

در مدار مغناطیسی روبرو، هسته A از جنس فولاد الکتریکی و هسته B از جنس نقره است. در صورت برداشتن هسته‌ی B و جایگزینی آن با هوا، با ذکر علت بیان کنید که هر یک از کمیت‌های زیر چه تغییری می‌کند؟
الف - رلوکتانس هسته ب - چگالی میدان ج - جریان دریافتی

هر یک از وظایف زیر مربوط به کدام قسمت ماشین DC می‌باشد:

- ۲ الف - تثبیت پلاریته ولتاژ القایی در ژنراتور DC
ج - برقراری ارتباط الکتریکی هادی‌های آرمیچر با مدار خارجی
ب - رفع جرقه زیر جاروبک‌ها
د - تامین میدان مغناطیسی طولی

۳ روش‌های مقابله با عکس‌العمل آرمیچر را نام ببرید.

۴ چگونگی تشکیل تلفات فوکو و هیستریزیس در ماشین‌های DC را شرح دهید.

۵ بهره‌برداری ژنراتور DC را تعریف کنید.

۶ بعد از راه‌اندازی ژنراتور شنت جهت تنظیم ولتاژ پایانه‌ها به مقدار نامی چه عملی صورت می‌گیرد؟

۷ چهار دلیل عدم راه‌اندازی ژنراتور شنت را نام ببرید.

۸ مقدار افت ولتاژ در ژنراتورهای شنت و تحریک مستقل را با هم مقایسه کرده و توضیح دهید.

۹ منحنی مشخصه بارداري ژنراتور تحریک سری را رسم کرده و چرا کاربردی برای این ژنراتور وجود ندارد؟

۱۰ کاربرد ژنراتور کمپوند نقصانی را بیان کرده و منحنی مشخصه بارداري آنرا رسم کنید.

جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کرده و در پاسخنامه بنویسید:

- ۱۱ الف- در موتور DC هرچه درصد تنظیم سرعت باشد، در اثر افزایش گشتاور بار سرعت روتور کمتر کاهش می‌یابد بنابراین سرعت روتور از بیش‌تری برخوردار است.
ب - دیاکرام نمای روبروی رتور و کموتاتور است.

۱۲ اگر پس از راه‌اندازی بخواهیم سرعت موتور شنت را افزایش دهیم چه باید کرد؟

۱۳ آیا اتصال موتور سری توسط تسمه به بار صحیح است؟ چرا؟

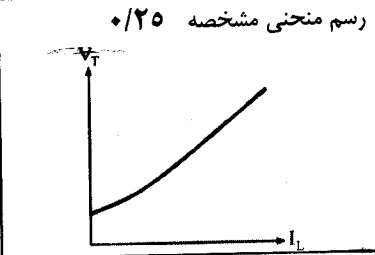
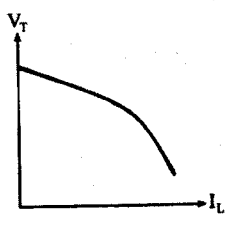
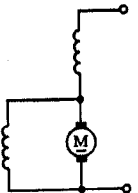
۱۴ موتور کمپوند با شنت کوتاه را تعریف کرده و علامت اختصاری آن را رسم کنید.

۱۵ چرا پس از راه‌اندازی موتورهای DC جریان آرمیچر کاهش می‌یابد؟

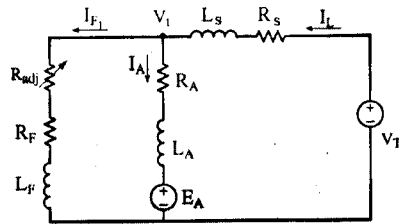
۱۶ چرا در موتورهای DC از تعویض جهت جریان تحریک به منظور تغییر جهت گردش خودداری می‌شود؟

۱۷ ترمز ژنراتوری در چه نوع موتورهایی قابل استفاده نیست؟ چرا؟

۱۸	<p>مقاومت و فوران مغناطیسی در هسته یکپارچه یک مدار مغناطیسی به ترتیب $\frac{A.T}{wb}$ ۵۰۰ و ۱۰ mWb می‌باشد. اگر جریان سیم‌پیچ هسته ۲۰ mA و سطح مقطع هسته 4 cm^2 باشد، محاسبه کنید:</p> <p>الف- تعداد حلقه‌های سیم‌پیچ</p> <p>ب- اگر یک شکاف هوایی ۱ mm در هسته ایجاد کنیم، جریان دریافتی مدار چقدر می‌شود؟</p> <p>$\mu_r = 1000$ ، $\pi = 3$</p>
۱۹	<p>با توجه به دیاگرام روبرو به سوالات پاسخ دهید:</p> <p>الف - نوع سیم‌پیچی با ذکر علت</p> <p>ب- تعداد جاروبکها</p> <p>ج- گام سیم‌پیچی</p>
۲۰	<p>آرمیچر یک ژنراتور شنت ۴۷۵۰ W با بازده ۸۹٪ توسط یک موتور دیزل با سرعت ۱۵۰۰ rpm گردانده می‌شود و جریان ۱۹ A به بار می‌دهد. چنانچه افت ولتاژ ناشی از مقاومت اهمی آرمیچر ۱۰ V ($\epsilon=0$) و مقاومت مدار تحریک 250Ω باشد، محاسبه کنید:</p> <p>الف- مقدار مقاومت مدار آرمیچر</p> <p>ب- نیروی محرکه القایی آرمیچر</p> <p>ج- تلفات ثابت و متغیر</p> <p>د- نیروی محرکه القایی در سرعت ۱۷۰۰ rpm</p>
۲۱	<p>یک موتور کمپوند اضافی با شنت کوتاه، ۴ KW، ۲۵۰ V با بازده ۸۰٪ مفروض است. مقاومت‌های آرمیچر، تحریک سری و تحریک موازی به ترتیب ۱، ۰/۵ و ۱۴۰ اهم می‌باشد. اگر مقاومت تنظیم کننده جریان تحریک ۱۰۰ اهم باشد، مطلوب است محاسبه:</p> <p>الف - نیروی محرکه القایی آرمیچر</p> <p>ب - تلفات ثابت</p> <p>$\epsilon = 0$</p>

۱	فلز نقره جزء مواد دیامغناطیس است و ضریب نفوذ نسبی کمتر از یک دارد $0/25$ با برداشتن هسته B و جایگزین شدن هوا الف - رلوکتانس هسته کاهش $0/25$ ب - چگالی میدان افزایش $0/25$ ج - جریان دریافتی سیم پیچ کاهش می یابد $0/25$
۲	الف - کموتاتور ب - قطب های کموتاسیون ج - جاروبک د - قطب های اصلی هر مورد $0/25$
۳	۱- جابجایی محل جاروبک ها ۲- قطب های کموتاسیون یا میان قطب ۳- سیم پیچ های جبران کننده هر مورد $0/25$
۴	با جاری شدن فوران در هسته استاتور و رتور $0/25$ و در اثر گرداندن رتور تلفات فوکو و هیستریزیس تولید می شود $0/25$
۵	تنظیم و ثبت ولتاژ پایانه های ژنراتور در محدوده بار نامی را بهره برداری گویند $0/5$
۶	مقاومت تنظیم کننده جریان تحریک را زیاد می کنند $0/5$ تا جریان تحریک کاهش یابد و ولتاژ پایانه های ژنراتور در حد نامی ثابت شود. $0/5$
۷	۱- عدم وجود پس ماند مغناطیسی در قطب های استاتور ۲- جهت گردش رتور صحیح نباشد ۳- سرعت گردش رتور کمتر از سرعت نامی باشد ۴- جهت جریان در سیم پیچ تحریک صحیح نباشد ۵- مقدار مقاومت تنظیم کننده جریان تحریک زیاد باشد هر مورد $0/25$ نمره
۸	سیم پیچ آرمیچر ژنراتور شنت موظف به تامین جریان بار و جریان تحریک است. $0/5$ بنابراین سیم پیچ آرمیچر مولد شنت تحت جریان بیش تری نسبت به مولد تحریک مستقل قرار می گیرد. $0/25$ به همین دلیل افت ولتاژ ناشی از مقاومت اهمی سیم پیچ آرمیچر و اثرات مغناطیسی آرمیچر بیش تر خواهد شد. $0/25$
۹	رسم منحنی مشخصه $0/25$  این ژنراتور منبع ولتاژ خوبی نیست و از درصد تنظیم ولتاژ بالایی برخوردار است $0/25$ لذا بدلیل عدم پایداری ولتاژ، کاربردی برای این مولد تعریف نشده است $0/25$
۱۰	از این ژنراتور در جوشکاری به روش قوس الکتریکی استفاده می شود $0/25$  رسم منحنی $0/25$
۱۱	الف - کم تر - پایداری هر مورد $0/25$ ب - دایره ای
۱۲	با افزایش مقاومت $Radj$ ، $0/25$ جریان تحریک را کاهش می دهیم تا سرعت افزایش یابد. $0/25$
۱۳	خیر زیرا در صورت پاره شدن تسمه پدیده ی فرار یا مهارگسستگی رخ می دهد. $0/5$
۱۴	اگر سیم پیچی آرمیچر ابتدا با سیم پیچی تحریک موازی $0/25$ و سپس با سیم پیچی سری ارتباط پیدا کند موتور را کمپوند با شنت کوتاه می گویند. $0/25$ رسم علامت اختصاری $0/5$ 

۱۵	پس از راه اندازی و افزایش سرعت موتور ۰/۲۵ نیروی محرکه القایی افزایش می یابد و باعث کاهش جریان آرمیچر می شود. ۰/۲۵	تا مشکلات زیر بوجود نیاید:
۱۶	۱- قطع مدار تحریک در لحظه تغییر جهت گردش باعث بروز پدیده مهار گسستگی خواهد شد. ۰/۵ ۲- تغییر جهت جریان تحریک، پلاریته قطب های موتور را عوض می کند در این صورت در کار قطب های کمکی و سیم پیچی جبرا نگر اختلال ایجاد خواهد شد. ۰/۵	
۱۷	روش ترمزی ژنراتوری در موتورهای سری پدید نمی آید؛ ۰/۲۵ زیرا رسیدن به بیش از سرعت بی باری به معنای وقوع پدیده فرار یا مهار گسستگی است. ۰/۵	
	الف- $\theta = Ni = R_c \cdot \varphi \Rightarrow N = \frac{R_c \cdot \varphi}{i} = \frac{500 \times 10 \times 10^{-3}}{20 \times 10^{-3}} = 250$ دور ۰/۲۵	
۱۸	ب- $R_g = \frac{l_g}{\mu_0 \cdot \mu_r \cdot A} = \frac{10^{-3}}{12 \times 10^{-7} \times 1000 \times 4 \times 10^{-4}} = 2083.33 \frac{A \cdot T}{wb}$ ۰/۵ $i = \frac{(R_c + R_g) \times \varphi}{N} = \frac{(500 + 2083.33) \times 10 \times 10^{-3}}{250} = 103.3 \text{ mA}$ ۰/۲۵	
۱۹	الف - $y_2 = 6 - 4 = 2$ ۰/۵ باتوجه به مثبت بردن گام برگشت، سیم پیچی از نوع موجی است. ب - تعداد جاروبکها برابر ۲ است. ۰/۲۵ ج - $y = 6 - 1 = 5$ ۰/۲۵	
	الف- $V_T = \frac{P_{out}}{I_L} = \frac{4750}{19} = 250 \text{ V}$ ۰/۲۵ $I_F = \frac{V_T}{R_F + R_{adj}} = \frac{250}{250} = 1 \text{ A}$ ۰/۲۵ $I_A = I_L + I_F = 19 + 1 = 20 \text{ A}$ ۰/۲۵ $R_A = \frac{\Delta U}{I_A} = \frac{10}{20} = 0.5 \Omega$ ۰/۲۵	
۲۰	ب - $E_A = V_T + (R_A I_A) = 250 + (0.5 \times 20) = 260 \text{ V}$ ۰/۵ ج- $P_{conv} = E_A \cdot I_A = 260 \times 20 = 5200 \text{ W}$ ۰/۲۵ $\Delta P_{متغیر} = P_{conv} - P_{out} = 5200 - 4750 = 450 \text{ W}$ ۰/۲۵ $P_{in} = \frac{P_{out}}{\eta} = \frac{4750}{0.89} = 5337 \text{ W}$ ۰/۲۵ $\Delta P_{ثابت} = P_{in} - P_{conv} = 5337 - 5200 = 137 \text{ W}$ ۰/۲۵ د- $\frac{E_{A2}}{E_{A1}} = \frac{n_2}{n_1} \rightarrow E_{A2} = \frac{260 \times 1700}{1500} = 294.6 \text{ V}$ ۰/۲۵	



الف-

$$P_{in} = \frac{P_{out}}{\eta} = \frac{4000}{0.8} = 5000 \text{ W}$$

•/٢٥

$$I_L = \frac{P_{in}}{V_T} = \frac{5000}{250} = 20 \text{ A}$$

•/٢٥

$$V_1 = V_T - R_S I_L = 250 - (0.5 \times 20) = 240 \text{ V}$$

•/٢٥

$$\frac{V_1}{R_F + R_{adj}} + \frac{V_1 - E_A}{R_A} - \frac{V_T - V_1}{R_S} = 0$$

•/٢٥

$$\frac{240}{140 + 100} + \frac{240 - E_A}{1} - \frac{250 - 240}{0.5} = 0 \rightarrow E_A = 221 \text{ V}$$

•/٥

٢١

ب-

$$I_A = \frac{V_1 - E_A}{R_A} = \frac{240 - 221}{1} = 19 \text{ A}$$

•/٢٥

$$P_{conv} = E_A I_A = 221 \times 19 = 4199 \text{ W}$$

•/٢٥

$$\Delta P_{ثابت} = P_{conv} - P_{out} = 4199 - 4000 = 199 \text{ W}$$

•/٢٥