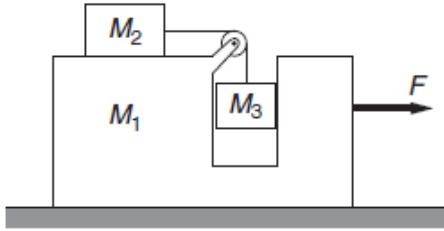
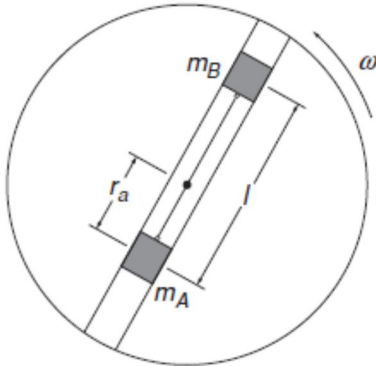


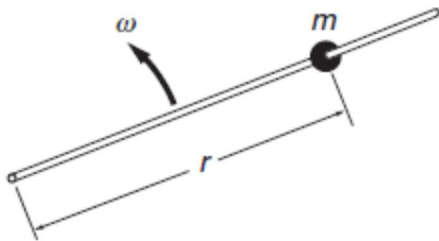
۱. دستگاه شکل زیر را در حالتی که $F = 0$ باشد در نظر بگیرید. شتاب جسم M_1 را به دست آورید.



۲. صفحه‌ای مطابق شکل با سرعت زاویه‌ای ثابت ω دوران می‌کند. دو جرم m_B و m_A در شیارهای که از مرکز صفحه می‌گذرد، بدون اصطکاک می‌لغزند. در ابتدا جرم‌ها به وسیله سیم سبکی به طول l به هم متصل اند و توسط گیره‌ای چنان قرار می‌گیرند که جرم m_A در فاصله r_A از مرکز باشد. در اینجا از گرانش صرف نظر کنید. در $t = 0$ گیره برداشته می‌شود و جرم‌ها برای لغزیدن آماده می‌شوند. r_A را بلافاصله بعد از برداشتن گیره بر حسب ω ، r_A ، l ، m_A ، m_B پیدا کنید.



۳. ذره‌ای به جرم m می‌تواند روی میله نازکی مطابق شکل بلغزد. این میله حول یک انتهای خود با سرعت زاویه‌ای ثابت ω در یک صفحه دوران می‌کند. نشان دهید که حرکت به وسیله رابطه $r = Ae^{-\gamma t} + Be^{+\gamma t}$ معین می‌شود که در آن γ مقدار ثابتی است که باید پیدا شود و A و B ثابت‌های اختیاری هستند. از گرانش صرف نظر کنید. نشان دهید که با انتخاب شرایط اولیه به خصوص $r(t=0)$ و $\dot{r}(t=0)$ امکان پیدا کردن جوابی که در آن r به طور پیوسته با زمان کاهش یابد وجود دارد ولی با هر شرط دیگری r سرانجام افزایش می‌یابد. (حالت‌هایی را که ذره با مبدا برخورد می‌کند، مستثنی کنید)



۴. جرم نقطه‌ای m را داخل پوسته‌ای کروی به جرم M در نقطه s در نظر بگیرید. از نقطه s مخروطی با زاویه راس کوچک رسم کنید تا پوسته کروی را در دو طرف قطع کند. الف: ثابت کنید مجموع نیروی گرانشی سطوح قطع شده روی جرم m صفر است. ب: ثابت کنید نیروی گرانشی کل پوسته روی جرم m صفر است.

