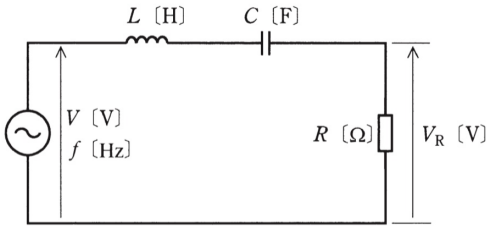


出典:平成25年度 第3種 理論 A問題 問10

問10 図は、インダクタンス L [H] のコイルと静電容量 C [F] のコンデンサ、並びに R [Ω] の抵抗の直列回路に、周波数が f [Hz] で実効値が V ($\neq 0$) [V] である電源電圧を与えた回路を示している。この回路において、抵抗の端子間電圧の実効値 V_R [V] が零となる周波数 f [Hz] の条件を全て列挙したものととして、正しいものを次の(1)~(5)のうちから一つ選べ。



- (1) 題意を満たす周波数はない
- (2) $f = 0$
- (3) $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
- (4) $f = 0, f \rightarrow \infty$
- (5) $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}, f \rightarrow \infty$

回路のインピーダンスは

$$\begin{aligned} \dot{Z} &= R + j\omega L - j\frac{1}{\omega C} \\ &= R + j2\pi fL - j\frac{1}{2\pi fC} \text{ [\Omega]} \end{aligned}$$

$f = 0$ [Hz] のとき

$$\dot{Z} \doteq R + j0 - j\infty \text{ [\Omega]}$$

$$V_R = \frac{R}{R + \infty} \cdot V = 0 \text{ [V]}$$

$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ [Hz] のとき

$$\dot{Z} = R \text{ [\Omega]}$$

$$V_R = V \text{ [V]}$$

$f \rightarrow \infty$ [Hz] のとき

$$\dot{Z} = R + j\infty - j0$$

$$V_R = \frac{R}{R + \infty} \cdot V = 0 \text{ [V]}$$

$$\therefore f = 0, f \rightarrow \infty$$