

전기이론

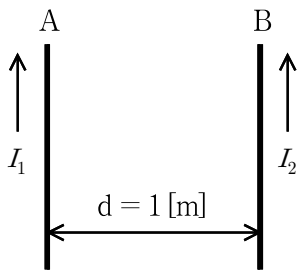
문 1. 굵기가 일정한 원통형의 도체를 채적은 고정시킨 채 길게 늘어지름이 절반이 되도록 하였다. 이 경우 길게 늘인 도체의 저항값은?

- ① 원래 도체의 저항값의 2배가 된다.
- ② 원래 도체의 저항값의 4배가 된다.
- ③ 원래 도체의 저항값의 8배가 된다.
- ④ 원래 도체의 저항값의 16배가 된다.

문 2. 철심을 갖는 코일에 전류가 흐르면 전력손실이 발생한다. 이러한 자기회로에서 전력손실이 발생하는 원인이 아닌 것은?

- ① 코일의 저항
- ② 코일의 인덕턴스
- ③ 철심 내부의 맴돌이전류
- ④ 철심의 히스테리시스 현상

문 3. 공기 중에서 무한히 긴 두 도선 A, B가 평행하게 $d = 1$ [m]의 간격을 두고 있다. 이 두 도선 모두 1 [A]의 전류가 같은 방향으로 흐를 때, 도선 B에 작용하는 단위길이당 힘의 크기 [N/m] 및 형태를 옳게 구한 것은?



힘의 크기	힘의 형태
① 4×10^{-7}	흡인력
② 2×10^{-7}	반발력
③ 2×10^{-7}	흡인력
④ 4×10^{-7}	반발력

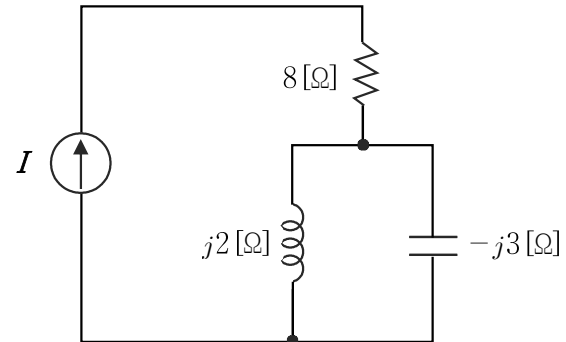
문 4. 정전용량이 10 [μF]과 40 [μF]인 2개의 커패시터를 직렬연결한 회로가 있다. 이 직렬회로에 10 [V]의 직류전압을 인가할 때, 10 [μF]의 커패시터에 축적되는 전하의 양 [C]은?

- ① 8×10^{-5}
- ② 4×10^{-5}
- ③ 2×10^{-5}
- ④ 1×10^{-5}

문 5. 저항값이 10 [Ω]인 $\frac{100}{\pi}$ [mH]의 코일이 있다. 50 [Hz]의 교류전원을 인가할 때, 이 코일의 임피던스 각 [°]은?

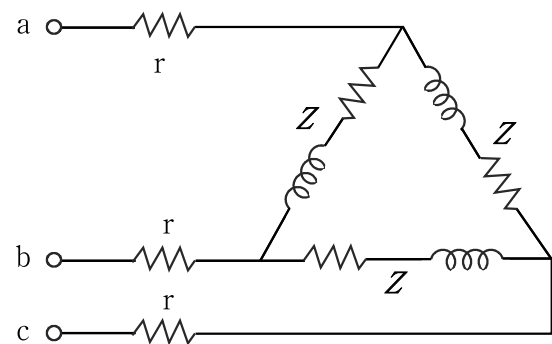
- ① 30
- ② 45
- ③ 60
- ④ 90

문 6. 아래의 교류회로에 $i(t) = 4 \sin(\omega t - 30^\circ)$ [A]의 전류원을 주었을 때, 유효전력 [W]과 무효전력 [Var]을 옳게 나타낸 것은?



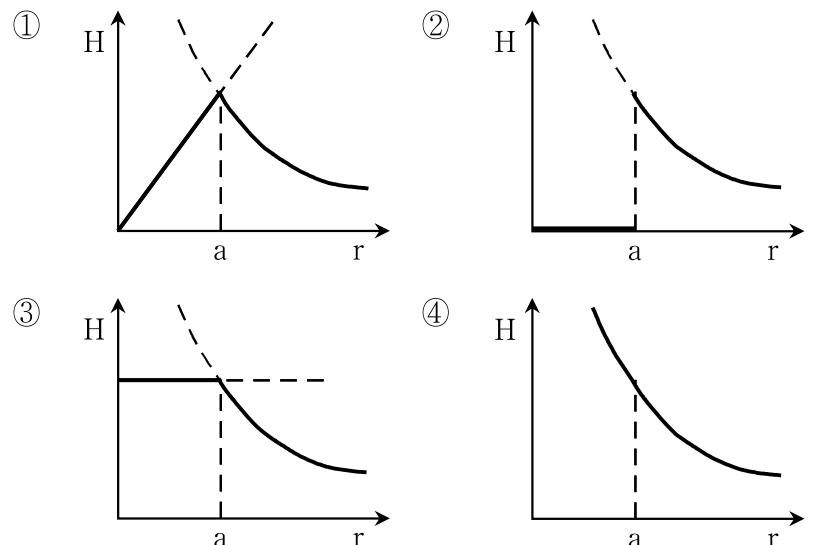
	유효전력	무효전력
①	8	6
②	16	12
③	32	24
④	64	48

문 7. 아래의 각 상에 $Z = 3 + j6$ [Ω] 인 부하가 △로 접속되어 있다. 입력단자 a, b, c에 300 [V]의 3상 대칭전압을 인가할 때, 각 선로의 저항이 $r = 1$ [Ω]이면 부하의 상전류 [A]는?



- ① $20\sqrt{2} \angle -15^\circ$
- ② $20\sqrt{3} \angle 15^\circ$
- ③ $25\sqrt{2} \angle -45^\circ$
- ④ $25\sqrt{3} \angle 45^\circ$

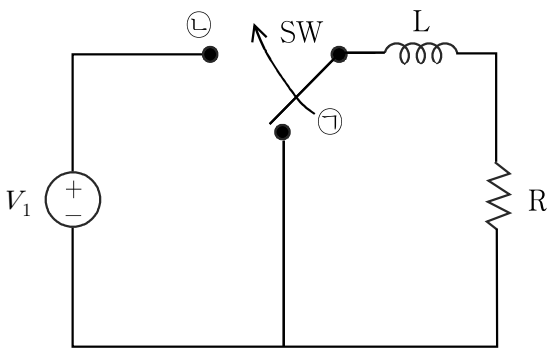
문 8. 반지름 a인 무한히 긴 원통형 도체에 직류전류가 흐르고 있다. 이때 전류에 의해 발생하는 자계 H가 원통축으로부터의 수직 거리 r에 따라 변하는 모양을 옳게 나타낸 것은?



문 9. $v(t) = \sqrt{2} V_1 \sin(\omega t + a) + \sqrt{2} V_3 \sin(3\omega t + \beta)$ [V]인 순시 전압을 정전용량이 C[F]인 커패시터에 인가하였다. 이때 커패시터에 흐르는 전류의 실효값 [A]은?

- ① $\omega C \sqrt{V_1^2 + V_3^2}$ ② $\omega C(V_1 + 3V_3)$
 ③ $\omega C \sqrt{V_1^2 + 9V_3^2}$ ④ $\omega C(V_1 + V_3)$

문 10. 아래 회로에서 오랫동안 ㉠의 위치에 있던 스위치 SW를 $t=0^+$ 인 순간에 ㉡의 위치로 전환하였다. 충분한 시간이 흐른 후에 인덕터 L에 저장되는 에너지 [J]는? (단, $V_1 = 100$ [V], $R = 20$ [Ω], $L = 0.2$ [H]이다)

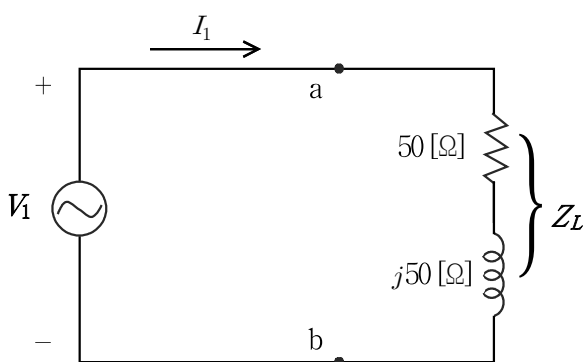


- ① 0.25 ② 2.5
 ③ 25 ④ 250

문 11. 내부저항 3 [Ω], 기전력 12 [V]인 직류전원에 어떤 부하저항 R [Ω]을 접속하였더니 부하저항이 소비하는 전력이 9 [W]였다. 이때 부하저항에 흐르는 전류와, 최대전력이 전달되도록 회로를 구성한 경우에 흐르는 전류와의 차 [A]는?

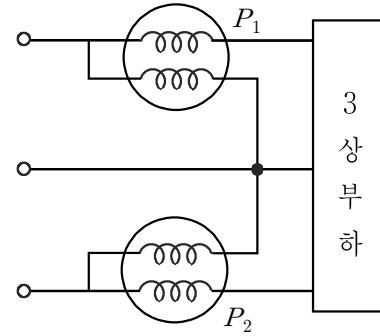
- ① 3.0 ② 2.5
 ③ 2.0 ④ 1.0

문 12. 아래 회로의 a - b단에 커패시터를 연결하여 역률을 1.0으로 만들고자 한다. 필요한 커패시터의 정전용량 [μ F]은? (단, 입력 전압은 100 [V]의 최대값과 50 [Hz]의 주파수를 갖는다)



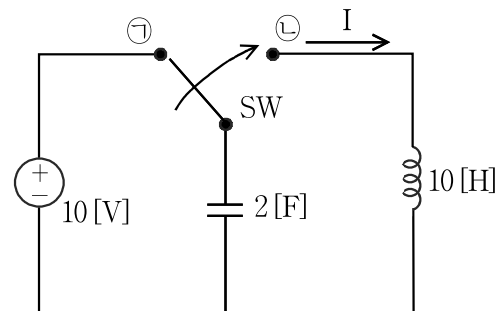
- ① $\frac{100}{\pi}$ ② 100
 ③ 100π ④ $100\sqrt{2}$

문 13. 아래의 3상 부하에서 소비되는 전력을 2전력계법으로 측정하였더니 전력계의 눈금이 $P_1 = 150$ [W], $P_2 = 50$ [W]를 각각 지시하였다. 이때 3상 부하의 소비전력 [W]은? (단, 부하역률은 0.9이다)



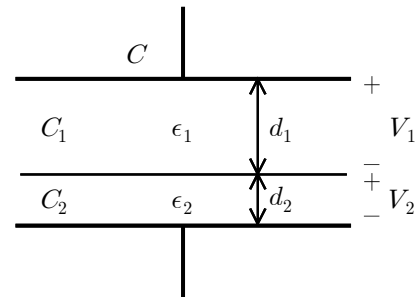
- ① 90
 ② 100
 ③ 180
 ④ 200

문 14. 아래 회로에서 $t=0^+$ 인 순간에 스위치 SW를 ㉠에서 ㉡으로 전환하였다. 이 순간 인덕터에 흐르는 전류의 크기 [A]는?



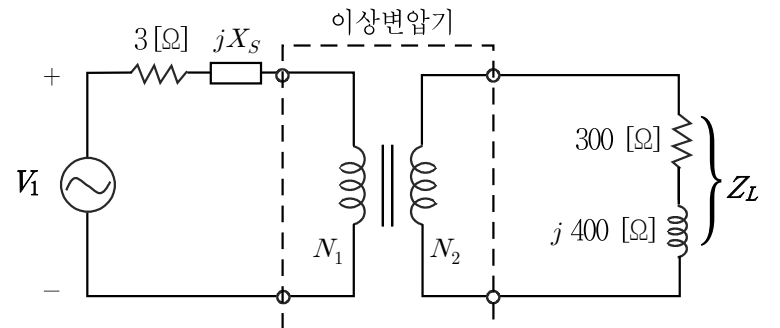
- ① 5
 ② ∞
 ③ 10
 ④ 0

문 15. 아래 평판 커패시터의 극판 사이에 서로 다른 유전체를 평판과 평행하게 각각 d_1 , d_2 의 두께로 채웠다. 각각의 정전용량을 C_1 과 C_2 라 할 때, C_1/C_2 의 값은? (단, $V_1 = V_2$ 이고, $d_1 = 2d_2$ 이다)



- ① 0.5
 ② 1
 ③ 2
 ④ 4

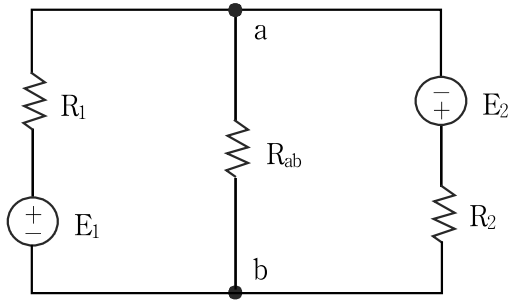
문 16. 아래의 4단자 회로망에서 부하 Z_L 에 최대전력을 공급하기 위해서 변압기를 결합하여 임피던스 정합을 시키고자 한다. 변압기의 권선비와 X_S [Ω]를 옳게 나타낸 것은?



- $\frac{N_1 : N_2}{X_S}$
- ① 1 : 10 -4
 ② 10 : 1 -40
 ③ 1 : 100 40
 ④ 100 : 1 4

문 17. 아래의 회로에서 R_{ab} 에 흐르는 전류가 0이 되기 위한 조건은?

(단, $R_1 \neq R_2$ 이다)



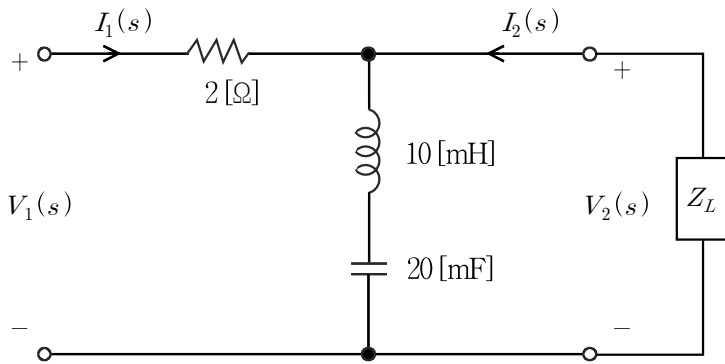
- ① $R_1 E_1 = R_2 E_2$ ② $R_1 R_2 = E_1 E_2$
 ③ $R_2 E_1 = R_1 E_2$ ④ $E_1 = E_2$

문 18. 기전력 1.5[V], 내부저항 0.2[Ω]인 전지가 15개 있다. 이것들을 모두 직렬로 접속하여 3[Ω]의 부하저항을 연결할 경우의 부하 전류값[A]과, 모두 병렬로 접속하여 3[Ω]의 부하저항을 연결할 경우의 부하 전류값[A]을 가장 가깝게 나타낸 것은?

- | | 직렬 | 병렬 |
|---|------|------|
| ① | 3.25 | 0.75 |
| ② | 3.75 | 0.75 |
| ③ | 3.25 | 0.5 |
| ④ | 3.75 | 0.5 |

문 19. 아래 4단자 회로망에서 부하 Z_L 을 개방할 때, 입력 어드미턴스는?

(단, s 는 복소주파수이다)



- ① $\frac{100s}{s^2 + 200s + 5000}$ ② $\frac{100s}{s^2 + 200s - 5000}$
 ③ $\frac{s}{s^2 + 200s + 5000}$ ④ $\frac{s}{s^2 + 200s - 5000}$

문 20. 한 상의 임피던스가 $30 + j40$ [Ω]인 Y결선 평형부하에 선간전압 200[V]를 인가할 때, 발생하는 무효전력[Var]은?

- ① 580 ② 640
 ③ 968 ④ 1,024