전기이론

문 1. 교류회로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 저항 부하만의 회로는 역률이 1이 된다.

② R, L, C 직렬 교류회로에서 유효전력은 전류의 제곱과 전체 임피던스에 비례한다.

③ R, L, C 직렬 교류회로에서 L을 제거하면 전류가 진상이 된다.

④ R과 L의 직렬 교류회로의 역률을 보상하기 위해서는 C를 추가하면 된다.

문 2. 부하에 인가된 전압이 $v(t) = 100\cos(\omega t + 30°)$ V이고, 전류 $i(t) = 10\cos(\omega t - 30°)$ A가 흐를 때, 복소전력[VA]은?

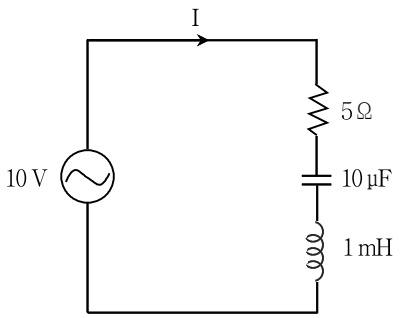
① $250 + j250\sqrt{3}$

② $250\sqrt{3} + j250$

③ $500 + j500\sqrt{3}$

④ $500\sqrt{3} + j500$

문 3. 다음 R-L-C 직렬회로에서 회로에 흐르는 전류 I는 전원의 주파수에 따라 크기가 변한다. 임의의 주파수에서 회로에 흐르는 전류가 최대가 되었다고 하면, 그때의 전류 I[A]는?



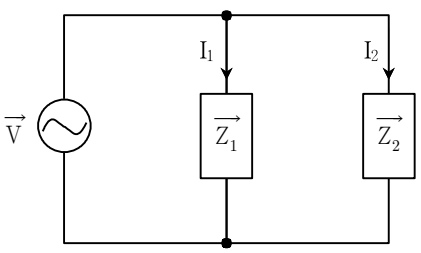
① 0

② 0.5

③ 1

④ 2

문 4. 다음 회로에서 $\overrightarrow{V} = 100\angle 0°$ Vrms, $\overrightarrow{Z_1} = 4 + j3\,\Omega$, $\overrightarrow{Z_2} = 3 - j4\,\Omega$이라 하였을 때, Z_1과 Z_2에서 각각 소비되는 전력[kW]은? (단, $\overrightarrow{V}$, $\overrightarrow{Z_1}$, $\overrightarrow{Z_2}$는 페이저이다)



	Z_1	Z_2
①	1.2	0.9
②	1.2	2.0
③	1.6	1.2
④	2.0	1.6

문 5. 평형 3상 교류회로의 △와 Y결선에서 전압과 전류의 관계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① △결선의 상전압의 위상은 Y결선의 상전압의 위상보다 30° 앞선다.

② 선전류의 크기는 Y결선에서 상전류의 크기와 같으나, △결선에서는 상전류 크기의 $\sqrt{3}$ 배이다.

③ △결선의 부하임피던스의 위상은 Y결선의 부하임피던스의 위상보다 30° 앞선다.

④ △결선의 선전류의 위상은 Y결선의 선전류의 위상과 같다.

문 6. 부하 한 상의 임피던스가 $6 + j8\,\Omega$인 3상 △결선회로에 100 V의 전압을 인가할 때, 선전류[A]는?

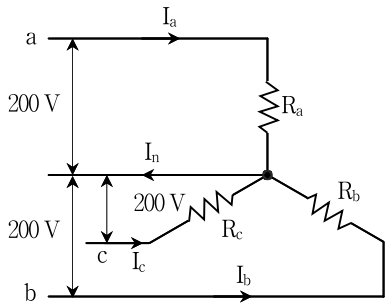
① 5

② $5\sqrt{3}$

③ 10

④ $10\sqrt{3}$

문 7. 다음과 같은 불평형 3상 4선식 회로에 대칭 3상 상전압 200 V를 가할 때, 중성선에 흐르는 전류 I_n[A]은? (단, $R_a = 10\,\Omega$, $R_b = 5\,\Omega$, $R_c = 20\,\Omega$이다)



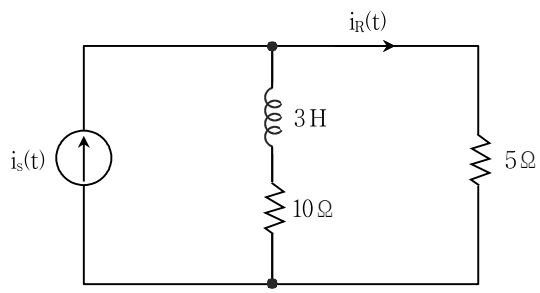
① $-5 - j15\sqrt{3}$

② $-5 + j15\sqrt{3}$

③ $-5 - j20\sqrt{3}$

④ $-5 + j20\sqrt{3}$

문 8. 다음 회로에서 전원전류 $i_s(t)$로 크기가 3 A인 스텝전류를 $t = 0$인 시점에 회로에 인가하였을 때, 저항 5 Ω에 흐르는 전류 $i_R(t)$[A]는? (단, 모든 소자의 초기전류는 0이다)



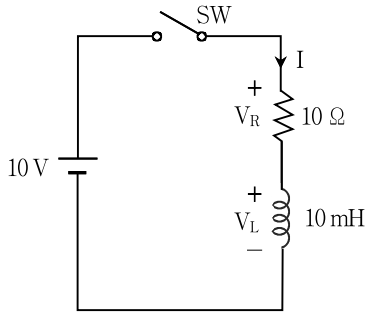
① $1 + 2e^{-3t}$

② $1 + 2e^{-5t}$

③ $2 + e^{-3t}$

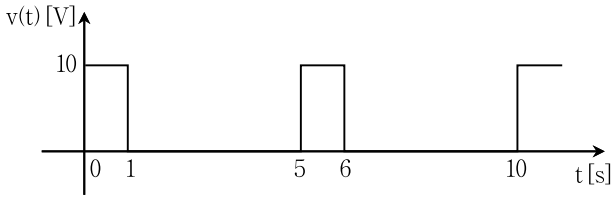
④ $2 + e^{-5t}$

문 9. 다음 R-L 회로에서 t = 0인 시점에 스위치(SW)를 닫았을 때에 대한 설명으로 옳은 것은?



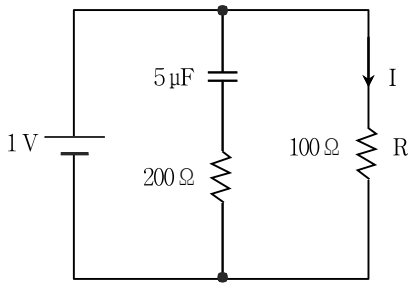
① 회로에 흐르는 초기 전류(t = 0+)는 1 A이다.
② 회로의 시정수는 10 ms이다.
③ 최종적(t = ∞)으로 V_R 양단의 전압은 10 V이다.
④ 최초(t = 0+)의 V_L 양단의 전압은 0 V이다.

문 10. 다음과 같은 주기함수의 실효치 전압[V]은?



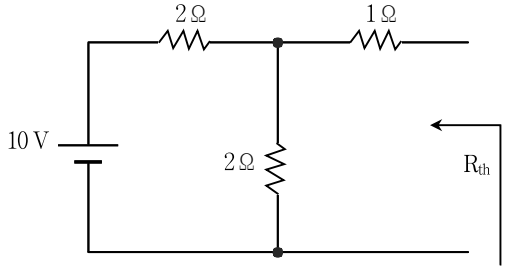
① 1
② $\sqrt{2}$
③ 2
④ $\sqrt{20}$

문 11. 다음 회로는 저항과 축전기로 구성되어 있다. 직류 전압을 인가하고 충분한 시간이 지난 후 R = 100 Ω에 흐르는 전류 I [A]는?



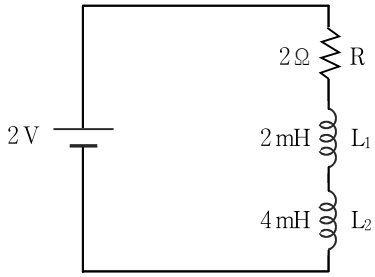
① 0.0001
② 0.001
③ 0.01
④ 0.1

문 12. 다음 회로에 표시된 테브난등가저항[Ω]은?



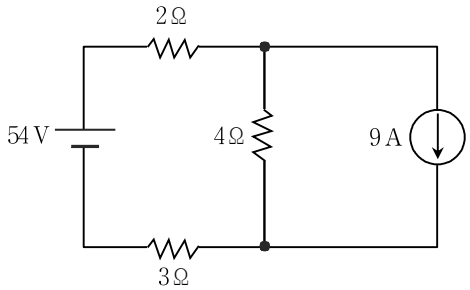
① 1
② 1.5
③ 2
④ 3

문 13. 다음 회로에서 충분한 시간이 지난 후 2개의 인덕터에 저장된 에너지의 합[mJ]은?



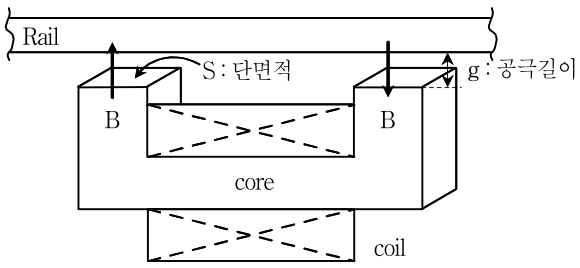
① 0
② 3
③ 6
④ 8

문 14. 다음 회로에서 9 A의 전류원이 회로에서 추출해 가는 전력[W]은?



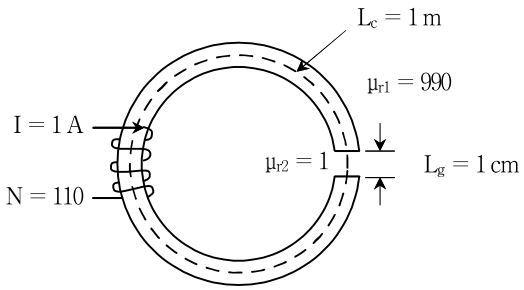
① 24
② 36
③ 48
④ 60

문 15. 다음 그림과 같은 자기부상 열차의 전자석이 발생시키는 부상력 F [N]는? (단, 공극에 저장된 자기에너지는 자속밀도 B, 공기 투자율 μ_0, 전자석의 단면적 S, 공극길이 g 등의 관계식으로 결정된다)



① $F = \frac{B^2}{\mu_0} S$
② $F = \frac{B^2}{\mu_0 g} S$
③ $F = \frac{\mu_0 B^2}{g} S$
④ $F = \frac{gB^2}{S\mu_0}$

문 16. 다음과 같은 토러스형 자성체를 갖는 자기회로에 코일을 110회 감고 1 A의 전류를 흘릴 때, 공극에서 발생하는 기자력[AT/m] 강하는? (단, 이때 자성체의 비투자율 μ_{r1}은 990이고, 공극내의 비투자율은 μ_{r2}는 1이다. 자성체와 공극의 단면적은 1 cm^2이고, 공극을 포함한 자로 전체 길이 L_c는 1 m, 공극의 길이 L_g는 1 cm이다. 누설자속 및 공극 주위의 플린징 효과는 무시한다)



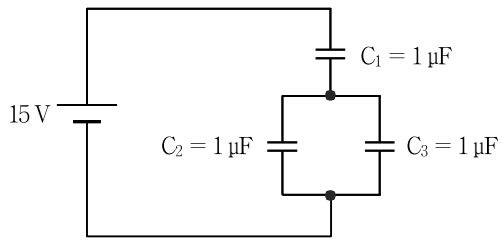
① 0
② 10
③ 100
④ 110

문 17. 인덕턴스가 100 mH인 코일에 전류가 0.5초 사이에 10 A에서 20 A로 변할 때, 이 코일에 유도되는 평균기전력[V]과 자속의 변화량[Wb]은?

	V	Wb
①	1	0.5
②	1	1
③	2	0.5
④	2	1

문 18. 전기력선의 성질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 전기력선은 도체 내부에 존재한다.
② 전속밀도는 전하와의 거리 제곱에 반비례한다.
③ 전기력선은 등전위면과 수직이다.
④ 전하가 없는 곳에서 전기력선 발생은 없다.

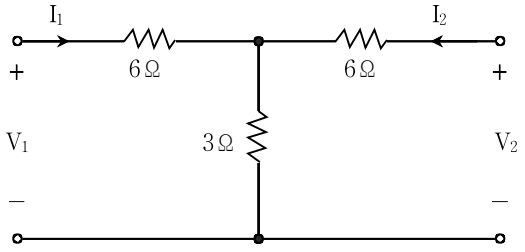
문 19. 다음 회로에서 콘덴서 C_1 양단의 전압[V]은?



① 4
② 5
③ 10
④ 12

문 20. 다음 회로에 대한 전송 파라미터 행렬이 아래 식으로 주어질 때, 파라미터 A와 D는?

$$\begin{bmatrix} V_1 \\ I_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_2 \\ -I_2 \end{bmatrix}$$



	A	D
①	3	2
②	3	3
③	4	3
④	4	4