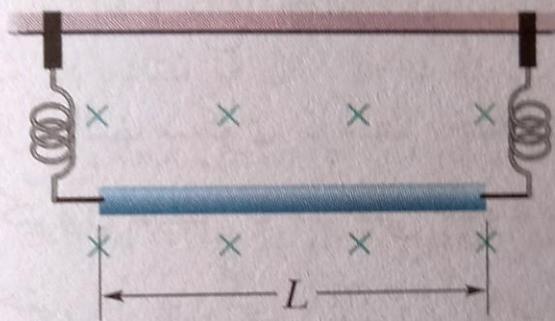


**۶۰۰ ✓** پروتونی در میدان مغناطیسی یکنواختی حرکت می‌کند که با  $t_1$  سرعت پروتون با  $\vec{v} = v_x \hat{i} + v_y \hat{j} + (2/0 \text{ km/s}) \hat{k}$  و نیروی مغناطیسی وارد بر پروتون با  $\vec{F}_B = (4/0 \times 10^{-17} \text{ N}) \hat{i} + (2/0 \times 10^{-17} \text{ N}) \hat{j}$  داده شده است. در آن لحظه (الف)  $v_x$  و (ب)  $v_y$  چقدر است؟

**۱۶۰۰۰ ✓** شکل ۲۴-۳۵ قطعه فلزی را نشان می‌دهد که وجههای آن با محورهای مختصات موازی‌اند. این قطعه در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $T = 20/0$  قرار دارد. طول یک ضلع این قطعه  $25 \text{ cm}$  است که با مقیاس نشان داده نشده است. این قطعه با تندی  $3/0 \text{ m/s}$  به نوبت موازی با هر محور حرکت می‌کند و اختلاف پتانسیل  $V$  ظاهر شده در دو طرف قطعه اندازه‌گیری می‌شود. در حرکت موازی با محور  $y$ ،  $V = 12 \text{ mV}$ ، موازی با محور  $z$ ،  $V = 18 \text{ mV}$  و موازی با محور  $x$ ،  $V = 0$  است. ابعاد قطعه (الف)،  $d_x$ ، (ب)،  $d_y$  و (پ)،  $d_z$  چقدرند؟

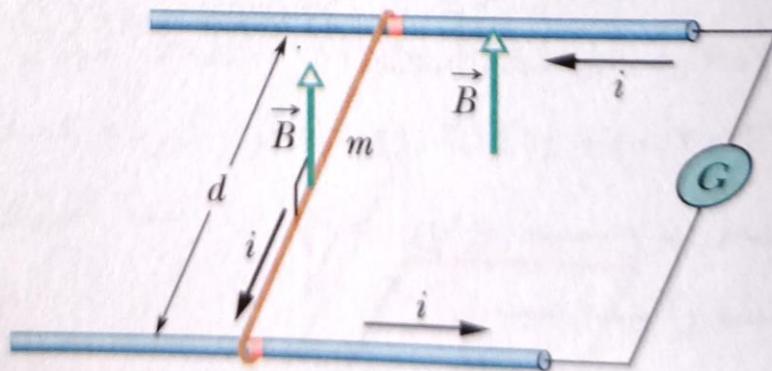
**۲۵۰ ✓** (الف) بسامد چرخش الکترونی با انرژی  $100 \text{ eV}$  را در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $\mu\text{T} = 35/0$  پیدا کنید. (ب) اگر سرعت الکترون بر میدان مغناطیسی عمود باشد، شعاع مسیر آن را محاسبه کنید.

۴۱۰ - ILW یک سیم ۱۳۱۰ گرمی به طول  $L = 620 \text{ cm}$  توسط دو رابط قابل انعطاف در میدان مغناطیسی یکنواختی آویزان است (شکل ۴۱-۲۴). (الف) بزرگی و (ب) جهت (چپ یا راست) جریان مورد نیاز برای حذف نیروی کشش در رابطهای نگهدارنده چیست؟



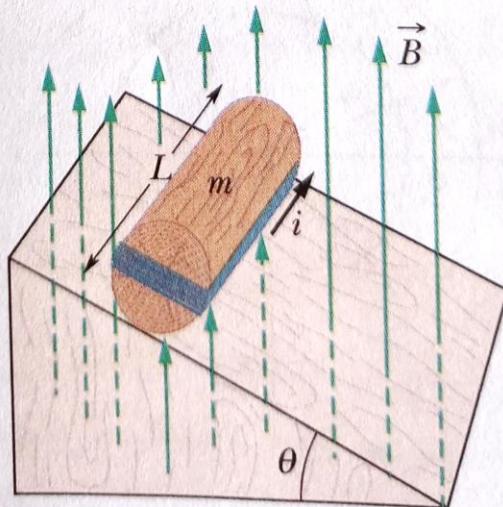
شکل ۴۱-۲۴ مسئله ۴۱

۴۶۰۵- در شکل ۴۴-۲۴، یک سیم فلزی به جرم  $m = 24/1 \text{ mg}$  می‌تواند روی دو ریل موازی افقی به فاصله  $d = 2/56 \text{ cm}$  از یکدیگر و با اصطکاک ناچیز بلغزد. این دستگاه در میدان مغناطیسی قائم یکنواختی با بزرگی  $56/3 \text{ mT}$  واقع است. در لحظه  $t = 0$ ، وسیله  $G$  به ریل‌ها وصل می‌شود که در سیم و ریل‌ها جریان ثابت  $i = 983 \text{ mA}$  را ایجاد می‌کند (حتی در وقتی که سیم در حرکت است). در  $t = 61/1 \text{ ms}$  (الف) تندی و (ب) جهت حرکت (چپ یا راست) سیم را پیدا کنید.



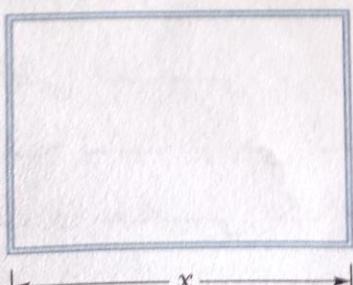
شکل ۴۴-۲۴ مسئله ۴۶-۲۴

شکل ۴۶-۲۴-۵۱۰۰ ✓ یک استوانه چوبی به جرم  $m = 0.250 \text{ kg}$  و طول  $L = 0.100 \text{ m}$  را نشان می‌دهد که  $N = 10/0$  دور سیم در امتداد طول به دور آن پیچیده شده است، به طوری که صفحه پیچه سیم محور استوانه را شامل می‌شود. این استوانه روی سطح شیبداری با زاویه  $\theta$  نسبت به راستای افقی، با صفحه پیچه موازی با سطح شیبدار رها می‌شود. اگر بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت  $B = 0.500 \text{ T}$  باشد، کمترین جریان در پیچه باید چقدر باشد تا مانع از غلتیدن استوانه به طرف پایین شود؟



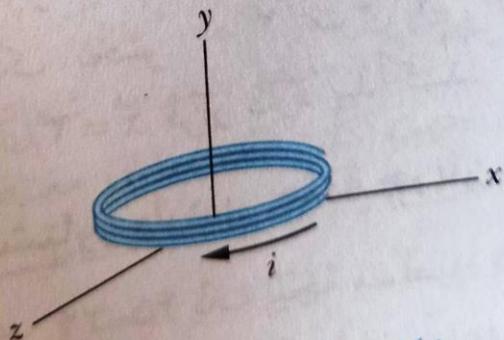
شکل ۴۶-۲۴ مسئله ۵۱

۵۲۰۰- در شکل ۴۷-۲۴ حلقه مستطیل شکلی که حامل جریان است در صفحه میدان مغناطیسی یکنواختی با بزرگی  $0.040\text{ T}$  قرار دارد. این حلقه شامل یک دور سیم رسانای قابل انعطاف است که دور پایه‌ای قابل انعطاف پیچیده شده است به طوری که ابعاد مستطیل می‌تواند تغییر کند. (طول کل سیم تغییر نمی‌کند). وقتی طول لبه  $x$  تقریباً از صفر تا بیشینه مقدار آن برابر  $40\text{ cm}$  تغییر کند، بزرگی گشتاور نیروی  $\tau$  وارد بر حلقه تغییر می‌کند. بیشینه مقدار  $\tau$  برابر با  $4.80 \times 10^{-8}\text{ Nm}$  است. جریان در حلقه چقدر است؟



شکل ۴۷-۲۴ مسئله ۵۲

۶۱۰۰- پیچه شکل ۵۰-۲۴ حامل جریان  $A = 2100A$  است و در جهت نشان داده شده موازی با صفحه  $xy$  دارای  $3100$  دور و مساحت  $m^2 \times 10^{-3} = 4100 \times 10^{-3}$  است و در میدان مغناطیسی یکنواخت  $(2100\hat{i} - 3100\hat{j} - 4100\hat{k})mT$  قرار دارد. (الف) انرژی پتانسیل مغناطیسی پیچه-میدان مغناطیسی و (ب) گشتاور مغناطیسی وارد بر پیچه (بر حسب بردار یکه) را پیدا کنید.



شکل ۵۰-۲۴ مسئله ۶۱

۶۲۰۰- GO