

1. 다음 중 공극의 자속밀도를 가장 정현적으로 만들 수 있는 권선법은?

### ① 분포단절권

## ② 분포전절권

### ③ 집중권

④ 치 집중권

2. 직류전동기의 전압제어와 계자제어의 혼합제어법에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 운전 구간에 따라 정토크 운전과 정출력 운전 수행이 가능하다.

② 정격속도 이하에서는 전압제어를 수행한다.

③ 정격속도 이상에서는 계자제어를 수행한다.

④ 속도제어 범위가 줄어들고, 안정적인 속도제어도 불가능하다.

3. 450[kVA], 역률 0.9, 효율 90[%]인 동기발전기의 운전용 원동기에 입력되는 전력[kW]은? (단, 원동기의 효율은 90[%]이다.)

① 500

② 550

③ 600

④ 650

4. 4,000/200[V], 20[kVA]인 단상변압기의 %저항 강하는 1[%], %리액턴스 강하는 1.5[%]이다. 이 단상변압기에 지상역률 0.6의 전부하를 인가할 때, 1차측 단자전압에 가장 가까운 값[V]은?

① 4,020

② 4,035

③ 4,054

④ 4,072

5. 3상 유도전동기의 4상한 운전영역 중 슬립  $s$ 가 1보다 큰 영역에서 토크와 회전자 회전 특성을 옳게 짝지은 것은?

	<u>토크 발생</u>	<u>회전자 회전</u>
①	정방향	정방향
②	정방향	역방향
③	역방향	역방향
④	역방향	정방향

6. %임피던스 강하가 5[%]인 변압기가 운전 중 단락되었다.  
이 변압기의 단락전류를  $I_s$ , 정격전류를  $I_n$ 이라고 할 때

$$\frac{I_s}{I_n} \approx ?$$

① 5

② 10

③ 20

④ 25

7. 단자전압이 200[V]인 직류 직권전동기의 총 직렬저항이  $0.1[\Omega]$ , 전기자 전류는 40[A]일 때, 각속도( $\omega_m$ )[rad/s]와 출력 토크( $T_{out}$ )[N·m]를 옳게 짝지은 것은? (단, 기기상수  $K$ 와 자속  $\phi$ [Wb]는 직권 계자전류  $I_s$ [A]와  $K\phi = \frac{I_s}{25\pi}$ 의 관계를 가지며, 브러시손, 철손, 기계손 및 표유부하손과 전기자 반작용은 무시한다.)

	$\omega_m$ [rad/s]	$T_{out}$ [N·m]
①	$122.5\pi$	$\frac{1.6}{\pi}$
②	$122.5\pi$	$\frac{64}{\pi}$
③	$125\pi$	$\frac{1.6}{\pi}$
④	$125\pi$	$\frac{64}{\pi}$

8. 2대의 동기발전기를 병렬운전할 때, 동기화전류에 의해 난조(hunting)가 발생할 수 있는 조건으로 가장 옳은 것은?

① 기전력의 크기가 같지 않은 경우

② 기전력의 위상이 같지 않은 경우

③ 기전력의 주파수가 같지 않은 경우

④ 기전력의 파형이 같지 않은 경우

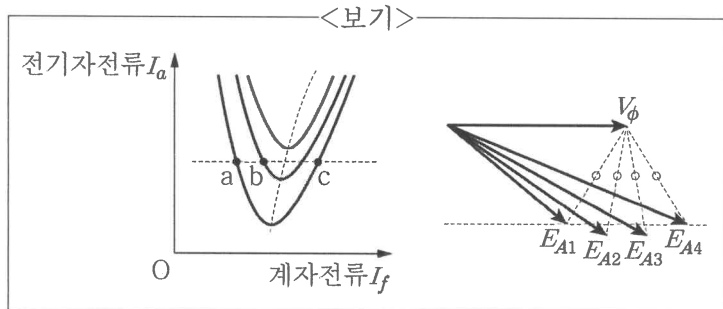
9. 60[Hz], Y결선, 4극인 3상 유도전동기의 1차측 기준  
 상당 등가회로에서 입력 상전압  $V_\phi=200[V]$ , 입력 전류  
 $I_1=20[A]$ , 역률 0.8, 1차측 저항  $R_1=0.5[\Omega]$ , 슬립  $s=0.02$   
 일 때, 출력 토크[N·m]는? (단, 철손, 기계손 및 표유  
 부하손은 무시한다.)

$$\textcircled{1} \quad \frac{50}{\pi}$$
$$\textcircled{2} \quad \frac{100}{\pi}$$
$$\textcircled{3} \quad \frac{150}{\pi}$$
$$\textcircled{4} \quad \frac{300}{\pi}$$

10. BLDC 모터의 동작 특성에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① BLDC 모터는 일반적으로 3상 전원을 사용하며, 홀 센서를 통해 위치 정보를 받아 전자적으로 정류한다.
- ② 이상적인 BLDC 모터의 역기전력은 정현파 형태를 가진다.
- ③ 위치센서 없이 센서리스 제어가 가능하다.
- ④ 120° 통전방식은 2상씩 구동된다.

11. 동기전동기의 V곡선과 상전압  $V_\phi$  및 내부전압  $E_A$ 의 페이지도가 <보기>와 같이 주어질 때, V곡선상의 점 a, b, c와 내부전압 페이지 간의 대응 관계로 가장 옳은 것은? (단, 전기자 저항은 무시한다.)



- |   | a        | b        | c        |
|---|----------|----------|----------|
| ① | $E_{A1}$ | $E_{A2}$ | $E_{A3}$ |
| ② | $E_{A1}$ | $E_{A2}$ | $E_{A4}$ |
| ③ | $E_{A4}$ | $E_{A3}$ | $E_{A1}$ |
| ④ | $E_{A4}$ | $E_{A3}$ | $E_{A2}$ |

12. 전기자 권선의 저항  $R_a=0.15[\Omega]$ , 직권 계자권선의 저항  $R_s=0.05[\Omega]$ , 분권 계자권선의 저항  $R_f=200[\Omega]$ 인 외분권 가동복권발전기가 있다. 부하전류  $I=48[A]$ , 단자전압  $V=400[V]$ 일 때, 유도기전력[V]은? (단, 전기자 반작용과 브러시 접촉 저항은 무시한다.)

- ① 405
- ② 410
- ③ 415
- ④ 420

13. 권수비가  $a:1(a>1)$ 인 단상변압기의 시험 데이터가 <보기>와 같이 주어질 때, 변압기의 2차측 기준 누설 리액턴스( $X_l$ )[ $\Omega$ ]와 자화 서셉턴스( $B_m$ )[S]의 근삿값을 옳게 짝지은 것은? (단, 권수비  $a$ 는 1차측 권선수를 2차측 권선수로 나눈 값이다.)

<보기>

	전압[V]	전류[A]	유효전력[W]
개방회로시험 (고압측 개방)	$V_{oc}$	$I_{oc}$	$P_{oc}$
단락회로시험 (저압측 단락)	$V_{sc}$	$I_{sc}$	$P_{sc}$

- |   | $X_l[\Omega]$  | $B_m[S]$   |
|---|--|--|
| ① | $\frac{1}{a^2} \sqrt{\left(\frac{V_{oc}}{I_{oc}}\right)^2 - \left(\frac{P_{oc}}{I_{oc}^2}\right)^2}$ | $\sqrt{\left(\frac{I_{sc}}{V_{sc}}\right)^2 - \left(\frac{P_{sc}}{V_{sc}^2}\right)^2}$     |
| ② | $\sqrt{\left(\frac{V_{oc}}{I_{oc}}\right)^2 - \left(\frac{P_{oc}}{I_{oc}^2}\right)^2}$               | $a^2 \sqrt{\left(\frac{I_{sc}}{V_{sc}}\right)^2 - \left(\frac{P_{sc}}{V_{sc}^2}\right)^2}$ |
| ③ | $\frac{1}{a^2} \sqrt{\left(\frac{V_{sc}}{I_{sc}}\right)^2 - \left(\frac{P_{sc}}{I_{sc}^2}\right)^2}$ | $\sqrt{\left(\frac{I_{oc}}{V_{oc}}\right)^2 - \left(\frac{P_{oc}}{V_{oc}^2}\right)^2}$     |
| ④ | $\sqrt{\left(\frac{V_{sc}}{I_{sc}}\right)^2 - \left(\frac{P_{sc}}{I_{sc}^2}\right)^2}$               | $a^2 \sqrt{\left(\frac{I_{oc}}{V_{oc}}\right)^2 - \left(\frac{P_{oc}}{V_{oc}^2}\right)^2}$ |

14. 동기기의 안정도 증진법으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 조속기의 동작을 신속하게 한다.
- ② 회전부의 관성을 크게 한다.
- ③ 속응여자방식을 채용한다.
- ④ 단락비를 작게 한다.

15. 10[kW]의 3상 농형 유도전동기를 정격전압 200[V]로  $\Delta$ 기동하면 기동전류가 270[A]이다. 이 전동기를 Y- $\Delta$  기동법으로 기동할 때, 기동전류[A]는?

- ① 90
- ② 135
- ③ 180
- ④ 270

16. 회전 방향을 바꾸었을 때, 기전력이 발생하고 그 극성이 바뀌는 직류발전기로 가장 옳은 것은?

- ① 타여자발전기
- ② 분권발전기
- ③ 가동복권발전기
- ④ 직권발전기

17. 60[Hz],  $\Delta$ 결선, 2극인 3상 원통형 동기발전기의 상당 내부발생전압이 12[kV], 단자전압(선간)은  $4\sqrt{3}$ [kV], 상당 동기 리액턴스는 3[ $\Omega$ ], 부하각은  $30^\circ$ 일 때, 출력 유효전력( $P$ )[MW]과 역률( $PF$ )을 옳게 짝지은 것은? (단, 전기자 저항은 무시하고, 3상 평형을 가정한다.)

	$\frac{P[\text{MW}]}{PF}$		$\frac{P[\text{MW}]}{PF}$
①	24	$\frac{1}{2}$	② 24 $\frac{\sqrt{3}}{2}$
③	$24\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}$	④ $24\sqrt{3}$ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

18. 단상 유도전동기의 종류에 따른 특성에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 커패시터 기동형 단상 유도전동기는 회전자 속도가 빨라지면 역률각이 커지므로 주권선에 흐르는 전류와 보조권선에 흐르는 전류 사이의 위상차를  $90^\circ$ 로 유지할 수 있다.
- ② 분상 기동형 단상 유도전동기의 보조권선은 주권선에 비하여 가는 동선을 사용하여 저항을 크게 하고 권수를 많이 하여 리액턴스를 크게 한다.
- ③ 커패시터 구동형 단상 유도전동기는 커패시터 기동형에 비하여 기동토크가 작으나 원심력 스위치를 사용하여 정격속도에서 구동 시 효율이 좋다.
- ④ 웨이딩 코일형 단상 유도전동기는 기동토크가 작고 효율도 매우 낮다.

19. 60[Hz], 2,200/200[V], 10[kVA]인 단상변압기를 정격 출력의 90[%], 역률 0.8에서 운전 시 동손은 200[W]이고 철손은 100[W]이다. 정격출력의 90[%], 역률 0.8에서 운전 시 이 변압기의 효율[%]은? (단, 표유부하손은 무시한다.)

- |      |      |
|------|------|
| ① 94 | ② 95 |
| ③ 96 | ④ 97 |

20. 직류발전기의 회전수와 계자저항은 일정하게 유지하고 부하전류를 변화시킬 때, 이에 대한 단자전압의 변화를 표시하는 곡선으로 가장 옳은 것은?

- ① 무부하 포화곡선
- ② 부하 포화곡선
- ③ 외부 특성곡선
- ④ 전기자 특성곡선