

전기기기

문 1. 8극, 전기자 도체수 500개, 단중 중권인 직류 분권 발전기가 600 [rpm]으로 회전할 때, 유기 기전력이 100 [V]이다. 1극당 자속[Wb]은?

- ① 0.01 ② 0.015
③ 0.02 ④ 0.025

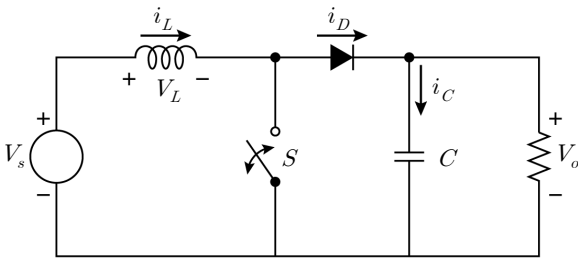
문 2. 극수 P 인 3상 유도 전동기가 전원주파수 f [Hz], 회전자 슬립 s , 회전자 출력 토크 T [$\text{N} \cdot \text{m}$]로 구동되고 있을 때, 회전자 저항 손실[W]은? (단, 회전자의 기계적 손실은 무시한다)

- ① $\frac{2\pi f}{P} \cdot (1-s) \cdot T$ ② $\frac{4\pi f}{P} \cdot (1-s) \cdot T$
③ $\frac{2\pi f}{P} \cdot s \cdot T$ ④ $\frac{4\pi f}{P} \cdot s \cdot T$

문 3. 3상 유도 전동기의 속도-토크 특성곡선에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 슬립이 0에 근접한 운전구간에서 슬립이 증가할 때, 회전자의 리액턴스는 거의 선형으로 감소한다.
② 슬립이 0에 근접한 운전구간에서 슬립이 증가할 때, 회전자 전류는 거의 선형으로 증가한다.
③ 유도전동기의 기동 시에는 슬립이 1이다.
④ 주어진 슬립에서 유도전동기의 토크는 인가전압의 제곱에 비례한다.

문 4. 다음 회로에서 스위치 S에 인가되는 시비율(Duty Ratio) D 가 0.75이고 입력전압 V_s 가 12 [V]일 경우, 출력전압 V_o [V]는? (단, 스위치 및 다이오드의 전압강하는 무시한다)



- ① 8 ② 24
③ 36 ④ 48

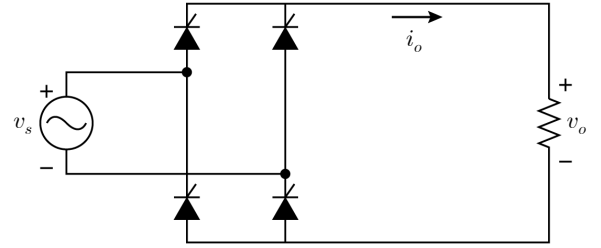
문 5. 2극, 3상 유도 전동기가 전원주파수 60 [Hz], 입력 전력 15 [kW], 상전류 20 [A], 회전속도 3,564 [rpm]로 부하 운전 중이다. 고정자 권선의 상저항이 0.2 [Ω]라면, 회전자 동손[W]은? (단, 철손은 무시한다)

- ① 109.6 ② 120.0
③ 147.6 ④ 150.0

문 6. 축 출력 93.5 [kW], 4극, 60 [Hz], 3상 유도 전동기가 전부하에서 회전속도 1,746 [rpm]으로 운전되고 있다. 고정자 동손이 3 [kW], 회전 손실(Rotational Loss)이 3.5 [kW]라면, 축 출력과 입력 전력 간의 전동기 효율[%]은? (단, 철손은 회전손실에 포함된다)

- ① 88.5 ② 90.8
③ 92.3 ④ 93.5

문 7. 다음 그림의 단상전파 위상제어 정류회로에서 전원전압 v_s 는 200 [V], 주파수 f 는 60 [Hz]이다. 사이리스터의 지연각 α 가 60° 일 때, 출력전압 v_o 의 최댓값[V]과 평균값[V]은? (단, 사이리스터에서의 전압강하는 무시한다)



- | 최댓값 | 평균값 |
|-----------------|---------------------------|
| ① $100\sqrt{2}$ | $\frac{300\sqrt{2}}{\pi}$ |
| ② $100\sqrt{2}$ | $\frac{150\sqrt{2}}{\pi}$ |
| ③ $200\sqrt{2}$ | $\frac{300\sqrt{2}}{\pi}$ |
| ④ $200\sqrt{2}$ | $\frac{150\sqrt{2}}{\pi}$ |

문 8. 영구자석 전동기는 회전자에 부착되는 영구자석의 위치에 따라 표면 부착형(Surface-mounted) 영구자석 전동기와 매입형(Interior) 영구자석 전동기로 분류된다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 매입형 영구자석 전동기는 릴럭턴스 토크를 이용 가능하나, 표면 부착형 영구자석 전동기는 릴럭턴스 토크를 이용할 수 없다.
ㄴ. 매입형 영구자석 전동기의 경우 q축 인덕턴스가 d축 인덕턴스보다 더 크다.
ㄷ. 매입형 영구자석 전동기의 릴럭턴스 토크를 이용하려면, 음(-)의 q축 전류를 고정자에 공급해야 한다.

- ① ㄴ ② ㄱ, ㄴ
③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 9. 정격전압 100 [V], 부하전류 52 [A]일 때, 회전속도 1,800 [rpm]인 직류 분권 전동기의 속도 변동률[%]은? (단, 전기자 저항은 0.02 [Ω], 계자 저항은 50 [Ω]이고, 전기자 반작용 및 브러시 접촉에 의한 전압강하는 무시한다)

- ① 0.60 ② 0.81
③ 1.01 ④ 1.22

문 10. 극 피치가 0.2 [m]인 선형 유도 전동기(Linear Induction Motor)에 10 [Hz]의 전원이 인가되고 있다. 슬립 30 [%]으로 운전 중일 때, 선형 유도 전동기의 이동속도[m/s]는?

- ① 0.6 ② 1.2
③ 1.4 ④ 2.8

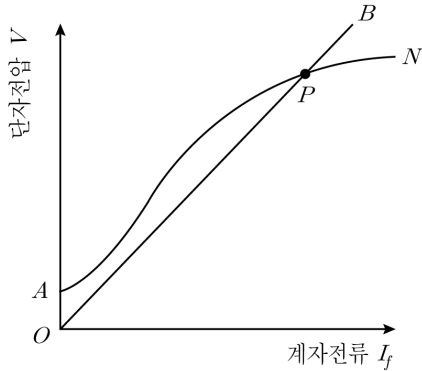
문 11. 6극, 정격 회전수 1,200 [rpm]의 3상 동기 발전기와 병렬 운전하는 8극, 3상 동기 발전기의 정격 회전수[rpm]는?

- ① 800 ② 900
③ 1,050 ④ 1,100

문 12. 동기 전동기의 제동 권선에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 주자극의 표면에 설치된 슬롯에 저항이 낮은 도체를 권선 후 전기자 권선과 직렬로 연결한다.
- ② 기동 시 유도전동기로 작용하여 기동토크를 발생한다.
- ③ 동기속도 이상으로 속도가 상승 시 발전기로 동작하여 제동력을 발생한다.
- ④ 동기속도 이하로 속도가 감소 시 전동기로 작용하여 회전력을 발생한다.

문 13. 다음 그림은 직류 분권 발전기의 특성곡선이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 이 발전기는 P점에서 전압이 확립된다.
- ② 곡선 AN은 무부하 상태에서 회전수를 일정하게 유지하고 계자에 유입되는 전류의 크기를 가변시켜 구한 곡선이다.
- ③ 계자전류가 0인 경우에 $\overline{OA}$ 전압은 계자극의 잔류자속에 의해 발생한다.
- ④ 계자 권선과 직렬로 접속된 저항기를 조절하여 계자저항을 높이면 $\overline{OB}$ 의 직선 기울기가 작아진다.

문 14. 회전수 600 [rpm]으로 회전하는 직류 타여자 전동기에 전기 동력계를 연결하여 측정할 때, 전기 동력계의 저울이 5 [kg]를 가리켰다. 이 전동기의 출력[W]은? (단, 전기 동력계의 암 길이는 0.6 [m]이다)

- ① 6.1π
- ② 60π
- ③ 588π
- ④ 980π

문 15. 백분율 저항 강하가 3[%], 백분율 리액턴스 강하가 4[%]인 단상 변압기에서 전압변동률이 최대가 되는 부하 역률과 전압변동률이 최소가 되는 부하 역률은? (단, 리액턴스 부하는 유도성이다)

	전압변동률이 최대가 되는 부하 역률	전압변동률이 최소가 되는 부하 역률
①	0.6	1.0
②	0.6	0.8
③	0.8	1.0
④	0.8	0.6

문 16. 400 [kVA] 변압기가 153 [kW], 역률 0.9의 부하에 연결되어 이미 구동 중이다. 이 변압기의 잔여용량에 대한 부하율을 75[%] 이하로 유지하면서, 변압기 용량을 증설하지 않고 추가로 사용할 수 있는 부하 중 가장 큰 것은?

- ① 역률 1로 동작하는 180 [kW] 정격의 동기 전동기
- ② 역률 0.9로 동작하는 200 [HP] 정격의 유도 전동기
- ③ 175 [kVA] 용량의 전기 설비
- ④ 1,000 [V], 160 [A], 역률 1로 운전되는 부하

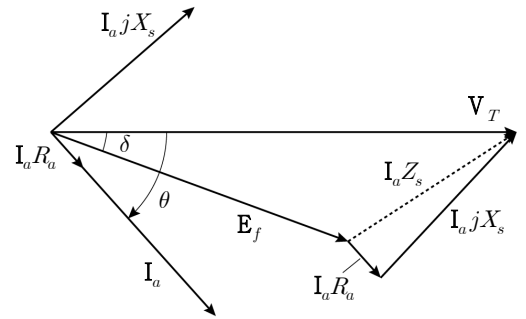
문 17. 3,000/300 [V], 30 [kVA]인 단상 변압기에서, 2차 단락전류 200 [A]이 흐를 때의 1차 단자 전압이 600 [V]이라면, 이 변압기의 백분율 임피던스 강하[%]는?

- ① 25
- ② 20
- ③ 15
- ④ 10

문 18. 단상 탭 전환 변압기의 2차측 110 [V] 단자에 2 [Ω]의 저항을 접속하고, 1차측에 1,250 [V]를 인가했을 때, 1차 전류가 1 [A] 흘렀다. 이때 2차측 전류[A]는? (단, 변압기의 내부 임피던스 및 손실은 무시한다)

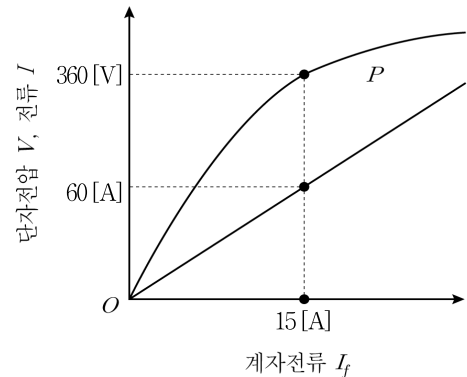
- ① 15
- ② 20
- ③ 25
- ④ 30

문 19. 다음 그림의 동기기 페이저도와 관련되는 현상은? (단, V_T 는 동기기 단자전압, E_f 는 유기 기전력이고, 전기자전류 I_a 의 방향은 동기기로 들어가는 방향이다)



- ① 동기 전동기 부족여자
- ② 동기 발전기 부족여자
- ③ 동기 전동기 과여자
- ④ 동기 발전기 과여자

문 20. 다음 그림은 정격전압 360 [V], 정격출력 $7.2\sqrt{3}$ [kVA]인 3상 동기 발전기의 특성곡선이다. 이 발전기의 단락비 및 동기 임피던스[Ω]는? (단, 전기자권선은 Y결선이다)



	단락비	동기 임피던스
①	3	$2\sqrt{3}$
②	3	$4\sqrt{3}$
③	$\sqrt{3}$	$2\sqrt{3}$
④	$\sqrt{3}$	$4\sqrt{3}$