

전기이론

1. 직각좌표계(x, y, z)에서 전위 함수가 $V = 6xy + 4y^2$ [V]로 주어질 때, 좌표점(4, -1, 5) [m]에서 $+x$ 방향의 전기 세기[V/m]는?

- ① 6
② 7
③ 8
④ 9

2. 자성체에 자기장을 인가할 때, 내부 자속밀도가 큰 자성체부터 순서대로 바르게 나열한 것은?

- ① 상자성체, 페리자성체, 반자성체
② 페리자성체, 반자성체, 상자성체
③ 반자성체, 페리자성체, 상자성체
④ 페리자성체, 상자성체, 반자성체

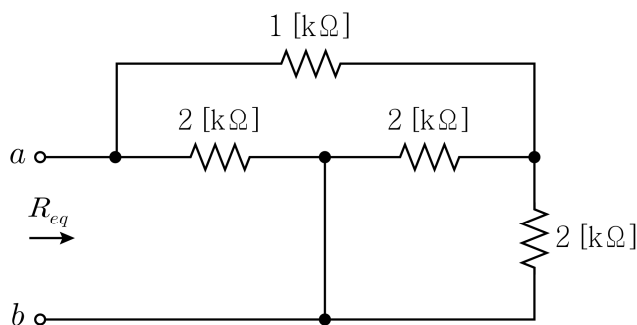
3. 인덕턴스 20 [H]를 갖는 인덕터에 전류 5 [A]가 흐를 때, 저장된 자기에너지[J]는?

- ① 100
② 125
③ 250
④ 500

4. 임의의 닫힌 공간에서 외부로 나가는 전기선속과 공간 내부의 총전하량의 관계를 나타내는 것은?

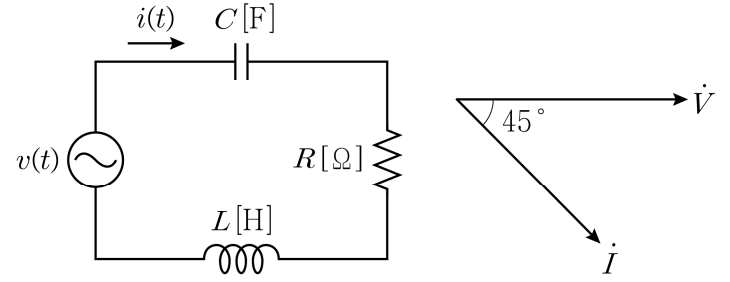
- ① 옴의 법칙
② 쿨롱의 법칙
③ 가우스 법칙
④ 패러데이 법칙

5. 그림과 같은 회로의 단자 a 와 b 에서 바라본 등가저항 R_{eq} [k Ω]는?



- ① 1
② 2
③ 3
④ 4

6. 그림의 $R-L-C$ 직렬회로에서 인가한 전원전압 $v(t)$ 와 전류 $i(t)$ 의 페이저도가 다음과 같을 때, 인덕턴스 L [H]은? (단, 전원 전압의 주파수는 f [Hz]이다)

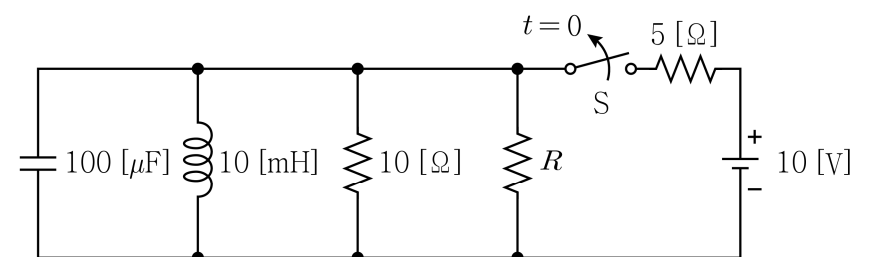


- ① $\frac{R + \frac{1}{2\pi f C}}{2\pi f}$
② $\frac{R - \frac{1}{2\pi f C}}{2\pi f}$
③ $\frac{-R + \frac{1}{2\pi f C}}{2\pi f}$
④ $\frac{R + \frac{1}{2\pi f C}}{\pi f}$

7. 단상 교류회로에서 전압 $v(t) = 100 \sin(1000t + \frac{\pi}{3})$ [V]를 부하에 인가하면, 전류 $i(t) = 5 \sin(1000t + \theta)$ [A]가 흐른다. 부하의 평균전력이 125 $\sqrt{3}$ [W]일 때 θ [rad]로 가능한 것은?

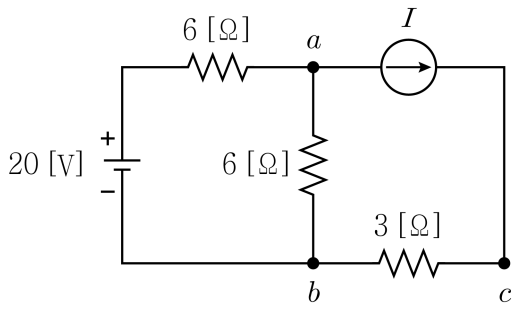
- ① 0
② $\frac{\pi}{6}$
③ $\frac{\pi}{4}$
④ $\frac{\pi}{3}$

8. 그림의 회로에서 스위치 S가 충분히 긴 시간 동안 닫혀 있다가 $t=0$ 에서 개방되었다. $t>0$ 에서 $R-L-C$ 병렬회로가 임계제동이 되기 위한 저항 R [Ω]는?

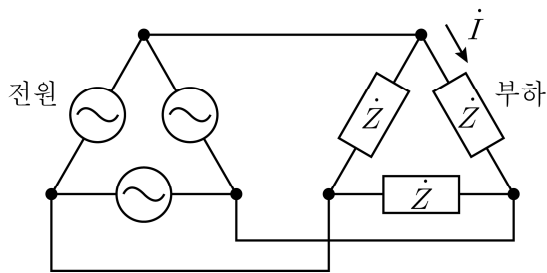


- ① 4
② 6
③ 8
④ 10

9. 그림의 회로에서 절점 a 와 b 사이의 전압 V_{ab} 가 4 [V]일 때, 절점 a 와 c 사이의 전압 V_{ac} [V]는?



- ① -10
② -2
③ 1
④ 3
10. 코일에 직류전압 100 [V]를 인가하면 500 [W]가 소비되고, 교류전압 150 [V]를 인가하면 720 [W]가 소비된다. 코일의 리액턴스[Ω]는?
(단, 전압은 실효값이다)
- ① 10
② 15
③ 20
④ 25
11. 부하 임피던스 $\dot{Z}$ 가 $6 + j8$ [Ω]인 평형 3상 교류회로에서 상전압 200 [V]를 전원으로 인가할 때, 부하에 흐르는 상전류 $\dot{I}$ 의 크기 [A]는? (단, 전압과 전류는 실효값이다)

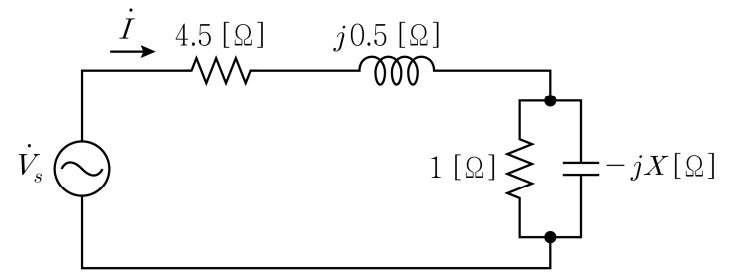


- ① 10
② $10\sqrt{3}$
③ 20
④ $20\sqrt{3}$
12. 평형 3상 Y 결선 회로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 선간전압의 크기는 상전압 크기의 $\sqrt{3}$ 배이다.
② 선간전압과 상전압은 동상이다.
③ 선전류와 상전류의 크기가 같다.
④ 선간전압 간의 위상차는 120° 이다.

13. 선형 시불변 시스템의 입력이 $e^{-t}u(t)$ 일 때 출력은 $10e^{-t}\cos(2t)u(t)$ 이다. 시스템의 전달함수는? (단, $u(t)$ 는 단위계단함수이고 시스템의 초기조건은 0이다)

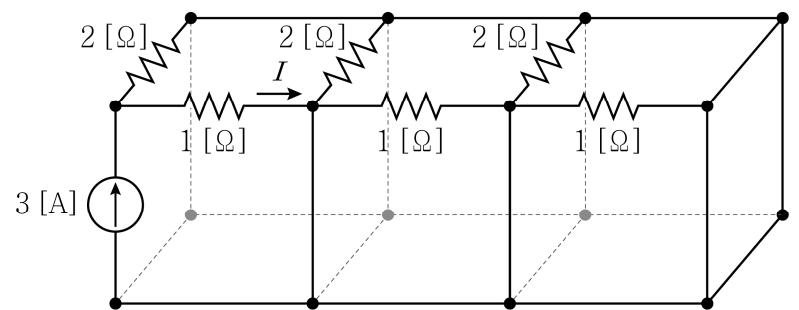
- ① $\frac{5(s+1)}{s^2+2s+5}$
② $\frac{5(s+1)^2}{s^2+2s+5}$
③ $\frac{10(s+1)}{s^2+2s+5}$
④ $\frac{10(s+1)^2}{s^2+2s+5}$

14. 그림의 회로에서 교류전압 $\dot{V}_s$ 와 전류 $\dot{I}$ 가 동상일 때, 리액턴스 X [Ω]는?



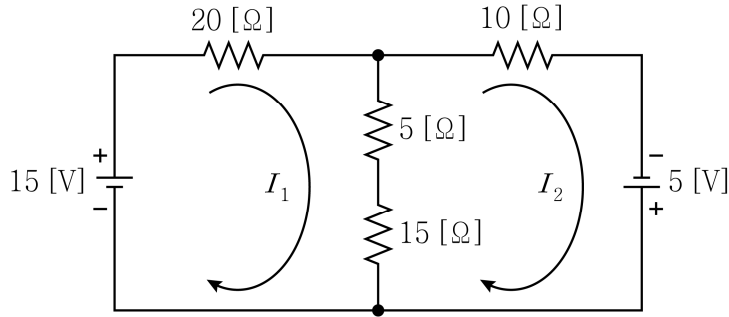
- ① 0.5
② 1
③ 1.5
④ 2

15. 그림의 회로에서 전류 I [A]는?



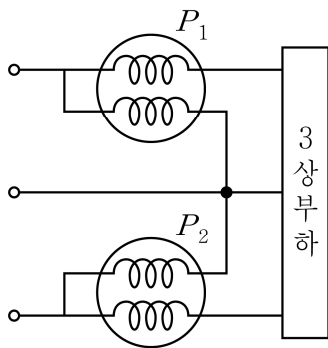
- ① 0.5
② 1
③ 1.5
④ 2

16. 그림의 회로에서 전류 I_1 과 I_2 에 대한 방정식이 다음과 같을 때, $a_1 + a_2$ 의 값은?

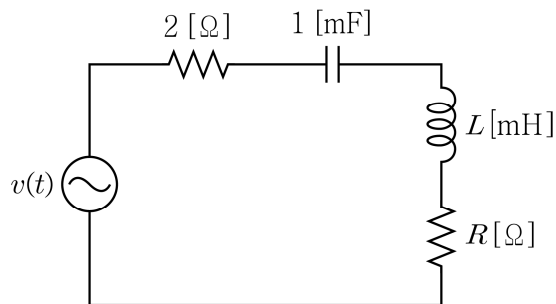


$$\begin{aligned} a_1 I_1 - 20 I_2 &= 15 \\ -20 I_1 + a_2 I_2 &= 5 \end{aligned}$$

- ① 40
② 50
③ 60
④ 70
17. 그림의 3상 교류 시스템에서 부하에 소비되는 전력을 2-전력계법으로 측정한 값이 P_1 은 50 [W]이고 P_2 는 100 [W]일 때, 전체 피상전력 [VA]은?

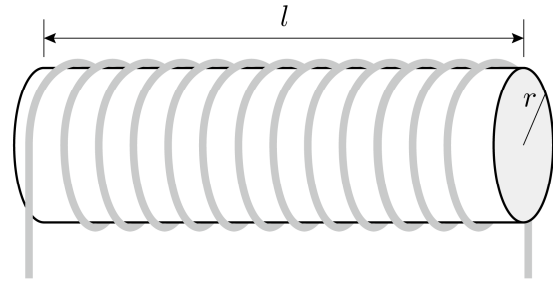


- ① 50
② $50\sqrt{3}$
③ $100\sqrt{3}$
④ $150\sqrt{3}$
18. 그림의 회로에서 전원이 공급하는 평균전력은 100 [W]이고 지상 역률이 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 일 때, 저항 R [Ω]와 인덕턴스 L [mH]은? (단, $v(t) = 40\cos(1000t)$ [V]이다)

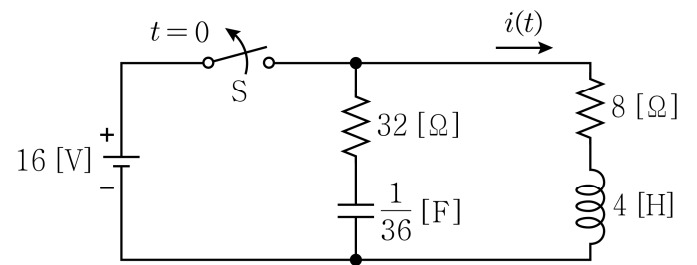


R	L
① 1	4
② 2	5
③ 3	4
④ 4	5

19. 그림과 같은 권선수 N , 반지름 r [cm], 길이 l [cm]을 갖는 원통 모양의 솔레노이드가 있다. 인덕턴스가 가장 큰 것은? (단, 솔레노이드의 내부 자기장은 균일하고 외부 자기장은 무시할 만큼 작다)



- | N | r | l |
|---------|-----|-----|
| ① 500 | 0.5 | 25 |
| ② 1,000 | 0.5 | 50 |
| ③ 2,000 | 1.0 | 100 |
| ④ 3,000 | 0.5 | 150 |
20. 그림의 회로에서 스위치 S가 충분히 긴 시간 동안 닫혀 있다가 $t=0$ 에서 개방되었다. $t > 0$ 일 때의 전류 $i(t)$ [A]는?



- ① $\frac{1}{4}e^{-t} + \frac{7}{4}e^{-9t}$
② $\frac{7}{4}e^{-t} + \frac{1}{4}e^{-9t}$
③ $\frac{9}{4}e^{-t} - \frac{1}{4}e^{-9t}$
④ $-\frac{1}{4}e^{-t} + \frac{9}{4}e^{-9t}$