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?

① $\frac{3}{\pi}$ ② $\frac{30}{\pi}$
③ $\frac{60}{\pi}$ ④ $\frac{120}{\pi}$

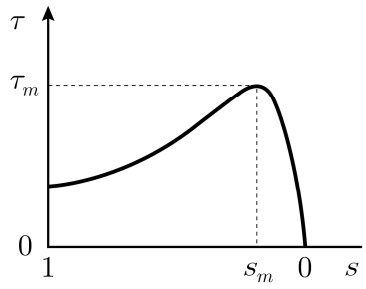
문 2. 변압기의 2차측 부하전류가 I_2[A]일 때, 철손 10[W], 동손 20[W]이었다. 이 변압기가 최대효율이 되는 2차측 부하전류 I_2'[A]은? (단, 전압과 역률은 일정하며, 표류부하손은 무시한다)

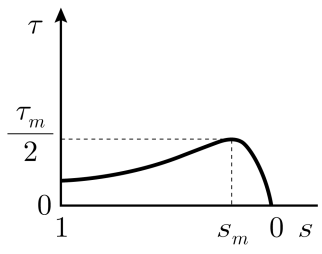
① I_2 ② $\sqrt{2}I_2$
③ $\frac{I_2}{2}$ ④ $\frac{I_2}{\sqrt{2}}$

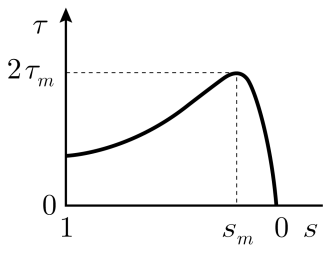
문 3. 정격출력 6[kW], 단자전압 300[V]인 직류 분권발전기의 계자저항이 60[Ω]이다. 이 발전기의 무부하전압이 310[V]일 때, 전기자저항[Ω]은? (단, 전기자반작용과 브러시 접촉저항에 의한 전압강하는 무시한다)

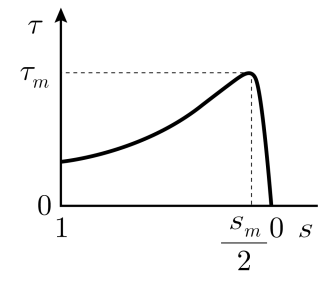
① 0.4 ② 0.5
③ 0.6 ④ 0.7

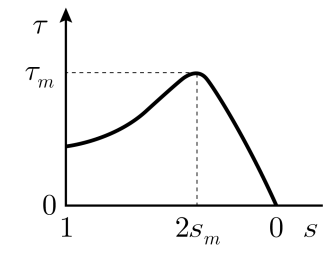
문 4. 다음은 3상 권선형 유도전동기의 2차저항이 r[Ω/phase]일 때의 슬립-토크 특성이다. 이 전동기의 2차저항을 $2r$[Ω/phase]로 변화시킨 경우, 슬립-토크 특성에 해당하는 것은? (단, τ는 토크이며, s는 슬립이다)



①


②


③


④


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)

① 1.50 ② 1.45
③ 0.50 ④ 0.45

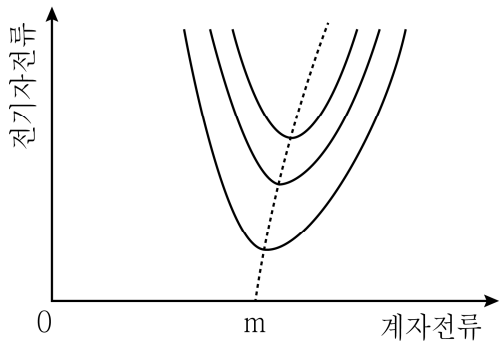
문 6. 2차측에 저항부하를 연결한 단상변압기가 있다. 1차전류 1[A]가 흐를 때, 2차전류 4[A]와 부하 양단전압 200[V]가 발생하였다. 이 변압기의 저항부하 크기가 2배로 증가할 경우, 1차전류[A]는? (단, 1차측 공급전압은 일정하며, 변압기의 임피던스 및 손실은 무시한다)

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, m의 궤적은 역률 1에 해당한다)



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

	㉠	㉡	㉢
①	시간	공간	$\frac{3}{2}$
②	공간	시간	$\frac{2}{3}$
③	공간	시간	$\frac{3}{2}$
④	시간	공간	$\frac{2}{3}$

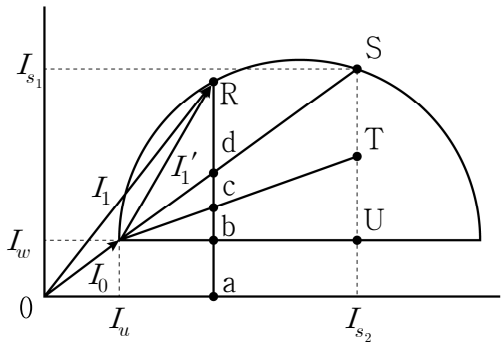
문 10. 10[kVA], 3,300/200[V] 단상변압기의 %저항강하는 3[%]이고, %리액턴스강하는 4[%]이다. 이 변압기가 지상역률 60[%]에서 무부하 운전 시, 2차 단자전압[V]은?

① 190.0 ② 190.4
③ 209.6 ④ 210.0

문 11. 무부하전압 210[V]인 직류 분권전동기가 3,000/π[rpm]으로 회전하고 있을 때, 210[N·m]의 토크가 발생하고 있다. 이때, 전기자전류[A]는? (단, 전기자반작용 및 브러시 접촉저항에 의한 전압강하, 철심의 자기포화현상은 무시한다)

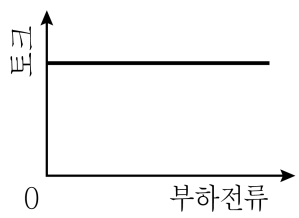
① 100 ② 200
③ 300 ④ 400

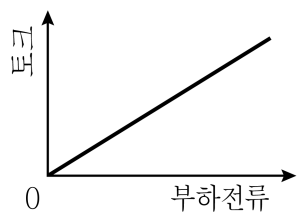
문 12. 다음은 3상 유도전동기의 원선도이다. 전동기가 R점에서 운전 중일 때, 슬립과 전체효율은? (단, I_w, I_u, I_{s_1}, I_{s_2}는 유도전동기의 특성시험에 의해서 구해진 무부하전류 및 구속전류의 유효분과 무효분이며, 기계손은 무시한다)

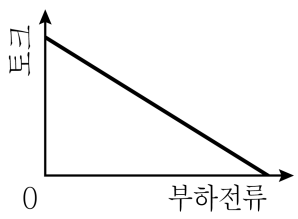


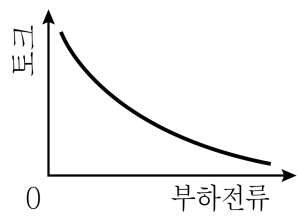
	슬립	전체효율
①	$\frac{\overline{cd}}{\overline{Rc}}$	$\frac{\overline{Rd}}{\overline{Rc}}$
②	$\frac{\overline{bc}}{\overline{Rb}}$	$\frac{\overline{Rd}}{\overline{Rc}}$
③	$\frac{\overline{bc}}{\overline{Rb}}$	$\frac{\overline{Rd}}{\overline{Ra}}$
④	$\frac{\overline{cd}}{\overline{Rc}}$	$\frac{\overline{Rd}}{\overline{Ra}}$

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

①


②


③


④


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 전원주파수 가변으로는 제동할 수 없다.
② 고정자 전원주파수를 회전자의 회전주파수보다 크게 한다.
③ 고정자 전원주파수를 회전자의 회전주파수보다 작게 한다.
④ 고정자 전원주파수를 회전자의 회전주파수와 같게 한다.

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

① $\frac{0.3}{\pi}$ ② $\frac{3}{\pi}$
③ $\frac{30}{\pi}$ ④ $\frac{300}{\pi}$

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?

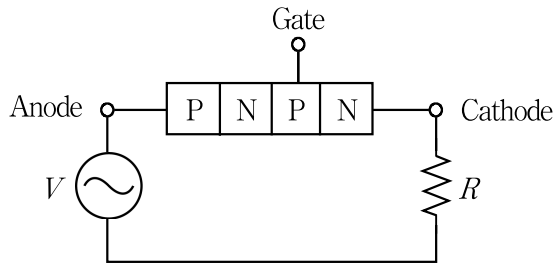
부하[%]	0	40	80	100
역률(지상)	–	0.60	0.80	0.85
사용시간[h]	8	5	5	6

① 165 ② 190
③ 215 ④ 240

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

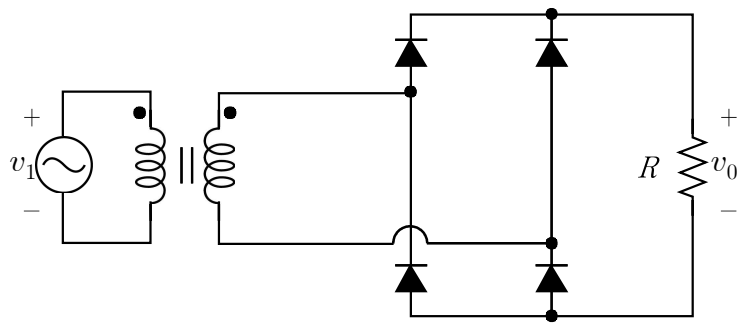
	크기	방향
①	같다	동일방향
②	같다	반대방향
③	다르다	동일방향
④	다르다	반대방향

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 V가 양의 값에서 음의 값이 되면 전력용 스위치가 오프된다.
③ V가 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_1이 220[V]일 때, 출력전압 v_0의 평균값[V]은? (단, 변압기의 권수는 1차측 100턴, 2차측 50턴이고, 정류회로 및 변압기 내의 전압강하와 손실은 무시한다)



① $\frac{220}{\pi}$ ② $\frac{440}{\pi}$
③ $\frac{220\sqrt{2}}{\pi}$ ④ $\frac{440\sqrt{2}}{\pi}$