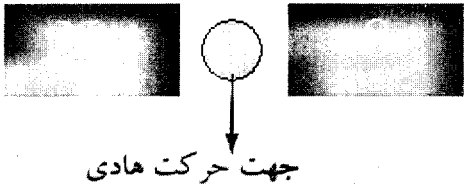
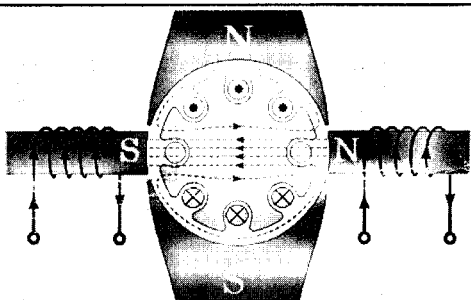
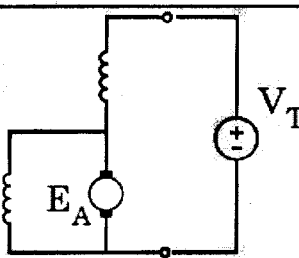
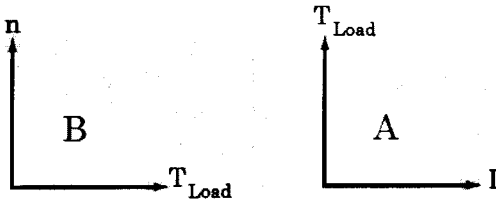
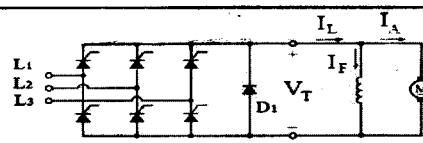
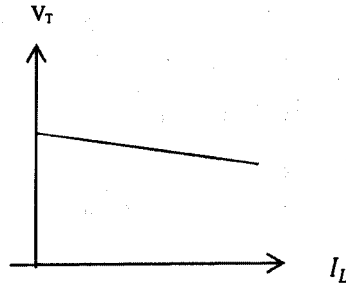
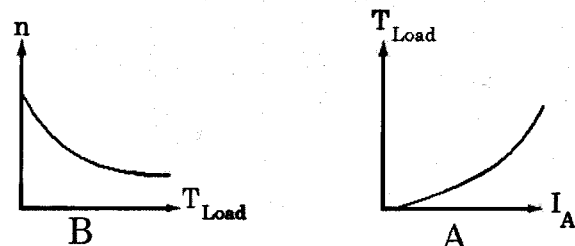


۱	ناحیه اشباع نشده در منحنی مغناطیسی مواد فرو مغناطیسی را توضیح دهید.
۲	چرا با فاصله گرفتن از یک هادی حامل جریان ، میدان مغناطیسی آن ضعیف تر می گردد؟
۳	در مدار معادل الکتریکی یک مدار مغناطیسی R_C و R_g هر یک بیانگر چه کمیتی هستند؟ فقط نام ببرید.
۴	قانون القای الکترو مغناطیسی فاراده را بیان کرده و رابطه آنرا بنویسید.
۵	<p>با توجه به جهت حرکت :</p> <p>جهت جریان القایی در هادی را تعیین نموده و قانون مورد استفاده را تعریف کنید .</p> 
۶	<p>شکل روبرو ساختمان یک ماشین DC را نشان می دهد .</p> <p>سیم پیچ های شکل بیانگر کدام قسمت از ماشین است ؟</p> <p>نام برده و وظیفه آن را بیان کنید .</p> 
۷	<p>الف) فرآیند تبدیل انرژی مکانیکی به الکتریکی توسط صورت می گیرد.</p> <p>ب) استفاده از مقاومت راه انداز برای راه اندازی موتور DC با توجه به آن توصیه نشده است.</p> <p>ج) برای کاهش جریان راه اندازی باید را کاهش یا را افزایش داد .</p> <p>د) باعث توقف رتور نخواهد شد، بلکه از افزایش سرعت رتور جلوگیری می کند .</p> <p>ه) در روش ترمز دینامیکی لازم است سیم پیچی تحریک در مدار باقی بماند تا پدید آید .</p>
۸	مفهوم توان تبدیل شده در ژنراتورهای جریان مستقیم را بیان کنید .
۹	چرا در نوشتن معادله KVL برای مدار معادل الکتریکی ژنراتورهای DC از محاسبه افت ولتاژهای L_A و L_F صرف نظر می گردد؟
۱۰	<p>در ژنراتور تحریک مستقل:</p> <p>الف) منحنی مشخصه بارداری را رسم کنید .</p> <p>ب) رابطه افت ولتاژ آرمیچر (ΔU_A) را ذکر کرده و پارامترهای آن را توضیح دهید .</p>
۱۱	در هنگام راه اندازی ژنراتور شنت چه نکاتی را باید رعایت کرد؟ (مورد ذکر شود)
۱۲	<p>برای کدامیک از ژنراتورهای زیر کاربردی وجود ندارد؟ چرا؟</p> <p>الف) سری ب) کمپوند نقصانی ج) شنت د) تحریک مستقل</p>

۱۳	حالت فوق کمپوند در ژنراتور کمپوند اضافی را تعریف کنید.	
۱۴	در فرآیند تنظیم ولتاژ ژنراتورهای DC برای کنترل فوران قطب ها از چه وسیله ای استفاده می گردد؟ نحوه کار آنرا بیان کنید.	
۱۵	<p>با توجه به مدار معادل ماشین DC روبرو:</p> <p>الف) منحنی مشخصه های A و B را رسم کنید.</p> <p>ب) نام هر یک از منحنی ها را بیان کنید.</p>	 
۱۶	موتورهای کمپوند اضافی را با موتورهای سری و شنت مقایسه کنید . ۲ مورد	
۱۷	روش های کنترل سرعت موتورهای DC را فقط نام ببرید .	
۱۸	<p>الف) نام مدار روبرو چیست ؟</p> <p>ب) عملکرد مدار را شرح دهید .</p> <p>ج) وظیفه دیود D₁ را بیان کنید .</p>	
۱۹	مقدار فوران در یک مدارمغناطیسی با مقادیر زیر چند وبر است ؟	$\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{wb}{AT.m} \quad A = 4 \text{ cm}^2 \quad \mu_r = 3000 \quad H = 500 \frac{AT}{m}$
۲۰	<p>یک آرمیچر ۱۵ شیار ۴ قطب را بصورت حلقوی مرکب دوگانه سیم پیچی می نمایم. در صورتی که سیم پیچی با گام کسری و راست گرد باشد مطلوب است محاسبه:</p> <p>الف) گام رفت ب) گام برگشت ج) گام کلکتور</p>	
۲۱	<p>یک مولد شنت با جریان نامی ۹۸ آمپر و ولتاژ ۴۰۰ ولت توسط یک موتور دیزل با قدرت ۴۲/۵ کیلو وات به حرکت در می آید. اگر مقاومت آرمیچر و تحریک به ترتیب ۰/۱ و ۲۰۰ اهم باشد. مطلوبست محاسبه:</p> <p>الف) نیروی محرکه القایی آرمیچر ب) تلفات مسی مولد ج) راندمان مولد</p> <p>($\varepsilon = 0$) د) تلفات ثابت</p>	
۲۲	<p>جریان راه اندازی یک موتور سری ۴۸۰ آمپر و تلفات مسی آن ۵۷۸ وات است . اگر سرعت موتور RPM ۱۰۰۰ ، راندمان ۹۰٪ و مقاومت سیم پیچ آرمیچر و تحریک به ترتیب ۰/۲ و ۰/۳ اهم باشد، مطلوبست محاسبه :</p> <p>الف) مقدار نیروی محرکه القایی آرمیچر ب) گشتاور الکترومغناطیسی موتور</p> <p>($\varepsilon = 0$, $\pi = 3$)</p>	

۱	در این ناحیه منحنی تقریباً شکل خطی دارد (۰/۲۵) و با تغییر اندک شدت میدان مغناطیسی H، چگالی فوران مغناطیسی B سریع تغییر می کند. (۰/۲۵) در این ناحیه ضریب نفوذ مغناطیسی μ هسته زیاد است. (۰/۲۵)
۲	چون طبق رابطه $B = \frac{KI}{r}$ چگالی میدان مغناطیسی با فاصله از هادی (r) نسبت عکس دارد. بنابراین هر چه r بیشتر گردد چگالی میدان ضعیف تری خواهیم داشت. (۰/۲۵)
۳	R_C بیانگر مقاومت مغناطیسی هسته. (۰/۲۵) R_g بیانگر مقاومت مغناطیسی فاصله هوایی. (۰/۲۵)
۴	مقدار نیروی محرکه ی القایی در هر مدار با آهنگ تغییر فوران مناسب است. (۰/۲۵) $E = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta T}$ (۰/۲۵)
۵	الف) جهت جریان به سمت بیرون کاغذ (برونسو) (۰/۲۵) ب) بر اساس قانون دست راست اگر دست راست را طوری نگهداریم که فوران مغناطیسی از قطب N وارد کف دست راست شود (۰/۲۵) و شست جهت حرکت هادی را نشان دهد، (۰/۲۵) انگشتان جهت جریان القایی را نشان خواهند داد. (۰/۲۵)
۶	قطب های کموتاسیون (۰/۲۵) وظیفه آن رفع جرقه زیر جاروبک هاست (۰/۲۵)
۷	الف) ژنراتور یا مولد ب) تلفات حرارتی بسیار زیاد ج) ولتاژ V_T ، مقاومت مدار آرمیچر R_A د) ترمز مولدی ه) رفتار ژنراتوری (هر مورد ۰/۲۵ نمره)
۸	توانی است که از شکل مکانیکی به الکتریکی تبدیل گردیده است. (۰/۲۵)
۹	چون جریان DC است و فرکانس ندارد لذا در سلف هایی با ضریب خودالقایی L_F و L_A افت ولتاژ ایجاد نمی گردد. (۰/۲۵)
۱۰	الف) رسم نمودار (۰/۲۵) نامگذاری صحیح محورهای نمودار (۰/۲۵) ب) $\Delta U_A = R_A I_A + \epsilon$ (۰/۲۵) $R_A I_A$: افت ولتاژ ناشی از سیم پیچ آرمیچر. (۰/۲۵) ϵ : افت ولتاژ ناشی از عکس العمل عرضی آرمیچر. (۰/۲۵)
	
۱۱	۱- وجود پسماند مغناطیسی در قطب های استاتور. ۲- جهت جریان در سیم پیچ تحریک صحیح باشد. ۳- جهت گردش رتور صحیح باشد. ۴- مقدار مقاومت تنظیم کننده جریان تحریک R_{adj} حداقل باشد. ۵- سرعت گردش رتور کمتر از سرعت نامی نباشد. هر مورد پاسخ (۰/۲۵)
۱۲	ژنراتور سری (۰/۲۵) - چون از درصد تنظیم ولتاژ بالایی برخوردار است (۰/۲۵) و ولتاژ پایانه های آن به ازای تغییرات بار، ناپایدار است. (۰/۲۵)

۱۳	با زیاد کردن تعداد دور سیم پیچ تحریک سری نیروی محرکه مغناطیسی و فوران آن زیادتر می گردد. (۰/۵) حال اگر نیروی محرکه القایی آرمیچر، ناشی از فوران سیم پیچ تحریک سری بیش از افت ولتاژهای آرمیچر شود، ولتاژ پایانه های ژنراتور V_T افزایش خواهد یافت. در این صورت ژنراتور کمپوند اضافی را فوق کمپوند می نامند. (۰/۵)
۱۴	AVR (۰/۲۵) - این وسیله با نمونه گیری ولتاژ و مقایسه آن با ولتاژ نامی (۰/۲۵) در صورت اختلاف میان آنها جریان تحریک را تغییر می دهد. (۰/۲۵)
۱۵	<p>A: منحنی مشخصه الکترومغناطیسی (۰/۲۵)</p> <p>B: منحنی مشخصه گشتاور - سرعت (۰/۲۵)</p> <p>هر کدام از شکل ها (۰/۲۵)</p> 
۱۶	موتور های کمپوند اضافی دارای تغییرات سرعتی کمتر از موتور سری و بیش تر از موتور شنت از بی باری تا بار کامل می باشند. (۰/۵) گشتاور موتور کمپوند اضافی از موتور سری کمتر و از موتور شنت بیش تر است. (۰/۵)
۱۷	۱) از طریق کنترل ولتاژ (۲) از طریق کنترل مقاومت مدار آرمیچر (۳) از طریق کنترل فوران قطب ها هر مورد (۰/۲۵)
۱۸	الف) مدار کنترل سرعت الکترونیکی موتور DC (۰/۲۵) ب) ولتاژ شبکه سه فاز توسط یکسو کننده تریستوری یکسو می شود و مقدار ولتاژ DC توسط تغییر زاویه آتش گیت های تریستور قابل کنترل می باشد. (۰/۵) ج) از دیود D1 به عنوان هرز گرد جهت مستهلک کردن انرژی ذخیره شده در سیم پیچی های موتور استفاده شده است. (۰/۲۵)
۱۹	$B = \mu_0 \mu_r \cdot H = 12 \times 10^{-7} \times 3000 \times 500 = 1.8 \text{ T}$ (۰/۲۵) $\varphi = B \cdot A = 1.8 \times 4 \times 10^{-4} = 7.2 \times 10^{-4} \text{ wb}$ (۰/۲۵)
۲۰	$y_1 = \frac{z}{p} + \varepsilon = \frac{15}{4} + \frac{1}{4} = 4$ (۰/۵) $y_c = +m = 2$ (۰/۲۵) $y_2 = y_c - y_1 = 2 - 4 = -2$ (۰/۲۵)

$$\text{الف) } I_F = \frac{V_T}{(R_F + R_{Adj})} = \frac{400}{200} = 2 \text{ A} \quad (./25)$$

$$I_A = I_L + I_F = 98 + 2 = 100 \text{ A} \quad (./25)$$

$$E_A = V_T + R_A I_A + \varepsilon = 400 + (0.1 \times 100) = 410 \text{ V} \quad (./5)$$

$$\text{ب) } P_{CU} = R_A I_A^2 + (R_F + R_{Adj}) I_F^2 = 0.1 \times 100^2 + 200 \times 2^2 = 1800 \text{ W} \quad (./5)$$

$$\text{ج) } P_{conv} = E_A \cdot I_A = 410 \times 100 = 41000 \text{ W} \quad (./25)$$

$$P_{out} = P_{con} - P_{CU} = 41000 - 1800 = 39200 \text{ W} \quad (./25)$$

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100 = \frac{39200}{42500} = 92\% \quad (./25)$$

$$\text{د) } \Delta P_{\text{ثابت}} = P_{in} - P_{conv} = 42500 - 41000 = 1500 \text{ W} \quad (./25)$$

الف)

$$I_{AS} = \frac{V_T}{R_A + R_F} \Rightarrow 480 = \frac{V_T}{0.2 + 0.3} \Rightarrow V_T = 240 \text{ V} \quad (./5)$$

$$I_A = \sqrt{\frac{P_{CU}}{R_A + R_F}} = \sqrt{\frac{578}{0.5}} = 34 \text{ A} \quad (./25)$$

$$E_A = V_T - (R_A + R_F) I_A = 240 - 0.5 \times 34 = 223 \text{ V} \quad (./5)$$

ب)

$$P_{conv} = E_A I_A = 223 \times 34 = 7582 \text{ W} \quad (./25)$$

$$T_A = \frac{60 P_{conv}}{2\pi n} = \frac{60 \times 7582}{2 \times 3 \times 1000} = 75.82 \text{ N.m} \quad (./5)$$

٢١

٢٢