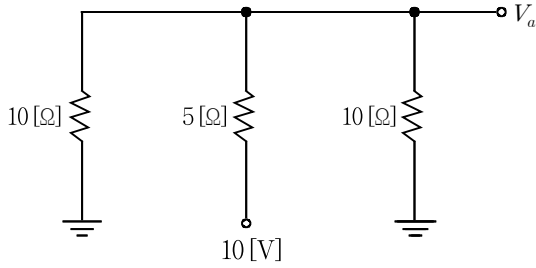


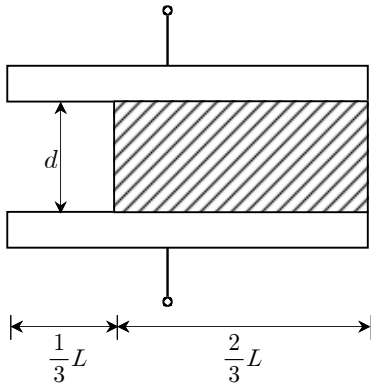
전기이론

문 1. 그림과 같은 회로에서 단자전압 V_a [V]는?



- ① -5
② -4
③ 4
④ 5

문 2. 진공상태에 놓여있는 정전용량이 $6[\mu\text{F}]$ 인 평행 평판 콘덴서에 두께가 극판간격(d)과 동일하고 길이가 극판길이(L)의 $\frac{2}{3}$ 에 해당하는 비유전율이 3인 운모를 그림과 같이 삽입하였을 때 콘덴서의 정전용량 $[\mu\text{F}]$ 은?

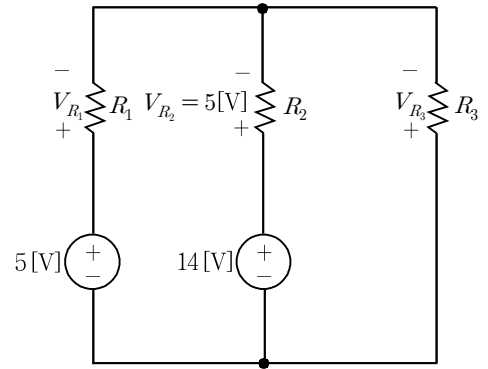


- ① 12
② 14
③ 16
④ 18

문 3. $220[\text{V}]$, $55[\text{W}]$ 백열등 2개를 매일 30분씩 10일간 점등했을 때 사용한 전력량과 $110[\text{V}]$, $55[\text{W}]$ 인 백열등 1개를 매일 1시간씩 10일간 점등했을 때 사용한 전력량의 비는?

- ① 1:1
② 1:2
③ 1:3
④ 1:4

문 4. 그림과 같은 회로에서 저항(R_1) 양단의 전압 V_{R_1} [V]은?

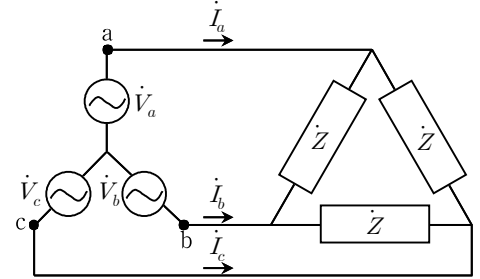


- ① 4
② -4
③ 5
④ -5

문 5. 상호인덕턴스가 $10[\text{mH}]$ 이고, 두 코일의 자기인덕턴스가 각각 $20[\text{mH}]$, $80[\text{mH}]$ 일 경우 상호 유도 회로에서의 결합계수 k 는?

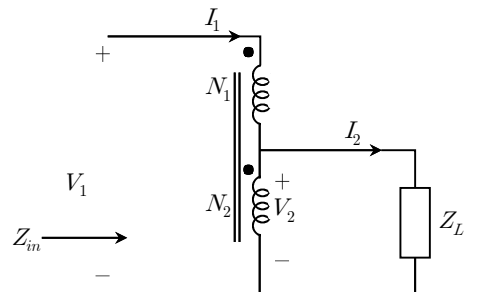
- ① 0.125
② 0.25
③ 0.375
④ 0.5

문 6. 그림과 같은 평형 3상 Y- Δ 결선 회로에서 상전압이 $200[\text{V}]$ 이고, 부하단의 각 상에 $R = 90[\Omega]$, $X_L = 120[\Omega]$ 이 직렬로 연결되어 있을 때 3상 부하의 소비 전력[W]은?



- ① 480
② $480\sqrt{3}$
③ 1440
④ $1440\sqrt{3}$

문 7. 그림과 같은 회로의 이상적인 단권변압기에서 Z_{in} 과 Z_L 사이의 관계식으로 옳은 것은? (단, V_1 은 1차측 전압, V_2 는 2차측 전압, I_1 은 1차측 전류, I_2 는 2차측 전류, $N_1 + N_2$ 는 1차측 권선수, N_2 는 2차측 권선수이다)



- ① $Z_{in} = Z_L \left(\frac{N_1 + N_2}{N_2} \right)^2$
② $Z_{in} = Z_L \left(\frac{N_1 + N_2}{N_1} \right)^2$
③ $Z_{in} = Z_L \left(\frac{N_1 + N_2}{N_2} \right)$
④ $Z_{in} = Z_L \left(\frac{N_1 + N_2}{N_1} \right)$

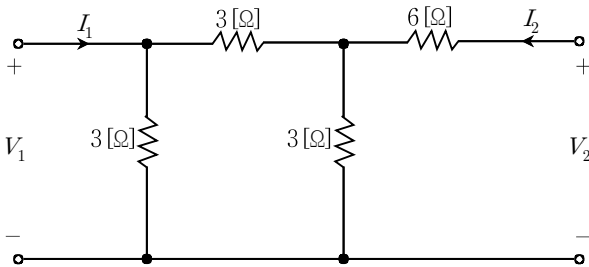
문 8. 직각좌표계의 진공 중에 균일하게 대전되어 있는 무한 $y-z$ 평면 전하가 있다. x 축 상의 점에서 r 만큼 떨어진 점에서의 전기 크기는?

- ① r^2 에 반비례한다.
- ② r 에 반비례한다.
- ③ r 에 비례한다.
- ④ r 과 관계없다.

문 9. $R=90\ [\Omega]$, $L=32\ [\text{mH}]$, $C=5\ [\mu\text{F}]$ 의 직렬회로에 전원전압 $v(t)=750\cos(5000t+30^\circ)\ [\text{V}]$ 를 인가했을 때 회로의 리액턴스 Ω 는?

- ① 40
- ② 90
- ③ 120
- ④ 160

문 10. 그림과 같은 회로에서 4단자 임피던스 파라미터 행렬이 <보기>와 같이 주어질 때 파라미터 Z_{11} 과 Z_{22} , 각각의 값 Ω 은?



— <보 기> —

$$\begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{12} \\ Z_{21} & Z_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix}$$

- ① 1, 9
- ② 2, 8
- ③ 3, 9
- ④ 6, 12

문 11. 20[V]를 인가했을 때 400[W]를 소비하는 굵기가 일정한 원통형 도체가 있다. 체적을 변하지 않게 하고 지름이 $\frac{1}{2}$ 로 되게 일정한 굵기로 잡아 늘였을 때 변형된 도체의 저항 값 Ω 은?

- ① 10
- ② 12
- ③ 14
- ④ 16

문 12. 인덕터(L)와 커패시터(C)가 병렬로 연결되어 있는 회로에서 공진 현상이 발생하였다. 이때 임피던스(Z)의 크기 변화로 옳은 것은?

- ① $Z=0\ [\Omega]$ 이 된다.
- ② $Z=1\ [\Omega]$ 이 된다.
- ③ $Z=\infty\ [\Omega]$ 가 된다.
- ④ 변화가 없다.

문 13. 직류전원[V], $R=20\ [\text{k}\Omega]$, $C=2\ [\mu\text{F}]$ 의 값을 갖고 스위치가 열린 상태의 RC 직렬회로에서 $t=0$ 일 때 스위치가 닫힌다. 이때 시정수 $\tau[\text{s}]$ 는?

- ① 1×10^{-2}
- ② 1×10^4
- ③ 4×10^{-2}
- ④ 4×10^4

문 14. 전압과 전류의 순시값이 아래와 같이 주어질 때 교류 회로의 특성에 대한 설명으로 옳은 것은?

$$v(t) = 200\sqrt{2}\sin(\omega t + \frac{\pi}{6})[\text{V}]$$

$$i(t) = 10\sin(\omega t + \frac{\pi}{3})[\text{A}]$$

- ① 전압의 실효값은 $200\sqrt{2}\ [\text{V}]$ 이다.
- ② 전압의 파형률은 1보다 작다.
- ③ 전류의 파고율은 10이다.
- ④ 위상이 30° 앞선 진상 전류가 흐른다.

문 15. 두 종류의 수동 소자가 직렬로 연결된 회로에 교류 전원전압 $v(t)=200\sin(200t+\frac{\pi}{3})\ [\text{V}]$ 를 인가하였을 때 흐르는 전류는

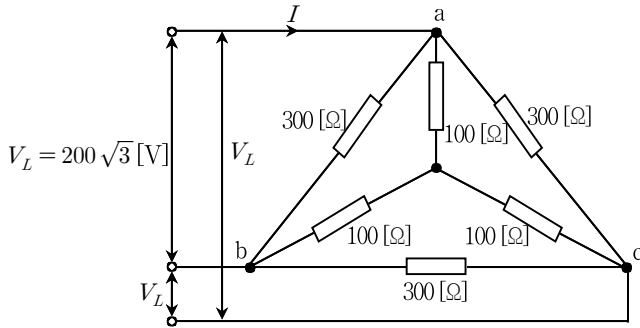
$$i(t)=10\sin(200t+\frac{\pi}{6})\ [\text{A}]$$
이다. 이때 두 소자 값은?

- ① $R=10\sqrt{3}\ [\Omega]$, $L=0.05\ [\text{H}]$
- ② $R=20\ [\Omega]$, $L=0.5\ [\text{H}]$
- ③ $R=10\sqrt{3}\ [\Omega]$, $C=0.05\ [\text{F}]$
- ④ $R=20\ [\Omega]$, $C=0.5\ [\text{F}]$

문 16. 진공 중에 두 개의 긴 직선도체가 6[cm]의 거리를 두고 평행하게 놓여있다. 각 도체에 10[A], 15[A]의 전류가 같은 방향으로 흐르고 있을 때 단위 길이 당 두 도선 사이에 작용하는 힘[N/m]은? (단, 진공 중의 투자율 $\mu_0=4\pi \times 10^{-7}$ 이다)

- ① 5.0×10^{-5}
- ② 5.0×10^{-4}
- ③ 3.3×10^{-3}
- ④ 4.1×10^2

문 17. $300 [\Omega]$ 과 $100 [\Omega]$ 의 저항성 임피던스를 그림과 같이 회로에 연결하고 대칭 3상 전압 $V_L = 200\sqrt{3} [\text{V}]$ 를 인가하였다. 이 때 회로에 흐르는 전류 $I [\text{A}]$ 는?



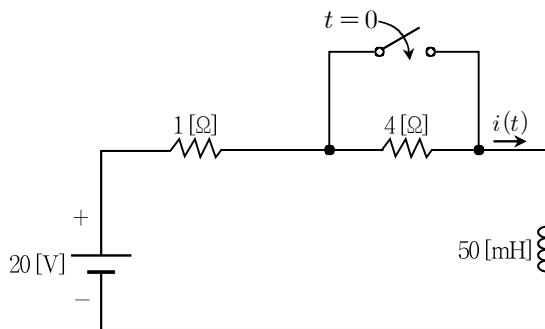
- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

문 18. 부하 양단 전압이 $v(t) = 60 \cos(\omega t - 10^\circ) [\text{V}]$ 이고 부하에 흐르는 전류가 $i(t) = 1.5 \cos(\omega t + 50^\circ) [\text{A}]$ 일 때 복소전력 $S [\text{VA}]$ 와 부하 임피던스 $Z [\Omega]$ 는?

$\underline{S} [\text{VA}]$ $\underline{Z} [\Omega]$

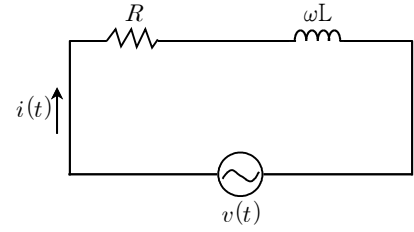
- ① $45 \angle 40^\circ$ $40 \angle 60^\circ$
- ② $45 \angle 40^\circ$ $40 \angle -60^\circ$
- ③ $45 \angle -60^\circ$ $40 \angle 60^\circ$
- ④ $45 \angle -60^\circ$ $40 \angle -60^\circ$

문 19. 그림과 같은 회로에서 스위치는 긴 시간 동안 개방되어 있다가 $t = 0$ 에서 닫힌다. $t \geq 0$ 에서 인덕터에 흐르는 전류 $i(t) [\text{A}]$ 는?



- ① $20 - 16e^{-10t}$
- ② $20 - 16e^{-20t}$
- ③ $20 - 24e^{-10t}$
- ④ $20 - 24e^{-20t}$

문 20. 그림과 같은 회로에 $R = 3 [\Omega]$, $\omega L = 1 [\Omega]$ 을 직렬 연결한 후 $v(t) = 100\sqrt{2} \sin \omega t + 30\sqrt{2} \sin 3\omega t [\text{V}]$ 의 전압을 인가했을 때 흐르는 전류 $i(t)$ 의 실효값 $[\text{A}]$ 은?



- ① $4\sqrt{3}$
- ② $5\sqrt{5}$
- ③ $5\sqrt{42}$
- ④ $6\sqrt{17}$