

# 전기이론

문 1. 교류 회로에서 유효전력이 400[W]이고 무효전력이 300[Var]일 때, 피상전력[VA]과 역률은?

	피상전력[VA]	역률
①	50	0.6
②	50	0.8
③	500	0.6
④	500	0.8

문 2. (가)와 (나)에 대한 전기현상을 바르게 연결한 것은?

(가) 두 종류의 금속을 고리 모양으로 양끝을 접속하고 두 접속점에 서로 다른 온도를 가하면 기전력이 발생하여 일정한 방향으로 전류가 흐른다.

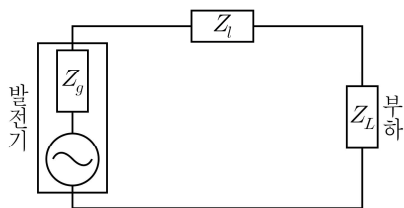
(나) 전기 분해에 의해서 석출되는 물질의 양은 전해액을 통과한 총 전기량에 비례하며, 같은 전기량에 의해서 여러 가지 화합물이 전해될 때 석출되는 물질의 양은 각 물질의 화학 당량에 비례한다.

(가)

(4)

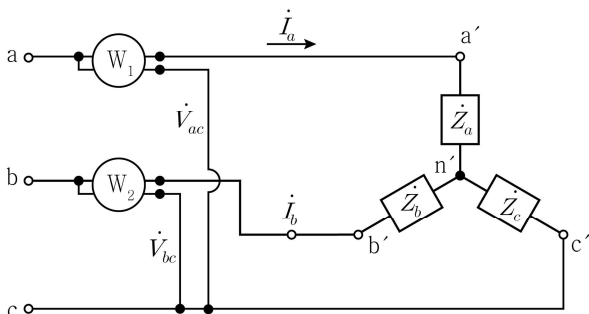
- |          |          |
|----------|----------|
| ① 제베크 효과 | 렌츠의 법칙   |
| ② 제베크 효과 | 패러데이의 법칙 |
| ③ 펄티에 효과 | 렌츠의 법칙   |
| ④ 펄티에 효과 | 패러데이의 법칙 |

문 3. 그림의 발전기 회로에서 역률이 1이 되기 위한 부하 임피던스  $Z_L [\Omega]$ 로 적절한 것은? (단,  $Z_g = 1.3 + j2 [\Omega]$ ,  $Z_l = 1.7 + j3 [\Omega]$ 이다)



- ① 3                      ②  $\sqrt{3^2 + 5^2}$   
③  $3 + j5$                 ④  $3 - j5$

문 4. 그림과 같이 전력계 두 대를 사용하여 3상 평형 회로의 전력을 측정하였다. 3상 전력이 800 [kW]이고  $W_1 = 400$  [kW]일 때, 측정 전력  $W_2$  [kW]는?



- ① 100                  ② 200  
③ 300                  ④ 400

문 5. 다음의 전압과 전류에 대한 설명으로 옳은 것은?

○  $e(t) = 100 \cos(120\pi t + 30^\circ)$  [V]

$$\odot \quad i(t) = 20\sqrt{2} \sin(120\pi t + 60^\circ) \text{ [A]}$$

- ①  $e$ 와  $i$ 의 위상차는  $30^\circ$ 이다.
- ②  $e$ 와  $i$ 의 주파수는 모두  $60\text{ [Hz]}$ 이다.
- ③  $e$ 의 실효값은  $100\text{ [V]}$ 이고,  $i$ 의 실효값은  $20\sqrt{2}\text{ [A]}$ 이다.
- ④  $e$ 의 평균값은  $\frac{100}{\pi}\text{ [V]}$ 이고,  $i$ 의 평균값은  $\frac{20\sqrt{2}}{\pi}\text{ [A]}$ 이다.

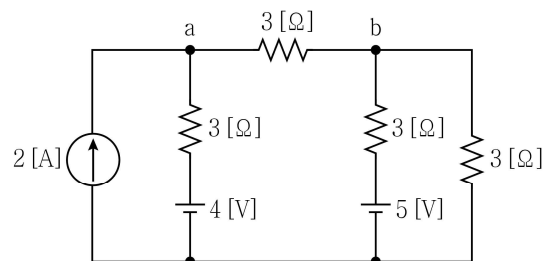
문 6. 3상 평형 회로의  $\Delta - \Delta$  결선과 Y-Y 결선에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ①  $\Delta - \Delta$  결선의 선간 전압의 위상은 상전압의 위상과 같다.
- ②  $\Delta - \Delta$  결선은 3상 4선식으로 사용한다.
- ③ Y-Y 결선의 선전류 크기는 상전류 크기의  $\sqrt{3}$  배이다.
- ④ Y-Y 결선은 상이 모이는 중성점이 없다.

문 7. R-L 직렬 회로에  $e(t) = 1000\sqrt{2}\sin\omega t + 500\sqrt{2}\sin 3\omega t + 200\sqrt{2}\sin 5\omega t$  [V]를 인가할 때, 제5고조파 전류의 실효값[A]은?  
(단, 기본 각주파수  $\omega$ 에서  $R = 80[\Omega]$ ,  $X_L = 12[\Omega]$ 이다)

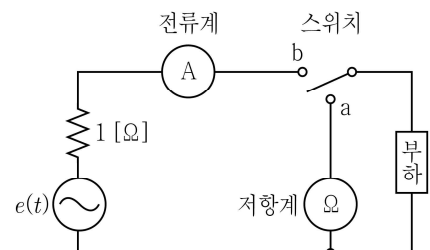
- ① 1                      ② 2  
③ 3                      ④ 4

문 8. 그림의 회로에서 단자 a, b 사이의 전압  $V_{ab}$  [V]는?



- ① 1                      ② 2  
③ 3                      ④ 4

문 9. 그림의 R-L 부하 회로에서 스위치를 a와 연결했을 때 저장계의 측정값이  $5[\Omega]$ 이고, 스위치를 b와 연결했을 때 전류계의 측정값이  $10[A]$ 이다. 부하 인덕턴스[H]는? (단,  $e(t) = 100\sqrt{2}\sin 120\pi t$  [V]이고, 전류계와 저장계의 내부 저항은 무시한다)

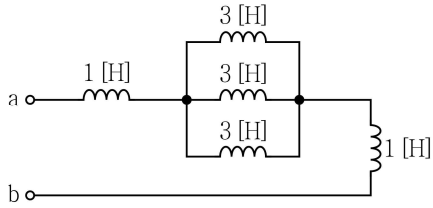


- $$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \quad \frac{\sqrt{3}}{40\pi} & \textcircled{2} \quad \frac{\sqrt{3}}{5\pi} \\ \textcircled{3} \quad \frac{1}{15\pi} & \textcircled{4} \quad \frac{8}{15\pi} \end{array}$$

문 10. 100 [W] 전열기를 10분간 사용하면 20 [°C]의 물 1 [kg]을 몇 도[°C]로 올릴 수 있는가? (단, 물의 비열은 1이고 1 [J]은 0.24 [cal]이다)

- ① 34.4  
② 36.5  
③ 38.0  
④ 39.8

문 11. 그림의 회로에서 단자 a, b 사이의 합성 인덕턴스[H]는?

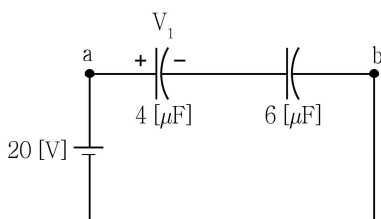


- ① 1  
② 2  
③ 3  
④ 4

문 12. 자기 인덕턴스가 각각  $L_1$ ,  $L_2$ 인 두 개의 코일이 직렬로 접속되어 있다. 여기서 각 코일이 만드는 자속 방향이 같을 때 측정된 합성 인덕턴스는 100 [mH]이고, 각 코일이 만드는 자속 방향이 반대일 때 측정된 합성 인덕턴스는 60 [mH]이다. 이때 두 코일의 자기 인덕턴스 합  $L_1 + L_2$  [mH]와 상호 인덕턴스  $M$  [mH]은? (단, 두 개의 자기 인덕턴스는 전자 결합이 있고, 상호 인덕턴스는 양의 값을 갖는다)

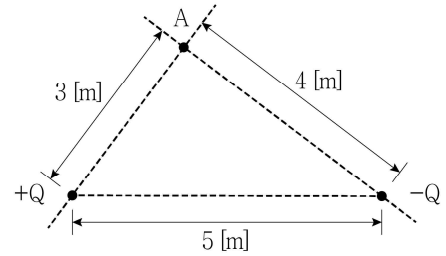
	$L_1 + L_2$ [mH]	$M$ [mH]
①	80	10
②	80	20
③	160	10
④	160	20

문 13. 그림의 직렬 연결된 커패시터 회로에서 합성 정전 용량  $C_{ab}$  [ $\mu$ F]와 4 [ $\mu$ F] 커패시터 양단의 전압  $V_1$  [V]은?



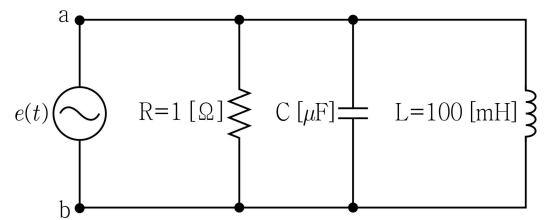
	$C_{ab}$ [ $\mu$ F]	$V_1$ [V]
①	2.4	8
②	2.4	12
③	10	8
④	10	12

문 14. 그림과 같은 삼각형 꼭짓점에 있는 진공 중의 점 전하  $+Q$ ,  $-Q$ 가 각각 +10 [nC], -16 [nC]일 때, A지점의 전기장 세기[V/m]는? (단, 진공의 유전율은  $\epsilon_0 = 8.855 \times 10^{-12}$  [F/m]이고,  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9$ 이다)



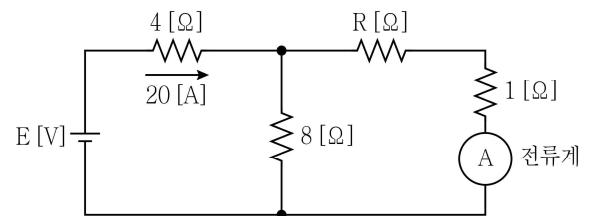
- ① 1  
②  $\sqrt{19}$   
③  $\sqrt{181}$   
④  $\sqrt{361}$

문 15. 그림의 R-L-C 회로에서 단자 a, b 사이의 합성 임피던스가 1 [ $\Omega$ ]일 때, 커패시턴스  $C$  [ $\mu$ F]는? (단, 회로의 동작 주파수는  $\frac{1000}{2\pi}$  [Hz]이다)



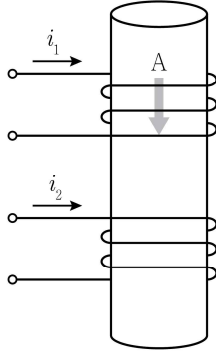
- ① 1  
② 2  
③ 5  
④ 10

문 16. 그림의 회로에서 전류계의 측정값이 10 [A]일 때, 전압  $E$  [V]와 저항  $R$  [ $\Omega$ ]는? (단, 전류계의 내부 저항은 무시한다)



	$E$ [V]	$R$ [ $\Omega$ ]
①	120	7
②	120	8
③	160	7
④	160	8

- 문 17. 그림과 같이 두 개의 코일이 하나의 원통에 감겨 있으며 시간에 따라 전류  $i_1$ 과  $i_2$ 가 증가하고 있다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 전류  $i_1$ 과  $i_2$ 에 의한 자속 방향은 같다.  
 ② 각 코일에 흐르는 전류 방향과 자속 방향은 앙페르의 오른나사의 법칙이 적용된다.  
 ③ 전류  $i_1$ 에 의해 발생하는 자속은 A 방향이다.  
 ④ 각 코일의 단자 간에 걸리는 전압은 코일을 채교하는 자속의 시간당 변화율에 비례한다.

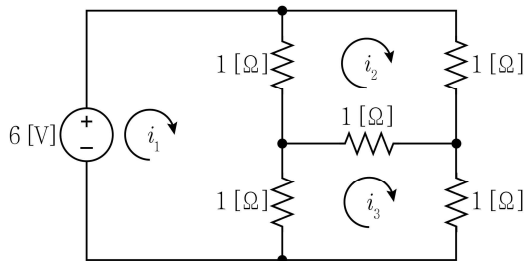
- 문 18. 비사인파전압  $e(t) = 10\sqrt{2}\sin\omega t + 4\sqrt{2}\sin 3\omega t + 3\sqrt{2}\sin 5\omega t$  [V]의 실효값[V]과 왜형률[%]은? (단,  $\omega$ 는 기본 각주파수이다)

	실효값[V]	왜형률[%]
①	$2\sqrt{5}$	50
②	$2\sqrt{5}$	100
③	$5\sqrt{5}$	50
④	$5\sqrt{5}$	100

- 문 19. 1[A]의 전류를 60초간 흘리면 6,000[J]의 열량이 발생하는 전열기가 있다. 같은 전열기에 2[A]의 전류를 흘려 같은 크기의 열량을 얻었을 때, 전류가 흐른 시간[sec]은?

- ① 15                                      ② 20  
 ③ 25                                      ④ 30

- 문 20. 그림의 회로에서 전류  $i_1$  [A],  $i_2$  [A],  $i_3$  [A]는?



	$i_1$ [A]	$i_2$ [A]	$i_3$ [A]
①	6	2	3
②	6	3	3
③	9	2	3
④	9	3	3