

問 1 6 図1のような純抵抗負荷を接続した単相交流電力調整回路がある。また、図2は交流電源電圧の波形、図3はサイリスタの両端に加わる電圧の波形の候補を示している。ただし、正弦波の交流電源電圧を $v_s[\text{V}]$ (角周波数 $\omega[\text{rad/s}]$)、サイリスタの両端に加わる電圧を $v_{th}[\text{V}]$ とし、各電圧の値は矢印の向きを正としている。次の(a)及び(b)の間に答えよ。

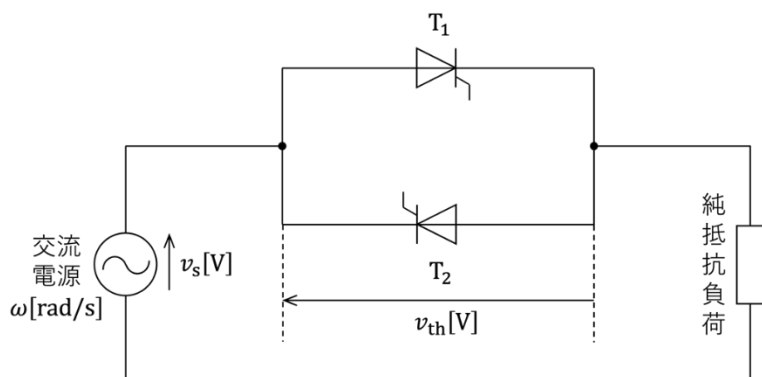


図1

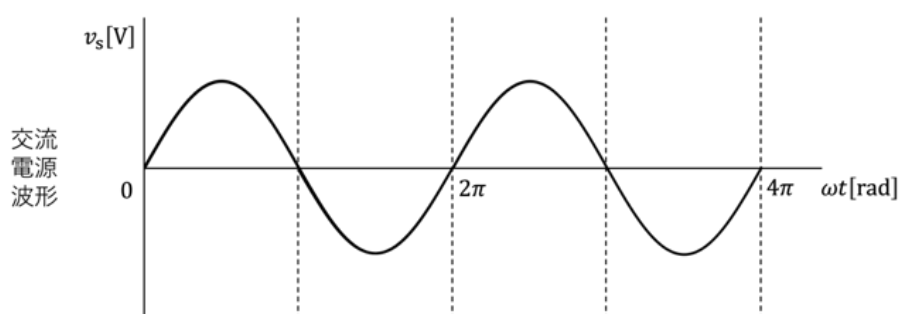


図2

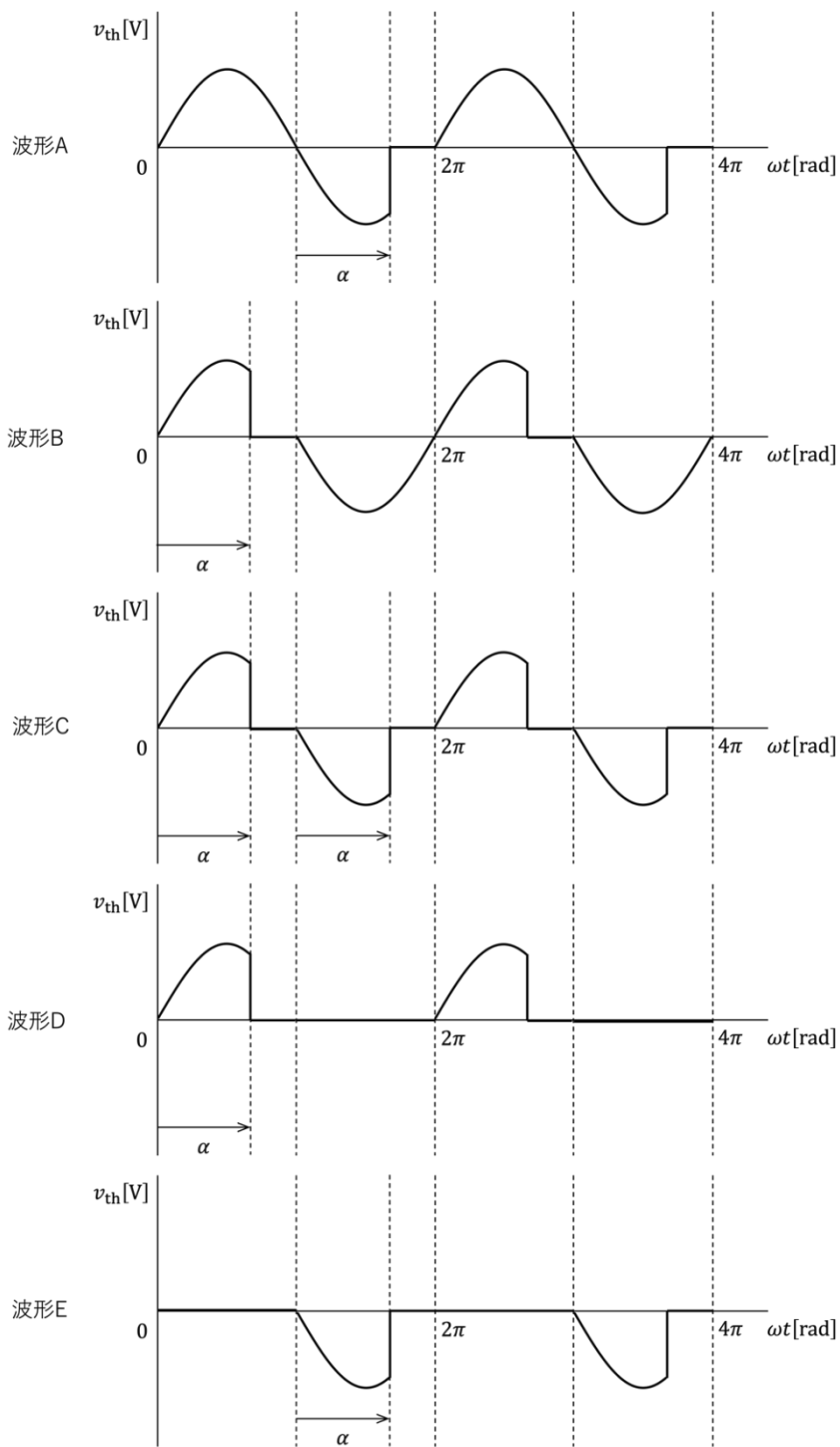


図3

- (a) 図3の v_{th} の波形A～Eのうち、図1の回路のサイリスタ T_1 をトリガ（点弧）しないで運転、サイリスタ T_2 を制御角 $\alpha[\text{rad}]$ で運転したときの波形として、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

(1) 波形A (2) 波形B (3) 波形C (4) 波形D (5) 波形E

- (b) 図1の回路のサイリスタ T_1 , T_2 ともに制御角 $\alpha = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$ で運転したとき、負荷に加わる電圧 v_R の実効値は V_R であった。次に、図1の回路の純抵抗負荷を誘導性負荷に変更し、サイリスタ T_1 , T_2 ともに制御角 $\alpha = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$ で運転したとき、負荷に加わる電圧 v_L の実効値は V_L であった。誘導性負荷に加わる電圧の実効値 V_L は、純抵抗負荷に加わる電圧の実効値 V_R の何倍となるか。最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

ただし、負荷に加わる電圧 v_o の実効値 V_o は、交流電源電圧 v_s の実効値を V_s とすると、 $V_o = V_s \sqrt{\frac{\delta - \alpha}{\pi} + \frac{\sin 2\alpha - \sin 2\delta}{2\pi}}$ で表され、負荷が純抵抗負荷のとき、消弧角 $\delta = \pi \text{ rad}$, 誘導性負荷のとき、消弧角 $\delta = \frac{3}{2}\pi \text{ rad}$ とする。

(1) 0.79 (2) 0.99 (3) 1.27 (4) 1.41 (5) 1.62