

به نام خدا

دانشگاه الزهراء - اردیبهشت ۹۰

امتحان میان‌ترم دوم فیزیک پایه I

نام:

نام خانوادگی:

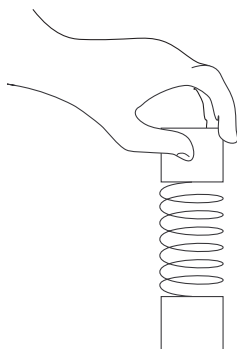
شماره دانشجویی:

امتحان شامل ۶ سؤال چهارگزینه‌ای و ۱ سؤال تشریحی است. سؤال‌های چندگزینه‌ای نمره‌ی منفی ندارند.

الف	ب	ج	د	
				۱
				۲
				۳
				۴
				۵
				۶

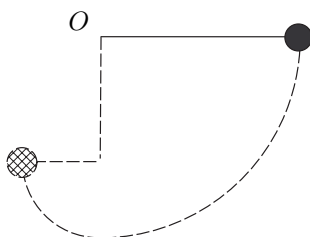
بخش چندگزینه‌ای

سؤال 1) دو قطعه‌ی یک‌سان به جرم m به وسیله‌ی فنری با ضریب سختی k به هم متصل شده‌اند. قطعه‌ی بالایی را با دست نگه می‌داریم. پس از برقراری تعادل دستگاه را رها می‌کنیم. بلافاصله پس از رها شدن دو قطعه



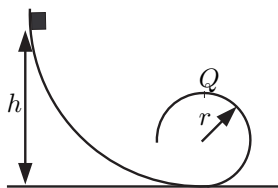
- الف) فاصله‌ی دو جرم کم می‌شود.
 ب) فاصله‌ی دو جرم زیاد می‌شود.
 ج) فاصله‌ی دو جرم ثابت می‌ماند.
 د) بسته به مقدار k و m فاصله‌شان کم و یا زیاد می‌شود.

سؤال 2) ذره‌ای به جرم m با نخ‌ی به طول $5r$ به نقطه‌ی O وصل است. ذره را هنگامی که نخ 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؟



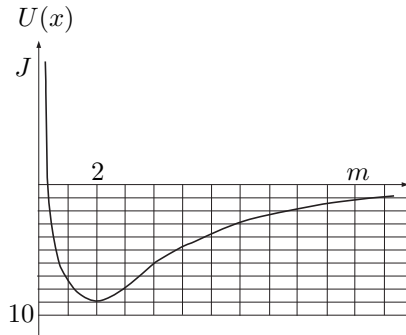
- الف) $3mg/2$
 ب) $mg/2$
 ج) $2mg$
 د) $3mg$

سؤال 3) ذره‌ای به جرم m از ارتفاع h رها می‌شود. چه قدر باشد تا در بالاترین نقطه‌ی دایره، Q ، نیروی عمودی سطح برابر وزن ذره باشد؟ اصطکاک بین ذره و سطح مسیر ناچیز است.



- الف) $3r/2$
 ب) $5r/2$
 ج) $3r$
 د) $2.7r$

سؤال 4) — ذره‌ای به جرم 2 Kg تحت تأثیر پتانسیل $U(x)$ و در حالت تعادل پایدار است. سرعت اولیه‌ی v_0 (بر حسب m/s) به ذره می‌دهیم تا کاملاً از قید پتانسیل آزاد شود. کدام یک از محدوده مقادیر زیر این مقصود را برآورده می‌کند؟



ب - $1/\sqrt{3} < v_0 \leq \sqrt{3}$

الف - $2 \leq v_0 \leq 4$

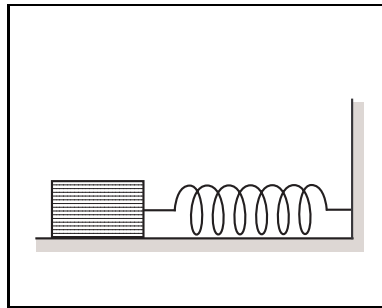
د - $3 \leq v_0 \leq 4$

ج - $1 \leq v_0 \leq \sqrt{3}$

سؤال 5) جسمی به جرم m مطابق شکل با سرعت v به یک فنر غیر ایده آل نزدیک می شود. نیروی فنر با رابطه

$$F = -k_1x - k_2x^3$$

داده می شود که x تغییر طول فنر و k_1 و k_2 ثابت هستند. پس از برخورد m با فنر بیشترین فشردگی آن چه قدر است؟



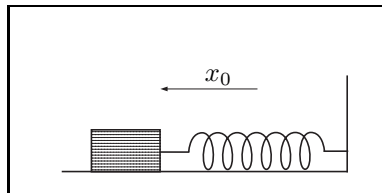
الف) $\sqrt{k_1/k_2}$

ب) $\sqrt{k_1/k_2}(\sqrt{1 + (mv^2k_2/k_1^2)} - 1)$

ج) $\sqrt{k_1/k_2}(\sqrt{1 + (2mv^2k_2/k_1^2)} + 1)$

د) $\sqrt{k_1/k_2}\sqrt{(\sqrt{1 + (2mv^2k_2/k_1^2)} - 1)}$

سؤال 6) جسمی به جرم m مطابق شکل به فنری با ثابت فنر k متصل است. اصطکاک بین m و زمین ضعیف و به مقدار f است. جرم m را به اندازه x_0 می کشیم و سپس رها می کنیم. به علت کوچک بودن نیروی اصطکاک نسبت به نیروی فنر، جرم m تعداد زیادی نوسان انجام می دهد. پس از تقریباً چند نوسان جرم m می ایستد؟



الف - $kx_0/(2f)$

ب - kx_0/f

ج - $kx_0/(3f)$

د - $kx_0/(4f)$

سؤال 7) مطابق شکل جرم m_1 که روی جرم m_2 قرار دارد و توسط نخى که از قرقره‌ای گذشته به هم وصل شده‌اند. قرقره را با نیروی F می‌کشیم. ضریب اصطکاک هم‌ه‌ی سطوح را μ بگیرید. شتاب m_1, m_2 و قرقره را به دست آورید.

