

پاسخ تشریحی ماشینهای الکتریکی - دکتری ۱۴۰۱

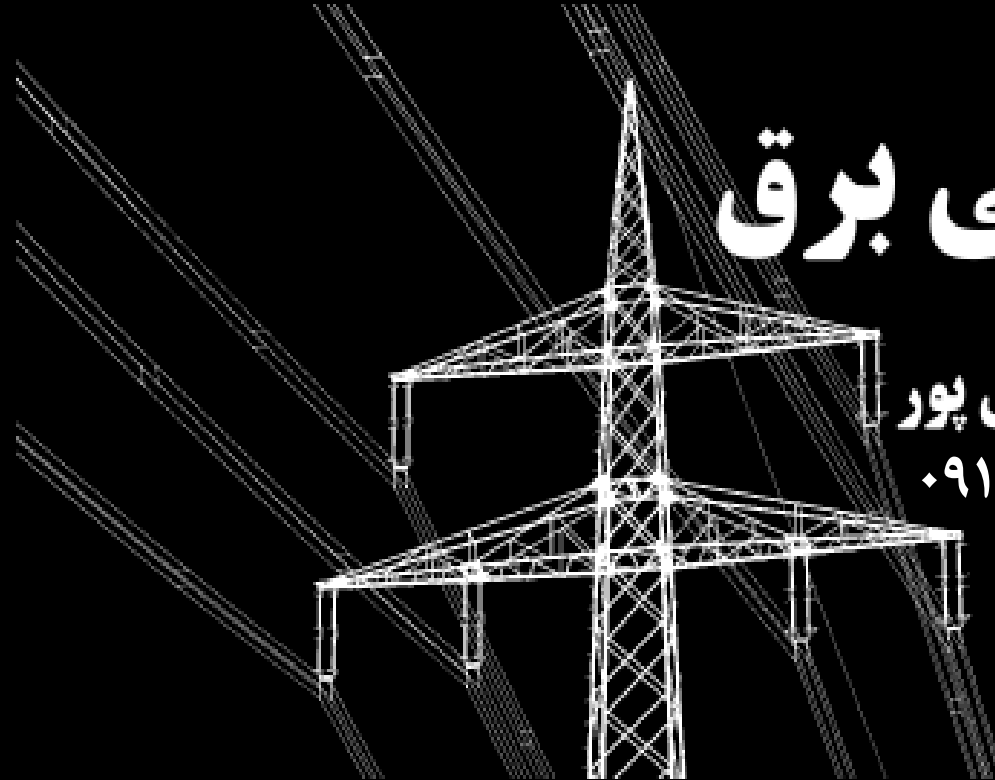
[www.OstadLink.com](http://www.OstadLink.com)

جامع ترین سامانه انتخاب معلم و مشاور خصوصی

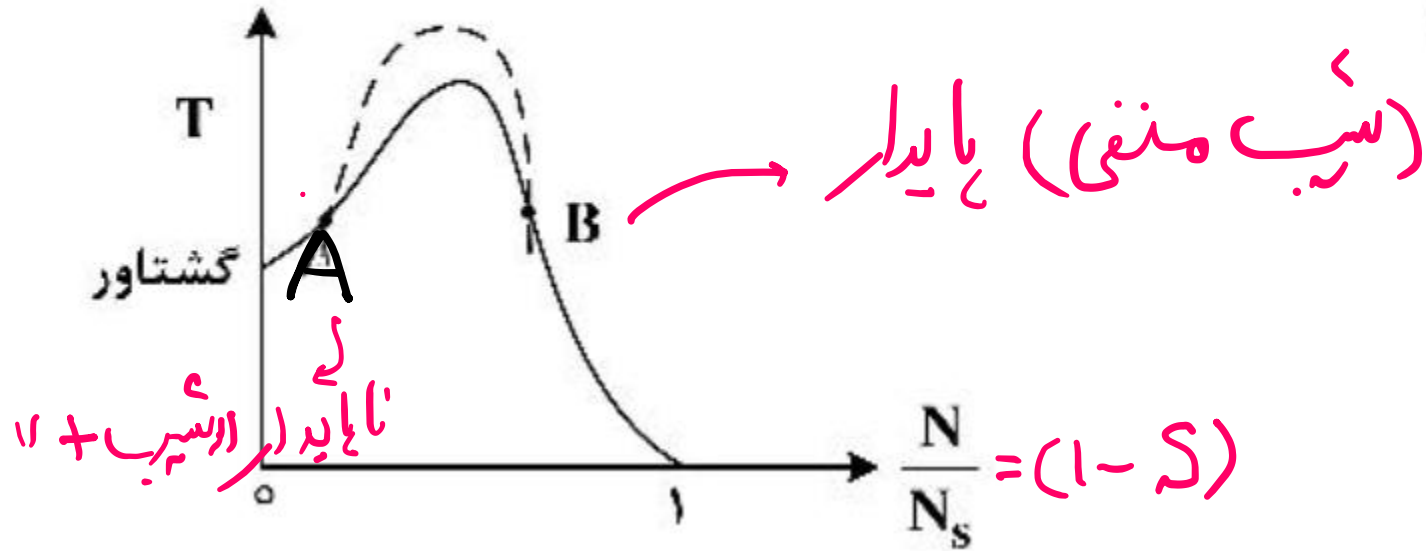


مهندسی برق

امید نجفی پور  
۰۹۱۳۰۳۹۴۲۰۱



۳۶- یک موتور القایی قفسه‌ای از یک منبع سه فاز متعادل تغذیه شده و یک بار مکانیکی را می‌چرخاند. مشخصه گشتاور / سرعت موتور (خط پر) و مشخصه بار (خط چین) در شکل زیر داده شده‌اند. در مورد دو نقطه تعادل A و B کدام یک از انتخاب‌های زیر درست است؟



- (۱) هم A و هم B پایدارند.
- (۲) هم A و هم B ناپایدارند.
- (۳) A پایدار و B ناپایدار است.
- (۴) A ناپایدار و B پایدار است. ✓

$$N = (1-s) N_s$$

۰۹۱۳۰۳۹۴۲۰۱

۳۷- توان ورودی اندازه‌گیری شده در آزمایش اتصال کوتاه و مدار باز استاندارد یک ترانسفورماتور تکفاز ۲۰۰ کیلووات آمپر، به ترتیب، ۲۴ و ۶ کیلووات است. بازده ماکزیمم این ترانسفورماتور در بار با ضریب توان واحد تقریباً چند درصد است؟

۸۷ (۲)

۸۵ (۱)

۹۳ (۴)

۸۹ (۳)

$$P_{sc} = 24 \text{ Kw}, \quad P_{oc} = 9 \text{ Kw}$$

۰۹۱۳۰۳۹۴۲۰۱

$$P_{cu} = 24$$

$$P_{fe} = 9$$

$$K^2 \times 24 = 9 \rightarrow K = \frac{1}{2}$$

$$\eta = \frac{200 \times \frac{1}{2}}{200 \times \frac{1}{2} + 2 \times 9} = \frac{100}{112} \approx 89\%$$

مهندس امید نجفی پور - مدار الکتریکی دکتری ۱۴۰۱ - سایت معلم خصوصی استادلینک

۳۸- جریان فازهای a استاتور و روتور یک موتور القایی سه فاز به صورت  $i_s = 100 \cos(120\pi t + \phi_s)$  و

$i_r = 5 \cos(6\pi t + \phi_r)$  است. این موتور باری با مشخصه  $T_L = \frac{95}{4} \omega^2$  را می چرخاند که در آن  $\omega$  سرعت

بر حسب رادیان بر ثانیه است. اگر تلفات اهمی روتور  $10$  کیلووات باشد، گشتاور محور چند نیوتن متر است؟

$$\pi^2 \approx 10$$

$$6,000 \text{ (2)}$$

$$1,000 \text{ (1)}$$

$$9,500 \text{ (4)}$$

$$8,500 \text{ (3)}$$

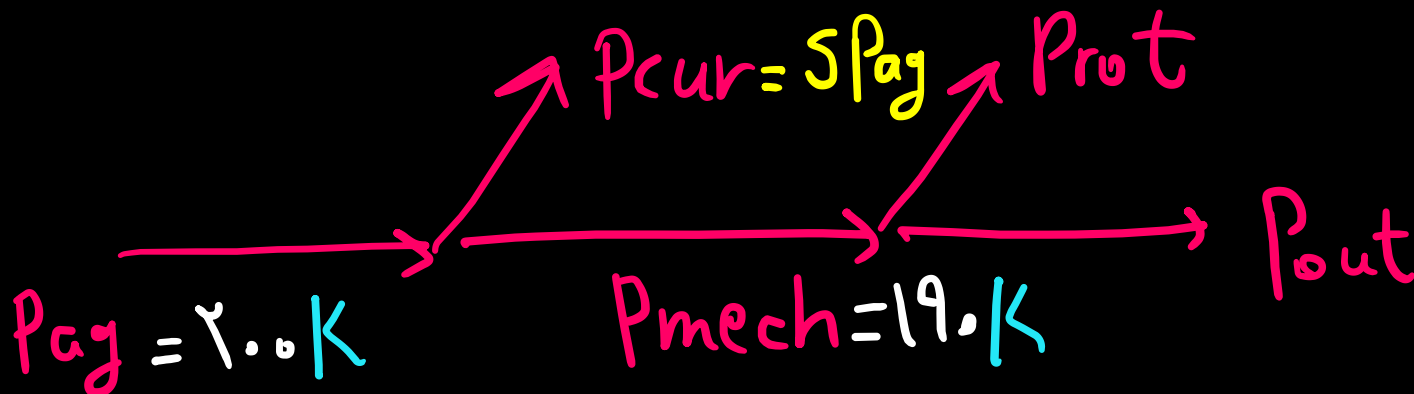
$$T_L = \frac{95}{4} (4\pi)^2 = 1550 = 1550$$

$$\left[ \begin{array}{l} \omega_r = 4\pi \\ \omega_s = 120\pi \end{array} \right] \rightarrow S = \frac{1}{30}$$

$$0.913 \cdot 3942.01$$

$$P_{ag} = \frac{P_{cur}}{S} = 2.0 \text{ kW}$$

$$P_{mech} = 190$$



۳۹- یک موتور القایی قفسه‌ای سه‌فاز ۶ قطب ۴۴۰ V و فرکانس ۵۰ Hz در حال کار با لغزش ۵٪ است. تفاضل سرعت میدان مغناطیسی استاتور با میدان مغناطیسی روتور و تفاضل سرعت روتور با سرعت میدان مغناطیسی استاتور به ترتیب از راست به چپ برابر با کدام است؟ (اعداد بر حسب دور بر دقیقه هستند).

- (۱) صفر و -۵۰ ✓
- (۲) ۱۰۰۰ و -۵۰
- (۳) صفر و ۹۵۵
- (۴) ۱۰۰۰ و ۹۵۵

$N_s$

$$N_s = \frac{120 \times 50}{6} = 1000 \text{ rpm}$$

$N_r = N_s$

$(1-s)N_s$

$N_s - N_s = 0$

$(1-s)N_s - N_s = -sN_s = -50$

۰۹۱۳۰۳۹۴۲۰۱

۴۰- یک موتور القایی سه فاز  $400V$ ،  $50Hz$  و  $3hp$  با بار پس فاز  $0.8$  جریان  $50A$  می کشد. تلفات اهمی استاتور و روتور به ترتیب  $1.5kW$  و  $900W$  است. تلفات اصطکاک و تهویه  $1050W$  و تلفات هسته  $1200W$  است. توان تقریبی فاصله هوایی موتور چند کیلووات است؟ ( $\sqrt{3} = 1.73$ )

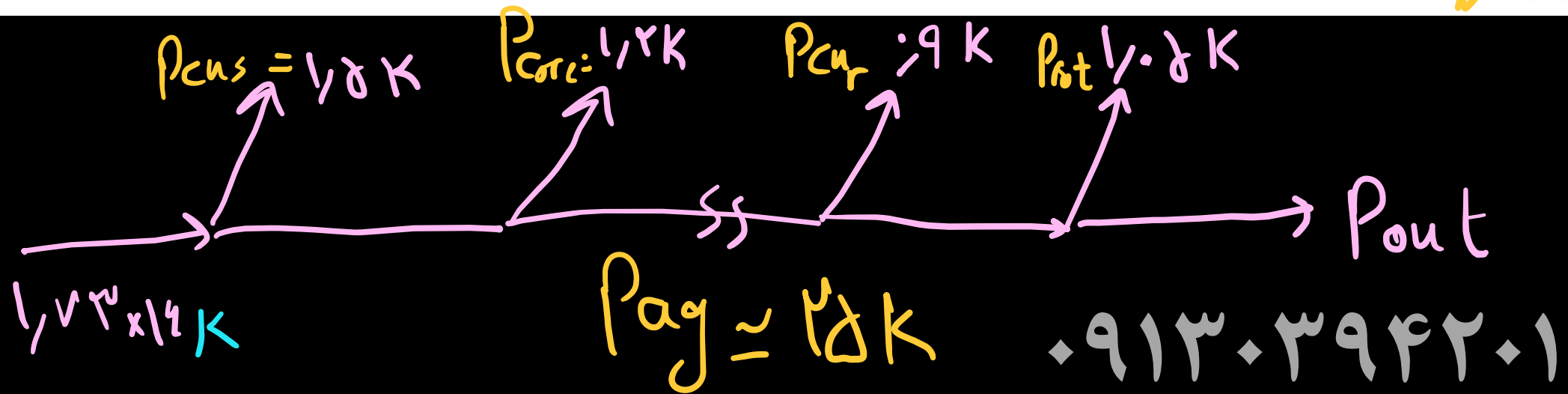
$$P_{in} = \sqrt{3} \times 400 \times 50 \times 0.8 = 1.73 \times 14000 \text{ watt}$$

۲۰ (۱)

۲۳ (۲)

۲۴ (۳)

✓ ۲۵ (۴)



۴۱- یک موتور القایی قفسه‌ای گشتاور راه‌اندازی ۱۵٪ و حداکثر گشتاور ۳۰۰٪ گشتاور اسمی را در ولتاژ و فرکانس اسمی داراست. با چشم‌پوشی از مقاومت استاتور و تلفات چرخشی برای حداکثر گشتاور، لغزش کدام است؟

$$T_{st} = 1,5 T^N$$

$$T_{max} = 2 T^N$$

۰۹۱۳۰۳۹۴۲۰۱

(۱) ۲۶,۹٪

(۲) ۲۰,۸٪

(۳) ۱۸,۹٪

(۴) ۱۶,۴٪

$$\frac{T_{st}}{T_{max}} = \frac{1,5 S_m}{2 S_m^2 + 1} \Rightarrow \frac{1,5}{2} = z \leadsto S_m^2 - 4 S_m + 1 = 0$$

$$S_m = 2 - \sqrt{3} \approx 0,27$$



۴۲- یک ترانسفورماتور تک فاز دو سیم پیچه ۵۰ kVA،  $\frac{250V}{500V}$  در بار کامل بازده ۹۵٪ دارد و ضریب توان آن واحد

است. اگر این ترانسفورماتور را به صورت یک اتوترانسفورماتور  $\frac{500V}{750V}$  ببندیم، بازده در بار اسمی جدید و ضریب

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} = \frac{P}{P + P_{cu} + P_{Fe}} \rightarrow P_{cu} + P_{Fe} = \frac{1}{19} P$$

توان واحد کدام است؟

(۱) ۹۹٫۲۴۱٪  
 (۲) ۹۸٫۲۷۶٪  
 (۳) ۹۷٫۸۵۱٪  
 (۴) ۹۵٫۷۵۲٪

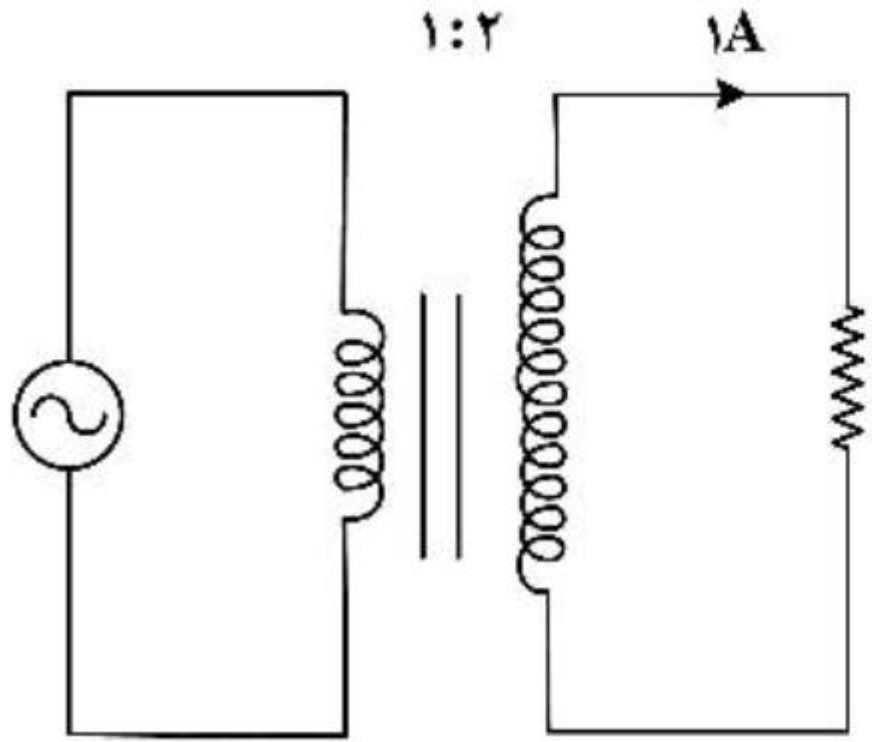
۰٫۹۱۳۰۳۹۴۲۰۱

$$S_{AT} = \frac{V_{50}}{V_{500-500}} \times S = 2 P.u \rightarrow \eta^{new} = \frac{2}{2 + \frac{1}{19}} = 98.27$$



۴۳- یک ترانسفورماتور تک فاز نسبت دورهای  $\frac{1}{4}$  دارد، و به یک بار مقاومتی مطابق شکل زیر بسته شده است. جریان

مغناطیسی که ترانسفورماتور می کشد  $1A$  و جریان ثانویه نیز  $1A$  است. اگر از تلفات هسته و راکتانس های نشتی چشم پوشی شود، جریان اولیه چند آمپر است؟

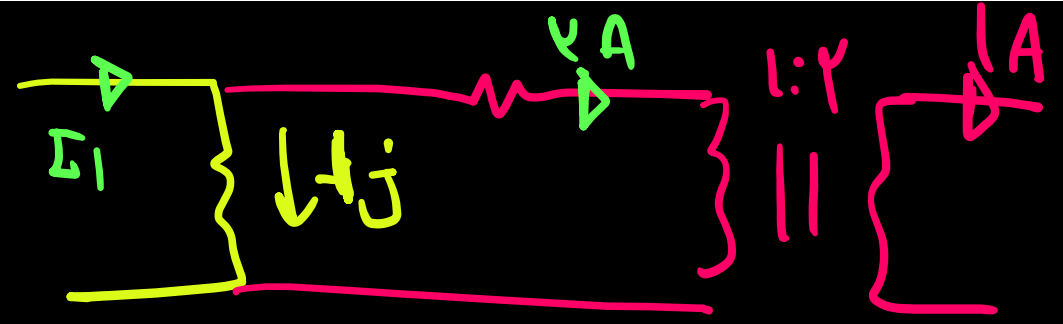


۰۹۱۳۰۳۹۴۲۰۱

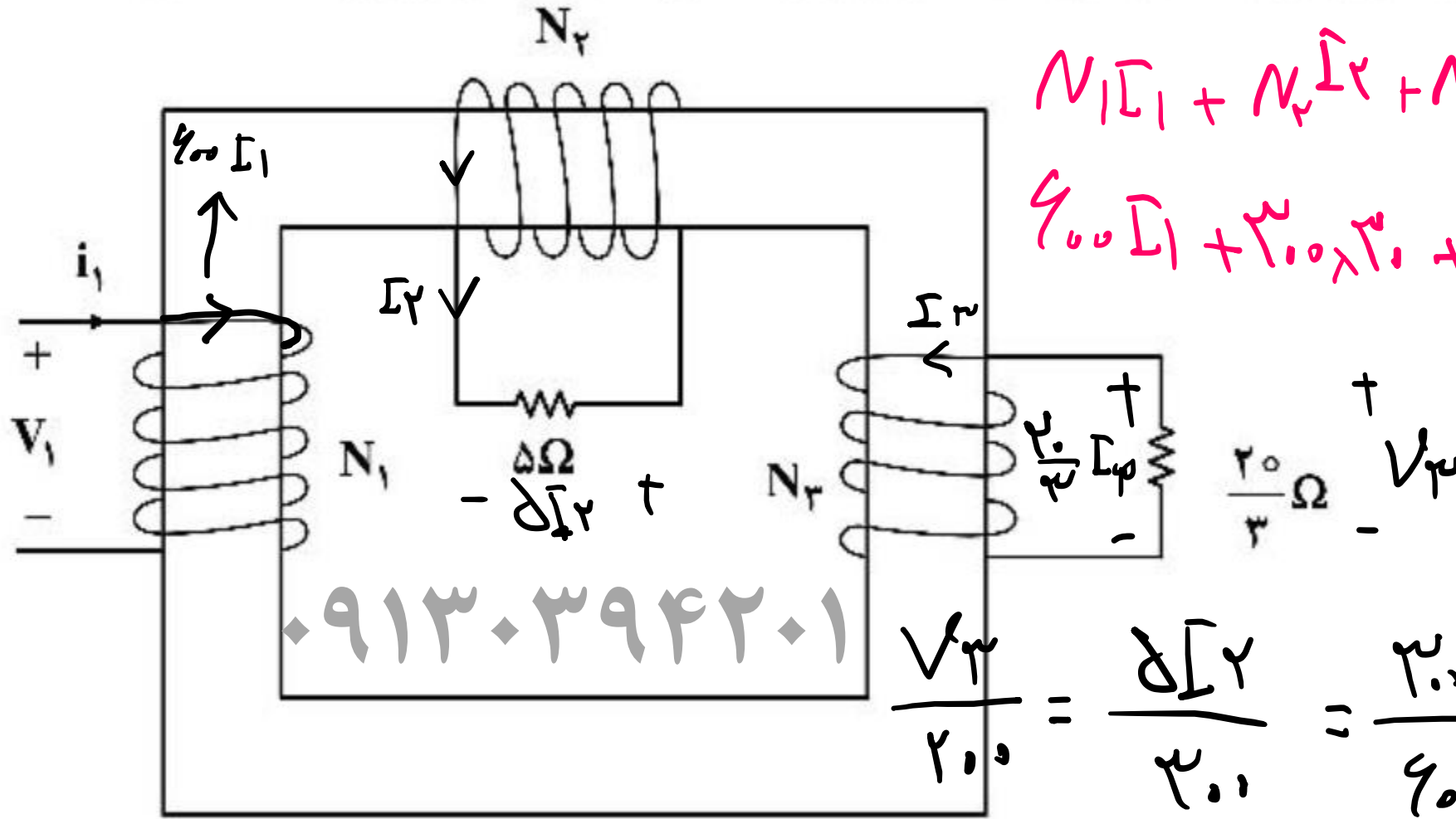
$Z_1 = 2 - j1$

$|Z_1| = \sqrt{5}$

- (۱) ۳
- (۲)  $\sqrt{5}$
- (۳) ۲
- (۴)  $\sqrt{2}$



۴۴- در ترانسفورماتور سه سیم‌پیچ زیر، ۳۰۰ ولت مؤثر با فرکانس نامی به سیم‌پیچ ۱ اعمال می‌شود. اگر از مقاومت مغناطیسی هسته ترانسفورماتور و پراکندگی شار اطراف سیم‌پیچی‌ها صرف‌نظر شود، جریان  $I_1$  چند آمپر است؟



$$N_1 I_1 + N_2 I_2 + N_3 I_3 = 0 \quad (1)$$

$$300 I_1 + 300 \times 2 + 200 \times 15 = 0 \quad (2)$$

$$300 I_1 + 600 + 3000 = 0 \quad (3)$$

$$300 I_1 = -3600 \quad (4)$$

$I_1 = -20$

۰۹۱۳۰۳۹۴۲۰۱

$$\frac{V_3}{200} = \frac{\delta I_2}{300} = \frac{20}{600} \rightarrow I_2 = 10 A$$

$I_3 = 15 \leftarrow V_3 = 100$

$N_1 = 2N_2 = 3N_3 = 600$

۴۵- جریان یکی از فازهای استاتور یک موتور القایی سه فاز ۶ قطبی، ۵۰ هرتز که با ولتاژ  $2000\sqrt{3}$  ولت با (اتصال ستاره) تغذیه شده است. در سرعت ۹۰۰ دور بر دقیقه  $i_s = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t + 60^\circ)$  است. اگر تلفات اهمی روتور ۱۰/۸ کیلووات باشد، مقاومت هر فاز استاتور چند اهم است؟ (از تلفات هسته صرف نظر شود).

۰۹۱۳۰۳۹۴۲۰۱

۲ (۲)

۱ (۴)

۲/۵ (۱)

۱/۵ (۳)

$$N_s = \frac{90 \times 60}{p} = 1000 \text{ rpm} \rightarrow S = 0.1$$

$$V_s^\phi = 2000 \text{ V}, \quad i_s = 40 \angle 40^\circ \rightarrow R_r I^2 = 10.8 \text{ kW} \rightarrow R_r = 2.25 \Omega$$

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{2000}{40 \angle 40^\circ} = 50 \angle -40^\circ \rightarrow R_{th} = 50 \cos 40^\circ = 38 = R_s + \frac{R_r}{S}$$

$$\rightarrow 38 = R_s + 22.5 \rightarrow R_s = 15$$

پایان حل تشریحی ماشینهای الکتریکی – کنکور دکتری ۱۴۰۱

[www.OstadLink.com](http://www.OstadLink.com)

جامع‌ترین سامانه انتخاب معلم و مشاور خصوصی



مهندسی برق

امید نجفی پور

