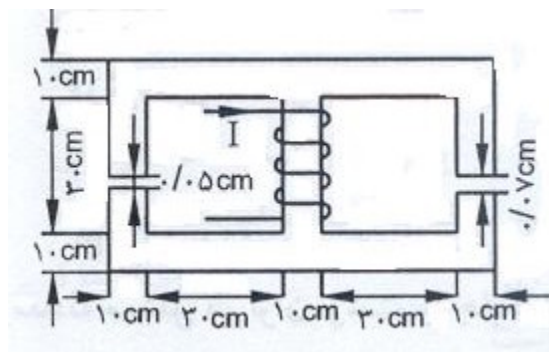


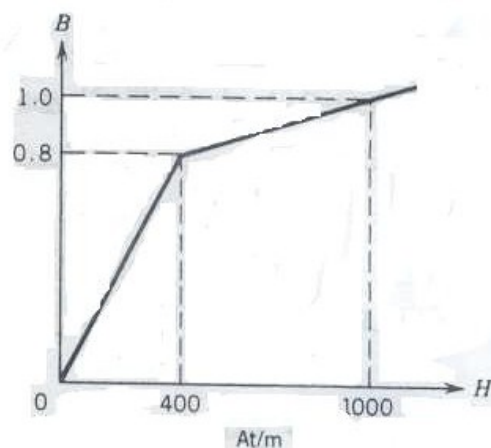
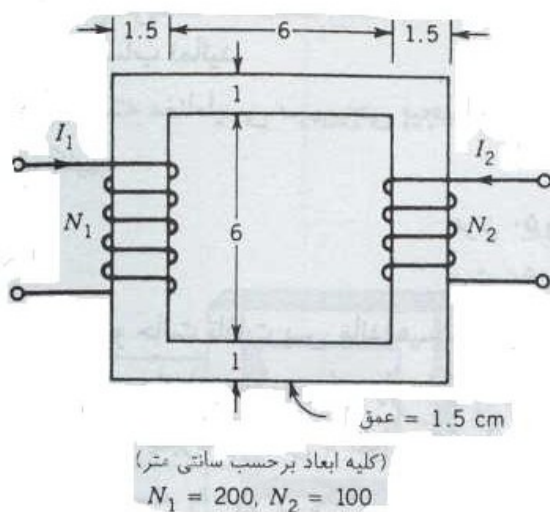
تمرین سری اول - مهلت تحویل ۹۱/۱۲/۹

(۱) یک هسته فرومغناطیس که ضریب نفوذپذیری نسبی آن ۲۰۰۰ می باشد، در شکل زیر نشان داده شده است. ابعاد مطابق شکل ۱ بوده و عمق هسته ۷ cm است. فواصل هوایی در طرف راست و چپ هسته به ترتیب ۰.۷ cm و ۰.۵ cm می باشد. به واسطه اثر پراکندگی، سطح موثر فاصله هوایی ۵٪ بیشتر از اندازه فیزیکی آن است. اگر یک کلاف ۳۰۰۰ دوری روی ساق وسط پیچیده شود و جریان آن ۱ A باشد، مقدار شار مغناطیسی را در تمام شاخه ها بدست آورید و مقدار چگالی شار مغناطیسی (B) در هر یک از فواصل هوایی را بیابید.



شکل مسئله ۱

(۲) مدار مغناطیسی شکل ۲ را در نظر بگیرید که منحنی B-H آن مطابق شکل زیر می باشد:



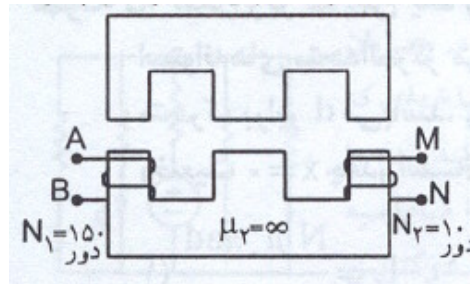
شکل مسئله ۲

الف) اگر $I_1 = 2$ A باشد، I_2 را طوری حساب کنید که در بازوی عمودی چگالی شار معادل ۰.۶ تسلا باشد.

ب) اگر $I_1 = 0.5 \text{ A}$ و $I_2 = 1.96 \text{ A}$ باشند ، شار در هسته را بیابید .

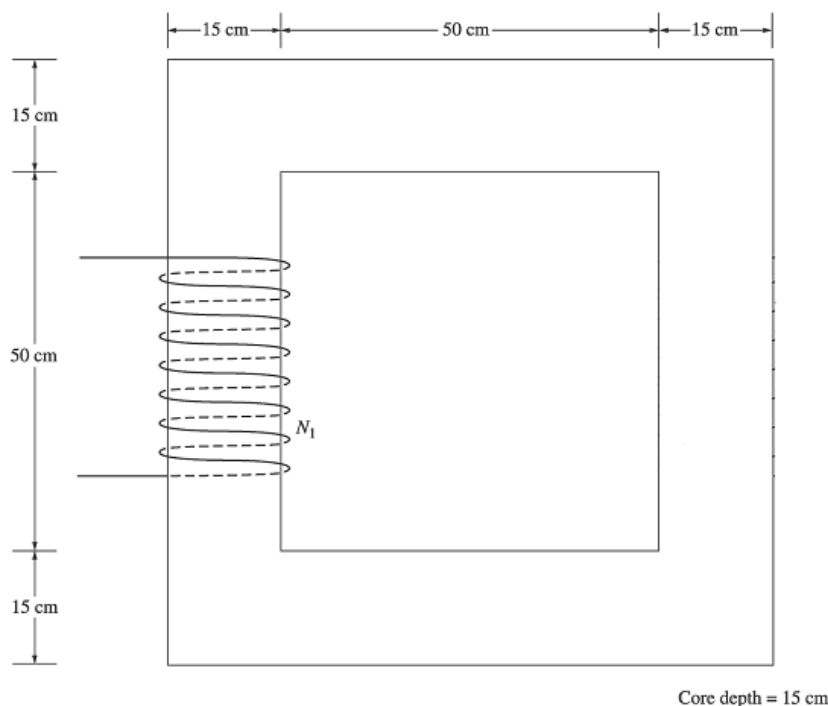
۳) در مدار مغناطیسی شکل ۳ دو سر A و B از سیم پیچ شماره ۱ را به منبع ولتاژ سینوسی با فرکانس 50 Hz و دامنه 100 V وصل کنیم ، در این حالت ولتاژ القا شده در سیم پیچ شماره ۲ (دو سر M و N) را بیابید.

$$V_1 = \sin(100\pi t)$$

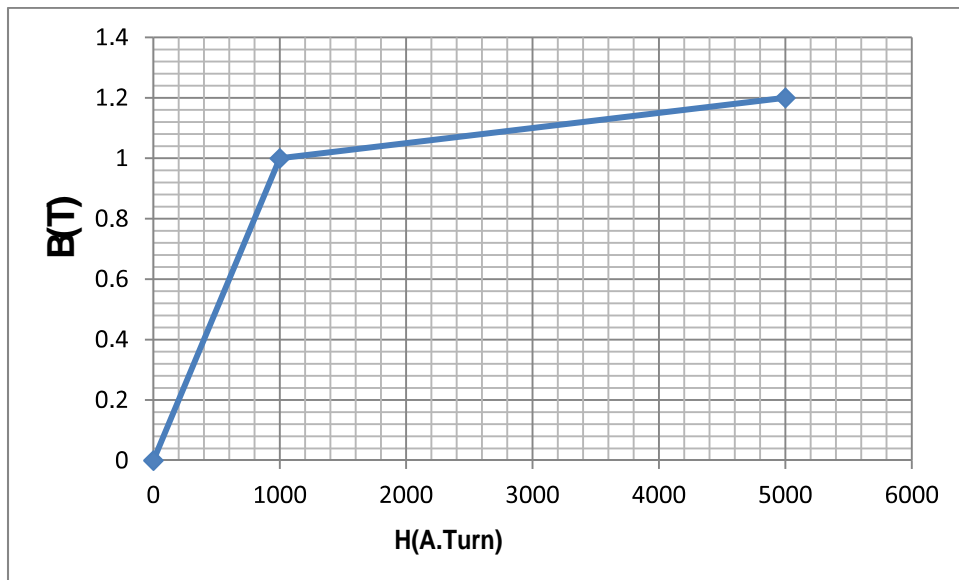


شکل ۳

۴) مدار مغناطیسی شکل ۴ را در نظر بگیرید ، که هسته ی آن دارای سطح مقطع $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$ می باشد و منحنی B-H آن مطابق شکل ۵ می باشد. سیم پیچی با تعداد دور ۱۰۰ را به دور آن پیچیده ایم . اگر به دو سر سیم پیچ منبع ولتاژ مربعی متقارن با فرکانس 50 Hz اعمال کنیم، دامنه ولتاژ چقدر باشد تا چگالی شار مغناطیسی ماکزیمم در هسته برابر 1.2 T گردد. برای این حالت شکل موج جریان سیم پیچ را رسم کنید.

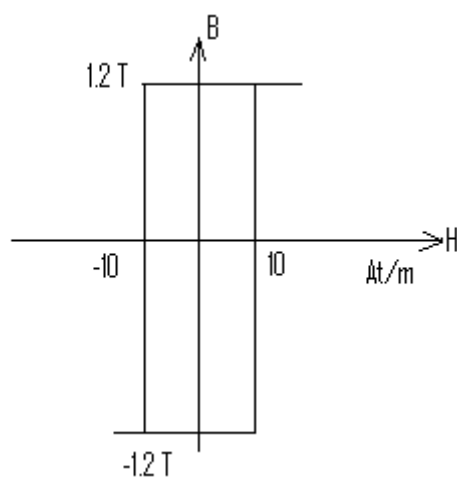


شکل ۴



شکل ۵

۵) یک هسته چنبره ای با طول متوسط 15cm و سطح مقطع موثر 10cm دارای مشخصه $B-H$ زیر است. اگر یک سیم پیچ 300 دوری روی آن پیچیده و یک منبع ولتاژ سینوسی با دامنه 100V و فرکانس 400Hz به آن وصل کنیم، تلفات هیستریزیس را در هسته بدست آورید.

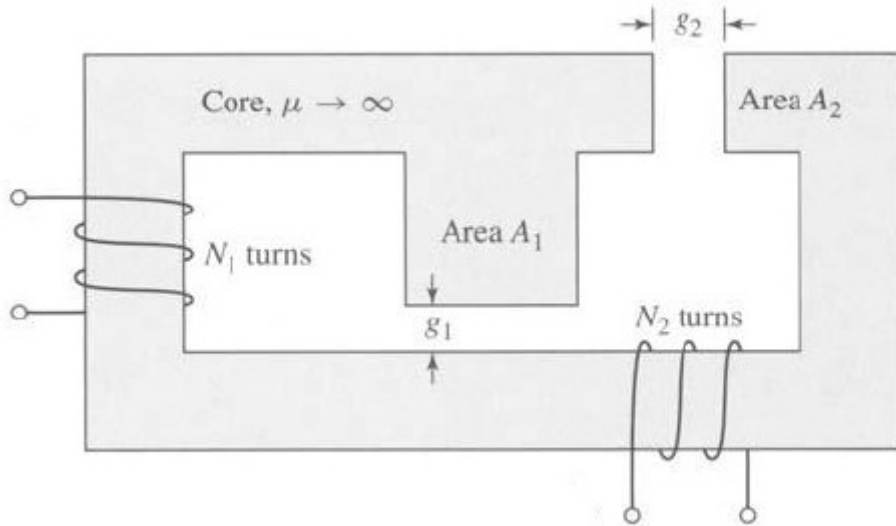


شکل ۶

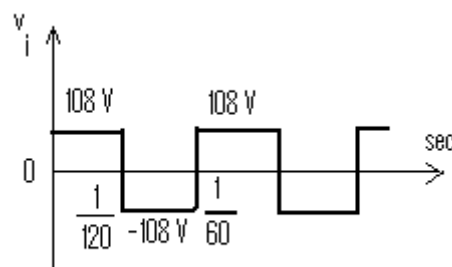
۶) در مدار شکل ۷ به دو سر سیم پیچ ۱ ولتاژی مطابق شکل ۸ وصل می کنیم، شکل موج ولتاژ القا شده در دو سر سیم پیچ ۲ را رسم کنید. و حداکثر چگالی شار (B) را در فاصله هوایی ساق وسط بیابید.

$$N_1 = 100, N_2 = 250$$

$$A_1 = 50 \text{ cm}^2, A_2 = 20 \text{ cm}^2, g_1 = 0.1 \text{ cm}, g_2 = 0.2 \text{ cm}$$



شکل ۷

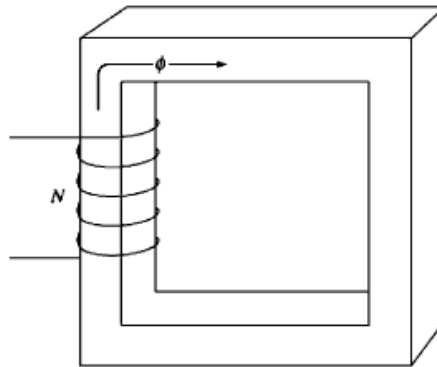


شکل ۸

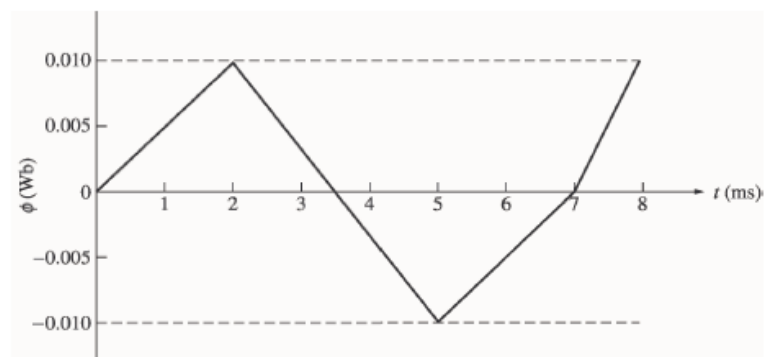
(۷) در مدار مغناطیسی شکل ۹، اگر شار مغناطیسی Φ مطابق شکل ۱۰ باشد، انگاه شکل موج ولتاژ دو سر سیم پیچ را

$$N=100$$

رسم کنید.



شکل ۹



شکل ۱۰