

전기기기

- 문 1. 전부하 슬립이 2[%]일 때, 2차 저항손이 80[W]인 3상 유도전동기가 있다. 이 전동기의 동기속도가 2,000[rpm]일 때, 토크[N·m]는?

- $$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \quad \frac{3}{\pi} & \textcircled{2} \quad \frac{30}{\pi} \\ \textcircled{3} \quad \frac{60}{\pi} & \textcircled{4} \quad \frac{120}{\pi} \end{array}$$

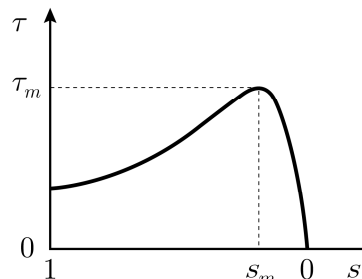
- 문 2. 변압기의 2차측 부하전류가 $I_2[\text{A}]$ 일 때, 철손 10[W], 동손 20[W]이었다. 이 변압기가 최대효율이 되는 2차측 부하전류 $I_2'[\text{A}]$ 은?
(단, 전압과 역률은 일정하며, 표류부하손은 무시한다)

- $$\begin{array}{ll} \textcircled{1} & \frac{I_2}{\sqrt{2}} \\ \textcircled{2} & \frac{I_2}{2} \\ \textcircled{3} & \sqrt{2} I_2 \\ \textcircled{4} & I_2 \end{array}$$

- 문 3. 정격출력 6 [kW], 단자전압 300 [V]인 직류 분권발전기의 계자저항이 60 [Ω]이다. 이 발전기의 무부하전압이 310 [V]일 때, 전기자저항[Ω]은? (단, 전기자반작용과 브러시 접촉저항에 의한 전압강하는 무시한다)

- ① 0.4 ② 0.5
③ 0.6 ④ 0.7

- 문 4. 다음은 3상 권선형 유도전동기의 2차저항이 $r[\Omega/\text{phase}]$ 일 때의 슬립-토크 특성이다. 이 전동기의 2차저항을 $2r[\Omega/\text{phase}]$ 로 변화시킨 경우, 슬립-토크 특성에 해당하는 것은? (단, τ 는 토크이며, s 는 슬립이다)



-
- Figure 1 consists of four subplots, labeled ①, ②, ③, and ④, each showing a graph of time delay τ versus parameter s . The horizontal axis for all plots is labeled s and has tick marks at 1, s_m (or $s_m/2$ or $2s_m$), and 0. The vertical axis is labeled τ and has tick marks at 0 and τ_m (or $2\tau_m$).
- Plot ①:** The curve starts at $s=1$ with a value $\tau < \tau_m/2$, increases to a peak at $s=s_m$ with value $\tau_m/2$, and then decreases to $\tau=0$ at $s=0$.
 - Plot ②:** The curve starts at $s=1$ with a value $\tau < 2\tau_m$, increases to a peak at $s=s_m$ with value $2\tau_m$, and then decreases to $\tau=0$ at $s=0$.
 - Plot ③:** The curve starts at $s=1$ with a value $\tau < \tau_m$, increases to a peak at $s=s_m/2$ with value τ_m , and then decreases to $\tau=0$ at $s=0$.
 - Plot ④:** The curve starts at $s=1$ with a value $\tau < \tau_m$, increases to a peak at $s=2s_m$ with value τ_m , and then decreases to $\tau=0$ at $s=0$.

- 문 5. 3상의 출력이 100 [kW]인 3상 비돌극형 동기발전기가 부하각 30° 로 운전되고 있다. 1상의 단자전압이 400 [V]일 때, 1상의 무부하 유도기전력[kV]은? (단, 1상의 동기리액턴스는 3 [Ω]이고, 전기자저항의 크기는 무시한다)

- [illegible]

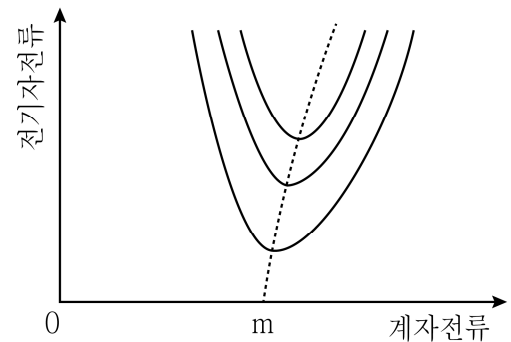
- 문 6. 2차측에 저항부하를 연결한 단상변압기가 있다. 1차전류 1 [A]가 흐를 때, 2차전류 4 [A]와 부하 양단전압 200 [V]가 발생하였다. 이 변압기의 저항부하 크기가 2배로 증가할 경우, 1차전류[A]는? (단, 1차측 공급전압은 일정하며, 변압기의 임피던스 및 손실은 무시한다)

- ① 0.5 ② 1.0
③ 1.5 ④ 2.0

- 문 7. 3상 동기발전기의 출력단자에 대용량 커패시터가 부하로 연결되어 있을 때, 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 증자작용이 발생한다.
- ② 전압변동률의 부호는 음(-)이다.
- ③ 전기자전류가 무부하 유도기전력에 비해 90° 앞선다.
- ④ 전기자전류에 의해 발생한 자속은 계자자속과 반대방향으로 형성된다.

- 문 8. 그림과 같은 동기전동기의 V곡선에 대한 설명으로 옳은 것은?
(단, 공급전압, 동기임피던스, 부하의 크기 및 1상분의 출력은 일정하고, m 의 궤적은 역률 1에 해당한다)



- ① m보다 계자전류를 낮추면 부하각이 증가하여 전기자전류는 앞선전류가 된다.
- ② m보다 계자전류를 낮추면 부하각이 감소하여 전기자전류는 뒤진전류가 된다.
- ③ m보다 계자전류를 높이면 부하각이 증가하여 전기자전류는 뒤진전류가 된다.
- ④ m보다 계자전류를 높이면 부하각이 감소하여 전기자전류는 앞선전류가 된다.

- 문 9. 다음은 3상 교류전동기의 회전자계에 대한 설명이다. ㉠ ~ ㉤에 들어갈 내용을 바르게 연결한 것은?

고정자에 3상 권선을 배치할 때, 각 상이 (㉠)적으로 전기각 120° 차이를 갖도록 배치하고, 각 상에 (㉡)적으로 전기각 120° 위상차를 갖는 평형 3상 전류를 인가하면, 각 상의 기자력 크기의 (㉢)배가 되는 합성기자력 크기를 갖고 한 방향으로 회전하는 자계가 발생한다. (단, 각 상의 턴 수 및 각 상의 전류 크기는 동일하고 권선계수는 1이다)

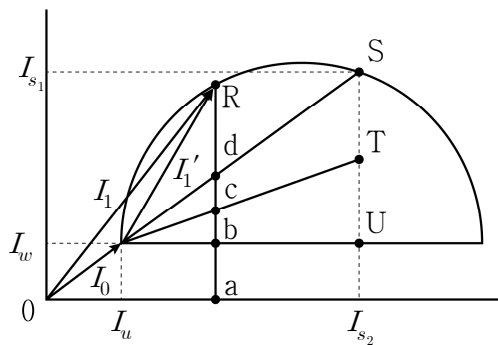
- | <u>㉠</u> | <u>㉡</u> | <u>㉢</u> |
|----------|----------|---------------|
| ① 시간 | 공간 | $\frac{3}{2}$ |
| ② 공간 | 시간 | $\frac{2}{3}$ |
| ③ 공간 | 시간 | $\frac{3}{2}$ |
| ④ 시간 | 공간 | $\frac{2}{3}$ |

- 문 10. 10 [kVA], 3,300/200 [V] 단상변압기의 %저항강하는 3 [%]이고, %리액턴스강하는 4 [%]이다. 이 변압기가 지상역률 60 [%]에서 무부하 운전 시, 2차 단자전압[V]은?

- ① 190.0 ② 190.4
③ 209.6 ④ 210.0

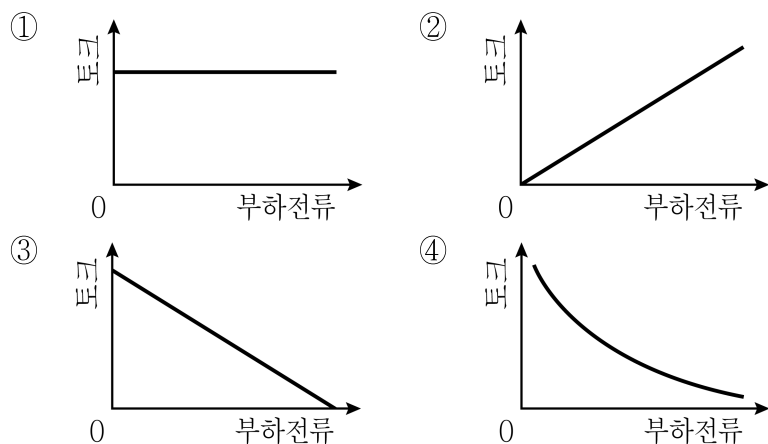
- 문 11. 무부하전압 210 [V]인 직류 분권전동기가 $\frac{3,000}{\pi}$ [rpm]으로 회전하고 있을 때, 210 [$N \cdot m$]의 토크가 발생하고 있다. 이때, 전기자전류[A]는? (단, 전기자반작용 및 브러시 접촉저항에 의한 전압강하, 철심의 자기포화현상은 무시한다)
- (1) 100 (2) 200
 (3) 300 (4) 400

- 문 12. 다음은 3상 유도전동기의 원선도이다. 전동기가 R점에서 운전 중일 때, 슬립과 전체효율은? (단, I_w , I_u , I_{s_1} , I_{s_2} 는 유도전동기의 특성시험에 의해서 구해진 무부하전류 및 구속전류의 유효분과 무효분이며, 기계손은 무시한다)



- | | <u>슬립</u> | <u>전체효율</u> |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| ① | $\frac{\overline{cd}}{\overline{Rc}}$ | $\frac{\overline{Rd}}{\overline{Ra}}$ |
| ② | $\frac{\overline{bc}}{\overline{Rb}}$ | $\frac{\overline{Rd}}{\overline{Ra}}$ |
| ③ | $\frac{\overline{bc}}{\overline{Rb}}$ | $\frac{\overline{Rd}}{\overline{Rc}}$ |
| ④ | $\frac{\overline{cd}}{\overline{Rc}}$ | $\frac{\overline{Rd}}{\overline{Rc}}$ |

- 문 13. 직류 타여자전동기의 부하전류에 대한 토크특성으로 옳은 것은?
(단, 단자전압, 계자전류 및 전기자저항은 일정하고, 전기자
반작용은 무시한다)



- 문 14. 1상분의 기전력이 800 [V]인 A, B 두 대의 3상 동기발전기를 무부하로 병렬 운전 중 두 발전기의 기전력의 위상차가 30° 발생하였다. 이때 A발전기에서 B발전기로 공급되는 1상의 유효전력이 80 [kW]라면, 동기임피던스 [Ω]는? (단, 두 발전기의 1상분 기전력의 크기와 파형, 동기임피던스의 크기는 같다)
- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

- 문 15. 전동차를 구동하고 있는 3상 유도전동기를 발전기 모드로 동작시켜 제동하는 조건에 해당하는 것은?
- ① 고정자 전원주파수를 회전자의 회전주파수와 같게 한다.
 - ② 고정자 전원주파수를 회전자의 회전주파수보다 작게 한다.
 - ③ 고정자 전원주파수를 회전자의 회전주파수보다 크게 한다.
 - ④ 고정자 전원주파수 가변으로는 제동할 수 없다.

- 문 16. 기전압에 대한 속도비가 $10[\text{rpm/V}]$ 인 직류 타여자발전기가 있다. 이 발전기에 $10[\text{A}]$ 의 전기자전류가 흐르고 있을 때, 발전기에서 발생하는 역토크 $[\text{N} \cdot \text{m}]$ 는? (단, 역토크는 발전기의 회전방향과 반대방향으로 발생하는 토크이다)

- $$\begin{array}{ll} \textcircled{1} & \frac{0.3}{\pi} \\ \textcircled{2} & \frac{3}{\pi} \\ \textcircled{3} & \frac{30}{\pi} \\ \textcircled{4} & \frac{300}{\pi} \end{array}$$

- 문 17. 정격용량 20[kVA], 철손 1,875[W], 동손 5,000[W]인 단상변압기가 있다. 이 변압기가 24시간 기준으로 다음과 같이 사용되었을 때, 1일 동안의 전체 출력량[kWh]은?

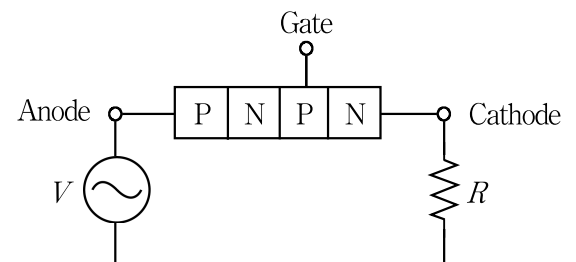
부하[%]	0	40	80	100
역률(지상)	—	0.60	0.80	0.85
사용시간[h]	8	5	5	6

- (1) 165 (2) 190
(3) 215 (4) 240

- 문 18. 단상 유도전동기의 고정자 주권선에서 발생하는 교번자속은 정상분자속과 역상분자속으로 나뉜다. 이 두 자속의 크기와 방향은?

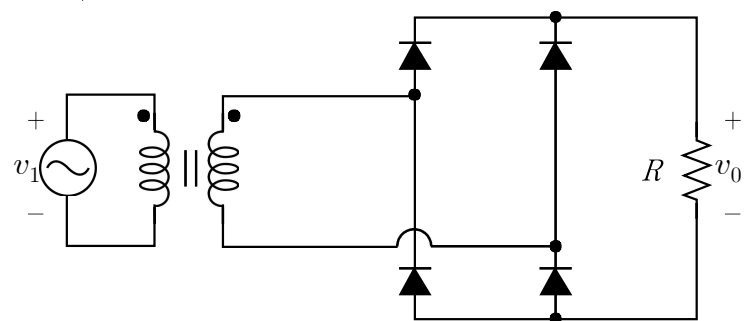
- | | |
|-----------|-----------|
| <u>크기</u> | <u>방향</u> |
| ① 다르다 | 반대방향 |
| ② 다르다 | 동일방향 |
| ③ 같다 | 반대방향 |
| ④ 같다 | 동일방향 |

- 문 19. 다음의 형태를 가지는 전력용 스위칭 소자와 회로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 회로 내의 전력용 스위칭 소자는 사이리스터이다.
- ② 전력용 스위치가 도통된 상태에서 I_g 가 양의 값에서 음의 값이 되면 전력용 스위치가 오프된다.
- ③ I_g 가 양의 값일 때 Gate에 전류펄스를 인가하면 전력용 스위치가 도통된다.
- ④ 회로 내의 전력용 소자는 출력 평균전압의 크기를 가변시킬 수는 없다.

- 문 20. 그림과 같은 회로에서 입력전압 v_1 이 220 [V]일 때, 출력전압 v_0 의 평균값[V]은? (단, 변압기의 권수는 1차측 100턴, 2차측 50턴이고, 정류회로 및 변압기 내의 전압강하와 손실은 무시한다)



- $$\begin{array}{ll} \textcircled{1} & \frac{220}{\pi} \\ \textcircled{2} & \frac{440}{\pi} \\ \textcircled{3} & \frac{220\sqrt{2}}{\pi} \\ \textcircled{4} & \frac{440\sqrt{2}}{\pi} \end{array}$$