

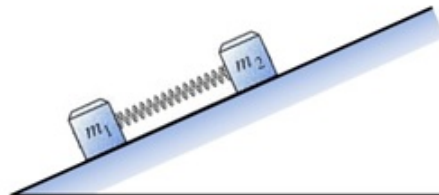
کلاس حل تمرین فیزیک پایه ۱

تمرین‌های کتاب درسی

فصل ۷: مسئله‌های شماره‌ی ۲۴، ۳۳ و ۴۲
فصل ۸: مسئله‌های شماره‌ی ۲۳، ۶۲ و ۷۸

میان‌ترم سال ۹۴

۱) مطابق شکل دو جسم با یک فنر به هم متصل شده‌اند و روی یک سطح شیبدار با زاویه‌ی $\theta = 30^\circ$ قرار دارند. جرم جسم‌ها برابر است با $m_1 = 2.5\text{kg}$ و $m_2 = 4.0\text{kg}$ و هر یک با سطح ضریب اصطکاک ایستایی‌ای برابر با $\mu_{s1} = 0.8$ و $\mu_{s2} = 0.4$ و ضریب اصطکاک جنبشی‌ای برابر با $\mu_{k1} = 0.6$ و $\mu_{k2} = 0.3$ دارند. وقتی دو جسم را روی سطح شیبدار قرار دادیم، فنر در حالت آزاد، یعنی در حالت کشیده نشده و فشرده نشده، است. ثابت فنر برابر است با $k = 4.0 \times 10^2 \text{N/m}$
آ) شتاب حرکت هر کدام از جسم‌ها درست وقتی رهاشان می‌کنیم چه قدر است؟
ب) جسم m_2 چه قدر باید پایین بیاید که جسم m_1 شروع به حرکت کند؟ درست در لحظه‌ای که حرکت جسم m_1 شروع می‌شود، شتاب هر کدام از اجسام چه قدر است؟
پ) در همین لحظه سرعت هر کدام از اجسام چه قدر است؟
ت) فرض کنید طوری دو جسم را قرار داده‌ایم که همراه با هم به پایین سر می‌خورند، به این معنی که سرعت نسبی‌شان همواره صفر است. در این حالت فنر نسبت به حالت عادی چه قدر باید فشرده شده باشد؟

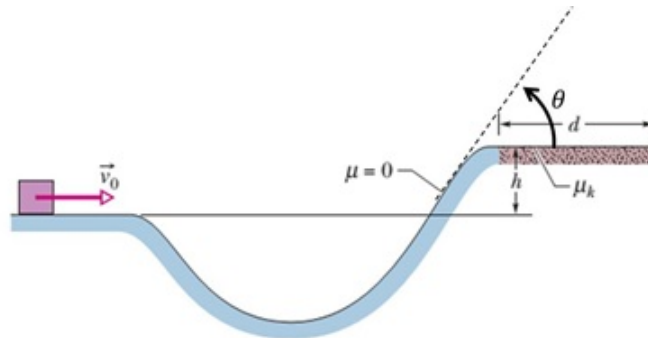


۲) بلوکی کوچک از یک سطح افقی به سطح افقی بالاتری به ارتفاع h روی مسیر مشخصی مانند شکل زیر حرکت می‌کند. تمام طول مسیر بی‌اصطکاک است جز بخشی به طول d که در شکل نشان

داده شده است. حرکت بلوک در این بخش از مسیر تحت ضریب اصطکاک جنبشی μ_k انجام می شود تا این که بلوک سرانجام در انتهای آن متوقف شود.

آ) اگر بلوک از مسیر جدا نشود، سرعت اولیه ی بلوک v_0 چه قدر باشد تا بلوک دقیقا در انتهای مسیر متوقف شود؟

ب) شرط این که جسم همواره باید روی سطح بماند را کنار می گذاریم. مطابق شکل زاویه ی امتداد پایانی مسیر خمیده و سطح افقی بالایی θ است. v_0 چه قدر باشد تا جسم بدون اتلاف انرژی مکانیکی به انتهای مسیر مشخص شده برسد.



۳) جسمی به جرم m تحت تاثیر نیرویی بر روی یک مسیر دایره ای شکل به شعاع R در حال حرکت شتابدار است. نیرو به گونه ای به آن وارد می شود که جسم روی دایره می ماند و اگر روی دایره مسافت s را پیموده باشد، انرژی جنبشی آن مساوی با $K = \alpha s^2$ می شود، که یک α عدد ثابت است.

آ) وقتی جسم مسافت s را پیموده باشد چه سرعتی دارد؟

ب) کار نیروی وارد بر جسم در طی همین مسافت چه قدر است؟

پ) اندازه برآیند نیروی وارد بر جسم را بر حسب R و s به دست آورید.

