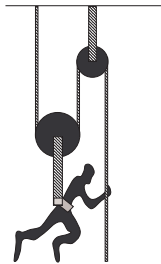


به نام خدا

دانشگاه الزهراء - اردیبهشت ۹۲

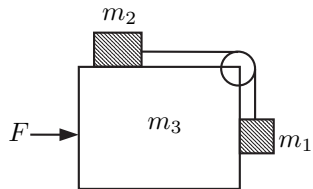
امتحان میان‌ترم دوم فیزیک پایه ۱

مسئله ۱) کارگری ساختمانی به وزن w برای بالا رفتن از ساختمانی، ابزاری مطابق شکل زیر به کار می‌برد. او حداقل با چه نیرویی باید طناب را به پایین بکشد تا بتواند خود را بالا ببرد؟ توضیح دهید. از جرم نخ و قرقره‌ها چشم‌پوشی کنید.



مسئله ۲) الف- سه جسم m_1 ، m_2 و m_3 دستگاهی مطابق شکل زیر تشکیل داده‌اند. از اصطکاک بین جرم‌ها با هم و زمین چشم‌پوشی کنید. نیروی F چه قدر باشد تا m_1 و m_2 نسبت به m_3 ساکن بمانند؟

ب- حالا ضریب اصطکاک بین m_1 ، m_2 و m_3 را μ بگیرید. اما هنوز از اصطکاک بین m_3 و زمین چشم‌پوشی کنید. نیروی F چه مقادیری داشته باشد تا m_1 و m_2 نسبت به m_3 ساکن بمانند؟



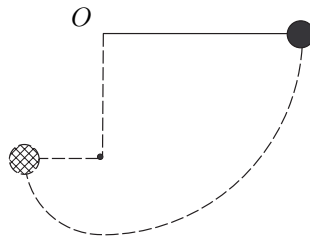
مسئله ۳) موشکی دو مرحله‌ای را در نظر بگیرید که جرم بدنه‌ی آن m_0 است، و دو مخزن سوخت دارد که جرم هر کدام m_1 و جرم سوخت درون هر مخزن سوخت m_2 است. این موشک با سرعت اولیه‌ی صفر شروع به حرکت می‌کند. سرعت خروج گاز از موشک v_{rel} است. از گرانش چشم‌پوشی کنید. سرعت نهایی‌ی موشک بعد از اتمام همه‌ی سوخت چه قدر است؟

مسئله ۴) مستطیل یک‌نواختی به جرم m و ابعاد a و b را در نظر بگیرید. بخشی از آن

به شکل مستطیلی به ابعاد $a/2$ و $b/2$ را مطابق شکل می‌بریم. مرکز جرم شکل حاصل کجاست؟



مسئله ۵) ذره‌ای به جرم m با نخ به طول $5r$ به نقطه‌ی O وصل است. ذره را هنگامی که کشیده شده و افقی است رها می‌کنیم. هنگامی که نخ در راستای قائم قرار می‌گیرد به میخی که در فاصله‌ی $3r$ زیر O قرار دارد برخورد می‌کند. پس از آن که نخ مجدداً افقی شد کشش نخ چه قدر می‌شود؟ وقتی نخ برای بار دوم قائم می‌شود، سرعت گلوله و کشش نخ چه قدر است؟



موفق باشید.