



دانشگاه هرمزگان

دانشکده علوم، گروه فیزیک

باسمه تعالی

برگه امتحانی پایانترم

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

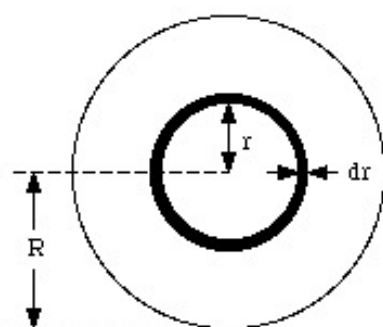
مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه

تاریخ امتحان: ۱۴۰۴/۰۶/۲۴

امتحان درس:

نام استاد:

نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: شماره صندلی:



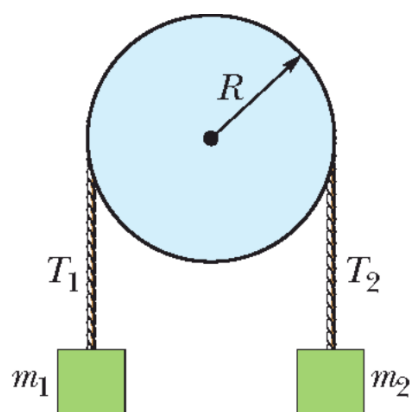
۱- پیدا کردن لختی دورانی I یک دیسک حول محور مرکزی اش:

راهنمایی: لختی دورانی یک حلقه به شعاع x و جرم m برابر mx^2 می باشد.

(الف) در شکل مقابل لختی دورانی dI حلقه بسیار کوچکی به جرم dm ، به شعاع r و ضخامت dr چقدر است؟

(ب) اگر جرم کل دیسک M و شعاع آن R باشد، با استفاده از تناسب جرم حلقه کوچک یعنی dm را بر حسب r و dr و ... بدست آورید.

(پ) از نتیجه قسمت الف، یعنی dI ، انتگرال گیری کنید و با استفاده از dm در قسمت (ب) لختی دورانی کل این دیسک را بیابید.



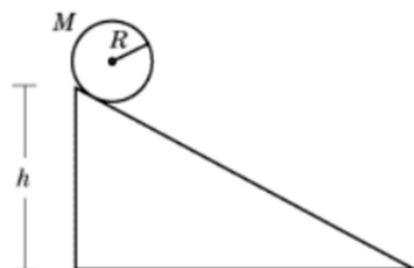
۲- در شکل مقابل جرم قرقره $M = 2 \text{ kg}$ ، شعاع آن $R = 0.3 \text{ m}$ و جرم بلوکه ها $m_1 = 8.0 \text{ kg}$ و $m_2 = 4.0 \text{ kg}$ می باشد. جرم m_1 در حال حرکت به سمت پایین است و اصطکاک مجموعه ناچیز می باشد.

(الف) معادلات حرکت خطی بلوکه ها و حرکت دورانی قرقره را بنویسید.

راهنمایی: لختی دورانی قرقره $I = \frac{1}{2}MR^2$.

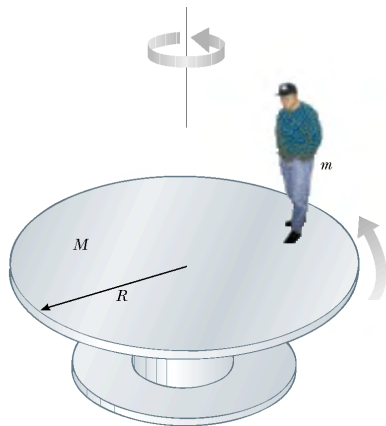
(ب) با حذف T_1 و T_2 از معادلات قسمت (الف) شتاب حرکت سیستم را بیابید.

راهنمایی: $a = R\alpha$.

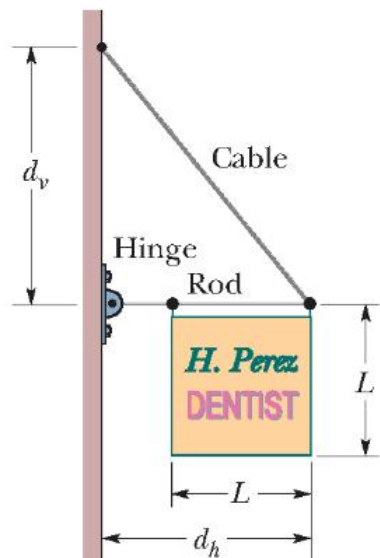


۳- غلتش بدون لغزش: یک جسم همگن کروی به شعاع R از سطح شیبی به ارتفاع h بدون لغزش به پایین می غلتد. فرض کنید لختی دورانی جسم حول مرکز جرم برابر I_{CM} می باشد.

سرعت مرکز کره در پایین سطح شیبدار را بیابید.

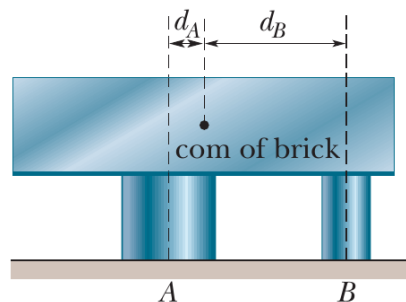


۴- چرخ و فلکی به جرم M و شعاع R که به صورت افقی دوران می کند را در نظر بگیرید. فردی به جرم m در کناره چرخ و فلک می ایستد. در این حالت سیستم با سرعت زاویه ای ω_i دوران می کند. حال شخص آهسته و با احتیاط به سمت مرکز چرخ و فلک حرکت می کند تا به شعاع $r < R$ می رسد. سرعت زاویه ای نهایی سیستم را در این حالت بیابید. از اصطکاک چرخ و فلک با محورش صرف نظر کنید.



۵- تعادل اجسام کاملاً صلب: یک تابلوی 70 kg به ابعاد $L = 3/2\text{ m}$ از میله ای به طول $d_h = 4/3\text{ m}$ و جرم ناچیز آویزان شده است. کابلی از انتهای میله به دیوار در ارتفاع $d_v = 5/8\text{ m}$ آویزان شده است. الف: کشش در کابل چقدر است؟

ب: اندازه و جهت مولفه افقی نیروی وارده از طرف دیوار به میله را بیابید.
پ: اندازه و جهت مولفه عمودی نیروی وارده از طرف دیوار به میله را بیابید.



۶- در شکل زیر قطعه ای به صورت افقی بر روی دو استوانه A و B قرار گرفته است. مساحت های این دو استوانه با رابطه $A_A = 3A_B$ به هم مربوط اند و مدول یانگ این دو استوانه نیز رابطه $E_A = 3E_B$ دارند. همچنین، طول استوانه ها پیش از قرار دادن قطعه بر روی آنها برابر است.

الف) چه نسبتی از وزن قطعه بر روی استوانه A و چه نسبتی بر روی استوانه B تحمل می شود؟ به فواصل d_A و d_B در شکل دقت کنید.

ب) نسبت d_A/d_B را بیابید.

راهنمایی: هر دو استوانه در اثر وزن قطعه به اندازه ΔL فشرده شده اند.