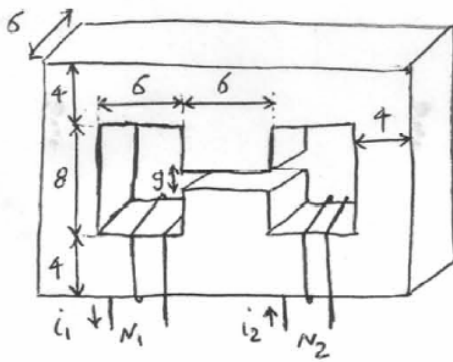


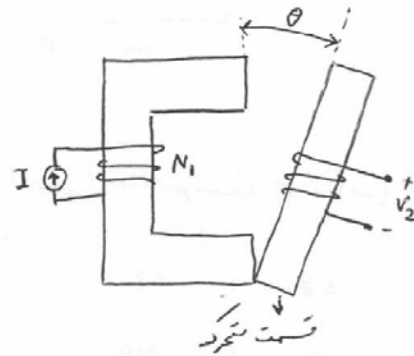
تکلیف سری اول ماشینهای الکتریکی ۱

۱-۱- در مدار مغناطیسی شکل ۱-۱ جریان در سیم پیچی N_1 ثابت است و دو سر سیم پیچی دوم باز است. قسمت متحرک با سرعت w_m حرکت می کند. در صورتیکه مقاومت مغناطیسی با رابطه $R = R_0 + R_1\theta$ داده شده باشد، ولتاژ V_2 در دو سر سیم پیچی دوم را حساب کنید.

۲-۱- در مدار مغناطیسی شکل ۲-۱ چگالی شار در شاخه ها و فاصله هوایی را بدست آورید. اندوکتانس خودی و متقابل هریک از سیم پیچی ها را نیز محاسبه کنید. ابعاد (برحسب سانتی متر) برای بازوهای چپ و راست یکسانند و $N_1 = 100$, $N_2 = 200$, $i_1 = 10$ A, $i_2 = 8$ A, $g = 0.2$ cm, $\mu_r = 3000$



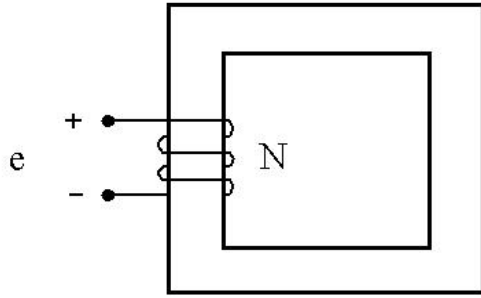
شکل ۲-۱- مدار مغناطیسی مسئله ۲-۱



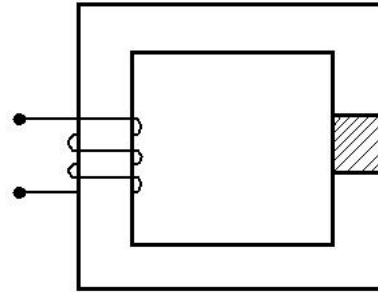
شکل ۱-۱- مدار مغناطیسی مسئله ۱-۱

۳-۱- مدار مغناطیسی شکل ۳-۱ از دو قسمت خطی و غیرخطی (قطعه غیرخطی هاشور خورده است) تشکیل شده است. رابطه شار مغناطیسی و افت پتانسیل اسکالر مغناطیسی F_m در قطعه غیرخطی m به صورت $\phi_m = (F_m + 0.01F_m^2) \times 10^{-4}$ داده شده است (ϕ_m برحسب وبر و F_m برحسب آمپر دور است). تعیین کنید برای ایجاد چگالی شار مغناطیسی (T) 1.1 چه جریان DC لازم است از سیم پیچی 55 دوری عبور کند؟ از شار پراکندگی صرفنظر می شود. سطح مقطع همه جا مساوی 10 cm^2 ، طول مسیر قسمت خطی 10 cm و ضریب نفوذ آن 11×10^{-4} (H/m) است.

۴-۱- در یک آزمایش، هسته شکل ۴-۱ با یک ولتاژ سینوسی تحریک می شود. با فرض یک شار سینوسی در هسته، وقتی مقدار موثر ولتاژ اعمالی (V) 440 و فرکانس تحریک (Hz) 50 باشد، تلفات آهن (W) 2500 است. برای ولتاژ (V) 220 و فرکانس (Hz) 25 این تلفات (W) 850 می باشد. تلفات جریان گردابی را در ولتاژ (V) 220 و فرکانس (Hz) 50 محاسبه کنید. تلفات آهن از رابطه $P_c = P_e + P_h = k_e B^2 f^2 + K_h B^2 f$ در آن P_c تلفات آهن، P_e تلفات جریان گردابی، P_h تلفات هیستریزس، B حداکثر چگالی شار، K_e , K_h ثوابت اشتینمتر و f فرکانس است.



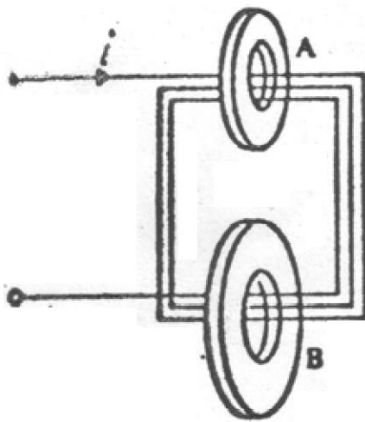
شکل ۴-۱- مدار مغناطیسی مسئله ۴-۱



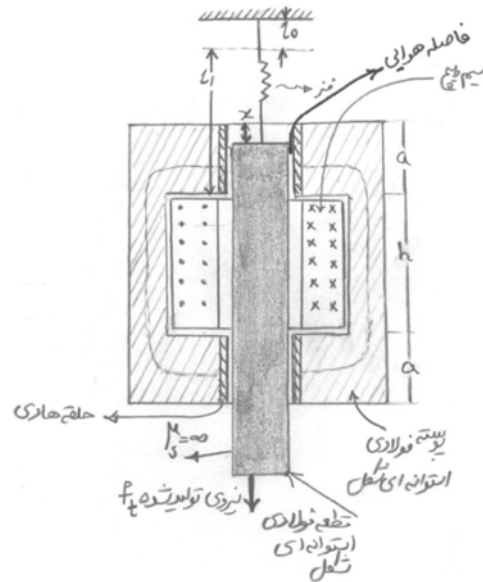
شکل ۳-۱- مدار مغناطیسی مسئله ۳-۱

۵-۱- یک رله الکترومغناطیسی در شکل ۵-۱ نشان داده شده است که از یک قسمت متحرک و یک قسمت ثابت با استوانه های متحدالمرکز تشکیل می شود. فاصله هوایی در همه جا یکنواخت و برابر t است. قطر متوسط هسته متحرک برابر d است و رلوکتانس کلیه قسمت های آهنی صفر فرض می شود. اندوکتانس این رله در وضعیت $x=0$ چه مقدار است؟

۶-۱- سیم پیچی نشان داده شده در شکل ۶-۱ دارای ۸۰۰ دور می باشد و قطر متوسط هسته های A و B به ترتیب برابر با ۱۰۰ و ۱۲۰ میلی متر است. همچنین مقطع متوسط A و B که به شکل چنبره می باشند ۱۵۰ و ۲۵۰ میلی متر مربع است و ضریب نفوذ نسبی هسته ها ۲۸۰۰ می باشد. جریان لازم را برای ایجاد شار در برگیرنده سیم پیچ به مقدار 0.2 Wb و مقاومت های مغناطیسی هر هسته را تعیین نمایید.



شکل ۶-۱- ساختار در نظر گرفته شده در مسئله ۶-۱



شکل ۵-۱- شماتیک یک رله