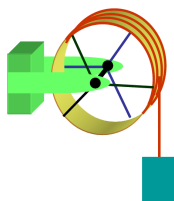


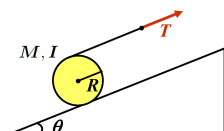


## تکالیف فیزیک عمومی ۱

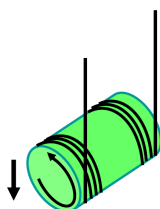
### دینامیک دورانی



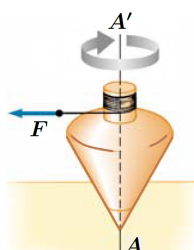
۱- ریسمان بسیار سبکی به دور یک استوانه توخالی به شعاع  $r = 12 \text{ cm}$  که قادر است آزادانه حول یک محور افقی بدون اصطکاک بچرخد، پیچیده شده است. جرمی به جرم  $4.0 \text{ kg}$  که به انتهای ریسمان آویخته شده است، شروع به حرکت نموده و طی  $2.0 \text{ s}$  مسافت  $180 \text{ cm}$  را می پیماید. جرم استوانه چقدر است؟



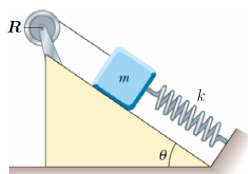
۲- استوانه ای به جرم  $M$ ، شعاع  $R$ ، و گشتاور لختی  $I$  بر روی سطح شیب‌داری با زاویه شیب  $\theta$  قرار دارد. ریسمان باریک بسیار سبکی به دور استوانه پیچیده شده و با نیروی ثابت  $T$  در امتداد سطح شیب‌دار کشیده می شود. ضریب اصطکاک ایستایی بین استوانه و سطح  $\mu_s$  است. نیروی کشش در ریسمان،  $T$ ، چقدر باشد تا استوانه در تعادل نگه داشته شود.



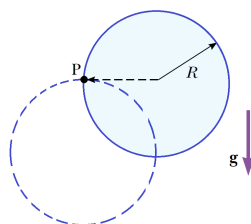
۳- یک استوانه توپر به طول  $L$  و شعاع  $R$ ، دارای وزن  $W$  می باشد. دو ریسمان، نزدیک به دو انتهای استوانه به دور آن بسته شده اند. انتهای دیگر ریسمانها به سقف متصل شده اند. اگر استوانه از حال سکون و در وضعیت افقی رها شود، کشش در ریسمانها و شتاب مرکز جرم استوانه چقدر خواهند بود.



۴- در شکل مقابل گشتاور لختی فرفره  $I = 4.00 \times 10^{-4} \text{ kg.m}^2$  است. فرفره ابتدا ساکن بوده و می تواند آزادانه حول محور ثابت  $AA'$  بچرخد. ریسمانی که حول دسته فرفره پیچیده شده است، بدون لغزش بر روی دسته فرفره، با نیروی کشش افقی ثابت  $F = 5.57 \text{ N}$  کشیده می شود. سرعت زاویه ای فرفره را پس از باز شدن  $80.0 \text{ cm}$  از ریسمان بیابید.



۵- در شکل مقابل شعاع قرقره  $R$  و گشتاور لختی آن  $I$  است. جرم  $m$  از یک سو به فنری با ثابت  $k$  و از سوی دیگر به ریسمانی سبک متصل است که در انتها به دور قرقره پیچیده شده است. محور قرقره و سطح شیب‌دار بدون اصطکاک می باشند. اگر قرقره را در خلاف جهت حرکت عقربه های ساعت طوری بچرخانیم که فنر به اندازه  $d$  کشیده شده سپس قرقره را از حال سکون رها کنیم، سرعت زاویه ای قرقره را زمانی که فنر طول عادی خود را دارد، محاسبه نمایید.



۶- مطابق شکل یک قرص یکنواخت به شعاع  $R$  و جرم  $M$  می تواند آزادانه حول محور بدون اصطکاک واقع بر لبه خود،  $P$ ، بچرخد. اگر قرص از حال سکون و از وضعیت نشان داده شده با دایره پُر رها شود، سرعت مرکز جرم آن را در وضعیت نشان داده شده با دایره خط چین به دست آورید. سرعت خطی پائین ترین نقطه قرص در این وضعیت چقدر خواهد بود؟