전기이론

문 1. 전기력선의 성질에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 전하가 없는 곳에서 전기력선은 발생, 소멸이 가능하다.
② 전기력선은 그 자신만으로 폐곡선을 이룬다.
③ 전기력선은 도체 내부에 존재한다.
④ 전기력선은 등전위면과 수직이다.

문 2. 2[Ω]과 4[Ω]의 병렬회로 양단에 40[V]를 가했을 때 2[Ω]에서 발생하는 열은 4[Ω]에서 발생하는 열의 몇 배인가?

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

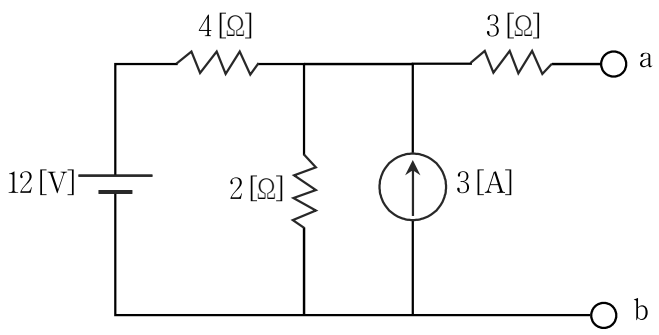
문 3. '폐회로에 시간적으로 변화하는 자속이 쇄교할 때 발생하는 기전력', '도선에 전류가 흐를 때 발생하는 자계의 방향', '자계 중에 전류가 흐르는 도체가 놓여 있을 때 도체에 작용하는 힘의 방향'을 설명하는 법칙들은 각각 무엇인가?

① 암페어의 오른손법칙, 가우스법칙, 패러데이의 전자유도법칙
② 패러데이의 전자유도법칙, 가우스법칙, 플레밍의 왼손법칙
③ 패러데이의 전자유도법칙, 암페어의 오른손법칙, 플레밍의 왼손법칙
④ 패러데이의 전자유도법칙, 암페어 왼손법칙, 플레밍의 오른손법칙

문 4. 병렬 RLC 공진회로에 대한 설명으로 옳은 것은?

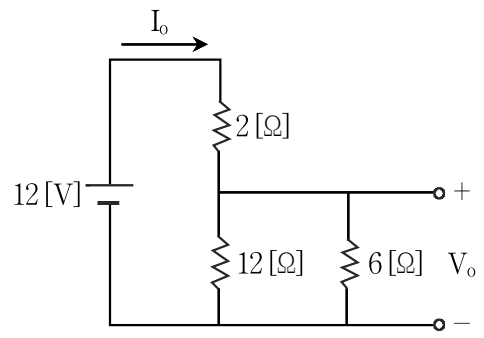
① 공진주파수에서 임피던스가 최소값을 가지며, 커패시터에 의한 리액턴스와 인덕터에 의한 리액턴스의 값이 다르다.
② 공진주파수에서 임피던스가 최대값을 가지며, 커패시터에 의한 리액턴스와 인덕터에 의한 리액턴스의 값이 다르다.
③ 공진주파수에서 임피던스가 최소값을 가지며, 커패시터에 의한 리액턴스와 인덕터에 의한 리액턴스의 값이 같다.
④ 공진주파수에서 임피던스가 최대값을 가지며, 커패시터에 의한 리액턴스와 인덕터에 의한 리액턴스의 값이 같다.

문 5. 다음의 회로에 대한 테브난 등가회로를 구하려 한다. a, b단자에서의 테브난 등가전압[V]은?



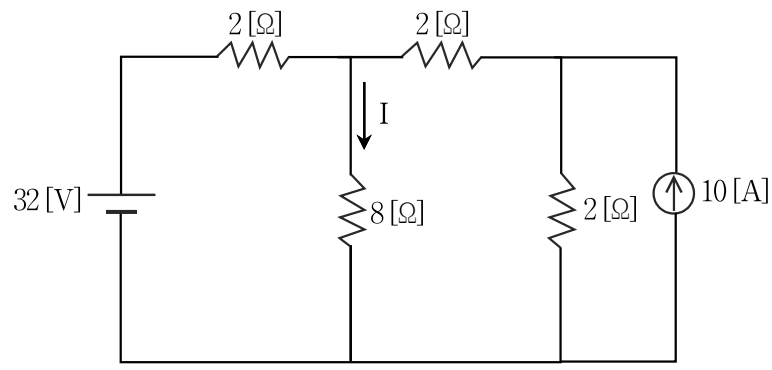
① 4 ② 8
③ 12 ④ 16

문 6. 다음의 회로에서 전압 V_o[V]와 전류 I_o[A]는?



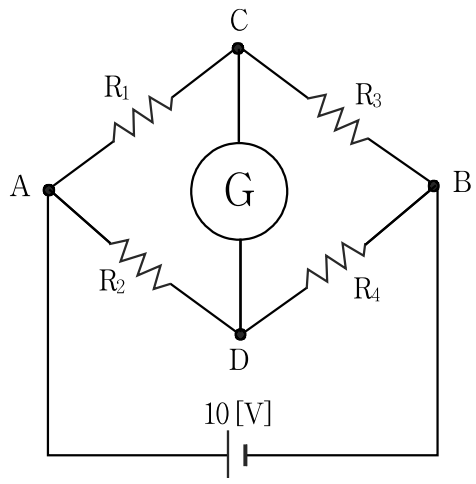
① 8, 1 ② 8, 2
③ 4, 1 ④ 4, 2

문 7. 다음의 회로에서 전류 I[A]는?



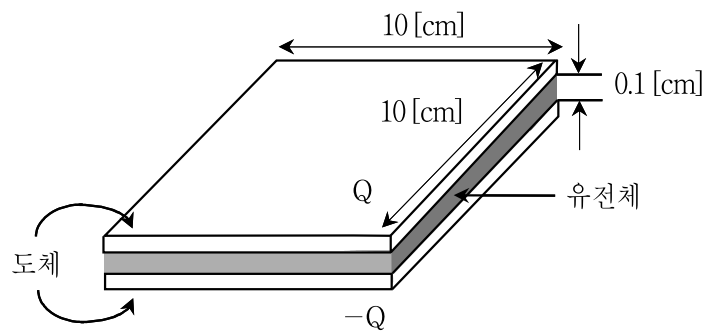
① −1 ② 1
③ −3 ④ 3

문 8. 다음의 회로에서 $R_1 = 3[\Omega]$, $R_2 = 6[\Omega]$, $R_3 = 5[\Omega]$, $R_4 = 10[\Omega]$일 때 최대전력을 소모하는 저항은? (단, G는 검류계이다)



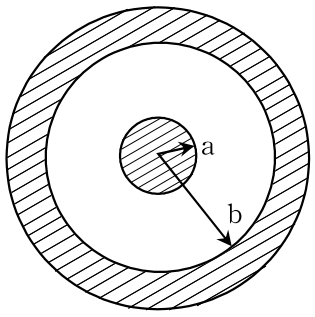
① R_1 ② R_2
③ R_3 ④ R_4

문 9. 다음의 그림에서 도체는 10[C]의 전하량으로 대전되어 있다. 이때 유전체 (유전율 ε[F/m])내에서의 전계의 세기[V/m]는?
(단, 가장자리에서의 전속의 Fringing effect는 무시한다)



① 0.1/ε ② 100/ε
③ 1,000/ε ④ 2,000/ε

문 10. 내구의 반지름이 a[m], 외구의 반지름이 b[m]인 동심 구형 콘덴서에서 내구의 반지름과 외구의 반지름을 각각 2a[m], 2b[m]로 증가시키면 구형 콘덴서의 정전용량은 몇 배로 되는가?

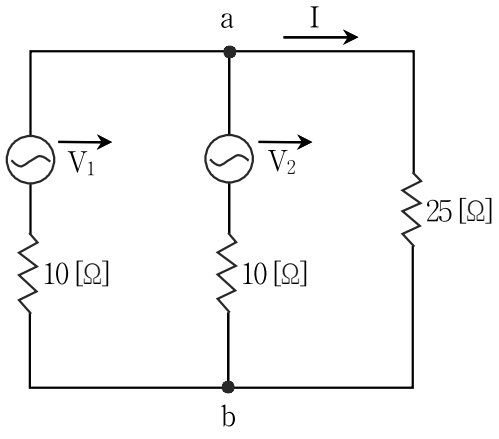


① 1 ② 2
③ 4 ④ 8

문 11. 저항과 코일이 직렬로 연결된 회로에 100[V]의 직류전압을 인가하니 250[W]가 소비되고, 100[V]의 교류전압을 인가하면 160[W]가 소비된다. 이 회로의 저항[Ω]과 임피던스[Ω]는?

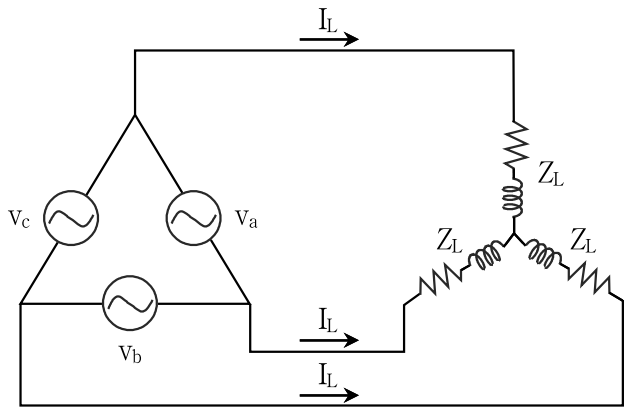
① 40, 50 ② 40, 62.5
③ 50, 50 ④ 50, 62.5

문 12. 다음의 회로에서 전류 I[A]는? (단, $\overrightarrow{V_1}=100+j200$[V], $\overrightarrow{V_2}=200+j100$[V]이고, $\overrightarrow{V_1}$ 및 $\overrightarrow{V_2}$는 페이저(phasor)이다)



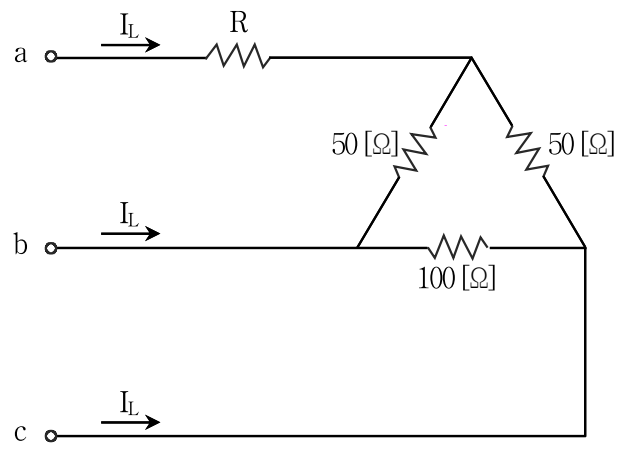
① $3\sqrt{2}$ ② $5\sqrt{2}$
③ $15\sqrt{2}$ ④ $30\sqrt{2}$

문 13. 다음의 회로처럼 Δ결선된 평형 3상전원에 Y결선된 평형 3상부하를 연결하였다. 상전압 v_a, v_b, v_c의 실효치는 210[V]이며, 부하 $Z_L=1+j\sqrt{2}$ [Ω]이다. 평형 3상부하에 흐르는 선전류 I_L[A]은?



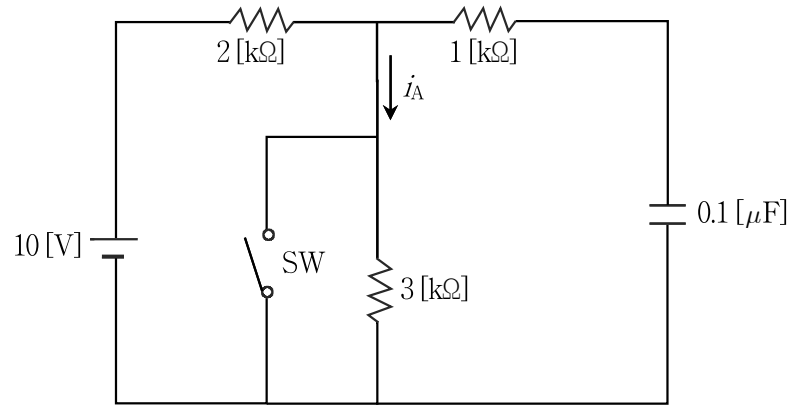
① $42\sqrt{3}$ ② $70\sqrt{3}$
③ 42 ④ 70

문 14. 다음의 회로에 평형 3상전원을 인가했을 때 각 선에 흐르는 전류 I_L[A]가 같으면 R[Ω]은?



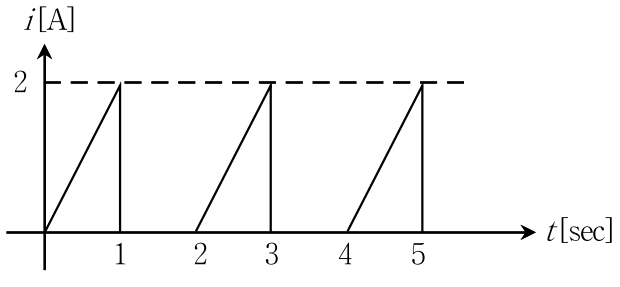
① 12.5 ② 25
③ 25.5 ④ 12

문 15. 다음의 회로에서 스위치(SW)가 충분한 시간동안 열려 있다가 $t=0$인 순간에 스위치를 닫았다. 시간에 따른 전류 i_A의 값으로 옳은 것은? (단, $i_A(0_-)$는 초기전류, $i_A(0_+)$는 스위치를 닫은 직후의 전류, $i_A(\infty)$는 정상상태의 전류이며, 단위는 [mA]이다)



① $i_A(0_-)=2.0,\quad i_A(0_+)=5.0,\quad i_A(\infty)=5.0$
② $i_A(0_-)=2.0,\quad i_A(0_+)=5.0,\quad i_A(\infty)=7.5$
③ $i_A(0_-)=2.0,\quad i_A(0_+)=11.0,\quad i_A(\infty)=5.0$
④ $i_A(0_-)=5.0,\quad i_A(0_+)=10.0,\quad i_A(\infty)=5.0$

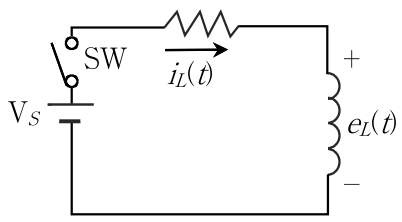
문 16. 다음의 그림과 같은 주기함수의 전류가 3[Ω]의 부하저항에 공급될 때 평균전력[W]은?



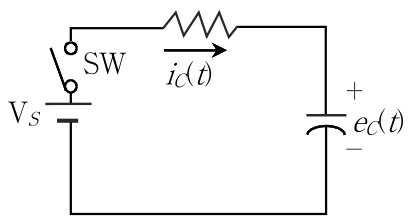
① 1 ② 2
③ 4 ④ 6

문 17. 다음의 <회로 A> 및 <회로 B>에서 전압 및 전류의 응답파형으로 서로 유사한 경향을 보이는 것들끼리 묶은 것은? (단, 회로는 모두 t = 0에서 스위치(SW)를 닫으며 초기조건은 0이다)

<회로 A>

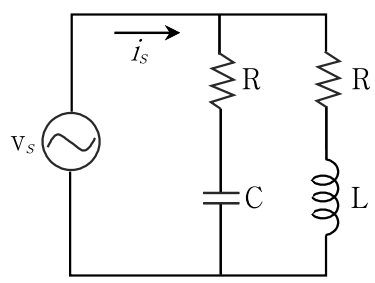


<회로 B>



① $i_L(t)$, $e_c(t)$
② $i_L(t)$, $i_c(t)$
③ $e_L(t)$, $e_c(t)$
④ $i_L(t)$, $e_L(t)$

문 18. 다음의 회로에서 실효값 100 [V]의 전원 v_s를 인가한 경우에 회로 주파수와 무관하게 전류 i_s가 전원과 동상이 되도록 하는 C [μF]는? (단, R = 10 [Ω], L = 1 [mH]이다)

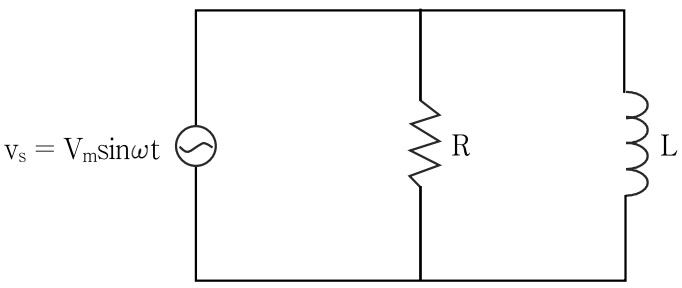


① 5
② 10
③ 15
④ 20

문 19. 권수가 600회인 코일에 3 [A]의 전류를 흘렸을 때 10^{-3} [Wb]의 자속이 코일과 쇄교하였다면 인덕턴스 [mH]는?

① 200
② 300
③ 400
④ 500

문 20. 다음의 회로에서 역률각(위상각) 표시로 옳은 것은?



① $\tan^{-1}\left(\frac{R^2}{\omega^2 L^2}\right)$
② $\tan^{-1}\left(\frac{\omega^2 L^2}{R^2}\right)$
③ $\tan^{-1}\left(\frac{\omega L}{R}\right)$
④ $\tan^{-1}\left(\frac{R}{\omega L}\right)$