

전기기기

1. 일정한 단자전압으로 운전하고 있는 분권 직류전동기의 계자전류를 감소시킬 때, 무부하속도 ω_0 와 정격전류에서의 토크 T_e 에 대한 설명을 바르게 연결한 것은?

ω_0	T_e
① 감소	감소
② 감소	증가
③ 증가	감소
④ 증가	증가

2. 권선비 1 : 1인 단상변압기 3대를 $\Delta - Y$ 로 결선한 3상뱅크에서 2차 선간전압 V_2 와 1차 선간전압 V_1 의 관계, 2차 선전류 I_2 와 1차 선전류 I_1 의 관계를 바르게 연결한 것은?

선간전압	선전류
① $V_2 = \frac{V_1}{\sqrt{3}}$	$I_2 = I_1$
② $V_2 = V_1$	$I_2 = \frac{I_1}{\sqrt{3}}$
③ $V_2 = \sqrt{3} V_1$	$I_2 = \frac{I_1}{\sqrt{3}}$
④ $V_2 = \sqrt{3} V_1$	$I_2 = I_1$

3. 3상 유도전동기의 공극전력을 P_g , 기계적 동력으로 변환되는 전력을 P_{em} , 슬립을 s 라 할 때, 회전자동손은?

- ① sP_g
② $\frac{P_g}{s}$
③ $(1-s)P_g$
④ $\frac{P_{em}}{1-s}$

4. 3상 다이오드 전파정류회로에서 직류 출력전압에 포함된 리플전압의 맥동주파수는 입력 전원주파수의 몇 배인가?

- ① 2
② 3
③ 6
④ 12

5. 단자전압 100 [V]를 인가할 때 발생하는 토크가 1 [N · m]인 영구자석 직류전동기가 있다. 이때 회전속도[rpm]는? (단, 기계손, 표유부하손은 무시하고, 효율은 80 [%], 토크상수 $k_T = k\phi = 0.5$ [N · m/A]이다)

- ① $\frac{4,000}{\pi}$
② $\frac{4,200}{\pi}$
③ $\frac{4,600}{\pi}$
④ $\frac{4,800}{\pi}$

6. 3상 농형유도전동기의 회전자를 일반형(NEMA A형)에서 심구형(NEMA B형)으로 교체했을 때, 변화하는 기동특성에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 기동 시 회전자저항이 감소한다.
② 기동 시 누설리액턴스가 감소한다.
③ 기동토크와 기동전류가 크게 증가한다.
④ 기동토크는 큰 차이가 없지만, 기동전류가 감소한다.

7. 전기자동차의 동력을 담당하는 영구자석 동기전동기를 구동하려면, 고전압 배터리 전원을 입력으로 하는 전력변환장치를 사용해야 한다. 이때 필요한 전력변환장치는?

- ① 인버터
② 사이클로컨버터
③ SCR 제어정류기
④ 승압형 AC-DC 컨버터

8. 4극, 중권, 정격전압 320 [V], 전기자저항 0.2 [Ω]인 타여자 직류전동기의 전기자는 360개의 도체로 결선되어 있다. 정격운전 중인 전동기의 회전속도가 1,000 [rpm]일 때, 기계적 출력[kW]은? (단, 극당 자속은 0.05 [Wb]이고, 기계손, 표유부하손은 무시한다)

- ① 3.0
② 3.2
③ 30
④ 32

9. 상당 동기리액턴스가 100 [Ω]으로 같은 동기발전기 A, B가 병렬운전 중이다. 이때 각 발전기의 동일한 상에 대한 내부 유기기전력의 크기는 2,000 [V]이고 위상차가 60 °이면, 순환전류[A]는? (단, 전기자저항은 무시한다)

① 5
② 10
③ 15
④ 20

10. 영구자석은 직류기와 동기기의 계자를 대신하는 용도로 널리 사용된다. 영구자석에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 영구자석은 잔류자속이 0이다.
② 알니코 자석의 보자력이 네오디뮴 자석보다 항상 크다.
③ 세라믹(페라이트) 자석의 자속밀도가 네오디뮴 자석보다 항상 높다.
④ 네오디뮴 자석은 동작온도가 상승함에 따라 보자력이 줄어든다.

11. 동기발전기가 500 [kVA], 역률 0.9, 효율 90 [%]로 운전 중일 때 동기발전기를 구동하는 원동기의 입력동력은 550 [kW]이다. 이때 원동기의 효율[%]은?

① 88.91
② 89.91
③ 90.91
④ 91.91

12. 50 [%] 부하에서 최고효율이 나타나는 단상변압기가 부하율 75 [%]로 운전할 때의 철손은 P_i 이고, 동손은 P_c 이다. 이때 동손과 철손의 손실비($\frac{P_c}{P_i}$)는? (단, 유전체손은 무시한다)

① 0.56
② 1.13
③ 1.50
④ 2.25

13. 전기자저항이 0.2 [Ω], 무부하 단자전압이 100 [V]인 타여자 직류 발전기의 자속을 1.2배, 회전속도를 1.5배로 증가시킨 후, 50 [A]의 전기자전류가 흐르도록 부하를 연결하였다. 이때 단자전압[V]은? (단, 브리시에 의한 전압강하는 2 [V], 전기자반작용에 의한 전압강하는 1 [V]이다)

① 167
② 170
③ 173
④ 180

14. 2,400 [rpm]으로 회전하고 있는 타여자 직류발전기의 유기기전력은 200 [V], 계자전류는 1 [A]이다. 회전속도를 1,200 [rpm]으로 감속할 때, 220 [V]의 유기기전력을 얻기 위한 계자전류[A]는? (단, 자기포화 현상은 무시한다)

① 2.2
② 3.1
③ 3.6
④ 5.2

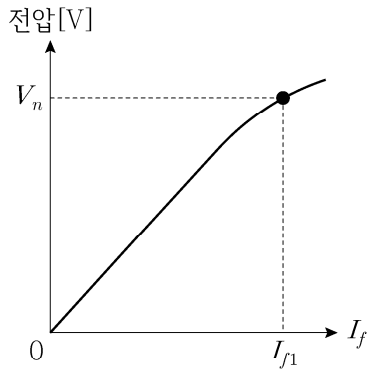
15. 4극, 60 [Hz], 3상 권선형 유도전동기가 1,710 [rpm]으로 회전하고 있다. 토크를 일정하게 유지하면서 회전속도를 1,260 [rpm]으로 낮추기 위해 추가해야 할 외부저항은 회전자저항의 몇 배인가?

① 1
② 3
③ 5
④ 7

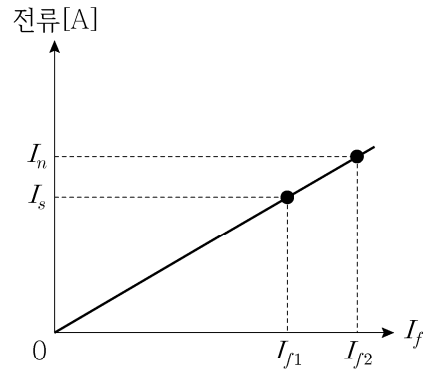
16. 3상 유도전동기의 슬립이 0.05, 회전자속도가 190 [rad/s], 회전 자동손이 400 [W]일 때, 유기토크 T_e [N · m]는?

① 40
② 50
③ 80
④ 100

17. 정격출력 50 [MVA], 정격전압 V_n 이 10 [kV]인 3상 Y결선 동기 발전기가 있다. 개방전압 및 단락전류특성이 그림과 같을 때, 단위법으로 표시한 상당 동기임피던스[pu]는? (단, 단락전류 I_s 는 2,000 [A]이며 I_n 은 정격전류이다)



(가) 개방전압특성



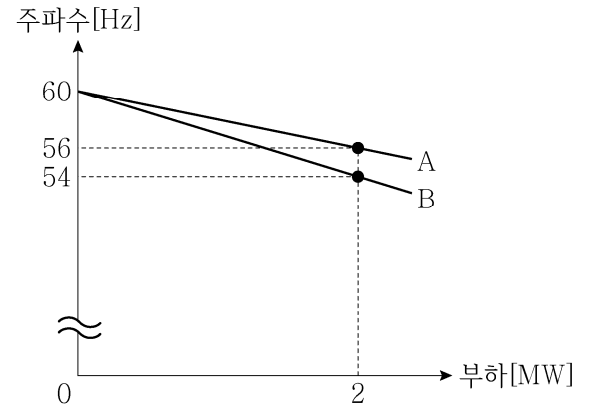
(나) 단락전류특성

- ① 1.1
 ② $\frac{2.5}{\sqrt{3}}$
 ③ 2.5
 ④ $2.5\sqrt{3}$

18. 2 [kVA], 60 [Hz] 단상변압기에서 정격전압을 인가한 개방시험 전력은 46 [W]이고, 정격전류가 흐르도록 조정한 단락시험 전력은 100 [W]이다. 이 변압기가 부하율 20 [%]로 운전 중이고, 측정한 효율이 80 [%]일 때, 역률은? (단, 유전체손은 무시한다)

- ① 0.5
 ② 0.6
 ③ 0.7
 ④ 0.8

19. 병렬운전하고 있는 동기발전기 A와 B의 부하-주파수 특성은 그림과 같고, 부하 2.5 [MW]를 부담하고 있다. 이때 동작주파수[Hz]와 동기발전기 A가 부담하는 부하[MW]를 바르게 연결한 것은? (단, 부하-주파수 특성은 선형이다)

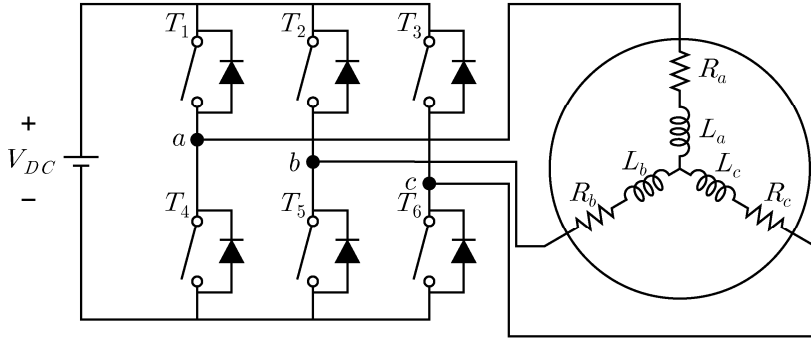


	동작주파수	부하
①	57	1
②	57	1.5
③	58.5	1
④	58.5	1.5

20. 2극, 380 [V], 60 [Hz] 정격의 3상 유도전동기를 축출력 100 [kW]로 정격운전 중일 때 회전자동손은 6 [kW], 기계손은 2 [kW]이다. 이때 회전속도[rpm]는? (단, 표유부하손은 무시한다)

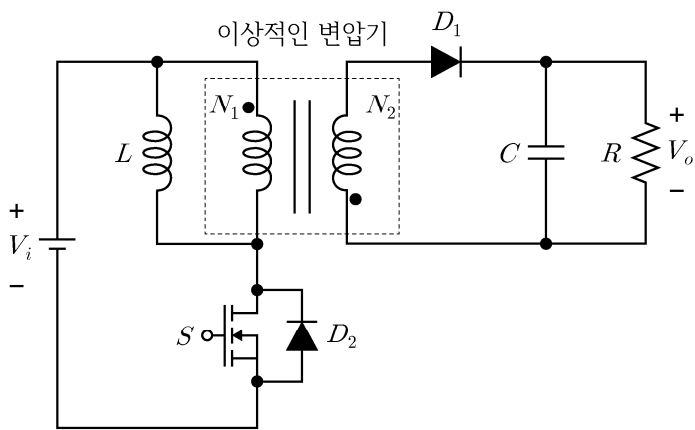
- ① 3,400
 ② 3,450
 ③ 3,500
 ④ 3,550

21. 그림과 같은 회로를 이용하여 브러시리스 직류전동기(BLDC)를 120°통전방식으로 제어하고자 한다. 홀센서를 통해 역기전력의 최댓값이 b 상, 역기전력의 최솟값이 c 상에서 측정되었을 때, 도통시켜야 할 스위치는?



- ① T_1, T_6
 ② T_2, T_6
 ③ T_3, T_4
 ④ T_3, T_5

22. 그림과 같은 플라이백 컨버터(Flyback Converter)에서 전압전달비 $G_V = \frac{1}{4}$ 로 동작하기 위한 변압기의 1차측 권선수 N_1 , 2차측 권선수 N_2 , 듀티비 $D = \frac{T_{on}}{T}$ 이 바르게 연결된 것은? (단, 모든 소자는 이상적이고, $G_V = \frac{V_o}{V_i}$, 회로는 정상상태, L 에 흐르는 전류는 연속이며, T 는 스위칭 주기, T_{on} 은 스위치의 턴온시간이다)



- | | N_1 | N_2 | D |
|---|-------|-------|---------------|
| ① | 10 | 40 | $\frac{1}{2}$ |
| ② | 10 | 20 | $\frac{1}{4}$ |
| ③ | 20 | 10 | $\frac{1}{4}$ |
| ④ | 40 | 10 | $\frac{1}{2}$ |

23. 5,000/200 [V], 10 [kVA]인 단상변압기의 2차측을 단락한 후 1차측에 300 [V]를 인가했을 때, 2차측 단락전류가 100 [A]이다. 이 변압기의 %임피던스 강하[%]는?

- ① 2
 ② 3
 ③ 4
 ④ 5

24. 극수 16, 상당코일 권수가 100, 극당 자속이 $\frac{1}{\sqrt{2}\pi}$ [Wb]인 3상 Y결선 동기발전기의 회전속도가 375 [rpm]이다. 이 발전기의 무부하 단자전압[kV]은? (단, 권선계수는 1.0이다)

- ① 5
 ② $5\sqrt{3}$
 ③ 7
 ④ $7\sqrt{3}$

25. 동일한 정격전압 3,000/200 [V]를 갖는 단상변압기 A, B가 병렬운전 중이다. 변압기 A의 정격용량은 400 [kVA], %임피던스가 4 [%]이고 변압기 B의 정격용량은 300 [kVA], %임피던스는 3 [%]이다. 각 변압기에 흐르는 전류가 동상이라고 할 때, 전류비($\frac{I_B}{I_A}$)는? (단, 여자전류는 무시한다)

- ① 0.8
 ② 0.9
 ③ 1.0
 ④ 1.2