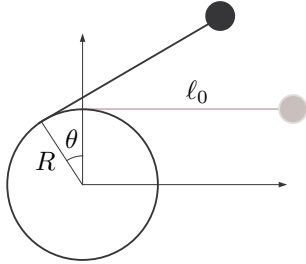
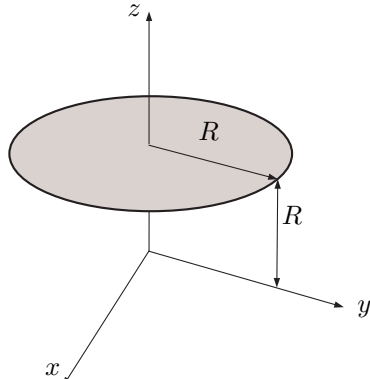


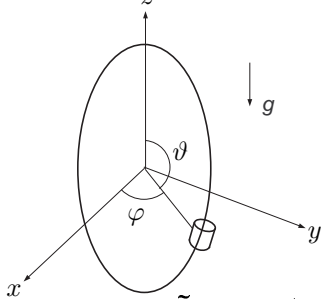
مسئله 1) جرم  $m$  مطابق شکل به نخ متصل است که به دور قرقره‌ی ثابتی پیچیده شده است. این مجموعه روی سطحی افقی قرار دارد و جرم  $m$  مقید است که در سطح افقی حرکت کند. در لحظه‌ی  $t = 0$  که طول اولیه‌ی نخ  $\ell_0$  است ضربه‌ای به جرم  $m$  می‌زنیم به طوری که سرعت اولیه‌ی جرم  $m$ ،  $v_0$  شود و نخ شروع به باز شدن می‌کند. در این حرکت چه کمیتی ثابت است؟  $\theta$  را بر حسب زمان به دست آورید.



مسئله 2) تانسور مانند یک دیسک دایره‌ای به جرم  $M$  و شعاع  $R$  حول محورهای نشان داده شده را به دست آورید.



مسئله 3) دانه‌ی تسبیحی به جرم  $m$  بر روی حلقه‌ای به شعاع  $a$  و اصطکاک ناچیز می‌لغزد. حلقه در صفحه‌ی قائمی قرار گرفته است و آزادانه حول محور  $z$  دوران می‌کند.  $\varphi$  و  $\vartheta$  در شکل نشان داده شده‌اند. همیلتونی‌ی این دستگاه چیست؟ ثابت‌های حرکت چه هستند؟



مسئله 4) لختی دورانی مستطیلی به اضلاع  $a$  و  $b$  و جرم  $m$  حول قطرش را به دست آورید.