = 120 + j90 [V], \quad I = \frac{840 - j120}{32} [A] \text{ 일}$$

경우, 부하의 임피던스는?

- ①  $4 - j4[\Omega]$                       ②  $4 + j4[\Omega]$   
③  $\frac{1-j}{8}[\Omega]$                       ④  $\frac{1+j}{8}[\Omega]$

24. 송전선로에서 수전단을 단락하고 송전단에서 본 임피던스는  $100[\Omega]$ 이고 수전단을 개방한 경우에는  $400[\Omega]$ 일 때 이 선로의 특성임피던스는 몇  $[\Omega]$ 인가?

- ①  $1/2[\Omega]$                                   ②  $2[\Omega]$   
③  $20[\Omega]$                                   ④  $200[\Omega]$

25. 3상 3선식 배전선로에 3상 평형 부하  $50[\text{kW}]$ 가 연계되어 있다. 역률은 0.8로 지상이며, 부하 전압은  $200[V]$ , 전선 1조의 저항은  $0.02[\Omega]$ 이다. 이때, 전압강하는 약 몇  $[V]$ 인가?

(단, 리액턴스는 무시한다.)

- ① 3                                          ② 4  
③ 5                                          ④ 9