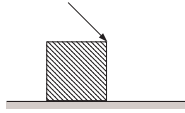


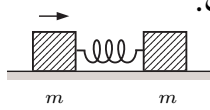
به نام خدا

امتحان پایان ترم مکانیک تحلیلی I دانش‌گاه الزهرا - دی ماه ۹۴

مسئله‌ی ۱) به جرم m که مطابق شکل روی سطحی افقی ساکن است، نیروی F که با افق زاویه 45° درجه می‌سازد، وارد می‌شود. سطح مقطع جسم مربعی به ضلع a است. نیروی اصطکاک و نیروی عمودی سطح را به دست آورید. نقطه اثر نیروی عمودی سطح کجاست؟

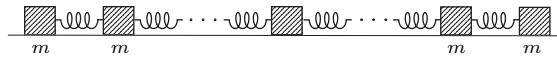


مسئله‌ی ۲) دو ذره یکسان به جرم m با فنری با سختی k به هم وصل شده‌اند. در ابتدا فنر همان طول آزادش را دارد، یکی از جرمها ساکن است و دیگری با سرعت اولیه v_0 به سمت دومی پرتاب شده است.



الف - سرعت مرکز جرم دستگاه چه قدر است؟
ب - این دستگاه با چه بسامدی نوسان می‌کند؟

مسئله‌ی ۳) ذره یکسان به جرم m با فنرهایی با سختی k به هم وصل شده اند. این دستگاه چند بسامد طبیعی دارد. آیا هیچ کدام از این بسامدها صفر است؟ چرا؟



مسئله‌ی ۴) الف- میله ای نازک به طول l و جرم M در نظر بگیرد. لختی دورانی میله نسبت به مرکز جرمش چه قدر است؟
 ب- میله عمود بر میزی با اصطکاک ناچیز ساکن است که ناگهان شروع به لیز خوردن میکند. فرض کنید در حالی که میله کج می شود، سر میله که روی میز است همواره روی میز لیز می خورد و از سطح میز جدا نمی شود. چه نیروهایی به میله وارد میشود. مرکز جرم میله در چه مسیری حرکت می کند؟ وقتی میله تقریباً افقی می شود سرعت مرکز جرم میله چه قدر است؟