

초급 문제 20제

문제 1

시변 저항 $R(t) = 2 + t$ 가 주어졌다. 입력 전압이 $v(t) = 10\text{V}$ 일 때 전류 $i(t)$ 를 구하시오.

풀이/해설

옴의 법칙:

$$i(t) = \frac{v(t)}{R(t)} = \frac{10}{2+t}.$$

답

$$i(t) = \frac{10}{2+t} \text{ A}$$

문제 2

시변 커패시터 $C(t) = t$ 에 전압 $v(t) = 5t$ 가 걸릴 때 전류 $i(t)$ 를 구하시오.

풀이/해설

$$i(t) = C(t) \frac{dv}{dt} + v(t) \frac{dC}{dt} = t \cdot 5 + 5t \cdot 1 = 10t$$

답

$$i(t) = 10t \text{ A}$$

문제 3

시변 인덕터 $L(t) = t$ 에 전류 $i(t) = t^2$ 가 흐를 때 전압 $v(t)$ 를 구하시오.

풀이/해설

$$v(t) = L(t) \frac{di}{dt} + i(t) \frac{dL}{dt} = t \cdot 2t + t^2 \cdot 1 = 3t^2$$

답

$$v(t) = 3t^2 \text{ V}$$

문제 4

저항 $R(t) = 1 + t$, 전압 $v(t) = e^t$ 가 주어질 때 전류 $i(t)$ 를 구하시오.

풀이/해설

$$i(t) = \frac{v(t)}{R(t)} = \frac{e^t}{1+t}$$

답

$$i(t) = \frac{e^t}{1+t} \text{ A}$$

문제 5

시변 커패시터 $C(t) = 2t$, 전압 $v(t) = 3t^2$ 가 걸릴 때 전류 $i(t)$ 를 구하시오.

풀이/해설

$$i(t) = C(t) \frac{dv}{dt} + v(t) \frac{dC}{dt} = 2t \cdot 6t + 3t^2 \cdot 2 = 12t^2 + 6t^2 = 18t^2$$

답

$$i(t) = 18t^2 \text{ A}$$

문제 6

인덕터 $L(t) = 3t$ 에 전류 $i(t) = t^3$ 가 흐를 때 전압 $v(t)$ 를 구하시오.

풀이/해설

$$v(t) = L(t) \frac{di}{dt} + i(t) \frac{dL}{dt} = 3t \cdot 3t^2 + t^3 \cdot 3 = 9t^3 + 3t^3 = 12t^3$$

답

$$v(t) = 12t^3 \text{ V}$$

문제 7

저항 $R(t) = 5 + t$ 에 전압 $v(t) = 20 \text{ V}$ 가 걸릴 때 전류 $i(t)$ 를 구하시오.

풀이/해설

$$i(t) = \frac{v(t)}{R(t)} = \frac{20}{5+t}$$

답

$$i(t) = \frac{20}{5+t} \text{ A}$$

문제 8

시변 커패시터 $C(t) = 1 + t$, 전압 $v(t) = 4t$ 가 걸릴 때 전류 $i(t)$ 를 구하시오.

풀이/해설

$$i(t) = C(t) \frac{dv}{dt} + v(t) \frac{dC}{dt} = (1+t) \cdot 4 + 4t \cdot 1 = 4 + 8t$$

답

$$i(t) = 4 + 8t \text{ A}$$

문제 9

인덕터 $L(t) = 2 + t$, 전류 $i(t) = t$ 일 때 전압 $v(t)$ 를 구하시오.

풀이/해설

$$v(t) = L(t) \frac{di}{dt} + i(t) \frac{dL}{dt} = (2+t) \cdot 1 + t \cdot 1 = 2 + 2t$$

답

$$v(t) = 2 + 2t \text{ V}$$

문제 10

저항 $R(t) = t$, 전압 $v(t) = t^2$ 가 걸릴 때 전류 $i(t)$ 를 구하시오.

풀이/해설

$$i(t) = \frac{v(t)}{R(t)} = \frac{t^2}{t} = t$$

답

$$i(t) = t \text{ A}$$

문제 11

시변 커패시터 $C(t) = 3t$, 전압 $v(t) = t^2$ 가 걸릴 때 전류 $i(t)$ 를 구하시오.

풀이/해설

$$i(t) = C(t) \frac{dv}{dt} + v(t) \frac{dC}{dt} = 3t \cdot 2t + t^2 \cdot 3 = 6t^2 + 3t^2 = 9t^2$$

답

$$i(t) = 9t^2 \text{ A}$$

문제 12

인덕터 $L(t) = t^2$, 전류 $i(t) = t$ 일 때 전압 $v(t)$ 를 구하시오.

풀이/해설

$$v(t) = L(t) \frac{di}{dt} + i(t) \frac{dL}{dt} = t^2 \cdot 1 + t \cdot 2t = t^2 + 2t^2 = 3t^2$$

답

$$v(t) = 3t^2 \text{ V}$$

문제 13

저항 $R(t) = 1 + 2t$, 전압 $v(t) = 6 \text{ V}$ 일 때 전류 $i(t)$ 를 구하시오.

풀이/해설

$$i(t) = \frac{v(t)}{R(t)} = \frac{6}{1+2t}$$

답

$$i(t) = \frac{6}{1+2t} \text{ A}$$

문제 14

시변 커패시터 $C(t) = 2 + t$, 전압 $v(t) = 3t$ 가 걸릴 때 전류 $i(t)$ 를 구하시오.

풀이/해설

$$i(t) = C(t) \frac{dv}{dt} + v(t) \frac{dC}{dt} = (2+t) \cdot 3 + 3t \cdot 1 = 6 + 6t$$

답

$$i(t) = 6 + 6t \text{ A}$$

문제 15

인덕터 $L(t) = t$, 전류 $i(t) = 5t$ 일 때 전압 $v(t)$ 를 구하시오.

풀이/해설

$$v(t) = L(t) \frac{di}{dt} + i(t) \frac{dL}{dt} = t \cdot 5 + 5t \cdot 1 = 10t$$

답

$$v(t) = 10t \text{ V}$$

문제 16

저항 $R(t) = 3 + t$, 전압 $v(t) = 12 \text{ V}$ 일 때 전류 $i(t)$ 를 구하시오.

풀이/해설

$$i(t) = \frac{12}{3+t}$$

답

$$i(t) = \frac{12}{3+t} \text{ A}$$

문제 17

시변 커패시터 $C(t) = t$, 전압 $v(t) = t^3$ 가 걸릴 때 전류 $i(t)$ 를 구하시오.

풀이/해설

$$i(t) = C(t) \frac{dv}{dt} + v(t) \frac{dC}{dt} = t \cdot 3t^2 + t^3 \cdot 1 = 3t^3 + t^3 = 4t^3$$

답

$$i(t) = 4t^3 \text{ A}$$

문제 18

인덕터 $L(t) = t + 1$, 전류 $i(t) = t^2$ 일 때 전압 $v(t)$ 를 구하시오.

풀이/해설

$$v(t) = L(t) \frac{di}{dt} + i(t) \frac{dL}{dt} = (t+1) \cdot 2t + t^2 \cdot 1 = 2t^2 + 2t + t^2 = 3t^2 + 2t$$

답

$$v(t) = 3t^2 + 2t \text{ V}$$

문제 19

저항 $R(t) = 2t$, 전압 $v(t) = 8 \text{ V}$ 일 때 전류 $i(t)$ 를 구하시오.

풀이/해설

$$i(t) = \frac{8}{2t} = \frac{4}{t}$$

답

$$i(t) = \frac{4}{t} \text{ A}$$

문제 20

시변 커패시터 $C(t) = 3 + t$, 전압 $v(t) = t^2 + 1$ 가 걸릴 때 전류 $i(t)$ 를 구하시오.

풀이/해설

$$\begin{aligned} i(t) &= C(t) \frac{dv}{dt} + v(t) \frac{dC}{dt} \\ &= (3 + t) \cdot \frac{d}{dt}(t^2 + 1) + (t^2 + 1) \cdot \frac{d}{dt}(3 + t) \\ &= (3 + t) \cdot 2t + (t^2 + 1) \cdot 1 \\ &= 6t + 2t^2 + t^2 + 1 \\ &= 3t^2 + 6t + 1 \end{aligned}$$

답

$$i(t) = 3t^2 + 6t + 1 \text{ A}$$