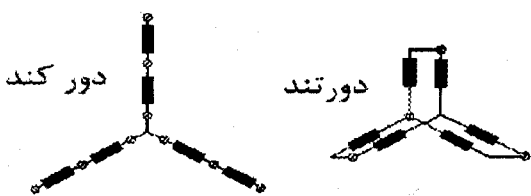
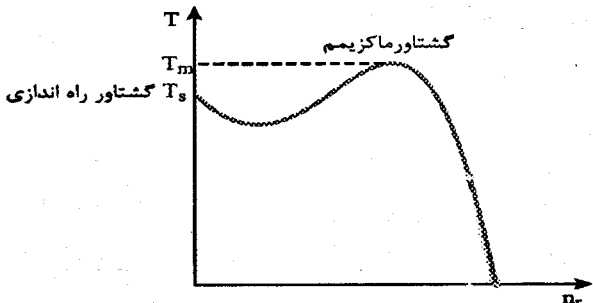
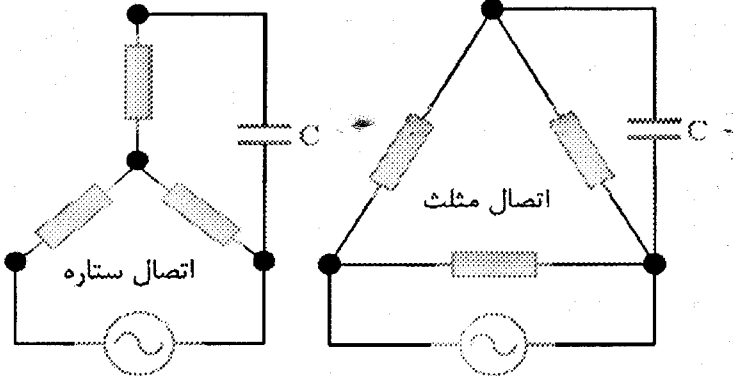


۱	هرچه تعداد دور سیم پیچ ترانسفورماتور بیشتر باشد، مقاومت الکتریکی آن و تلفات مسی آن است.
۲	منظور از جریان تحریک ترانسفورماتور چیست ؟
۳	دو تفاوت PT (ترانسفورماتور ولتاژ) با ترانسفورماتورهای دیگر را بنویسید.
۴	ترانسفورماتور خشک چگونه خنک می شود؟
۵	مزایا و معایب اتصال زیگزاگ نسبت به اتصال ستاره را شرح دهید.
۶	در ماشین های القایی هرچقدر اختلاف سرعت رتور و میدان دوار کمتر باشد، ولتاژ القایی در رتور و فرکانس این ولتاژ است.
۷	با افزایش فاصله هوایی رتور و استاتور در موتورهای القایی، هر یک از کمیت های زیر چه تغییری می کند؟ (الف) جریان مغناطیس کننده (ب) ضریب قدرت (ج) انرژی دریافتی از شبکه
۸	در روش راه اندازی ستاره- مثلث اگر فاصله زمانی بین دو اتصال بیش از حد باشد، چه اتفاقی می افتد؟ چرا؟
۹	روش های کلی ترمز در موتورهای القایی را نام ببرید.
۱۰	منحنی مشخصه گشتاور- دور موتور القایی را رسم کنید و بر روی آن گشتاور ماکزیمم و گشتاور راه اندازی را نشان دهید؟
۱۱	دو مدار شکل مقابل کدام روش کنترل سرعت در موتور های القایی را نشان می دهد؟
	
۱۲	سه نوع نیروگاه حرارتی تولید برق را نام ببرید.
۱۳	شرایط موازی کردن مولدهای سنکرون را بنویسید.
۱۴	نحوه ی عملکرد موتور القایی تکفاز با فاز شکسته را شرح دهید.

۱۵	دو نوع مدار راه اندازی موتورهای سه فاز بصورت تکفاز را رسم کنید.				
۱۶	یک ترانسفورماتور با عکس نسبت تبدیل (K) 0.2 ، اولیه آن به ولتاژ 200 V متصل و یک بار 400 اهمی را تغذیه می کند. مطلوب است محاسبه: الف) ولتاژ ثانویه ب) مقاومت بار از دید اولیه				
۱۷	یک ترانسفورماتور 4 KVA در آزمایش بی باری 200 W و در آزمایش اتصال کوتاه 400 w توان از شبکه دریافت می کند، راندمان این ترانسفورماتور را در بارهای زیر محاسبه کنید. الف) بار نامی اهمی خالص ب) 50% بار نامی با ضریب قدرت 0.7				
۱۸	دو ترانسفورماتور سه فاز بامشخصات زیرموازی شده اند. اگر کل بار الکتریکی اعمال شده به آن ها 1000 KVA باشد، میزان قدرت اخذ شده از هر ترانسفورماتور چقدر است؟ <table border="1" data-bbox="145 452 917 550"> <tr> <td>ترانسفورماتور (۲)</td><td>ترانسفورماتور (۱)</td></tr> <tr> <td>$S_{n1}=400 \text{ KVA}$ $U_{K1}=8\%$</td><td>$S_{n1}=800 \text{ KVA}$ $U_{K1}=4\%$</td></tr> </table>	ترانسفورماتور (۲)	ترانسفورماتور (۱)	$S_{n1}=400 \text{ KVA}$ $U_{K1}=8\%$	$S_{n1}=800 \text{ KVA}$ $U_{K1}=4\%$
ترانسفورماتور (۲)	ترانسفورماتور (۱)				
$S_{n1}=400 \text{ KVA}$ $U_{K1}=8\%$	$S_{n1}=800 \text{ KVA}$ $U_{K1}=4\%$				
۱۹	رتور یک موتور القایی 4 قطب، 50 HZ در لحظه راه اندازی دارای مقاومت 0.6Ω ، راکتانس 2Ω و ولتاژ القایی هرفاز آن 80 V می باشد. در لغزش 0.15 مطلوب است محاسبه: الف) سرعت روتور ب) جریان رتور ج) ضریب قدرت رتور				
۲۰	یک موتور القایی 400 V بار مکانیکی نامی 3800 W را می چرخاند، اگر تلفات ژولی روتور 150 W ، تلفات مکانیکی آن 50 W و تلفات آهنی استاتور 90 W باشد، مطلوب است محاسبه: الف) توان الکترومغناطیسی ب) تلفات ثابت ج) لغزش د) گشتاور الکترومغناطیسی در صورتی که $\omega_s = 100 \text{ rad/s}$ باشد.				
۲۱	یک مولد سنکرون 400 V با اتصال ستاره، باری با جریان 60 A و ضریب قدرت 0.8 را تغذیه می کند. اگر تلفات آهنی 284 W و تلفات مکانیکی 600 W و از تلفات مسی رتور صرفنظر شود، در صورتی که مقاومت هر فاز استاتور 0.02Ω باشد، تلفات کل مولد را محاسبه کنید.				

۱	بیشتر (۰/۲۵) - بیشتر (۰/۲۵)
۲	همان جریان بی باری ترانسفورماتور است.
۳	دو مورد از موارد مقابل هر مورد ۰/۵ نمره : دقت بالاتر PT- تلفات کمتر PT- عایق بندی ویژه بین اولیه و ثانویه PT
۴	از طرق هوا خنک می شود.
۵	مزایا: ترکیب محاسن اتصال ستاره و مثلث (۰/۵) ، معایب: هزینه بیشتر سیم، بازای دریافت قدرت یکسان نسبت به اتصال ستاره (۰/۵).
۶	کمتر (۰/۲۵) - کمتر (۰/۲۵)
۷	جریان مغناطیس کننده افزایش (۰/۲۵) ، ضریب قدرت کاهش (۰/۲۵) و انرژی دریافتی از شبکه افزایش (۰/۲۵) خواهد یافت.
۸	ممکن است موتور زیر بار بماند (۰/۲۵) چون توان حالت ستاره یک سوم توان حالت مثلث است و موتور برای غلبه بر نیروی مقاوم بار به حالت مثلث احتیاج دارد (۰/۵)
۹	ترمز جریان مخالف (۰/۲۵) ، ترمز جریان مستقیم (۰/۲۵) ، ترمز مولدی (۰/۲۵) و ترمز الکترو مکانیکی (۰/۲۵)
۱۰	رسم شکل (۰/۵) مشخص کردن هر ناحیه روی منحنی (۰/۲۵)
	
۱۱	روش تغییر تعداد قطبهای سیم بندی (دالاندر)

۱۲	ذکر سه مورد از انواع نیروگاه های تولید برق حرارتی (بخاری، گازی، سیکل ترکیبی، هسته ای) هر مورد (۰/۲۵)
۱۳	برابری ولتاژ خروجی (۰/۲۵) - برابری فرکانس (۰/۲۵) - یکسان بودن توالی فاز در مولدها (۰/۲۵)
۱۴	در این موتورها برای ایجاد اختلاف فاز بین جریان سیم پیچ اصلی و راه انداز، نسبت مقاومت اهمی به القایی سیم پیچ راه انداز را بیشتر از سیم پیچ اصلی اختیار می کنند (۰/۵) برای این کار از سیم نازکتر در سیم پیچ راه انداز استفاده می شود (۰/۵) همچنین با قرار دادن سیم پیچ راه انداز در عمق کمتر شیارهای استاتور، اثر مقاومت القایی آن را کاهش می دهند (۰/۵).
۱۵	هر شکل (۰/۵) نمره. 
۱۶	$K = \frac{U_2}{U_1} \quad (0.25) \rightarrow U_2 = K \times U_1 = 0.2 \times 200 = 40 \text{ V} \quad (0.25)$ $K^2 = \frac{Z_2}{Z_1} \quad (0.25) \rightarrow Z_1 = \frac{Z_2}{K^2} = \frac{400}{0.04} = 10000 \Omega \quad (0.25)$
۱۷	$\% \eta = \frac{A S_n \cos \phi}{A S_n \cos \phi + P_{fe} + A^2 P_{cu}} \times 100 \rightarrow (0.25) \% \eta = \frac{1 \times 4000 \times 1 \times 100}{4000 + 200 + 400} = 87\% \quad (0.25)$ $A = \frac{S}{S_n} = \frac{0.5 S_n}{S_n} = 0.5 \quad (0.25) \rightarrow \% \eta = \frac{0.5 \times 4000 \times 0.7 \times 100}{0.5 \times 4000 \times 0.7 + 200 + 0.25 \times 400} = 82.4\% \quad (0.25)$

$U_{K eq} = \frac{\sum S_n}{\frac{S_{n1}}{U_{K1}} + \frac{S_{n2}}{U_{K2}}} \quad (0.25) = \frac{400 + 800}{\frac{400}{0.08} + \frac{800}{0.04}} = 0.048 \quad (0.25)$ $S_1 = \frac{U_{K eq}}{U_{K1}} \times \frac{S_{n1} \sum S}{\sum S_n} \rightarrow S_1 = \frac{0.048}{0.08} \times \frac{400 \times 1000}{1200} = 200 \text{ KVA} \quad (0.25)$ $S_2 = \frac{0.048}{0.04} \times \frac{800 \times 1000}{1200} = 800 \text{ KVA} \quad (0.25)$	١٨
$n_s = \frac{120 f}{P} \quad (0.25) = \frac{120 \times 50}{4} = 1500 \text{ R.P.M} \quad (0.25)$ $n_r = n_s(1 - S) \quad (0.25) = 1500 \times 0.85 = 1275 \quad (0.25)$ $I_r = \frac{SE_2}{\sqrt{R_2^2 + S^2 X_2^2}} \quad (0.25) = \frac{0.15 \times 80}{\sqrt{0.6^2 + (0.15 \times 2)^2}} = 17.91 \text{ A} \quad (0.25)$ $\cos \varphi = \frac{R_2}{\sqrt{R_2^2 + S^2 X_2^2}} \quad (0.25) = \frac{0.6}{0.67} = 0.89 \quad (0.25)$	١٩
$P_e = P_{out} + P_{jr} + P_{mis} \quad (0.25) = 3800 + 150 + 50 = 4000 \text{ W} \quad (0.25)$ $T_e = \frac{P_e}{\omega_s} \quad (0.25) = \frac{4000}{100} = 40 \text{ N.m} \quad (0.25)$ $S = \frac{P_{jr}}{P_e} \quad (0.25) = \frac{150}{4000} = 0.037 \quad (0.25)$ $P_{\text{ثابت}} = P_{fe} + P_{mis} \quad (0.25) = 90 + 50 = 140 \text{ W} \quad (0.25)$	٢٠
$P_{cus} = 3 \times I_{ph}^2 \times R_s \quad (0.25) = 3 \times 60^2 \times 0.02 = 216 \text{ W} \quad (0.25)$ $\Delta P = P_{cur} + P_{cus} + P_{fe} + P_{mis} \quad (0.25) = 0 + 216 + 284 + 600 = 1100 \text{ W} \quad (0.25)$	٢١