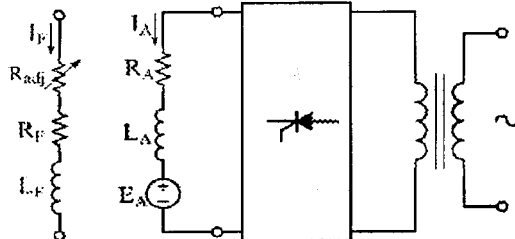
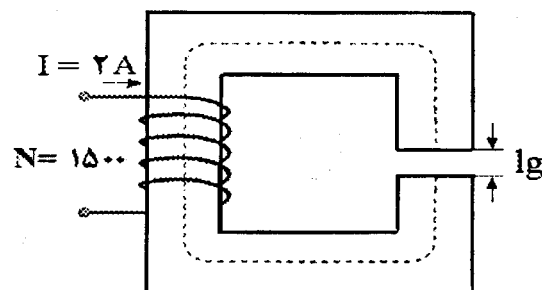


|    |  |
|----|--|
| ۱  | نیروی محرکه مغناطیسی را تعریف کنید.  |
| ۲  | با توجه به وجه تشابه مدار الکتریکی با مدار مغناطیسی جریان الکتریکی مشابه کدام کمیت مغناطیسی است؟<br>الف - چگالی شار<br>ج - نیروی محرکه مغناطیسی<br>ب - فوران مغناطیسی<br>د - مقاومت مغناطیسی |
| ۳  | اجزای تشکیل دهنده ژنراتورهای ساده جریان مستقیم را بنویسید.   |
| ۴  | تهویه ماشین های جریان مستقیم با قدرت متوسط و زیاد چگونه انجام می شود ؟   |
| ۵  | روتور یک ماشین جریان مستقیم دارای دو قطب و یازده شیار است ، اگر سیم پیچی آرمیچر حلقوی ساده راستگرد با گام کوتاه باشد. گام رفت ، گام کلکتور و تعداد راههای جریان را بدست آورید.               |
| ۶  | روشهای مقابله با عکس العمل آرمیچر را نام ببرید.  |
| ۷  | منحنی مشخصه بی باری یک ژنراتور جریان مستقیم تاثیر ..... بر ..... در سرعت ثابت و بی باری است .  |
| ۸  | مفهوم بهره برداری در ژنراتورهای تحریک مستقل چیست ؟ دو کاربرد از این ژنراتور را بنویسید.  |
| ۹  | مدار معادل الکتریکی ژنراتور تحریک سری را رسم کرده و مشخصات سیم پیچ تحریک آن را بنویسید.  |
| ۱۰ | مشخصات ژنراتور کمپوند اضافی را در حالت کمپوند تخت بنویسید. و کاربرد آن را بیان کنید.   |
| ۱۱ | ولتاژ پایانه یک ژنراتور چگونه با جریان تحریک تنظیم می شود ؟  |
| ۱۲ | گشتاور بار در موتورهای جریان مستقیم را تعریف کنید و رابطه آن را بنویسید.   |
| ۱۳ | هرچه درصد تنظیم سرعت.....باشد، سرعت روتور از پایداری ..... برخوردار است .  |
| ۱۴ | قطع مدار تحریک در حالت بی باری چه مشکلاتی برای موتور شنت ایجاد می کند ؟  |
| ۱۵ | ترمز ژنراتوری را شرح دهید . واین ترمز در کدام موتور DC کاربرد ندارد ؟  |

۱۶ نام مدار روبرو چیست ؟ عملکرد آن را شرح دهید.



درمدار مغناطیسی شکل روبرو شدت میدان مغناطیسی در فاصله هوایی  $\frac{AT}{m}$  باشد مطلوب است محاسبه :



$$l_c = 50 \text{ cm} \quad l_g = 1 \text{ mm}$$

الف- چگالی شار در فاصله هوایی  
ب- شدت میدان مغناطیسی در هسته

ژنراتور جریان مستقیم Kw ۳ و ۲۵۰ v توسط موتور دیزلی به قدرت ۵ HP گردانده می شود، اگر تلفات متغیر ۳۰۰ وات و تلفات مکانیکی ۱۳۰ وات باشد مطلوب است محاسبه:

الف- بازده  
ب- جریان بار  
ج- تلفات هسته

یک ژنراتور شنت ۱۸۰ v با جریان بار ۴۸ آمپر به صورت حلقوی ساده ۴ قطب سیم پیچی شده است، اگر فوران هر قطب ۰/۱ و بر و تعداد هادی برابر ۱۰۰۰ باشد مقاومت آرمیچر برابر ۰/۴ اهم و مقاومت مدار تحریک ۹۰ اهم است. مطلوب است محاسبه :

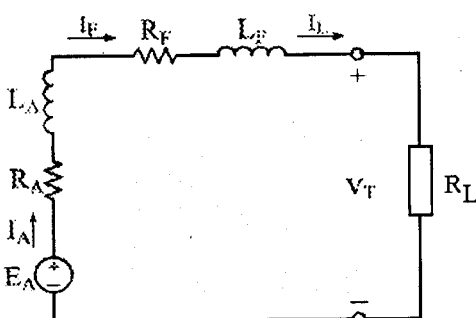
الف- جریان های تحریک و آرمیچر  
ب- نیروی محرکه القایی آرمیچر  
ج- سرعت رتور

یک موتور جریان مستقیم با تحریک مستقل با مشخصات زیر مفروض است . مطلوب است محاسبه :

$$E_A = 118 + v, \quad V_T = 2 + v, \quad R_A = 0.5 \Omega$$

$$I_F = 0.5 \text{ A}, \quad R_F + R_{adj} = 400 \Omega$$

الف- ولتاژ تحریک  
ب- جریان بار  
ج- تلفات مسی

|    |   |
|----|---|
| ۱  | حاصل ضرب جریان الکتریکی در تعداد حلقه های سیم پیچ را نیروی محرکه مغناطیسی گویند.  |
| ۲  | فوران مغناطیسی  |
| ۳  | حلقه های هادی (۰/۲۵) قطب های مغناطیسی (۰/۲۵) کموتاتور (۰/۲۵) جاروبک (۰/۲۵)  |
| ۴  | در ماشین های با قدرت متوسط و زیاد تهویه ماشین توسط فن جداگانه ای که دارای فیلتر هوا به منظور جذب ذرات گرد و غبار می باشد (۰/۲۵) و توسط یک موتور سه فاز به گردش در می آید صورت می پذیرد (۰/۲۵)   |
| ۵  | $y_1 = \frac{S}{P} - \varepsilon = \frac{11}{2} - 0/5 = 5 \quad (0/25)$ $y_c = +1 \quad (0/25)$ $a = p = 4 \quad (0/25)$  |
| ۶  | جابجایی محل جاروبک ها (۰/۲۵) قطب های کموتاسیون یا میان قطب (۰/۲۵) سیم پیچ جبران کننده (۰/۲۵)  |
| ۷  | جریان تحریک (۰/۲۵) نیروی محرکه القایی آرمیچر (۰/۲۵)   |
| ۸  | تنظیم و تثبیت ولتاژ پایانه های ژنراتور در محدوده بار نامی را بهره برداری می گویند. (۰/۵) شارژ باتری ها (۰/۲۵) تغذیه تحریک ژنراتورهای جریان متناوب (۰/۲۵)  |
| ۹  | <p>سیم پیچ تحریک دارای تعداد دور کم (۰/۲۵) و سطح مقطع زیاد است (۰/۲۵)</p>  <p>رسم مدار معادل (۰/۷۵)</p>  |
| ۱۰ | ژنراتور کمپوند اضافی در حالت فوق کمپوند دارای درصد تنظیم ولتاژ منفی است. (۰/۲۵) یعنی ولتاژ پایانه های ژنراتور در حالت بار داری بیش تر از ولتاژ پایانه های ژنراتور به هنگام بی باری است. (۰/۲۵) لذا از این ژنراتور در جاهایی استفاده می شود که مصرف کننده در فاصله دورتری از ژنراتور قرار دارد. (۰/۲۵) |

|    |  |
|----|--|
| ۱۱ | با کاهش مقاومت مدار سیم پیچی تحریک، جریان تحریک زیاد (۰/۲۵) و با زیاد شدن جریان تحریک فوران قطب ها افزایش می یابد. (۰/۲۵) و در نتیجه نیروی محرکه القایی آرمیچر زیاد می شود (۰/۲۵) افزایش نیروی محرکه نیز باعث افزایش ولتاژ پایانه های ژنراتور می شود (۰/۲۵)  |
| ۱۲ | نسبت توان خروجی به سرعت زاویه ای روتور را گشتاور بار می نامند (۰/۵)<br>$(۰/۲۵) \quad T_{Load} = \frac{P_{out}}{\omega}$  |
| ۱۳ | کمتر (۰/۲۵) بیشتر (۰/۲۵)   |
| ۱۴ | قطع مدار تحریک باعث قطع جریان تحریک و صفر شدن فوران می شود. (۰/۲۵) و در نتیجه گشتاور آرمیچر به شدت کاهش می یابد. (۰/۲۵) اگر موتور بی بار باشد سرعت افزایش می یابد و مهار گسسته می شود. (۰/۲۵) و به یاتاقان ها و سیم پیچ آرمیچر آسیب می رسد. (۰/۲۵)   |
| ۱۵ | در این روش بار تحت تاثیر انرژی جنبشی خود قرار می گیرد. (۰/۲۵) ولتاژ موتور تبدیل به ژنراتور می شود. (۰/۲۵) و انرژی جنبشی رتور به انرژی الکتریکی تبدیل و به منبع بر می گردد و آن را شارژ می کند. (۰/۲۵) در این صورت نیروی ترمزی ایجاد می شود که مانع افزایش سرعت رتور می شود. (۰/۲۵) موتور سری (۰/۲۵)  |
| ۱۶ | مدار راه انداز با ولتاژ متغیر (۰/۲۵)<br>در این روش با استفاده از منبع ولتاژ DC متغیر در لحظه راه اندازی ولتاژ موتور را کاهش می دهند. و پس از راه اندازی ولتاژ را به تدریج افزایش می دهند. تا به ولتاژ نامی برسد. (۰/۷۵)  |
| ۱۷ | (۰/۲۵) $T = \frac{1}{2\pi} \times 10^{-7} \times 4\pi \times 10^7 = 1/26$ B <sub>g</sub> = μ <sub>0</sub> H <sub>g</sub> (الف)<br>N.I = H <sub>c</sub> .l <sub>c</sub> + H <sub>g</sub> .l <sub>g</sub> (ب)<br>$15000 \times 2 = (H_c \times 0.5) + (10^6 \times 0.001) \Rightarrow H_c = \frac{30000 - 1000}{0.5} = 4000 \text{ AT/m}$ (۰/۷۵)                                 |
| ۱۸ | (۰/۵) $\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} = \frac{3000}{5 \times 746} \times 100 = 80.4\%$ (الف)<br>(ب) $I_L = \frac{P_{out}}{V_T} = \frac{3000}{250} = 12 \text{ A}$ (۰/۵)<br>ج) $\Delta P = P_{in} - P_{out} = 3730 - 3000 = 730 \text{ W}$ (۰/۲۵)<br>$\Delta P = P_{mec} + P_{core} + P_{cu} \rightarrow 730 = 130 + P_{core} + 300 \rightarrow P_{core} = 300 \text{ W}$ (۰/۲۵) |

$$\text{الف) } I_F = \frac{V_T}{R_F + R_{adj}} = \frac{180}{90} = 2 \text{ A} \quad (0/5)$$

$$I_A = I_L + I_F \rightarrow I_A = 18 + 2 = 20 \text{ A} \quad (0/25)$$

$$\text{ب) } E_A = V_T + I_A \cdot R_A = 180 + 20 \times 0.04 = 200 \text{ V} \quad (0/5)$$

$$\text{ج) } a = mP \rightarrow a = 1 \times 4 = 4 \quad (0/25)$$

$$E_A = \frac{P}{a} \times Z_A \times \phi \times \frac{n}{60} \rightarrow 200 = \frac{4}{4} \times 1000 \times 0.04 \times \frac{n}{60} \rightarrow n = 1200 \text{ rpm} \quad (0/5)$$

$$\text{الف) } I_F = \frac{V_F}{R_F + R_{adj}} \rightarrow 0.5 = \frac{V_F}{400} \rightarrow V_F = 200 \text{ V} \quad (0/5)$$

$$\text{ب) } I_A = \frac{V_T - E_A}{R_A} \rightarrow I_A = \frac{200 - 180}{0.5} \rightarrow I_A = 40 \text{ A} \quad (0/5)$$

$$I_L = I_A = 40 \text{ A} \quad (0/25)$$

$$\text{ج) } P_F = (R_F + R_{adj}) I_F^2 = 400 \times 0.5^2 = 100 \text{ W} \quad (0/5)$$

$$P_A = R_A I_A^2 = 0.5 \times 40^2 = 800 \text{ W} \quad (0/5)$$

$$P_{cu} = P_A + P_F = 100 + 800 = 900 \text{ W} \quad (0/25)$$