

توجه:

- زمان پاسخگویی به سوالات ۶۰ دقیقه است.
- پاسخ به سوالات با مداد پررنگ بلا مانع است.

۱- بر روی یک مدار مغناطیسی که شامل یک هسته یکنواخت با طول متوسط ۱۲۰ سانتیمتر و سطح مقطع ۳۹ سانتیمتر مربع یک سیم پیچ با ۷۵ دور پیچیده شده است. هسته از ورق فولاد مغناطیسی M-5 ساخته شده است که منحنی dc مغناطیسی آن داده شده است. بر اثر عبور جریان از سیم پیچ در هسته میدان مغناطیسی سینوسی $B=1.8 \cos \omega t$ که $(\omega=120\pi)$ وجود دارد. به سوالات زیر پاسخ دهید:

- الف) به اختصار توضیح دهید که منحنی dc مغناطیسی چگونه بدست می آید.
- ب) ولتاژ القایی در سیم پیچ را محاسبه نمایید.
- ج) در $t=0$ جریان سیم پیچ را محاسبه نمایید.
- د) پس از گذشت $\frac{1}{6}$ پریود $(\omega t = \frac{\pi}{3})$ جریان سیم پیچ چقدر خواهد بود؟
- ه) از دو پاسخ قسمت ج و د کدامیک دقیق تر است؟ چرا؟

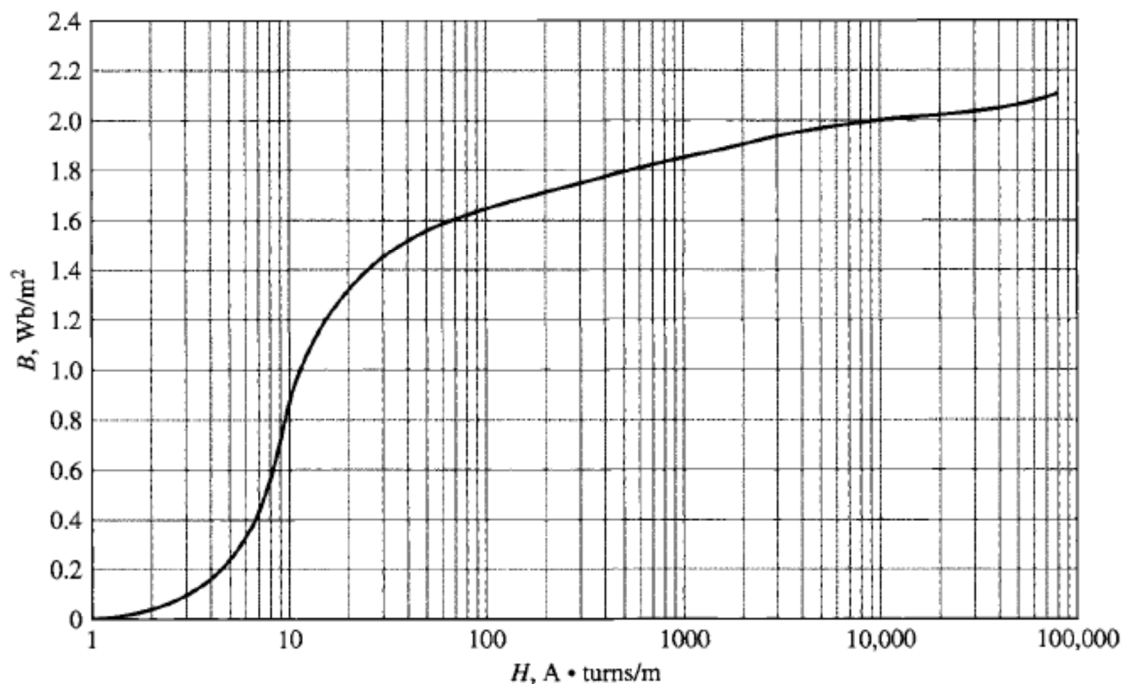


Figure 1.10 Dc magnetization curve for M-5 grain-oriented electrical steel 0.012 in thick. (Armco Inc.)

۲- در مدار مغناطیسی شکل زیر داریم:

$$A_g = A_c = 4 \text{ Cm}^2 \text{ و } \mu_r = 1000 \text{ و } l_A = l_B = 30 \text{ Cm} \text{ و}$$

$$l_1 = l_2 = 4 \text{ Cm} \text{ و } N_1 = 500 \text{ و } N = 300$$

الف) مدار معادل مغناطیسی را برای این مدار رسم و پارامترهای آنرا تعیین نمایید.
 ب) سیم پیچ ۱ را به منبع ولتاژ سینوسی $v_1(t) = V_m \sin \omega t$ متصل گردد و سیم پیچ B اتصال کوتاه و سیم پیچ A مدار باز باشد، فلو و ولتاژ القایی سیم پیچ A را محاسبه نمایید. از مقاومت سیم پیچ ها و میدان نشتی صرف نظر کنید.

