

۱	دو جزء مهم ساختمان هر ترانسفورماتور را بنویسید .
۲	مقدار ولتاژ القاء شده در ترانسفورماتور به چه عواملی بستگی دارد؟ نام ببرید .
۳	یکی از عوامل مهم در مقدار تلفات هسترزیس می باشد .
۴	اجزاء مدار معادل ترانسفورماتور واقعی را نام ببرید .
۵	وظیفه ترانسفورماتورهای توزیع را بنویسید .
۶	دو مورد از مزایا و دو مورد از معایب کاربرد ترانس سه فازه با هسته یکپارچه نسبت به ترانس با هسته مجزاء را در قدرت یکسان بنویسید .
۷	انواع روغن نما را در ترانسفورماتور نام ببرید .
۸	مزیت مهم اتصال Dzn نسبت به سایر اتصالات سیم پیچهای ترانسفورماتور را بنویسید .
۹	در ماشینهای القائی روتور سیم پیچی شده تعداد شیارهای روتور همواره از تعداد شیارهای استاتور و تعداد قطبهای سیم پیچی روتور از تعداد قطبهای سیم پیچی استاتور می باشد .
۱۰	انواع روشهای راه اندازی استاتوری را نام ببرید .
۱۱	در اتصال سیم پیچهای موتور دالاندر می توان تعداد قطبها را با تغییر محل اتصال برق به موتور و یا نمود.
۱۲	مهمترین کاربرد موتور القائی با روتور سیم پیچی شده در چه نوع بارهایی می باشد؟
۱۳	کاربرد روش ترمز مولدی را بنویسید .
۱۴	مزایای استفاده از چند مولد سنکرون کوچک موازی بجای یک مولد بزرگ سنکرون را بنویسید .
۱۵	سه دسته کلی تقسیم بندی موتورهای تکفاز را نام ببرید .
۱۶	در موتورهای قطب چاکدار جهت چرخش روتور همواره ثابت و از سمت یک قطب به سمت قطب دیگر می باشد .

۱۷	در کدام نوع از موتورهای القائی تکفاز زیر سیم پیچ اصلی و راه انداز شبیه یکدیگر در نظر گرفته می شود؟ الف (خازن دائم ب) خازن راه انداز ج) دو خازنی د) فاز شکسته
۱۸	تعداد دور سیم پیچ اولیه ترانسفورماتور ایده آلی ۵۰۰ دور و ثانویه آن ۲۵۰ دور می باشد. اگر این ترانس یک بار ۲۰ اهمی را با ولتاژ ۵۰ ولت تغذیه نماید. مطلوبست: الف (جریان ثانویه (بار) ب) نسبت تبدیل ج) مقدار مقاومت بار از دیدگاه اولیه
۱۹	یک موتور آسنکرون سه فاز ۵۰۰ ولتی با اتصال ستاره توان ۲۰۰۰۰ وات را با ضریب قدرت ۰/۷۷ از شبکه دریافت می کند. اگر کل تلفات موتور ۲۰۰۰ وات باشد تعیین کنید: الف (جریان دریافتی موتور از شبکه ب) توان خروجی ج) راندمان موتور د) گشتاور مفید اگر سرعت زاویه ای روتور ۱۰۰ رادیان بر ثانیه باشد.
۲۰	روتور یک موتور القائی ۶ قطب، ۶۰ هرتز، در لحظه راه اندازی دارای مقاومت اهمی ۰/۸ اهم و راکتانس القائی ۲ اهم است. اگر ولتاژ القائی هر فاز آن ۹۰ ولت و موتور دارای لغزش ۰/۰۵ باشد. مطلوبست: الف (سرعت روتور ب) جریان روتور ج) ضریب قدرت روتور د) فرکانس جریان روتور
۲۱	یک مولد سنکرون سه فاز ۶۰۰ ولت با اتصال ستاره باری با جریان ۱۰۰ آمپر و با ضریب قدرت ۰/۸۵ را تامین میکند. چنانچه تلفات آهنی ۶۰۰ وات ؛ تلفات مکانیکی ۴۰۰ وات ؛ تلفات مسی استاتور ۶۰۰ وات و از تلفات مسی روتور صرف نظر گردد. راندمان مولد را محاسبه کنید .
۲۲	مقدار خازن مورد نیاز و نوع آن، برای راه اندازی یک موتور سه فاز ۴ کیلو وات بصورت تکفاز را محاسبه کنید .

۱	۱- هسته مغناطیسی	۲- سیم پیچ	(هر مورد ۰/۲۵ /نمره)
۲	۱- تعداد درو سیم پیچ ثانویه	۲- تغییرات شار نسبت به زمان	(هر مورد ۰/۵ /نمره)
۳	جنس هسته		
۴	۱- مدار معادل سیم پیچ اولیه	۲- مدار معادل هسته	۳- مدار معادل سیم پیچ ثانویه (هر مورد ۰/۲۵ /نمره)
۵	جهت تامین مصارف صنایع کوچک، تجاری و خانگی		
۶	مزايا: ۱- در سه فاز یکپارچه از آهن کمتری استفاده شده	۲- وزن سبکتر و حجم کوچکتر	
	۳- قیمت کمتر	۴- راندمان بیشتر	۵- سیم پیچ و اتصالات و عایق بندی کمتر
	معایب: ۱- هزینه نگهداری و تعمیر بیشتر	۲- با ایجاد اشکال در یکفاز، کل ترانس از مدار خارج می شود.	
		(از هر کدام دو مورد (هرمورد ۰/۲۵ /نمره))	
۷	۱- روغن نمای عقربه ای	۲- روغن نمای چشمی	(هر مورد ۰/۲۵ /نمره)
۸	رفتار خوب این ترانس در مقابله با بار های نا متعادل بدون محدودیت توان می باشد		
۹	کمتر - برابر	(هر مورد ۰/۲۵ /نمره)	
۱۰	۱- راه اندازی مستقیم	۲- راه اندازی ستاره - مثلث	۳- راه اندازی با اتو ترانس
			۴- راه اندازی نرم (هر مورد ۰/۵ /نمره)
۱۱	نصف - دو برابر	(هر مورد ۰/۲۵ /نمره)	
۱۲	۱- گشتاور راه اندازی زیاد	۲- قطع و وصل پی در پی موتور	(هر مورد ۰/۵ /نمره)
۱۳	برای موتور بالابر ها و جرثقیل ها		
۱۴	۱- بالا بردن ضریب اطمینان تامین شبکه برق	۲- تغییر دائم قدرت درخواستی از شبکه	(هر مورد ۰/۵ /نمره)
۱۵	۱- موتور القائی تکفاز	۲- موتور یونیورسال	۳- موتور سنکرون تک فاز (هر مورد ۰/۲۵ /نمره)
۱۶	چاکدار - دون چاک	(هر مورد ۰/۲۵ /نمره)	
۱۷	ج		
۱۸		$I_r = I_L = \frac{U_r}{R_L} = \frac{50}{20} = 2.5 \text{ A} \quad 0.5$ $\alpha = \frac{N_1}{N_r} = \frac{500}{250} = 2 \quad 0.25$ $R_L = a^2 \cdot R_L = 2^2 \times 20 = 80 \Omega \quad 0.5$	
۱۹		$I_L = \frac{P_1}{\sqrt{3} \cdot U_L \cdot \cos \varphi} = \frac{2000}{1.73 \times 500 \times 0.77} = 3.0 \text{ A} \quad 0.5$ $P_r = P_1 - \Delta P = 20000 - 2000 = 18000 \text{ W} \quad 0.5$ $\eta = \frac{P_r}{P_1} \times 100 = \frac{18000}{20000} \times 100 = 90\% \quad 0.5$ $T_u = \frac{P_r}{\omega_r} = \frac{18000}{100} = 180 \text{ N.m} \quad 0.5$	

$$\text{الف) } n_s = \frac{f \cdot 120}{P} = \frac{60 \times 120}{6} = 1200 \text{ rpm} \quad \cdot/25$$

$$n_r = n_s (1 - s) = 1200 (1 - 0.05) = 1140 \text{ rpm} \quad \cdot/5$$

$$\text{ب) } I_r = \frac{SE_r}{\sqrt{R_r^2 + (SX_r)^2}} = \frac{0.05 \times 90}{\sqrt{0.1^2 + (0.05 \times 2)^2}} = 5/58 \text{ A} \quad \cdot/5$$

$$\text{ج) } \cos \varphi = \frac{R_r}{\sqrt{R_r^2 + (SX_r)^2}} = \frac{0.1}{\sqrt{0.1^2 + (0.05 \times 2)^2}} = 0.99 \quad \cdot/5$$

$$\text{د) } f_r = S \cdot f = 0.05 \times 60 = 3 \text{ Hz} \quad \cdot/25$$

$$\Delta P = \Delta P_{\text{Mis}} + \Delta P_{\text{cur}} + \Delta P_{\text{cus}} + \Delta P_{\text{fe}} = 400 + 0 + 600 + 600 = 1600 \text{ W} \quad \cdot/5$$

$$P_r = \sqrt{3} \cdot U_r \cdot I_L \cdot \cos \varphi = 1/73 \times 600 \times 100 \times 0.85 = 8823 \text{ W} \quad \cdot/5$$

$$\% \eta = \frac{P_r}{P_r + \Delta P} \times 100 = \frac{8823}{8823 + 1600} \times 100 = 98\% \quad \cdot/5$$

$$\text{نوع خازن روغنی} \quad \cdot/25$$

$$C_{\mu f} = \gamma \cdot \times \text{pkw} = \gamma \cdot \times 4 = 28 \cdot \mu f \quad \cdot/5$$