

1. 자기회로와 전기회로를 구성하는 요소들 간의 대응 관계를 잘못 짝지은 것은?

- ① 기자력 - 기전력                      ② 자속 - 전류  
③ 투자율 - 도전율                    ④ 페리언스 - 저항

2. 병렬운전 중인 3상 동기 발전기 두 대 사이에 무효 순환 전류가 흐르는 이유로 가장 옳은 것은?

- ① 원동기의 출력 감소                  ② 여자전류의 변화  
③ 부하의 증가                          ④ 부하의 감소

3. 변압기의 개방회로시험 데이터로부터 얻을 수 있는 등가회로 요소를 옳게 짝지은 것은?

- ① 자화 리액턴스, 철손 저항  
② 자화 리액턴스, 권선 저항  
③ 누설 리액턴스, 철손 저항  
④ 누설 리액턴스, 권선 저항

4. 1차 전압이 정격값으로 일정하고 정격주파수 50[Hz]인 변압기를 주파수 60[Hz]로 증가시켜 사용할 경우, 이에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 와전류손은 주파수와 비례 관계이다.  
② 철손은 주파수 증가에 따라 감소하게 된다.  
③ 여자전류( $I_0$ ) 및 1차 전류( $I_1$ )도 감소한다.  
④ 누설 리액턴스 강하도 커지고 임피던스와 전압변동률이 증가한다.

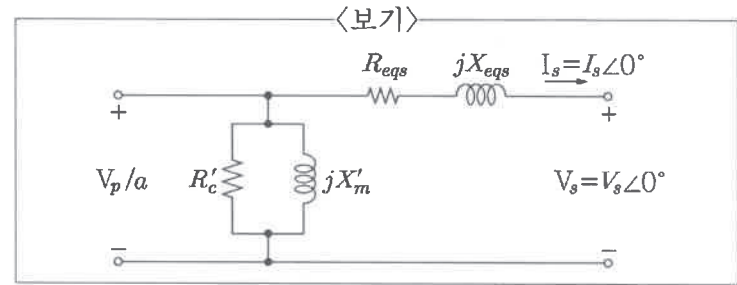
5. 변압기 정격에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 정격전압은 권선 절연 및 자화 전류의 최대 허용치를 고려하여 결정한다.  
② 변압기의 정격주파수가 감소될 경우 최대 허용 자속을 초과하지 않도록 정격감소(derating)한다.  
③ 변압기의 정격용량은 정격전압, 정격전류 및 위상이 고려된 정격실효전력으로 정의된다.  
④ 변압기가 정격보다 낮은 전압에서 동작할 때, 정격 용량도 전압의 감소율에 맞추어 낮게 설정되어야 한다.

6. 출력 4,500[kW]인 비철극형 3상 동기발전기의 동기 리액턴스  $X_s = 10[\Omega]$ , 유도기전력  $E = 6,000[V]$ 일 때, 단자 전압의 값[V]은? (단, 부하각은  $\delta = 30^\circ$ 이며, 전기자 권선저항은 무시한다.)

- ① 4,300                                      ② 4,500  
③ 4,800                                      ④ 5,000

7. 단상 변압기의 2차측 기준 등가회로가 <보기>와 같이 주어질 때, 전압변동률( $VR$ )[%]의 표현식으로 가장 옳은 것은?



- ①  $\frac{\sqrt{(V_s + R_{eqs}I_s)^2 + (X_{eqs}I_s)^2} - V_s}{V_s} \times 100$   
②  $\frac{\sqrt{R_{eqs}^2 + X_{eqs}^2} I_s}{V_s} \times 100$   
③  $\frac{|V_p/a - (R_{eqs} + jX_{eqs})I_s| - |V_p/a|}{|V_p/a|} \times 100$   
④  $\frac{(R_{eqs} + jX_{eqs})I_s}{V_s} \times 100$

8. 어떤 타여자 발전기가 1,000[rpm]으로 회전할 때 200[V] 기전력을 유도하는 데 2[A]의 여자전류를 필요로 한다고 한다. 이 발전기가 800[rpm]으로 회전하여 160[V]의 유도기전력을 얻기 위해 필요한 여자전류의 값[A]은? (단, 자기회로의 포화현상은 무시한다.)

- ① 1    ② 2  
③ 3    ④ 4

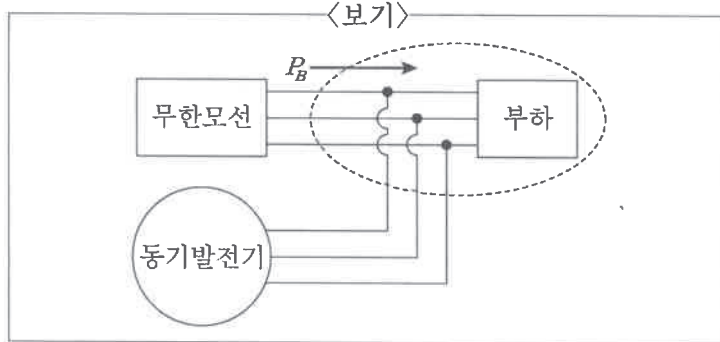
9. 600[kVA], 3,000[V]인 3상 동기발전기에 대해 <보기>와 같은 시험결과를 얻었다면 이 발전기의 동기임피던스와 가장 가까운 값[Ω]은? (단,  $\sqrt{3} = 1.73$ 으로 계산한다.)

<보기>

변수	계사전류 [A]	단락전류 [A]	단자전압 [V]
개방시험	40	-	3,464
단락시험	40	125	-

- ① 12    ② 16  
③ 20    ④ 24

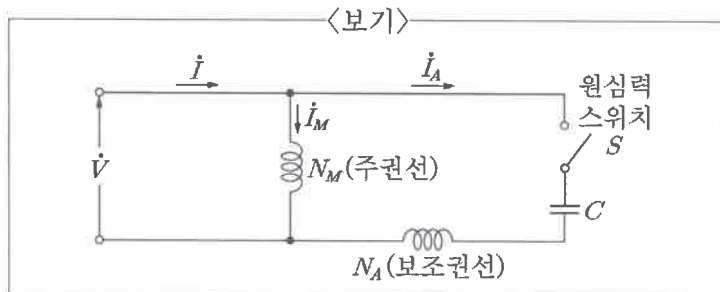
10. <보기>와 같이 단자 전압 12[kV], 계통 주파수 60[Hz]인 무한모선(infinite bus)에 동기발전기가 병렬 연결되어 부하에 총 500[MW]의 전력을 공급할 때, 무한모선이 부하에 공급하는 실효전력( $P_B$ )의 값[MW]은? (단, 동기발전기의 무부하 주파수는 61[Hz]이고 주파수당 실효전력 변화율은 100[MW/Hz]이다.)



- ① 250                      ② 300  
③ 350                      ④ 400

11. 3상 권선형 유도전동기가 전부하 토크로 기동하도록 하는 회전자 1상의 저항값이 4[Ω]일 때, 전부하 슬립이 6[%]라면 기동 시 추가한 회전자 저항 R의 값[Ω]은?
- ① 1.96      ② 2.56      ③ 3.16      ④ 3.76

12. <보기> 회로의 단상 유도전동기에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?



- ① 커패시터 기동형이다.  
② 기동 시 주권선과 보조권선에 흐르는 전류의 위상차를 90°가 되도록 한다.  
③ 기동토크가 큰 장점이 있다.  
④ 효율 향상을 위해 운전 시 보조권선을 사용한다.

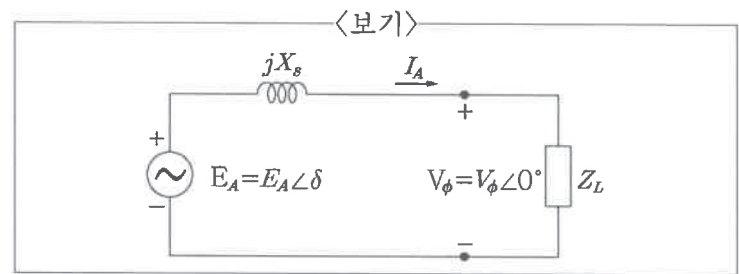
13. 유도전동기의 회전자에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 강자성체 코어상에 단락된 도체 또는 권선으로 구성 되어 있다.  
② 권선형 회전자의 경우 회전자 저항 조절에 의한 속도제어가 가능하다.  
③ 회전자 전류는 슬립이 증가함에 따라 감소한다.  
④ 이중 농형 회전자의 저항은 슬립이 증가함에 따라 증가한다.

14. 4극, 60[Hz]인 3상 유도전동기가 1,620[rpm]으로 회전하고 있을 때, 전원의 a상, b상, c상 중에서 a상과 b상을 서로 바꾸어 접속할 때의 슬립은?

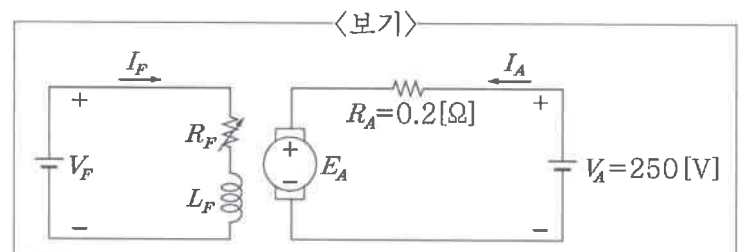
- ① 1.80                      ② 1.85  
③ 1.90                      ④ 1.95

15. <보기>와 같이 계자 자속을 고정된 상태로 정속 운전 중인 동기발전기의 상당 등가회로에서, 유도성 부하( $Z_L$ )의 크기가 감소할 때 동기발전기의 부하각( $\delta$ )과 상전압( $V_\phi$ )의 특성 변동으로 옳은 것은? (단,  $Z_L$ 의 임피던스 각은 일정하다고 가정한다.)



- |   | $\delta$ | $V_\phi$ |
|---|----------|----------|
| ① | 증가       | 감소       |
| ② | 증가       | 증가       |
| ③ | 감소       | 감소       |
| ④ | 감소       | 증가       |

16. <보기>의 등가회로로 표현되는 타여자 직류전동기에서 측정될 수 있는 토크( $\tau_{ind}$ )[N·m]와 속도( $w_m$ )[rad/s]의 값을 옳게 짝지은 것은? (단, 전동기의 기기 상수와 극당 자속의 곱  $K\phi=2.0$ [N·m/A]로 일정하며, 전기자 반작용은 무시한다.)



- |   | $\tau_{ind}$ | $w_m$ |
|---|--------------|-------|
| ① | 0            | 130   |
| ② | 100          | 123   |
| ③ | 250          | 112.5 |
| ④ | 320          | 108   |

17. 직류 분권전동기가 있다. 단자전압이 200[V]이고 전기자 전류는 20[A]이며 전기자저항은 0.2[Ω]이다. 이때 발생 토크가 20[N·m]라고 한다면 1분간의 회전수에 가장 가까운 값[rpm]은? (단,  $\pi=3.14$ 로 계산한다.)

- ① 1,573                      ② 1,873  
③ 2,173                      ④ 2,473

18. 정격전압이 동일한 변압기를 2권선 변압기로 사용할 경우와 비교하여 단권변압기로 사용하였을 때의 특징에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 권선을 적게 사용하여 크기와 중량을 줄일 수 있다.  
② 동손이 작고 효율이 높다.  
③ %임피던스가 커서 단락전류가 작다.  
④ 승압비가 작을수록 경제적이다.

19. 전기자 저항 0.06[Ω]인 직류 분권전동기가 있다. 단자 전압이 220[V], 전기자 전류가 60[A]일 때, 회전수는 871[rpm]이다. 단자 전압과 전기자 전류를 전동기일 때와 같은 값으로 사용하는 발전기로 운영하기 위한 회전수로 가장 가까운 값[rpm]은? (단, 전기자 반작용은 무시한다.)

- ① 850                      ② 900  
③ 950                      ④ 1,000

20. 직류기가 병렬운전을 하는 이유로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 예비기의 운용을 용이하게 하기 위함이다.  
② 경부하 시에 고효율화를 하기 위함이다.  
③ 예비기의 용량을 많게 하기 위함이다.  
④ 부족 용량을 보충하기 위함이다.