







نام درس: فیزیک پایه (۱)  
 رشته تحصیلی: گرایش: تجصیع: مهندسی کامپیوتر علوم کامپیوتر مهندسی فناوری اطلاعات مهندسی صنایع  
 کد درس: ۲۶۱۰۲۰ - ۲۶۳۰۲۳ - ۲۶۲۰۱۱ - ۲۶۴۰۱۴  
 تعداد سؤالات: فیزی ۲۰ تکمیلی ۲۰ تشریحی ۲  
 زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه  
 تعداد کل صفحات: ۴

۸۳. موشکی به جرم  $m$  از حالت سکون روی زمین با شتاب ثابت  $a$  در امتداد قائم بالا می‌رود. توان لحظه‌ای موتورهای موشک وقتی که سرعت آن به  $v$  می‌رسد، چقدر است؟

الف.  $m(g+a)v$  ب.  $mgv$  ج.  $ma v$  د.  $m(g-a)v$

۸۴. سپر اتومبیلی توسط فنری با ثابت  $k$  به بدنه آن متصل است. هنگامیکه اتومبیل با سرعت  $v = \frac{km}{h}$  به دیوار سختی برخورد می‌کند فنر به اندازه  $1\text{ cm}$  متراکم می‌شود. اگر اتومبیل با سرعت  $v = \frac{4km}{h}$  به دیوار برخورد کند، فنر چه مقدار متراکم می‌شود؟

الف.  $20\text{ cm}$  ب.  $4\text{ cm}$  ج.  $2\text{ cm}$  د.  $\sqrt{2}\text{ cm}$

۸۵. کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- الف. انرژی پتانسیل را فقط برای نیروی پایستار می‌توان تعریف کرد.  
 ب. کار حاصل از نیروهای پایستار بستگی به مسیر ندارد.  
 ج. اصل بقای انرژی مکانیکی برای سیستم‌هایی اعمال می‌شود که نیروی ناپایستار کاری در سیستم انجام ندهند.  
 د. کار نیروی ناپایستار موجب ثابت شدن انرژی مکانیکی سیستم می‌شود.

۸۶. تابع انرژی پتانسیل را برای نیروی  $F_x = cx^3$  پیدا کنید. (سطح صفر پتانسیل را در  $x=0$  بگیرید.)

الف.  $3cx^3$  ب.  $-\frac{cx^4}{4}$  ج.  $-3cx^3$  د.  $+\frac{cx^4}{4}$

۸۷. از یک تفنگ به جرم  $2\text{ kg}$  گلوله‌ای به جرم  $10\text{ gr}$  با سرعت  $800\frac{m}{s}$  شلیک می‌شود. تفنگ با چه سرعتی پس می‌زند؟

الف.  $8/2\frac{m}{s}$  ب.  $-8/2\frac{m}{s}$  ج.  $4\frac{m}{s}$  د.  $-4\frac{m}{s}$

۸۸. از یک تفنگ گلوله‌ای به جرم  $m$  با سرعت  $v$  به سمت یک هدف فلزی شلیک می‌شود. در کدام حالت بیشترین ضربه به هدف فلزی وارد می‌شود؟

- الف. گلوله هدف را بشکافد و در آن ساکن شود.  
 ب. گلوله هدف را بشکافد و با سرعتی حدود همان سرعت  $v$  از هدف بگذرد.  
 ج. گلوله پس از اصابت به هدف با همان سرعت  $v$  برگردد.  
 د. گلوله پس از اصابت به هدف با سرعتی کمتر از سرعت  $v$  برگردد.

۸۹. انرژی پتانسیل گرانشی ذره  $i$ ام در یک سیستم عبارت است از:  $U_i = m_i g y_i$ ، انرژی پتانسیل گرانشی کل ذرات این سیستم بر حسب  $y_{cm}$  برابر است با:

الف.  $M g y_{cm}$  ب.  $m_i g y_{cm}$  ج.  $\frac{1}{p} M g y_{cm}$  د.  $M g y_{cm}$

نام درس: فیزیک پایه (۱)  
رشته تحصیلی: گرایش: تجسبع مهندسی کامپیوتر علوم کامپیوتر مهندسی فناوری اطلاعات مهندسی صنایع  
کد درس: ۲۶۱۰۲۰ - ۲۶۳۰۲۳ - ۲۶۲۰۱۱ - ۲۶۲۰۱۳  
تعداد سؤالات: ۲۰ تکمیلی ۲ تشریحی ۲  
زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه  
تعداد کل صفحات: ۴

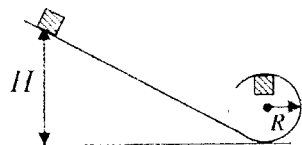
۲۰. در یک سیستم دو جسمی به جرم‌های  $m_1 = 4 \text{ kg}$ ،  $m_2 = 6 \text{ kg}$  و سرعت‌های  $\vec{v}_1 = 3\hat{i} + \hat{j} \left(\frac{m}{s}\right)$  و  $\vec{v}_2 = 8\hat{i} + 6\hat{j} \left(\frac{m}{s}\right)$  سرعت مرکز جرم سیستم برابر است با:

الف.  $4\hat{i} + 6\hat{j} \left(\frac{m}{s}\right)$  ب.  $17\hat{i} + 10\hat{j} \left(\frac{m}{s}\right)$  ج.  $6\hat{i} + 4\hat{j} \left(\frac{m}{s}\right)$  د.  $10\hat{i} + 17\hat{j} \left(\frac{m}{s}\right)$

### «سؤالات تشریحی»

۱. هواپیمایی تحت زاویه  $37^\circ$  زیر افق به طرف زمین شیرجه می‌رود و وقتی ارتفاع آن از سطح زمین به  $200 \text{ m}$  می‌رسد بسته را رها می‌کند. اگر این بسته  $S$  در هوا باشد.  $\sin 37^\circ = 0.6$ ،  $\cos 37^\circ = 0.8$   
الف. سرعت هواپیما را پیدا کنید؟  
ب. برد افقی بسته را پیدا کنید.

۲. قطعه‌ای به جرم  $m$  از ارتفاع  $H$  روی مسیر شیبدار بدون اصطکاک مطابق شکل می‌لغزد. این مسیر در انتهایش به صورت دایره قائمی به شعاع  $R$  در می‌آید. حداقل  $H$  باید چقدر باشد تا قطعه در بالاترین نقطه دایره از مسیر جدا نشود؟



۳. نیروی خارجی لازم برای آنکه فنری را به اندازه  $x$  منبسط کند به صورت  $F = 16x + 4x^3 \text{ (N)}$  است. برای انبساط این فنر از  $x = 1 \text{ m}$  تا  $x = 2 \text{ m}$  چقدر کار لازم است؟

۴. آونگی که جرم گلوله‌اش  $0.5 \text{ kg}$  و طول نخ آن  $1 \text{ m}$  با سرعت افقی  $10 \frac{m}{s}$  با مکعبی به جرم  $2 \text{ kg}$  که روی سطح بدون اصطکاک قرار گرفته است به طور الاستیک برخورد می‌کند. گلوله آونگ پس از برخورد تا چه ارتفاعی بالا می‌رود؟

