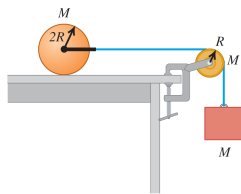




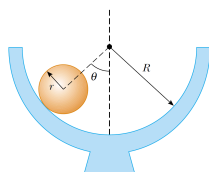
تکالیف فیزیک عمومی ۱

دینامیک دورانی - غلتش

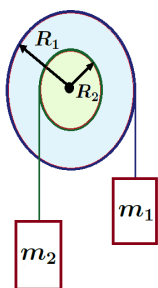
۱- مطابق شکل یک استوانه توپُر یکنواخت به جرم M و شعاع $2R$ بر روی یک میز افقی قرار دارد. ریسمان بسیار سبکی توسط یک طوق به محور بدون اصطکاکی که در وسط استوانه قرار دارد و استوانه می تواند حول آن دوران کند، وصل شده است. از سر دیگر ریسمان، پس از عبور آن از روی قرقره ای به جرم M و شعاع R ، مکعبی به جرم M آویخته شده است. محور قرقره بدون اصطکاک است. شتاب استوانه را با فرض اینکه ریسمان بر روی قرقره نمی لغزد و استوانه در حال غلتش بدون لغزش است، بدست آورید.



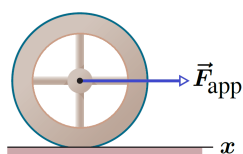
۲- یک گُره توپُر یکنواخت به شعاع r درون کاسه ای به شکل نیم کره و به شعاع بسیار بزرگتر R قرار داده شده است. مطابق شکل کره در زاویه θ از امتداد قائم شروع به لغزش بدون غلتش می کند. سرعت زاویه ای گُره را هنگام عبور از قعر کاسه بیابید.



۳- شکل مقابل دو چرخ متصل به هم را که می توانند حول محور بدون اصطکاک و مشترک خود بچرخند، نشان می دهد. فرض کنید لختی دورانی کل مجموعه دو چرخ حول محور فوق $I = 40 \text{ kg.m}^2$ و شعاع چرخ ها $R_1 = 1.2 \text{ m}$ و $R_2 = 0.40 \text{ m}$ باشند. ریسمان های بسیار سبکی به دور چرخها پیچیده شده و از انتهای آزاد آنها وزنه هایی به جرم $m_1 = 24 \text{ kg}$ و m_2 آویخته شده اند. m_2 چقدر باشد تا شتاب زاویه ای کل دستگاه صفر باشد؟ اگر یک وزنه 12 کیلوگرمی بر روی m_1 قرار دهیم شتاب زاویه ای کل دستگاه چقدر خواهد بود؟



۴- در شکل مقابل نیروی افقی \vec{F}_{app} به بزرگی 10 N به چرخ به جرم 10 kg و شعاع 0.30 m وارد می شود. چرخ به آرامی و بدون لغزش بر روی یک سطحی افقی می غلتد. با فرض آنکه شتاب مرکز جرم چرخ 0.60 m/s^2 است، اندازه و جهت نیروی اصطکاک وارد بر چرخ را بیابید. اینرسی دورانی چرخ حول محور مرکز جرم چرخ را به دست آورید.



۵- شکل مقابل استوانه یکنواختی به جرم M و شعاع R را بر روی بُره ای به جرم m نشان می دهد که خود روی یک میز افقی بدون اصطکاک قرار دارد. با اعمال نیروی افقی \vec{F} به بُره، مشاهده می شود که بُره شتاب گرفته و استوانه بدون لغزش بر روی آن می غلتد. شتاب بُره را بدست آورید.

