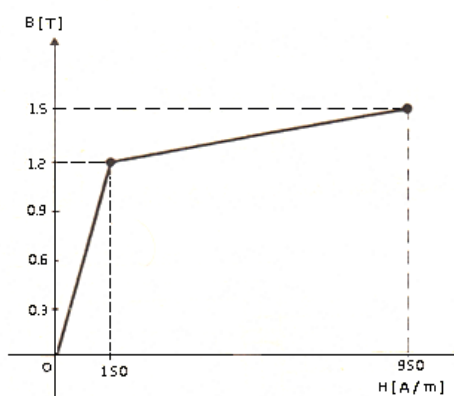
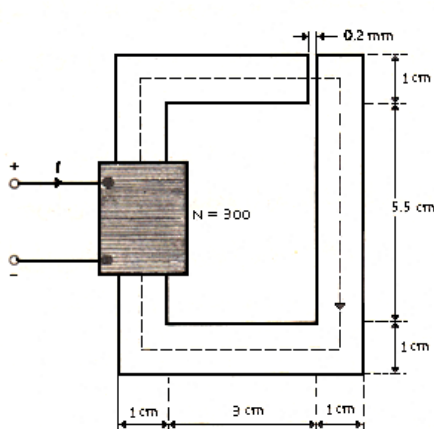


نام و نام خانوادگی:	نام مدرس:
شماره دانشجویی:	تاریخ:
دانشکده: برق	وقت: 120 دقیقه
گروه آموزشی: برق	امتحان درس: ماشین‌های الکتریکی 1
	نیمسال: اول 99

1- شکل‌های زیر، مدار مغناطیسی یک سلف که شامل هسته با سطح مقطع مربع و یک فاصله هوایی است و مشخصه $B-H$ ماده مغناطیسی آن را نشان می‌دهند.

(الف) اگر چگالی شار هسته $B = 0.6 \text{ Tesla}$ باشد جریان، اندوکتانس و انرژی ذخیره شده در سلف را بدست آورید.
(ب) اگر چگالی شار هسته $B = 1.5 \text{ Tesla}$ باشد جریان، اندوکتانس و انرژی ذخیره شده در سلف را بدست آورید.



2- در یک سیستم مغناطیسی تک سیم‌پیچه، مشخصه $i-\lambda$ سیم‌پیچی به قرار زیر است:

$$i = a\lambda^2 + b\lambda(x-d)^2$$

که در آن a ، b و d ضرایب ثابتی می‌باشند و x موقعیت عضو متحرک سیستم را نشان می‌دهد. نیروی وارده بر عضو متحرک را به صورت تابعی از λ و x محاسبه کنید.

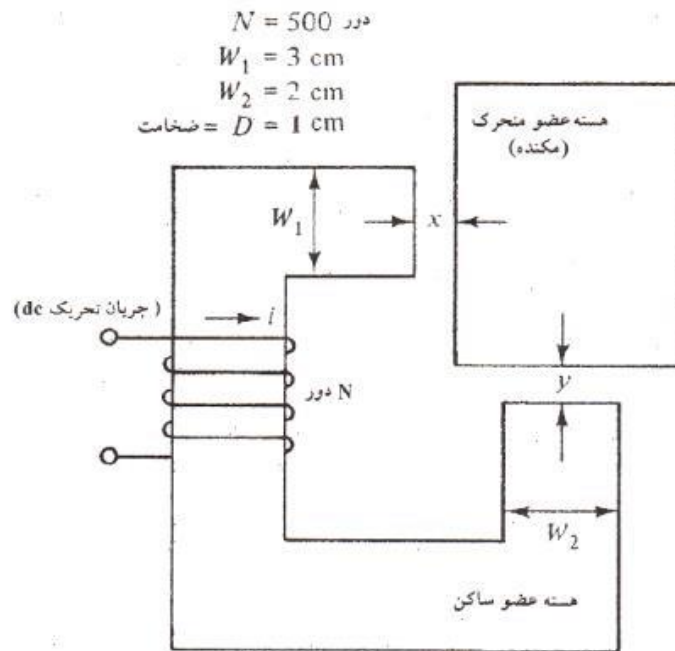
3- یک مبدل الکترومکانیکی تک تحریکه با حرکت دورانی دارای اندوکتانس سیم پیچ استاتور بر حسب موقعیت روتور به قرار زیر است:

$$L(\theta) = 0.02 - 0.04 \cos 2\theta - 0.03 \cos 4\theta$$

فرض کنید $\theta = \omega_m t + \theta_0$ یعنی روتور تحت سرعت ω_m (بر حسب rad/Sec) می‌چرخد و جریان سیم پیچ تحریک یا استاتور یک جریان سینوسی با فرکانس $f = 50$ هرتز و مقدار موثر جریان $I_{ms} = 5$ می‌باشد. سرعت دوران روتور ω_m را طوری تعیین کنید که گشتاور میانگین برای این مبدل وجود داشته باشد.

4- یک سیستم مغناطیسی مطابق شکل زیر مفروض است که در آن عضو متحرک فقط در جهت‌های بالا، پایین،

راست یا چپ می‌تواند حرکت کند. پرمابیلیته هسته آهنی را بینهایت فرض کنید. (الف) شار پیوندی سیم‌پیچی را به صورت تابعی i ، x و y حساب کنید. (ب) انرژی ذخیره شده در میدان مغناطیسی، کوانرژی و مولفه‌های x و y نیروی وارد به عضو متحرک را هنگامیکه $i = 5 \text{ A}$ ، $x = 1 \text{ mm}$ و $y = 2 \text{ mm}$ بدست آورید.



5- با رسم یک شکل، اجزاء اصلی یک ماشین جریان مستقیم را روی شکل نام ببرید.

6- یک ژنراتور dc شنت 400 ولتی دارای جریان بار کامل A 200 است. مقاومت مدار آرمیچر ماشین Ω 0.06 و مقاومت سیم‌پیچی میدان Ω 100 است. مجموع تلفات آهنی و مکانیکی W 2000 است. قدرت ورودی مکانیکی ژنراتور را در بار کامل پیدا کنید. همچنین جریان بار را تعیین کنید که بازای آن راندمان ژنراتور ماکزیمم باشد.

7- هواکشی که برای داشتن سرعت 700 دور در دقیقه، قدرت 8 اسب انگلیسی را لازم دارد مستقیماً بر روی محور یک موتور سری جریان مستقیم سوار شده است. از طرفی می‌دانیم که قدرت لازم برای هواکش با توان سوم سرعت تغییر می‌کند. هر اسب انگلیسی 746 وات است. مقاومت مدار آرمیچر موتور شامل مقاومت‌های سیم‌پیچی آرمیچر، جاروبک‌ها و سیم‌پیچی میدان $R_a + R_s = 3.5\Omega$ و مجموع تلفات آهن، اصطکاک و غیرو (در یک بازه وسیعی از سرعت موتور) ثابت و برابر 450 وات می‌باشد.

قبل از اینکه محور موتور سری به هواکش متصل شود ماشین سری بصورت ژنراتور سری با تحریک خودی در دور ثابت 600 دور در دقیقه مورد آزمایش بار قرار گرفته است که نتایج این آزمایش در جدول زیر آمده است:

جریان بار بر حسب آمپر :	7	10.5	14	27.5
ولتاژ دو سر آرمیچر بر حسب ولت :	347	393	434	458

مطلوبست محاسبه قدرت ورودی موتور کوپل شده به هواکش و سرعت آن در حالیکه ولتاژ تغذیه اش 500 ولت باشد.