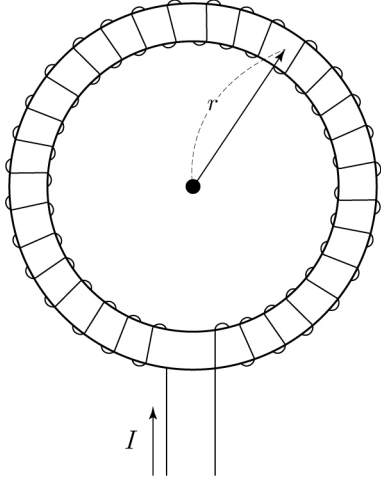


【 전기공학개론 】

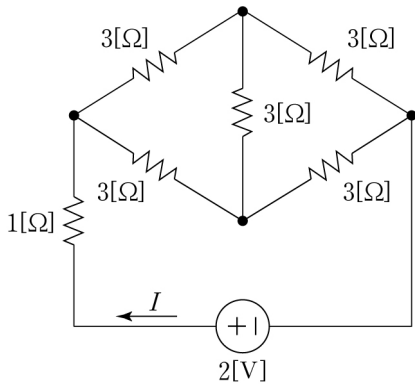
1. 자성체에 코일을 200회 감아 만든 환상 솔레노이드에 전류 $I[\text{A}]$ 를 흘렸다. 환상 솔레노이드의 평균 반지름 $r=10[\text{cm}]$ 이고 내부 자계의 세기가 $5,000[\text{AT/m}]$ 일 때, 전류 $I[\text{A}]$ 는?



- ① π ② 2π ③ 3π
④ 4π ⑤ 5π

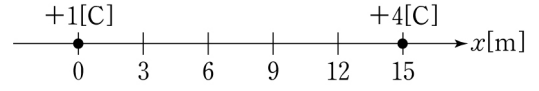
2. 변압기를 통해 3상 전원을 6상으로 변환하고자 할 때, 사용하는 결선 방법으로 옳지 않은 것은?
① 환상 결선 ② 2중 Y-결선 ③ 대각 결선
④ 스코트 결선 ⑤ 포크 결선

3. 다음 회로에서 전류 $I[\text{A}]$ 는?



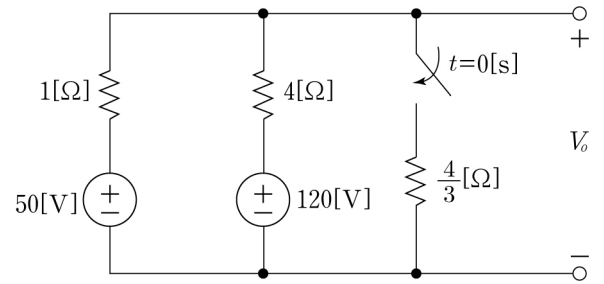
- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$
④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{3}{4}$

4. 두 점전하에 의한 전계의 세기가 $0[\text{V/m}]$ 인 x 축상의 지점 $[m]$ 은?



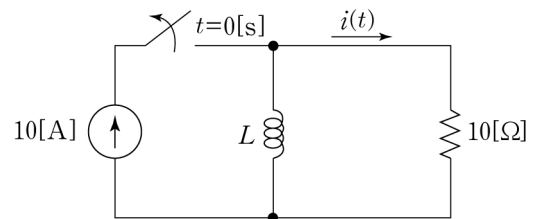
- ① 2 ② 3 ③ 5
④ 6 ⑤ 10

5. 다음 회로에서 $V_o = V_1[\text{V}](t < 0)$ 이고 $V_o = V_2[\text{V}](t > 0)$ 일 때, $V_1 - V_2$ 의 값 $[\text{V}]$ 은?



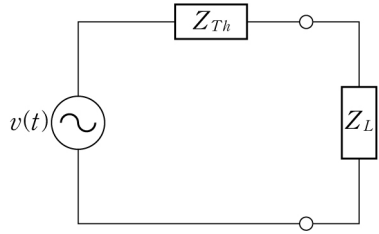
- ① 12 ② 24 ③ 48
④ 60 ⑤ 120

6. 다음 회로에서 전류 $i(t) = -10e^{-10t}[\text{A}](t > 0)$ 일 때, 인덕터 L 의 값 $[\text{H}]$ 은?



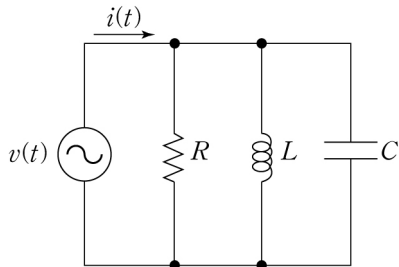
- ① 1 ② 5 ③ 10
④ 20 ⑤ 100

7. 다음 교류 회로에서 테브난 등가 임피던스 $Z_{Th} = 4 + j3[\Omega]$ 일 때, 최대전력전달 조건을 만족하는 부하 $Z_L = R_L + jX_L[\Omega]$ 의 리액턴스 $X_L[\Omega]$ 은?
(단, 부하 저항 $R_L = 4[\Omega]$ 이다)



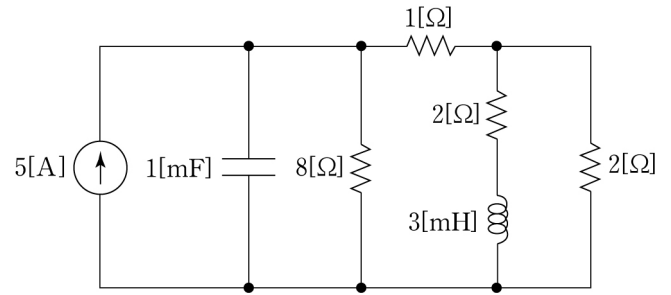
- ① -4 ② -3 ③ 0
④ 3 ⑤ 4

8. 다음 회로에 전압 $v(t) = V_m \cos(120\pi t + 30^\circ)$ 를 인가하여 전류 $i(t) = I_m \cos(120\pi t + 30^\circ)$ 가 되었다. 이 회로에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?



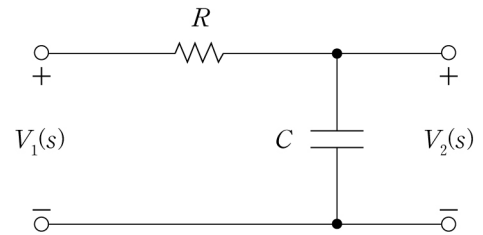
- ① V_m 이 일정하면 I_m 은 저항 R 의 크기에 반비례한다.
② $v(t)$ 의 주파수가 2배가 되면, $i(t)$ 의 위상이 달라진다.
③ 인덕터 L 의 값이 2배가 되고 커패시터 C 의 값이 0.5배가 되면, $i(t)$ 의 위상은 달라지지 않는다.
④ V_m 이 바뀌어도 $i(t)$ 의 위상은 달라지지 않는다.
⑤ 주파수가 일정하면 커패시터 C 의 서셉턴스 B_C 와 인덕터 L 의 서셉턴스 B_L 은 같다.

9. 다음 회로에서 인덕터와 커패시터에 저장되는 총 에너지 [mJ]는? (단, 회로는 정상상태에 도달해 있다)



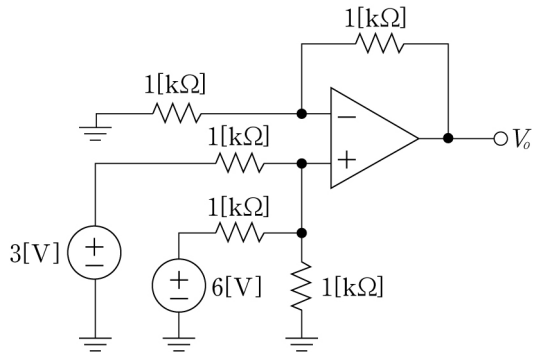
- ① 28 ② 32 ③ 38
④ 42 ⑤ 48

10. 다음 회로의 블록선도로 옳은 것은?



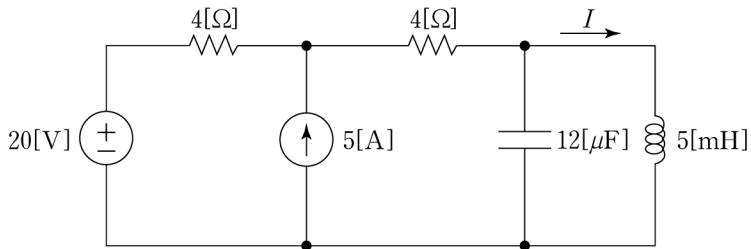
- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

11. 다음 연산증폭기 회로의 출력전압 V_o [V]는?
(단, 연산증폭기는 이상적이라고 가정한다)



- ① 3 ② 6 ③ 9
④ 12 ⑤ 15

12. 다음 회로에서 전류 I [A]는? (단, 회로는 정상상태에 도달해 있다)



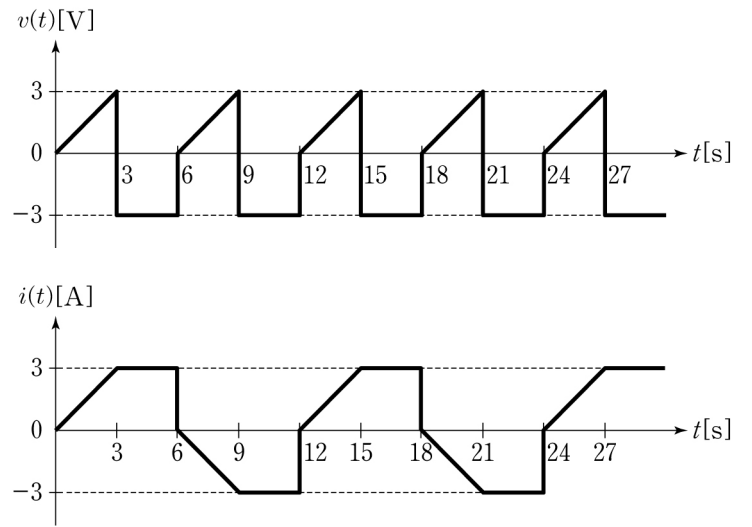
- ① 4 ② 4.5 ③ 5
④ 5.5 ⑤ 6

13. 두 개의 정현파 전압이 $v_1(t) = -30\cos(\omega t + 50^\circ)$, $v_2(t) = 15\sin(\omega t - 10^\circ)$ 로 주어질 때, () 안에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

- $v_1(t)$ 의 진폭은 $v_2(t)$ 의 진폭보다 (가)배 크다.
• $v_1(t)$ 의 위상은 $v_2(t)$ 의 위상보다 (나)만큼 (다) 상태이다.

- | | 가 | 나 | 다 |
|---|---|------------|----|
| ① | 2 | 30° | 뒤진 |
| ② | 2 | 40° | 앞선 |
| ③ | 2 | 60° | 뒤진 |
| ④ | 5 | 30° | 앞선 |
| ⑤ | 5 | 60° | 뒤진 |

14. 다음 주기적인 전압 $v(t)$ 와 전류 $i(t)$ 파형에 관한 설명에서 () 안에 들어갈 내용으로 옳은 것은?



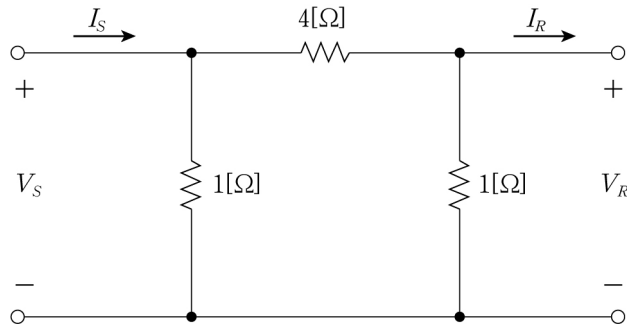
- $v(t)$ 의 평균값은 (가) [V] 이고, 실효값은 (나) [V] 이다.
• $i(t)$ 의 평균값은 (다) [A] 이고, 실효값은 (라) [A] 이다.

- | | 가 | 나 | 다 | 라 |
|---|-------|-------------|------|-------------|
| ① | -0.75 | $\sqrt{6}$ | 0 | $\sqrt{6}$ |
| ② | -0.75 | $2\sqrt{3}$ | 0 | $2\sqrt{3}$ |
| ③ | 0.75 | $2\sqrt{3}$ | 2.25 | $\sqrt{6}$ |
| ④ | 2.25 | $\sqrt{6}$ | 0 | $\sqrt{6}$ |
| ⑤ | 2.25 | $2\sqrt{3}$ | 2.25 | $2\sqrt{3}$ |

15. 지상역률 0.6, 240 [kW] 인 부하의 역률을 0.8로 개선하기 위한 콘덴서를 설치하였다. 이 콘덴서가 공급하는 무효전력 [kVar] 은?

- ① 35 ② 70 ③ 140
④ 240 ⑤ 480

16. 다음 π 형 회로의 4단자 정수($ABCD$ 파라미터)를 옳게 나열한 것은?



$$\begin{bmatrix} V_S \\ I_S \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_R \\ I_R \end{bmatrix}$$

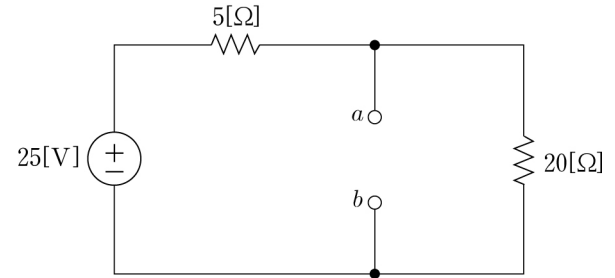
	A	B	C	D
①	2	4	6	2
②	3	6	6	3
③	4	1	1	4
④	5	4	6	5
⑤	5	6	4	5

17. 다음 전류에 대한 라플라스 함수 $I(s)$ 를 역변환한 함수 $i(t)$ 는? (단, $u(t)$ 는 단위계단함수이다)

$$I(s) = \frac{s^2 + 6}{s(s+2)(s+3)}$$

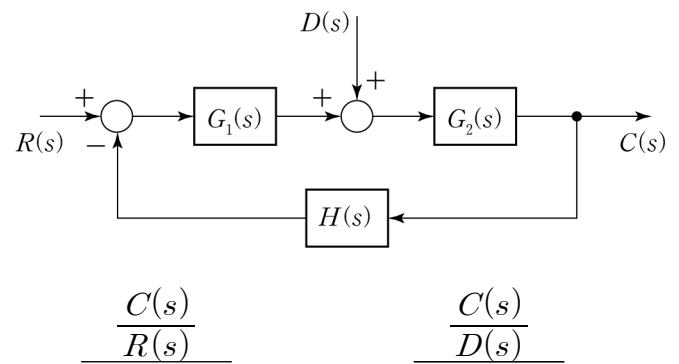
- ① $i(t) = (1 - 5e^{-2t} + 5e^{-3t})u(t)$
 ② $i(t) = (2 + 8e^{-2t} - 8e^{-3t})u(t)$
 ③ $i(t) = (-1 + 5e^{-2t} - 5e^{-3t})u(t)$
 ④ $i(t) = (-2 - 8e^{-2t} + 8e^{-3t})u(t)$
 ⑤ $i(t) = (-e^{-t} + 5e^{-2t} - 5e^{-3t})u(t)$

18. 다음 회로에서 단자 $a-b$ 에 대한 테브난 등가전압 $V_{Th}[V]$, 테브난 등가저항 $R_{Th}[\Omega]$, 노튼 등가전류 $I_N[A]$ 은 각각 얼마인가?



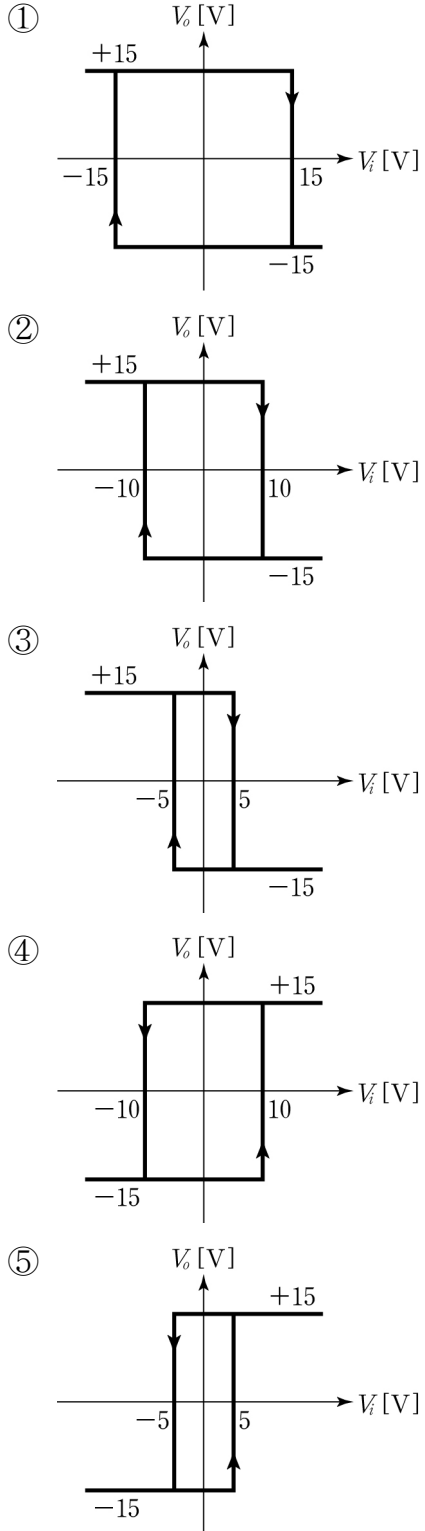
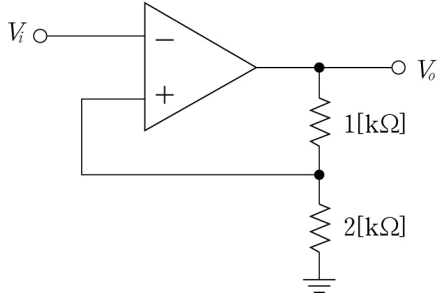
	$V_{Th}[V]$	$R_{Th}[\Omega]$	$I_N[A]$
①	5	4	1.25
②	20	4	5
③	20	5	5
④	25	5	5
⑤	25	25	1

19. 다음 블록선도의 전달함수로 옳은 것은?

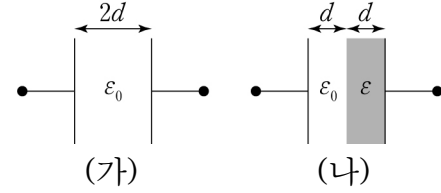


- ① $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{G_1(s)G_2(s)}{1 - G_1(s)G_2(s)H(s)}$, $\frac{C(s)}{D(s)} = \frac{G_1(s)}{1 - G_1(s)G_2(s)H(s)}$
 ② $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{G_1(s)G_2(s)}{1 - G_1(s)G_2(s)H(s)}$, $\frac{C(s)}{D(s)} = \frac{G_2(s)}{1 - G_1(s)G_2(s)H(s)}$
 ③ $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{G_1(s)G_2(s)}{1 + G_1(s)G_2(s)H(s)}$, $\frac{C(s)}{D(s)} = \frac{G_1(s)}{1 + G_1(s)G_2(s)H(s)}$
 ④ $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{G_1(s)G_2(s)}{1 + G_1(s)G_2(s)H(s)}$, $\frac{C(s)}{D(s)} = \frac{G_2(s)}{1 + G_1(s)G_2(s)H(s)}$
 ⑤ $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{G_1(s)G_2(s)H(s)}{1 + G_1(s)G_2(s)H(s)}$, $\frac{C(s)}{D(s)} = \frac{G_2(s)H(s)}{1 + G_1(s)G_2(s)H(s)}$

20. 다음 연산증폭기 회로의 전달특성으로 옳은 것은?
(단, 연산증폭기는 이상적이라고 가정하며, 출력전압은 $\pm 15[V]$ 이다)

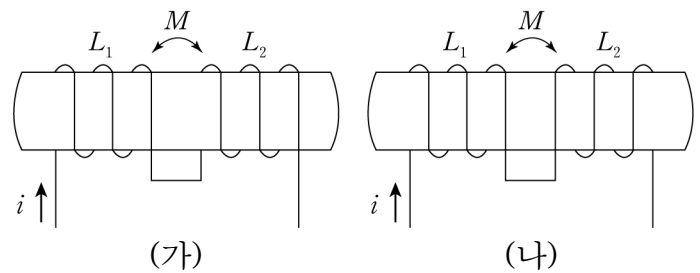


21. 그림 (가)의 진공 중 평행판 커패시터의 정전용량은 $1[F]$ 이다. 이때 그림 (나)와 같이 유전율이 ϵ 인 유전체를 절반 두께만큼 삽입하여 정전용량이 $1.5[F]$ 이 되기 위한 비유전율 ϵ_r 은? (단, $\epsilon = \epsilon_0 \epsilon_r$ 이며, ϵ_0 는 진공의 유전율이다)



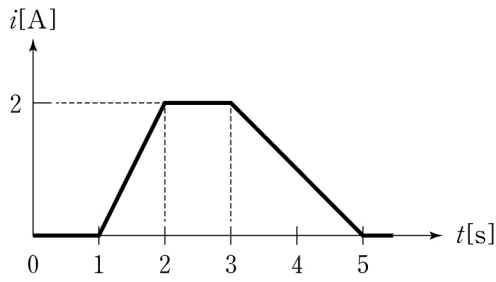
- ① 1.5 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

22. 자기 인덕턴스 $L_1 = L_2 = 1[H]$ 인 두 코일을 그림 (가), (나)와 같이 직렬 접속하면 합성 인덕턴스가 각각 L_A, L_B 가 된다. 이때 $L_A - L_B = 2[H]$ 이면, 결합계수 k 는? (단, M 은 상호 인덕턴스이다)

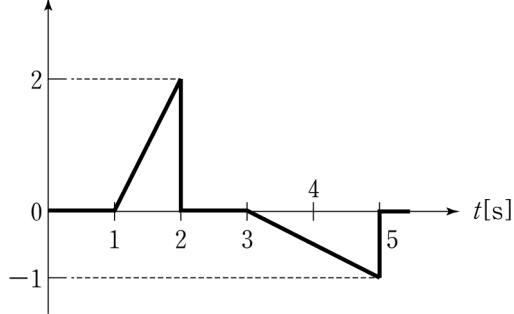


- ① 0.2 ② 0.3 ③ 0.4
④ 0.5 ⑤ 0.6

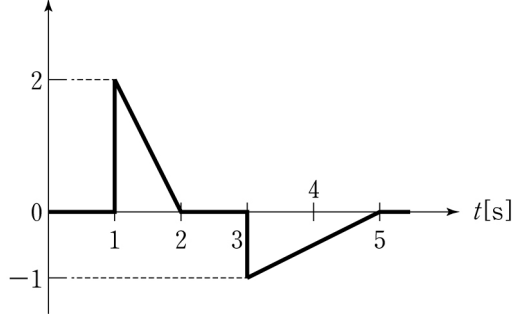
23. 인덕터에 다음과 같은 전류 i [A]가 흐를 때, 인덕터 양단 전압 v_L [V]은? (단, 인덕턴스는 1 [H]이다)



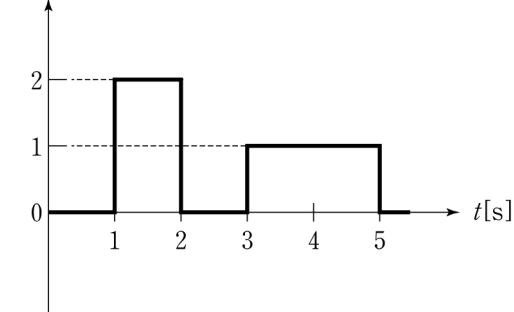
① v_L [V]



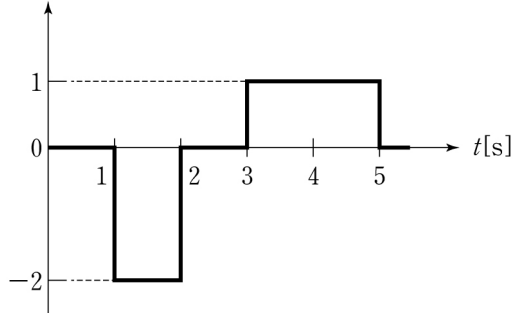
② v_L [V]



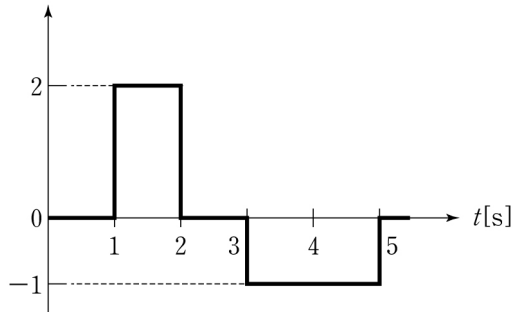
③ v_L [V]



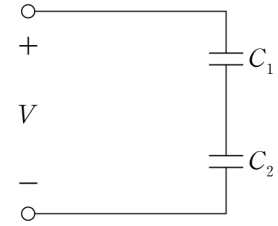
④ v_L [V]



⑤ v_L [V]



24. 다음 회로에서 직류 전압 V 를 인가하였을 때, 커패시터 $C_1=1$ [F]과 $C_2=2$ [F]에 저장되는 정전 에너지를 각각 W_1 , W_2 라고 하면 $\frac{W_2}{W_1}$ 의 값은?



- ① 0.25 ② 0.5 ③ 1
④ 2 ⑤ 4

25. 정상순(positive phase sequence) 평형 3상 회로에 관한 설명이다. <보기>에서 옳은 것만을 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. Y-결선 전원의 선간전압은 상전압보다 $\sqrt{3}$ 배 크고 30° 앞선다.
ㄴ. Y-결선 전원의 선전류는 상전류보다 $\sqrt{3}$ 배 크고 30° 뒤진다.
ㄷ. Δ -결선 부하로 들어가는 선전류는 부하에 흐르는 전류(상전류)보다 $\sqrt{3}$ 배 크고 30° 뒤진다.
ㄹ. Y-결선 부하 임피던스를 3배로 하면, 등가의 Δ -결선 부하 임피던스로 변환할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄹ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄷ, ㄹ