



دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان - دانشکده علوم پایه و پزشکی

سئوالات امتحان پایان ترم درس: فیزیک ۱ رشته: مهندسی برق نیمسال: اول سال تحصیلی: ۹۲-۹۱

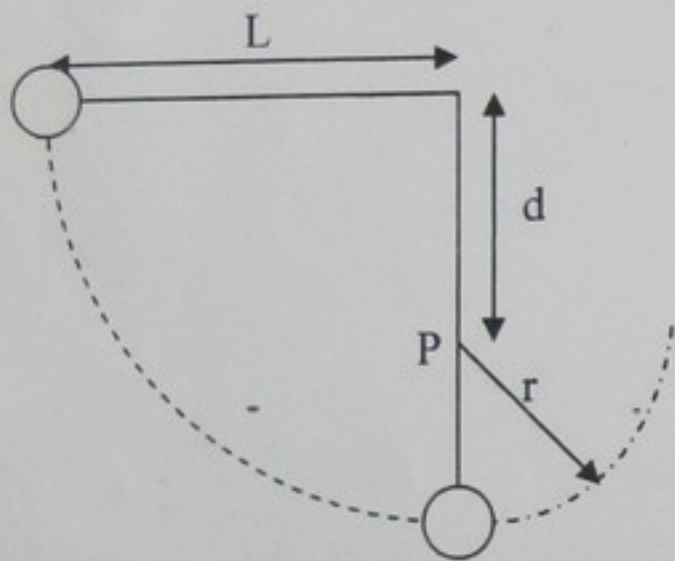
تاریخ امتحان: ۱۳۹۱/۱۱/۱ ساعت امتحان: ۸:۳۰ مدت امتحان: ۹۰ دقیقه نام مدرس: فرزانه سخا

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی دانشجو:

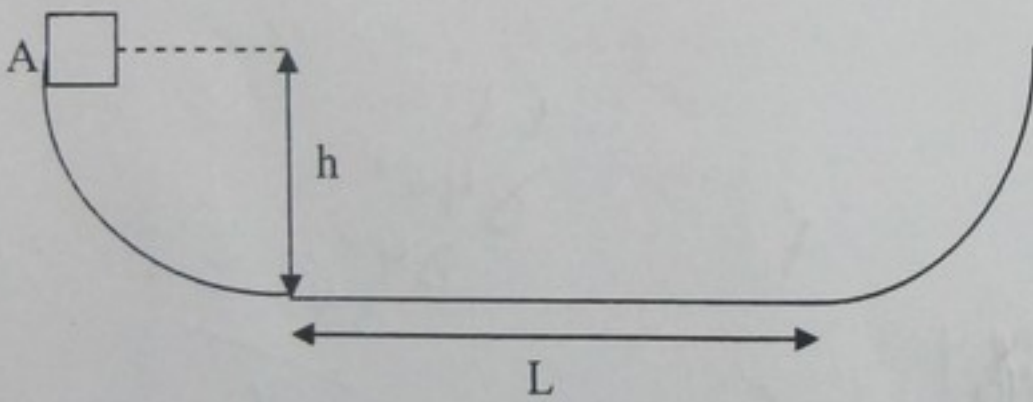
۱- نیرویی که به یک ذره در راستای محور x اثر می‌کند از رابطه‌ی $F = F_0 \left(\frac{x}{x_0} - 1 \right)$ به دست می‌آید. مطلوبست تعیین کار انجام شده توسط نیرو هنگام حرکت کردن ذره از $x = 0$ تا $x = x_0$ ، (الف) با ترسیم نمودار $F(x)$ و اندازه‌گیری کار از روی نمودار، و (ب) با انتگرال‌گیری از تابع $F(x)$.

۲- در شکل ریسمانی به طول $L = 120 \text{ cm}$ را نشان می‌دهد که به یک سر آن گلوله‌ای وصل شده است و سر دیگرش ثابت است. فاصله‌ی انتهای ثابت ریسمان، d ، تا میخ کوبیده شده در نقطه‌ی P ، 75.0 cm است.



گلوله از حالت سکون و در حالتی که ریسمان افقی است رها می‌شود و روی کمان خط‌چین حرکت می‌کند. تندی گلوله هنگام رسیدن به (الف) پایین‌ترین نقطه و (ب) بالاترین نقطه پس از گیر کردن ریسمان به میخ، چقدر است؟

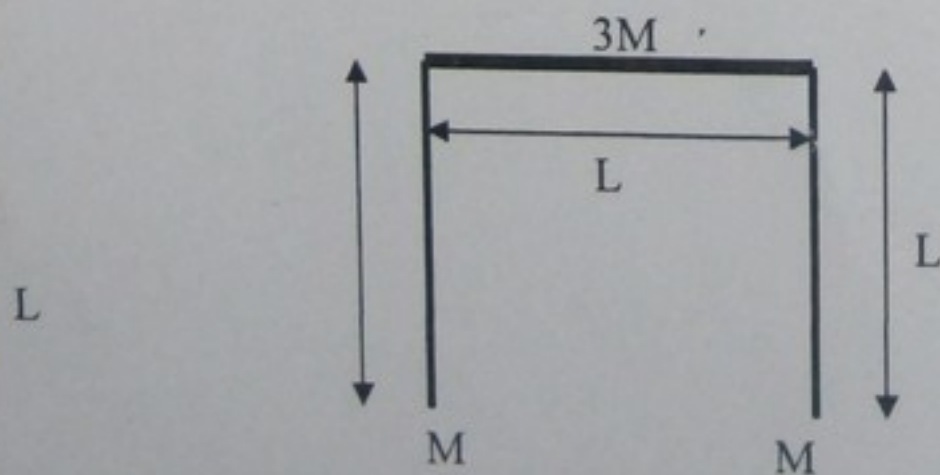
۳- ذره‌ای در امتداد مسیری که دو طرفش بالا آمده و بخش میانی آن تخت است، مطابق شکل می‌لغزد. طول بخش تخت L است.



بخش‌های خمیده‌ی مسیر بدون اصطکاک‌اند، اما در بخش تخت ضریب اصطکاک جنبشی $\mu_k = 0.2$ است. ذره در نقطه‌ی A ، که ارتفاع آن نسبت به بخش تخت مسیر $h = L/2$ است، رها می‌شود. ذره، سرانجام، در کجا متوقف می‌شود؟

۴- سه میله‌ی باریک، هر کدام به طول L ، مطابق شکل به صورت حرف U وارون آرایش یافته‌اند. جرم هر یک از دو میله‌ی بازوهای U برابر با M و جرم میله‌ی سوم $3M$ است.

مرکز جرم این دستگاه کجا قرار دارد؟



۵- دو جسم به جرم‌های 0.1 Kg و 0.3 Kg که بر روی سطح بدون اصطکاک به حال سکون قرار دارند، با فنرچی به هم وصل شده‌اند. دو جسم را با سرعت‌هایی به طرف هم حرکت می‌دهیم، به گونه‌ای که جسم 0.1 Kg با سرعت آغازی $v \text{ m/s}$ به طرف مرکز جرم حرکت کند و مرکز جرم ساکن بماند. در این صورت سرعت آغازی جسم دیگر چقدر است؟

۲

۶- گلوله‌ای به جرم $m = 4/9 \text{ g}$ به طرف آونگ بالستیک متشکل از قطعه چوبی به جرم $M = 1/6 \text{ Kg}$ شلیک و در آن متوقف می‌شود. در نتیجه مرکز جرم دستگاه گلوله-قطعه تا ارتفاع $h = 4/3 \text{ cm}$ بالا می‌رود. تندی گلوله درست در موقع برخورد به قطعه چوب چقدر است؟ نوع برخورد را نیز معین کنید.

۲

۷- توضیح دهید چرا قانون دوم نیوتن $F=ma$ ناکارآمد است؟ با ذکر یک مثال شرح دهید.

۱/۵

موفق باشید