

전기이론

문 1. 500[W]의 전열기를 사용하여 20[°C]의 물 1.0[Kg]을 10분간 가열하면 물의 온도[°C]는? (단, 전열기의 에너지 변환 효율은 100%로 가정한다)

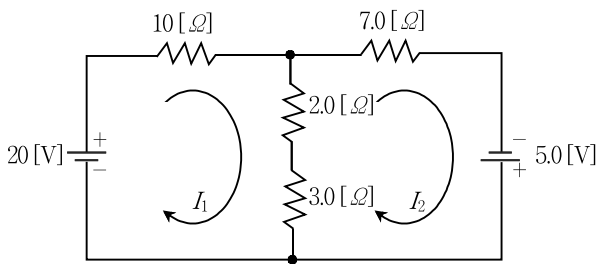
- ① 62
② 72
③ 82
④ 92

문 2. $i(t) = 2.0t + 2.0$ [A]의 전류가 시간 $0 \leq t \leq 60$ [sec] 동안 도선에 흘렀다면, 이 때 도선의 한 단면을 통과한 총전하량[C]은?

- ① 4
② 122
③ 3,600
④ 3,720

문 3. 폐로전류 I_1 , I_2 를 아래 그림과 같이 설정하고 연립방정식을 다음과 같이 세웠을 때, a_{21} 과 a_{22} 의 값은?

$$\begin{cases} 20[V] = 15I_1 - 5I_2 \\ 5[V] = a_{21}I_1 + a_{22}I_2 \end{cases}$$

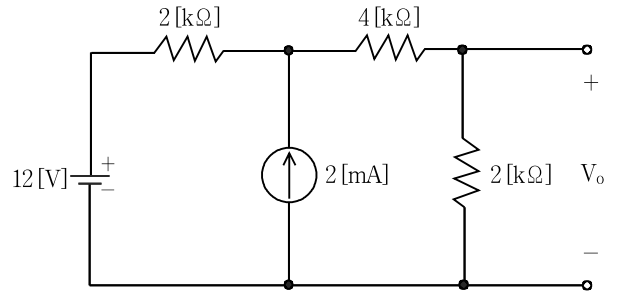


- | | a_{21} | a_{22} |
|---|----------|----------|
| ① | 5 | 12 |
| ② | 5 | -12 |
| ③ | -5 | 12 |
| ④ | -5 | -12 |

문 4. 공기 중 2개의 점전하 간에 5.00[N]의 힘이 작용하고 있다. 두 점전하 사이의 거리를 2배로 하였을 때 작용하는 힘[N]은?

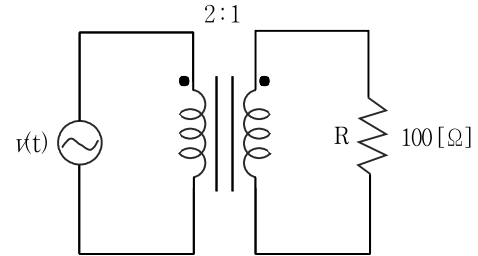
- ① 1.25
② 2.50
③ 10.00
④ 20.00

문 5. 다음 전기회로도에서 V_o 의 전압[V]은?



- ① $V_o = 1$
② $V_o = 2$
③ $V_o = 4$
④ $V_o = 8$

문 6. 다음 전기회로도에서 저항 R에 흐르는 실효치 전류[A]는?
(단, $v(t)$ 의 실효치는 100[V]이다)



- ① 0.2
② 0.5
③ 1
④ 2

문 7. 자극 자하량 2.0[Wb], 길이 30[cm]인 막대자석이 300[AT/m]의 평등 자장 안에 자장의 방향과 30°의 각도로 놓여 있을 때 자석이 받는 토크[Nm]는?

- ① 90
② 120
③ 150
④ 180

문 8. 전기계의 세기가 50.0[kV/m]이고 비유전율이 8.00인 유전체 내의 전속밀도[C/m²]는?

- ① 8.85×10^{-6}
② 7.08×10^{-6}
③ 4.42×10^{-6}
④ 3.54×10^{-6}

문 9. 변전소 내의 보조전동기에 다음과 같은 전압 $v(t)$ 와 전류 $i(t)$ 가 인가되었을 때 소비되고 있는 유효전력[W]과 역률은?

$$v(t) = 220\sqrt{2}\cos(377t - \frac{\pi}{6}), i(t) = 5\sqrt{2}\cos(377t + \frac{\pi}{6})$$

	유효전력	역률
①	1,100	$\frac{1}{2}$
②	550	$\frac{1}{2}$
③	550	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
④	1,100	$\frac{\sqrt{3}}{2}$

문 10. 최대치가 100[V], 주파수 60[Hz], 초기위상이 30° 인 전압이 RLC 회로에 입력되고 있다. 이 회로의 임피던스가 $10 + j10[\Omega]$ 일 때 순시치 전류[A]는?

- ① $10\cos(377t + 15^\circ)$
 ② $10\cos(377t - 15^\circ)$
 ③ $\frac{10}{\sqrt{2}}\cos(377t + 15^\circ)$
 ④ $\frac{10}{\sqrt{2}}\cos(377t - 15^\circ)$

문 11. 전원과 부하가 모두 델타 결선된 3상 평형회로에서 각 상의 전원 전압이 220[V], 부하 임피던스가 $8.0 + j6.0[\Omega]$ 인 경우 선전류[A]는?

- ① $22\sqrt{2}$
 ② 22
 ③ $22\sqrt{3}$
 ④ 66

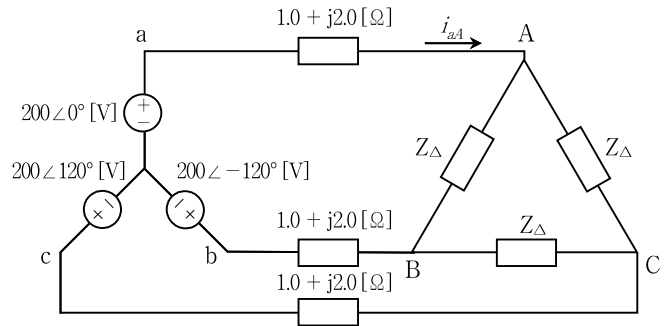
문 12. 정격전압 100[V], 정격전력 500[W]인 다리미에 $t = 0$ 인 순간에 $v(t) = 100\sqrt{2}\sin(2\pi ft + 30^\circ)$ [V]의 전압을 인가하였다. $t = \frac{1}{60}$ 초에서 순시전류[A]의 크기는? (단, 주파수 $f = 60$ [Hz]이고, 다리미는 순저항 부하로 가정한다)

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

문 13. 정격 100 [kVA] 단상 변압기 3대를 $\Delta-\Delta$ 결선으로 운전하던 중 1대의 고장으로 V-V결선하여 계속 3상 전력을 공급하려 한다. 공급 가능한 최대의 전력[kVA]는?

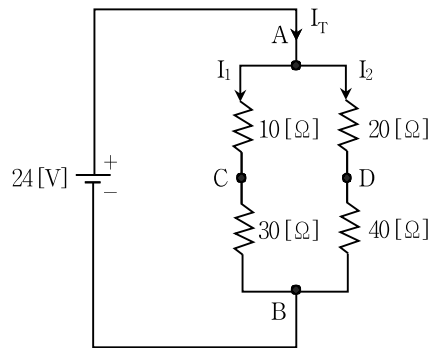
- ① 200
 ② 173
 ③ 141
 ④ 100

문 14. 다음 그림과 같이 평형 Y 결선된 3상 전원회로에 각 상의 임피던스 값이 $9.0 - j6.0[\Omega]$ 인 부하가 평형 Δ 결선으로 연결되어 있다. 선로의 임피던스가 $1.0 + j2.0[\Omega]$ 일 때 선전류 i_{aA} [A]의 값은?



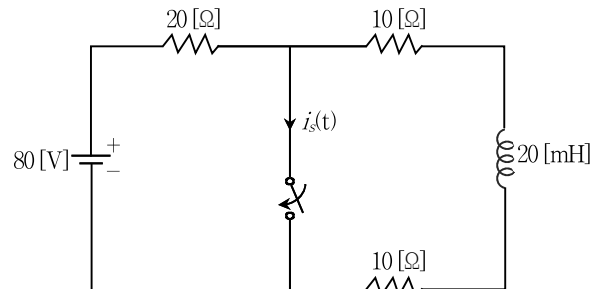
- ① $50\angle 0^\circ$
 ② $200\angle 0^\circ$
 ③ $50\angle 30^\circ$
 ④ $200\angle 30^\circ$

문 15. 다음 회로에서 절점 C와 D사이의 전압 V_{CD} [V]는?



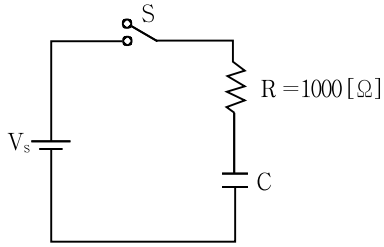
- ① 1
 ② 2
 ③ 3
 ④ 4

문 16. 아래 회로에서 충분한 시간동안 개방되어 있었던 스위치를 $t = 0$ 인 시점에서 on 시켰다. $t = 0$ 에서 부터 스위치에 흐르는 전류 $i_s(t)$ [A]는?

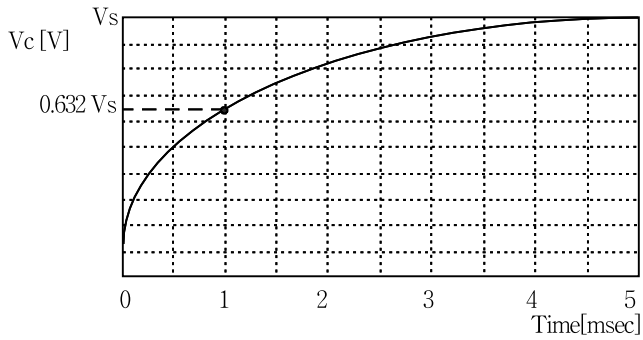


- ① $i_s(t) = 4 - 2e^{-1000t}$
 ② $i_s(t) = 4 + 2e^{-1000t}$
 ③ $i_s(t) = 4 - 4e^{-2000t}$
 ④ $i_s(t) = 4 + 4e^{-2000t}$

문 17. 그림 (a)와 같이 RC 회로에 V_s 의 크기를 갖는 직류전압을 인가하고 스위치를 on 시켰더니 콘덴서 양단의 전압 V_C 가 그림 (b)와 같은 그래프를 나타내었다. 이 회로의 저항이 $1000[\Omega]$ 이라고 하면 콘덴서 C의 값은?



(a)



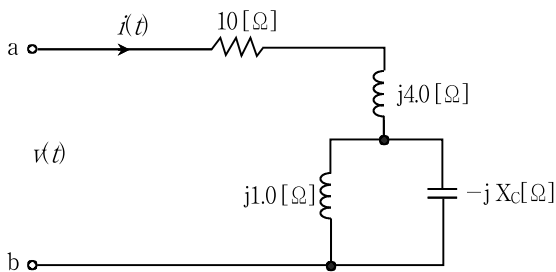
(b)

- ① 0.1 mF ② 1 mF
③ 1 μ F ④ 10 μ F

문 18. $v(t) = 100\sqrt{2}\sin\omega t + 75\sqrt{2}\sin 3\omega t + 20\sqrt{2}\sin 5\omega t$ [V]인 전압을 R-L 직렬회로에 인가할 때 제 3고조파 전류의 실효값[A]은?
(단, $R = 4.0[\Omega]$, $\omega L = 1.0[\Omega]$ 이다)

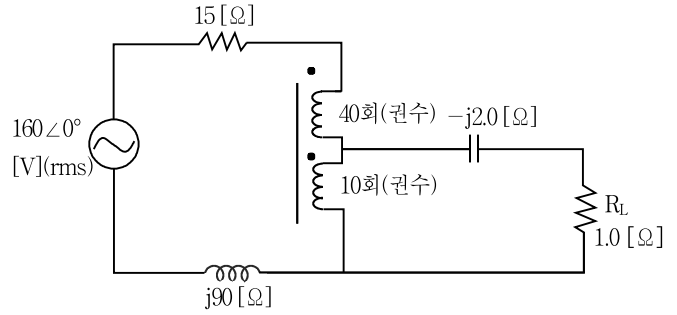
- ① 15 ② 17
③ 20 ④ $\frac{75}{\sqrt{17}}$

문 19. 아래 회로에서 단자 a, b 사이에 교류전압 $v(t)$ 를 인가할 때, 전류 $i(t)$ 가 전압 $v(t)$ 와 동상이 되었다면, 그 때의 X_c 값[Ω]은?



- ① 0.4
② 0.6
③ 0.8
④ 1.0

문 20. 아래 회로에서 전원전압의 실효치는 $160[V]$ 이며 변압기는 이상적이라 가정할 때 부하저항 R_L 에서 소모되는 전력[W]은?



- ① 100
② 200
③ 300
④ 400