۴) دو ترانس ۵۰۰kVA و ۴۰۰kVA با ولتاژ اتصال کوتاه ۵٪ و ۶٪ است
تکفاز با ولتاژ ثانویه اسمی یکسان به ترتیب ۰٫۵ و ۰٫۶ اهم
در مقاومت معادل سمت ثانویه بار آنها چه نسبتی با هم دارند؟ ($\frac{R}{L}$)

$S_1 = 500$ $Z_{sc_1} = 5\%$ ۰٫۲۵

$S_2 = 400$ $Z_{sc_2} = 6\%$ ۰٫۲۵

۱٫۵۶۵

✓ ۱٫۸

توجه: بعد در فرمول $Z_1 S_1 = Z_2 S_2$ باید مقدار Z_1 و Z_2 در یک پریوشیت باشد

یادآوری $X_{pu}^{new} = X_{pu}^{old} \times \left(\frac{V_{old}}{V_{new}}\right)^2 \times \frac{S^{new}}{S^{old}}$

$Z_{sc_2}^{new} = 6\% \times \left(\frac{V}{V}\right)^2 \times \frac{500}{400} = 7.5\%$

طبق فرمول مقابل

$S_1 Z_1 = S_2 Z_2 \Rightarrow 5\% \times S_1 = 7.5\% S_2$

$\Rightarrow S_1 = 1.5 S_2$

مثال قابل قبول :

۴۲) موتور یک جرثقیل ۸ پله مربوط به آسانسور است که در بار کامل با لغزش ۳ درصد کار می‌کند.
اگر این موتور از یک منبع با ولتاژ ۷۵ درصد ولتاژ اسمی راه‌اندازی شود نسبت گشتاور راه‌اندازی به گشتاور بار کامل چقدر است؟ $S=5\%$

$\frac{T_{st}}{T_L} = 8$ $\quad V \propto I$

$S_L = 0.05$

$\frac{T_{st}}{T_L} = ?$

$\frac{T_{st}}{T_L} = \frac{S_L}{S_{st}} \times \left(\frac{I_{st}}{I_L}\right)^2$

$\frac{T_{st}}{T_L} = \frac{0.05}{1} \times \left(\frac{8 \times 0.75}{4 \times 0.9}\right)^2 = 0.94$

۱) ۰/۹۴
۲) ۰/۹۶
۳) ۱/۴۶
۴) ۱/۹۲

۸۲- هر یک موتو
به ۵٪ رسانده و
است؟ (از امپدانس

۷ پنجشنبه 29. Oct. 2015
۱۵ محرم ۱۴۳۷

حالب

۱۳۹۴

۴۲) سه آزمایش مطابق به شرح زیر بر مبدل ترانس تلفات ۲۲۰/۱۱۰ ولت
۵۰Hz انجام شده است:

۱) ترانس از سمت ثانویه ضعیف به ولتاژ ۱۱۰V و ۲۰۰Hz متصل شده
است در این حالت توان مصرفی P_1 است.

۲) ترانس از سمت فشار قوی به ولتاژ (۲۲۰V، ۵۰Hz) متصل شده
در این حالت توان مصرفی P_2 است

۳) ترانس از سمت فشار قوی به ولتاژ ۲۲۰V و ۱۰۰Hz متصل شده
در این حالت توان مصرفی ترانس P_3 است.

۸ جمعه 30. Oct. 2015
۱۶ محرم ۱۴۳۷

رابطه P_1، P_2، P_3 چگونه است؟ $P_h \propto \beta^2$ و تلفات مس در حالت
کی باری صفر است. $V \propto \beta f$

$P_{core} = P_h + P_f = K_h f \beta^2 + K_f f^2 \beta^2$

$P_c = K'_h \times \frac{V^2}{f} + K'_f \times V^2$

$P_1 \propto \frac{110^2}{200} \simeq 55 + 110^2$

$P_2 \propto \frac{220^2}{50} = 968 + 220^2$

$P_c = 548 + 220^2$

۱) ○ $P_1 > P_3 > P_2$

۲) ○ $P_1 = P_3 < P_2$

۳) ✓ $P_1 < P_3 < P_2$

۴) ○ $P_1 = P_3 > P_2$

شهادت مجید حسین فهمیده (بسیجی ۱۳ ساله) - روز نوجوان و بسیج دانش آموزی

۴۴) در یک ترانس تلفات مسی هسته‌ای و هسته‌ای به ترتیب ۱٫۴٪ و ۰٫۷٪ و ۵٪ توان خروجی در ولتاژ و فرکانس اسمی است.

فرکانس منبع را دو برابر و ولتاژ آن به همراه امپدانس بار طوری تغییر داده می‌شود که ولتاژ خروجی دو برابر و جریان بار ثابت بماند

تلفات مسی، هسته‌ای و هسته‌ای به ترتیب چند درصد مقدار جدید توان خروجی خواهد شد؟

$P_{cu} = \%1.4\ P_{out}^2$ ثابت $\rightarrow$ نیم برابر

$P_h = \%0.7\ P_{out}$ دو برابر $\rightarrow$ نیم برابر

$P_f = \%0.5\ P_{out}$ مجاز برابر $\rightarrow$ نیم برابر

$V \rightarrow 2V$

$f \rightarrow 2f$

$I \rightarrow I$

$P_{out} \rightarrow 2P_{out}$

$P_h \propto B^2 \dots$

۱) ۰٫۷٪ و ۰٫۷٪ و ۱

۲) ۰٫۷٪ و ۱٫۴٪ و ۲

۳) ۱٫۴٪ و ۰٫۷٪ و ۱

۴) ۱٫۴٪ و ۱٫۴٪ و ۲

۱۳۹۴

۴۵) استاتور یک موتور القایی سه فاز p قطب از منبع ولتاژ سه فاز با فرکانس f_s تغذیه می‌شود و یک میدان گردان با سرعت n_s دور بر ثانیه ایجاد می‌کند. روتور با سرعت n_r (rps) می‌چرخد. فرکانس ولتاژ القا شده در روتور f_r و سرعت میدان گردان روتور نسبت به روتور (N_1) و سرعت میدان گردان روتور نسبت به بدنه

$N_s = \frac{f_s}{p/2} \rightarrow f_s = \frac{p}{2} N_s$

$S = \frac{N_s - N_r}{N_s} \rightarrow f_r = S f_s \Rightarrow \frac{p}{2}(N_s - N_r)$

استاتور (N_2)

	N_2 دور بر ثانیه	N_1 دور بر ثانیه	f_r سیکل بر ثانیه
✓	n_s	$n_s - n_r$	(۱) $\frac{p}{2}(n_s - n_r)$
○	$n_s - n_r$	$\frac{2}{p}(n_s - n_r)$	(۲) $\frac{2}{p}(n_s - n_r)$
○	n_r	$\frac{p}{2}(n_s - n_r)$	(۳) $\frac{2}{p}(n_s - n_r)$
○	$n_s - n_r$	$\frac{1}{p}(n_s - n_r)$	(۴) $\frac{p}{2}(n_s - n_r)$

دکتر / ۹۶

چهارشنبه ۲۹ | 21 . Oct . 2015 | ۷ محرم ۱۴۳۷

۳۶) گشتاور بار کامل یک موتور القایی برابر ۲۰ N.m است چنانچه گشتاور بار کامل در لغزش ۵ درصد برخی دهد گشتاور راه‌اندازی موتور چند N.m است. مقاومت روتور $R_r=1$ و $X_r=2$

$T_L = 20$

$S_L = 0.1$

$S_{max} = \frac{R}{X} = \frac{1}{2} = 0.5$

$T = \frac{2T_m}{\frac{S_m}{S} + \frac{S}{S_m}} \Rightarrow 20 = \frac{2T_m}{0.5 + 0.2} \rightarrow T_m = 0.7 \times 100 = 70$

○ ۲۴

○ ۳۶

○ ۴۸

✓ ۵۲

روز صادرات

۸۲- در یک موتو
به ۵٪ رسانده و
است؟ (از امپدانس

۳۰ پنجشنبه مهر
22 . Oct . 2015
۸ محرم ۱۴۳۷

۱۳۹۴

۲۷) یک موتور القایی سه فاز تعبوت دو قطبی سرسبز شده است
و از یک منبع سه فاز ۵۰ Hz تغذیه می شود. در این شرایط سرعت گردش دارای سرعت
n_s دور بر دقیقه است.
در صورتی که سیم پیچی به نحوی سرسبز شود که ۴ قطب ایجاد شده و سپس مجدداً با ۳۶
۲۵۰ Hz با همان ترتیب فاز تغذیه شود، سرعت و جهت چگونه خواهد بود؟

$P=2$, $f=50 \rightarrow n_s = \frac{60\times 50}{2} = 3000$

۱) $2/5\, n_s$ و همان جهت ✓

۲) $2/5\, n_s$ در جهت عکس

۳) $5\, n_s$ در همان جهت

۴) $5\, n_s$ در جهت عکس

$P=4$, $f=250 \rightarrow \frac{60\times 250}{2} = (2/5\, n_s)$

$\frac{60\times 50}{2}$

۱ جمعه آبان
23 . Oct . 2015
۹ محرم ۱۴۳۷

تلسوعای حسینی (تعطیل)

۳۸) ماشین سنکرون با یک جفت قطب که از یک منبع ۵۰Hz تغذیه شده است، برای سرعت آن n_m با معادله $T_m = 1000 - n_m$ تقریب زده می‌شود.

در صورتی که موتور با لغزش ۱ درصد کار کند، کدام موتور چند وات است؟

$P = 4$

$f = 50 \rightarrow N_s = \frac{50 \times 60}{2} = 1500\ rpm$ برحسب n_m

$S = 1 \quad N_m = (1-S) N_s = 900\ rpm$

$W_m = 900 \times \frac{2\pi}{60} = 30\pi \left(\frac{rad}{sec}\right)$

$T_m = 1000 - 900 = 100\ N.m$

$P = WT \Rightarrow P_m = 100 \times 30\pi = 3000\pi$

○ 150π
○ 300π
○ 1500π
✓ 3000π

مثال قابل قبول:

۱۳۹۴

۲۹) یک موتور القایی 3φ و 6 قطب 50Hz بار با گشتاور ثابت 100 N.m را با سرعت 980 rpm می‌چرخاند

هرگاه بخواهیم این موتور همین بار را با سرعت 900 rpm بچرخاند

چه مقاومتی باید در هر فاز روتور اضافه کرد؟

از امپدانس استاتور چشم پوشی می‌شود. مقاومت سیم پیچی روتور در هر فاز R_2

و نسبت دور مار روتور به استاتور یک فرض می‌شود.

$P = 6$

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

$T_L = 100$

$S = \frac{50}{1000} = 0.05$

$N_M = 980$

$N_m^{جدید} = 900 \rightarrow S_L^{جدید} = 0.1$

$$\begin{cases} 0.05 = \frac{R_2}{X_2} \\ 0.1 = \frac{R_2 + R}{X_2} \end{cases} \rightarrow R = R_2$$

0 0.05
0 0.10
0 0.20
0 0.25

۴۰) صداکثر بازده یک ترانس تکفاز در ۸۰٪ بار کامل اتفاق می افتد. تلفات مسی بار کامل آن برابر ۱ درصد تلفات خوردگی است. بازده این ترانس در بار کامل اهمی و بار کامل اهمی چند درصد است؟

○ ۱۱
○ ۱۶
○ ۹۰
○ ۹۴

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{out} + P_{oc} + P_{cu}}$$

$$P_{cu} = \%1\, P_{out}$$

$$P_{oc} = \alpha^2 P_{cu}$$

$$P_{oc} = \%64 \times \%1\, P_{out} = \%0.64\, P_{out}$$

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{out} + \%0.64 P_{out} + \%1\, P_{out}} = \frac{1}{1.64} = \%16$$

مثال قابل قبول :