

۱	اجزای تشکیل دهنده یک ترانسفورماتور تک فاز را نام ببرید.
۲	ترانسفورماتور کمیت های ..... و ..... را تبدیل نمی کند.
۳	تلفات آهنی یک ترانسفورماتور از آزمایش ..... و تلفات مسی از آزمایش ..... بدست می آید.
۴	در چه حالتی راندمان سالیانه یک ترانسفورماتور حداکثر است؟
۵	دو مورد از کاربردهای اتو ترانسفورماتور را نام ببرید.
۶	رله بوخهلتس در چه مواردی عمل می کند؟
۷	در هنگام موازی بستن ترانسفورماتورهای تک فاز باید چه شرایطی برقرار باشد؟
۸	سرعت میدان دوار یک موتور الکتریکی القایی به چه عواملی بستگی دارد؟
۹	کمترین و بیشترین لغزش ممکن برای یک موتور القایی چقدر است ؟
۱۰	روش های راه اندازی موتورهای القایی رتور قفسی را فقط نام ببرید.
۱۱	کاربرد موتورهای القایی رتور قفسی و رتور سیم پیچی شده (رتور رینگی) را توضیح دهید.
۱۲	در زمان ترمز موتورهای القایی ، انرژی جنبشی رتور چه می شود؟
۱۳	موتور های سنکرون در زیر بار با سرعت ..... می چرخند.
۱۴	در روی پلاک موتور ها مشخصاتی نوشته شده است . چهار مورد از آن ها را نام ببرید.
۱۵	شرایط راه اندازی موتور های تک فاز با راه انداز مقاومتی را توضیح دهید.

۱۶	چگونه می توان سرعت موتور های باقطب چاکدار را تغییر داد؟
۱۷	مزایا و معایب موتورهای ، باراه انداز خازنی را توضیح دهید.
۱۸	یک ترانسفورماتور تک فاز با مشخصات $10\text{KVA}$ و $220\text{V}/2\text{KV}$ و $50\text{Hz}$ مفروض است اگر در آزمایش بی باری $300\text{W}$ و در آزمایش اتصال کوتاه $500\text{W}$ از شبکه دریافت کند . مطلوبست محاسبه راندمان در صورتی که ضریب قدرت $0.8$ باشد.
۱۹	یک ترانسفورماتور سه فاز با اتصال $V$ در شبکه سه سیمه $400\text{V}$ می تواند توان $12/5\text{KVA}$ را به بار منتقل کند اگر از این ترانسفورماتور به صورت دو ترانسفورماتور تک فاز استفاده کنیم در مجموع چند کیلوولت آمپر توان می تواند به بار منتقل شود؟
۲۰	یک موتور القایی ۴ قطب با ضریب قدرت $0.8$ به شبکه $380\text{V}$ ، $60\text{Hz}$ متصل است و یک بار مکانیکی را با سرعت $1440\text{ RPM}$ به چرخش درمی آورد اگر تلفات کل $765\text{W}$ و جریان $10\text{A}$ را از شبکه دریافت کند . محاسبه کنید: الف) مقدار لغزش ب) قدرت دریافتی از شبکه ج) راندمان
۲۱	فرکانس جریان رتور یک موتور القایی در بار نامی $2\text{ Hz}$ اگر سرعت سنکرون موتور $1000\text{ RPM}$ و فرکانس شبکه $50\text{ Hz}$ باشد ، مطلوبست: الف) تعداد قطب های استاتور ب) سرعت گردش رتور
۲۲	یک موتور القایی سه فاز رتور رینگی به شبکه $380\text{V}$ وصل است و جریان $50\text{A}$ را از شبکه دریافت می کند اگر ضریب قدرت $0.9$ و مقادیر تلفات این موتور در این نقطه کار چنین باشد. $P_{fe} = 500\text{W}$ و $P_{mec} = 418\text{W}$ و $P_{sc} = 1100\text{W}$ و $P_{rc} = 800\text{W}$ مطلوبست : الف) قدرت خروجی ب) قدرت مکانیکی ناخالص ج) گشتاور خروجی اگر $1000\text{ RPM}$

۱	الف) هسته (۰/۲۵) ب) سیم پیچ (۰/۲۵)
۲	فرکانس (۰/۲۵) - اختلاف فاز (۰/۲۵)
۳	بی باری (۰/۲۵) - اتصال کوتاه (۰/۲۵)
۴	چنانچه انرژی تلف شده سالیانه در هسته ترانس برابر با انرژی تلف شده در سیم پیچ ها گردد. (۰/۵)
۵	الف) تنظیم ولتاژ خط (۰/۲۵) ب) روشن کردن لامپ های گازی (۰/۲۵) (ذکر کاربردهای دیگر نیز قابل قبول است)
۶	رله بوخه لیس می تواند ترانسفورماتور را در مقابل اضافه بار (۰/۲۵)، اتصال کوتاه در سیم پیچ ها (۰/۲۵) و نشتی روغن حفاظت نماید. (۰/۲۵)
۷	ترانسفورماتورهای را می توان موازی کرد که دارای: الف) ولتاژ مساوی (۰/۲۵) ب) زاویه اختلاف فاز بین ولتاژ اولیه و ثانویه ی برابر (۰/۲۵) ج) ولتاژ اتصال کوتاه یکسان باشند (۰/۲۵)
۸	سرعت میدان دوار با فرکانس نسبت مستقیم (۰/۲۵) و با تعداد جفت قطب نسبت معکوس دارد. (۰/۲۵)
۹	حداقل صفر (۰/۲۵) و حداکثر یک می باشد (۰/۲۵)
۱۰	الف) راه اندازی استاتوری (۰/۲۵) ب) راه اندازی با استفاده از اتوترانس (۰/۲۵) ج) راه اندازی ستاره مثلث (۰/۲۵)
۱۱	موتورهای رتور قفسی برای بارهای کم تا قدرت متوسط از قبیل هواکش ها و پمپ ها (۰/۵) موتورهای رتور سیم پیچی شده برای بارهای بزرگ مانند سنگ شکن ها بکار می روند. (۰/۵)
۱۲	در بیشتر ترمزها انرژی جنبشی به گرما (۰/۲۵) و در بعضی موارد قسمتی از این انرژی تبدیل به انرژی الکتریکی می شود (۰/۲۵)
۱۳	سنکرون
۱۴	ولتاژ نامی - جریان نامی - توان اسمی - ضریب قدرت - سرعت - تیپ و مدل (ذکر ۴ مورد هر مورد ۰/۲۵ نمره)
۱۵	الف) باید بین جریان سیم پیچ اصلی و کمکی اختلاف فاز وجود داشته باشد. (۰/۵) ب) باید سیم پیچ اصلی و کمکی روی استاتور از نظر مکانی ۹۰ درجه اختلاف فاز ایجاد شود. (۰/۵)
۱۶	الف) سری نمودن چک بامدار این موتور بر روی هسته یا بطور مجزا (۰/۵) ب) بوسیله دیمر (۰/۵)
۱۷	گشتاور راه اندازی بسیار خوب مزیت این موتور است (۰/۵) معایب: الف) نیاز به کلید خودکار جهت خارج کردن سیم پیچ کمکی و خازن (۰/۵) ب) گران قیمت بودن خازن الکترولیت بعلت داشتن ظرفیت زیاد (۰/۵)

$P_2 = S_2 \cos \phi (0.25) \Rightarrow P_2 = 10 \times 0.8 = 8KW(0.25)$	١٨
$P_1 = P_2 + P_{fe} + P_{cu}(0.25) = 8 + 0.5 + 0.3 = 8.8KW(0.25)$	
$\eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100(0.25) = 90.9\% (0.25)$	
$s = \sqrt{3} \cdot u_L \cdot I_L (0.25) \Rightarrow I_L = \frac{12500}{\sqrt{3} \times 400} = 18.04A(0.25)$	١٩
$S_T = 2UI(0.25) = 2 \times 400 \times 18.04 = 14.432KVA(0.25)$	
$\text{الف) } n_s = \frac{60f}{p} (0.25) = \frac{60 \times 60}{2} = 1800RPM(0.25)$ $s = \frac{n_s - n}{n_s} (0.25) = \frac{1800 - 1440}{1800} = 0.2(0.25)$ $\text{ب) } P_1 = \sqrt{3}U_L I_L \cos \phi (0.25) = \sqrt{3} \times 380 \times 10 \times 0.8 = 5265.4w(0.25)$	٢٠
$\text{ج) } \eta = \frac{P_1 - \Delta P}{P_1} (0.25) = \frac{5265.4 - 765}{5265.4} = 0.85 \text{ يا } 85\%(0.25)$	
$\text{الف) } n_s = \frac{60f}{p} (0.25) \Rightarrow p = \frac{60 \times 50}{1000} \Rightarrow p = 3, 2p = 6 (0.25)$ $\text{ب) } f_r = S f_s (0.25) \Rightarrow 2 = S \times 50 \Rightarrow S = 0.04 (0.25)$ $n_r = (1 - s)n_s (0.25) = (1 - 0.04) \times 1000 = 960 RPM (0.25)$	٢١
$\text{الف) } P_1 = \sqrt{3}U_L I_L \cos \phi (0.25) \Rightarrow P_1 = \sqrt{3} \times 380 \times 50 \times 0.9 = 29618W (0.25)$ $P_2 = P_1 - \Delta P(0.25) = 29618 - (800 + 1100 + 418 + 500) = 26800W (0.25)$ $\text{ب) } P_C = P_2 + P_{mec} (0.25) = 26800 + 418 = 27218W (0.25)$ $\text{ج) } T_2 = \frac{60 \times P_2}{2\pi n_r} (0.25) = \frac{60 \times 27218}{2 \times 3 \times 1000} = 272.18 Nm (0.25)$	٢٢