

# 【전기기사 필기 타우(τ) 정오표】

update. 2025.03.21.

페이지	수정 전	수정 후	수정일자
회로이론 p.20 A021	$v = 3 \cos 3t = 3 \sin (3t + 90^\circ)$ $(\because \cos \theta = \sin(\theta + 90^\circ))$ $\rightarrow i = -2 \sin(3t + 10^\circ) = 2 \sin(3t - 10^\circ)$ $(\because -\sin \theta = \sin(-\theta))$ $\rightarrow \text{위상차}$ $\theta = \theta_v - \theta_i = 90^\circ - (-10^\circ) = 100^\circ$	$\begin{aligned} ① v &= 3 \cos 3t = 3 \sin (3t + 90^\circ) \\ &(\because \cos \theta = \sin(\theta + 90^\circ)) \\ ② i &= -2 \sin(3t + 10^\circ) = 2 \sin(3t + 190^\circ) \\ &(\because -\sin \theta = \sin(\theta + 180^\circ)) \\ \rightarrow &\text{위상차} \\ \theta &= \theta_v - \theta_i = 90^\circ - 190^\circ = -100^\circ \\ \therefore &\text{전압과 전류의 위상차} = 100^\circ \end{aligned}$	25.03.10.
회로이론 p.93 A163	$\theta_3 = \theta_{V_3} - \theta_{I_3} = 30^\circ - (-30^\circ) = 60^\circ$ $P_3 = V_3 I_3 \cos \theta_3 = \frac{(-50)}{\sqrt{2}} \times \frac{10}{\sqrt{2}} \times \cos 60^\circ$ $= -125 \text{ [W]}$	<p style="text-align: center;"><b>해설 전체 변경</b></p> $\begin{aligned} e_3 &= -50 \sin(3\omega t + 30^\circ) = 50 \sin(3\omega t - 150^\circ) \\ (\because -\sin \theta &= \sin(\theta + 180^\circ) = \sin(\theta - 180^\circ)) \\ \theta_3 &= \theta_{V_3} - \theta_{I_3} = -150^\circ - (-30^\circ) = -120^\circ \\ P_3 &= V_3 I_3 \cos \theta_3 \\ &= \frac{50}{\sqrt{2}} \times \frac{10}{\sqrt{2}} \times \cos(-120^\circ) \\ &= -125 \text{ [W]} \end{aligned}$ <p style="text-align: center;"><b>3고조파 전력 해설 변경</b></p>	25.03.10.

페이지	수정 전	수정 후	수정일자
회로이론 p.94 A164	<p>1. 파형 통일</p> $v(t) = 100\sin\omega t - 50\sin(3\omega t + 30^\circ)$ $+ 20\sin(5\omega t + 45^\circ)$ $i(t) = 20\sin(\omega t + 30^\circ) + 10\sin(3\omega t - 30^\circ)$ $+ 5\sin(5\omega t + 90^\circ)$ <p>3. 제3고조파</p> <p>① 전압과 전류의 실현값</p> $V_3 = \frac{-50}{\sqrt{2}} [\text{V}], \quad I_3 = \frac{10}{\sqrt{2}} [\text{A}]$ <p>② 전압과 전류의 위상차</p> $\theta_3 = 30^\circ - (-30^\circ) = 60^\circ$ <p>③ 전력 :</p> $P_3 = V_3 I_3 \cos\theta_3$ $= \frac{-50}{\sqrt{2}} \times \frac{10}{\sqrt{2}} \times \cos 60^\circ = -125$	<p>1. 파형 통일</p> $v(t) = 100\sin\omega t + 50\sin(3\omega t - 150^\circ)$ $+ 20\sin(5\omega t + 45^\circ)$ $i(t) = 20\sin(\omega t + 30^\circ) + 10\sin(3\omega t - 30^\circ)$ $+ 5\sin(5\omega t + 90^\circ)$ $(\because -\sin\theta = \sin(\theta + 180^\circ) = \sin(\theta - 180^\circ))$ $(\because \cos\theta = \sin(\theta + 90^\circ))$ <p>3. 제3고조파</p> <p>① 전압과 전류의 실현값</p> $V_3 = \frac{50}{\sqrt{2}} [\text{V}], \quad I_3 = \frac{10}{\sqrt{2}} [\text{A}]$ <p>② 전압과 전류의 위상차</p> $\theta_3 = -150^\circ - (-30^\circ) = -120^\circ$ <p>③ 전력 :</p> $P_3 = V_3 I_3 \cos\theta_3$ $= \frac{50}{\sqrt{2}} \times \frac{10}{\sqrt{2}} \times \cos(-120^\circ) = -125$	25.03.10.
회로이론 p.118 A220	<p>무손실 선로 전파속도</p> $v = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{25 \times 10^{-3} \times 0.005 \times 10^{-6}}} = 89442.72 [\text{m/s}] = 8.94 \times 10^4 [\text{km/s}]$	<p>무손실 선로 전파속도</p> $v = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{25 \times 10^{-3} \times 0.005 \times 10^{-6}}} = 89442.72 [\text{km/s}] = 8.94 \times 10^4 [\text{km/s}]$ <p>[m/s] → [km/s]</p>	25.01.24.
회로이론 p.152 유형70	<p>▶ 전력공학 치트키 40번</p>	<p>▶ 회로이론 치트키 40번</p> <p>전력공학 → 회로이론 변경</p>	25.01.24.
회로이론 p.153 A303	$V_1(s) = \mathcal{L}[v_1(t)] = \mathcal{L}[e^{-4t}(t)] = \frac{1}{s+4}$	$V_1(s) = \mathcal{L}[v_1(t)] = \mathcal{L}[e^{-4t}(t)] = \frac{1}{s+4}$ <p><math>e^{-4} \rightarrow e^{-4t}</math> 수정</p>	25.02.25.

페이지	수정 전	수정 후	수정일자
제어공학 p.24 유형07	<p>④ 피드백 결합 변환</p>	<p>④ 피드백 결합 변환</p>	25.02.21.
제어공학 p.38 유형10	<p> 유형010 루스 안정도 판별법</p> <p>루스(Routh)안정도 판별법</p> <p>1. 특성방정식</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>F(s) = 1 + G(s)H(s)</math></li> </ul> $= a_0 s^{n-1} + a_1 s^{n-2} + a_2 s^{n-3} + \dots$ $\dots + a_{n-a} s + a_n = 0$	<p> 유형010 루스 안정도 판별법</p> <p>루스(Routh)안정도 판별법</p> <p>1. 특성방정식</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>F(s) = 1 + G(s)H(s)</math></li> </ul> $= a_0 s^n + a_1 s^{n-1} + a_2 s^{n-2} + \dots$ $\dots + a_{n-1} s + a_n = 0$	25.02.21.
제어공학 p.48 109번	<p> 단위 임펄스 응답</p> $r(t) = u(t) \rightarrow R(s) = \frac{1}{s}$ <p> 정답 ②</p>	<p> 단위 인디셜 응답</p> $r(t) = u(t) \rightarrow R(s) = \frac{1}{s}$ <p> 정답 ②</p> <p>제목 변경 (단위 임펄스 응답 → 단위 인디셜 응답)</p>	25.02.21.

페이지	수정 전	수정 후	수정일자
제어공학 p.65 152번	<p>3. 위상</p> $G(j10^{-1}) = \frac{1}{-10^{-5} + j10^{-2}}$ 에서 $\theta = -\tan^{-1}\left(\frac{b}{a}\right) = -\tan^{-1}\left(\frac{10^{-2}}{10^{-5}}\right) \doteq -90^\circ$ $(\because a \text{와 } b \text{는 실수부와 허수부의 크기})$ <p>※ 위상각(별해)</p> $G(j10^{-1}) = \frac{1}{-10^{-5} + j10^{-2}} \doteq \frac{1}{j10^{-2}}$ $= -j100$ $-j100 \text{은 음의 허수이므로 } \theta = -90^\circ$	<p>3. 위상</p> $G(j10^{-1}) = \frac{1}{-10^{-5} + j10^{-2}} \doteq \frac{1}{j10^{-2}}$ $= -j100$ $-j100 \text{은 음의 허수이므로 } \theta = -90^\circ$ <p>※ 위상각 별해(공학용 계산기)</p> <p>복소수 표현을 페이저 표현으로 변환하기</p> $\frac{1}{-10^{-5} + j10^{-2}}$ 입력 후 $[\text{shift}] \rightarrow [2] \rightarrow [3] \rightarrow [=]$ <p>결과값 = <math>99.99 \angle -90.057</math></p> <p>따라서 <math>\theta = -90.057 \doteq -90</math>이다.</p>	25.03.10.
제어공학 p.80 유형24	<p> 유형024 영점과 극점</p> <p>2. 극점(Pole)</p> <p>② 회로의 <b>단락</b> 상태를 나타내며 기호 “<math>\times</math>”로 표시한다.</p>	<p> 유형024 영점과 극점</p> <p>2. 극점(Pole)</p> <p>② 회로의 <b>개방</b> 상태를 나타내며 기호 “<math>\times</math>”로 표시한다.</p>	25.01.24.
제어공학 p.89 C225		<p>분자의 2를 8로 변경</p>	25.01.24.

페이지	수정 전	수정 후	수정일자								
제어공학 p.100 B245	<p>1. <math>\dot{x} = Ax + Bu</math></p> $\frac{d^3}{dt^3}x(t) + 8\frac{d^2}{dt^2}x(t) + 9\frac{d}{dt}x(t) + 2x(t) = 5u(t)$ $\rightarrow s^3X(s) + 8s^2X(s) + 9sX(s) + 2X(s) = 5U(s)$ $\rightarrow X(s)(s^3 + 8s^2 + 9s + 2) = 5U(s)$ <p>3. 전달함수</p> $X(s)(s^3 + 8s^2 + 9s + 2) = 5U(s)$ $\rightarrow Y(s)(s^3 + 8s^2 + 9s + 2) = 5U(s)$ $\rightarrow \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{5}{s^3 + 8s^2 + 9s + 2}$	<p>1. <math>\dot{x} = Ax + Bu</math></p> $\frac{d^3}{dt^3}x(t) + 8\frac{d^2}{dt^2}x(t) + 9\frac{d}{dt}x(t) + 2x(t) = 5u(t)$ $\rightarrow s^3X(s) + 8s^2X(s) + 9sX(s) + 2X(s) = 5U(s)$ $\rightarrow X(s)(s^3 + 8s^2 + 9s + 2) = 5U(s)$ <p>3. 전달함수</p> $X(s)(s^3 + 8s^2 + 9s + 2) = 5U(s)$ $\rightarrow Y(s)(s^3 + 8s^2 + 9s + 2) = 5U(s)$ $\rightarrow \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{5}{s^3 + 8s^2 + 9s + 2}$	25.03.10.								
전기자기학 p.80 B169	$Q = It \rightarrow t = \frac{Q}{I} \text{ 이고}$ $Q = nev = neSl \text{ 이므로}$	$Q = It \rightarrow t = \frac{Q}{I} \text{ 이고}$ $Q = \rho_v V = neSl \text{ 이므로}$	25.01.24.								
전기기기 P.44 유형024	<p>유기기전력의 실효치</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>E = 4.44fN\phi_m K_\omega</math></li> </ul> <table border="1"> <tr> <td><math>f</math> : 주파수</td> </tr> <tr> <td><math>N</math> : 회전속도</td> </tr> <tr> <td><math>\phi_m</math> : 최대자속</td> </tr> <tr> <td><math>K_\omega</math> : 권선계수</td> </tr> </table>	$f$ : 주파수	$N$ : 회전속도	$\phi_m$ : 최대자속	$K_\omega$ : 권선계수	<p>유기기전력의 실효치</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>E = 4.44fN\phi_m K_\omega</math></li> </ul> <table border="1"> <tr> <td><math>f</math> : 주파수</td> </tr> <tr> <td><math>N</math> : 권수비</td> </tr> <tr> <td><math>\phi_m</math> : 최대자속</td> </tr> <tr> <td><math>K_\omega</math> : 권선계수</td> </tr> </table>	$f$ : 주파수	$N$ : 권수비	$\phi_m$ : 최대자속	$K_\omega$ : 권선계수	25.01.24.
$f$ : 주파수											
$N$ : 회전속도											
$\phi_m$ : 최대자속											
$K_\omega$ : 권선계수											
$f$ : 주파수											
$N$ : 권수비											
$\phi_m$ : 최대자속											
$K_\omega$ : 권선계수											
전력공학 p.15 A25	<p>A 025</p> <p>그림과 같이 3상 송전선로에서 반지름 <math>r[\text{mm}]</math> 인 도체 A, B, C가 일직선으로 배치되어있고 선간거리가 <math>D[\text{m}]</math>일 때, 완전 연가된 경우 각 선의 인덕턴스[mH/km]는 얼마인가?</p>	<p>A 025</p> <p>그림과 같이 3상 송전선로에서 반지름 <math>r[\text{m}]</math> 인 도체 A, B, C가 일직선으로 배치되어있고 선간거리가 <math>D[\text{m}]</math>일 때, 완전 연가된 경우 각 선의 인덕턴스[mH/km]는 얼마인가?</p>	25.01.24.								

페이지	수정 전	수정 후	수정일자
전력공학 p.23 A51	<p>결선에 따른 충전용량</p> <p>Y결선 <math>Q_Y = \omega CV_l</math>, <math>\Delta</math>결선 <math>Q_\Delta = 3\omega CV_l</math></p> $\therefore Q_Y = \frac{1}{3} Q_\Delta$ <p style="text-align: right;"> 정답 ②</p>	<p>결선에 따른 충전용량</p> <p>Y결선 <math>Q_Y = \omega CV_l^2</math>, <math>\Delta</math>결선 <math>Q_\Delta = 3\omega CV_l^2</math></p> $\therefore Q_Y = \frac{1}{3} Q_\Delta$ <p style="text-align: right;"> 정답 ②</p> <p style="text-align: center;"><math>Q = \omega CV_l \rightarrow Q = \omega CV_l^2</math> 수정</p>	25.01.24.
전력공학 p.23 A52	<p>결선에 따른 충전용량</p> <p>Y결선 <math>Q_Y = \omega CV_l</math>, <math>\Delta</math>결선 <math>Q_\Delta = 3\omega CV_l</math></p> $\therefore Q_Y = \frac{1}{3} Q_\Delta$ <p style="text-align: right;"> 정답 ③</p>	<p>결선에 따른 정전용량</p> <p><math>\Delta</math>결선 <math>Q_\Delta = 3\omega C_\Delta V_l^2</math></p> <p>Y 결선 <math>Q_Y = \omega C_Y V_l^2</math></p> <p><math>Q</math> 가 일정할 때 <math>\Delta</math>결선의 정전용량과 Y결선의 정전용량을 비교한다.</p> <p><math>Q_\Delta = Q_Y \rightarrow 3\omega C_\Delta V_l^2 = \omega C_Y V_l^2</math></p> <p>이므로 <math>3C_\Delta = C_Y</math></p> $\therefore C_\Delta = \frac{1}{3} C_Y$ <p style="text-align: right;"> 정답 ③</p>	25.01.24.
전력공학 p.28 유형14	<p> 유형014 전압강하</p> <p>① 단상 2선식</p> $e = 2I(R_1\cos\theta + X_1\sin\theta)$ $= \frac{P}{V_r}(R_1 + X_1\tan\theta) [V]$	<p> 유형014 전압강하</p> <p>① 단상 2선식</p> $e = 2I(R_1\cos\theta + X_1\sin\theta)$ $= \frac{P}{V_r}(R + X\tan\theta) [V]$	25.02.25.
전기설비기술기준 p.100 A296	<p>피뢰기 설치 장소</p> <p>고압 및 특고압 가공전선로로부터 공급을 받는 수용장소의 인입구</p>	<p>피뢰기 설치 장소</p> <p>특고압 가공전선로와 지중전선로가 접속되는 곳</p> <p style="text-align: right;">해설 전체 변경</p>	25.01.24.
전기설비기술기준 p.129 B378	<p>KEC 112 용어 정의 - 급전선</p> <p>전기철도용 변전소로부터 다른 전기철도용 변전소 또는 전차선에 이르는 전선</p>	<p>KEC 112 용어 정의 - 전기철도용 급전선</p> <p>전기철도용 변전소로부터 다른 전기철도용 변전소 또는 전차선에 이르는 전선</p> <p style="text-align: right;">급전선 → 전기철도용 급전선 수정</p>	25.03.21.

페이지	수정 전	수정 후	수정일자
전기설비기술기준 p.133 B391	<p>KEC 461.2 레일 전위의 위험에 대한 보호          직류 전기철도 급전시스템에서의 레일 전위의 최대 허용 접촉전압은 다음 표의 값 이하여야 한다. 단, 작업장 및 이와 유사한 장소에서 최대 허용 접촉전압은 60V를 초과하지 않아야 한다.</p>	<p>KEC 461.2 레일 전위의 위험에 대한 보호          교류 전기철도 급전시스템에서의 레일 전위의 최대 허용 접촉전압은 다음 표 값 이하여야 한다. 단, 작업장 및 이와 유사한 장소에서는 최대 허용 접촉전압을 25[V](실후값)를 초과하지 않아야 한다.</p>	25.03.21.
전기설비기술기준 p.134 C391	KEC 451.3 피뢰기 설치장소	<p>KEC 451.4 피뢰기의 선정</p> <p>해설 제목 변경</p>	25.03.21.
전기설비기술기준 p.53 C149	<p>KEC 334.6 지중전선과 지중약전류전선 등 또는 관과의 접근 또는 교차          특고압 지중전선이 지중 약전류전선 등과 접근하거나 교차하는 경우에 상호 간의 이격거리가 <b>0.3[m]</b> 이하인 때에는 두 전선이 직접 접촉하지 아니하도록 하여야 한다</p> <p> 정답 ④</p>	<p>KEC 334.6 지중전선과 지중약전류전선 등 또는 관과의 접근 또는 교차          특고압 지중전선이 지중 약전류전선 등과 접근하거나 교차하는 경우에 상호 간의 이격거리가 <b>0.6[m]</b> 이하인 때에는 두 전선이 직접 접촉하지 아니하도록 하여야 한다</p> <p> 정답 ④</p> <p><b>0.3[m] → 0.6[m] 수정</b></p>	25.01.24.