



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک ۱، فیزیک پایه ۱، فیزیک عمومی ۱ و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۳۰۸۹ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۳۰۹۴ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۰۹۸ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی صنایع ۱۱۱۳۱۰۱ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی گرایش بیومکانیک ۱۱۱۳۲۶۲ -

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

### سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- مسائلی که در دو بعد مطرح می گردند باید به صورت دو بعد  $y, x$  مورد بررسی قرار گیرند یعنی باید حرکت را در دو راستای جداگانه مورد بررسی قرار داد.

در این مسئله بخصوص باید بدانیم که حرکت در راستای  $x$  یک حرکت با سرعت ثابت است و حرکت در راستای  $y$  یک حرکت شتابدار می باشد.

$$x = V_{0x} t \quad \text{راستای } x$$

$$y = -\frac{1}{2} g t^2 + V_{0y} t + y_0 \quad \text{راستای } y$$

$$\begin{cases} V_x = V_{0x} \hat{i} + V_{0y} \hat{j} \\ V_{0x} = V_0 \cos \alpha, \quad V_{0y} = V_0 \sin \alpha \\ \alpha = 0 \end{cases}$$

برای سرعت اولیه داریم

$$\Rightarrow \begin{cases} x = V_0 t \\ y = -\frac{1}{2} g t^2 + 0 + 2000 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = V_0 t \\ y = -\frac{1}{2} g t^2 + 2000 \end{cases}$$

الف) برای برخورد بمب به هدف قبل از رسیدن هواپیما به بالای محل برخورد باید زمان سقوط بسته با زمان طی فاصله  $L$  یکی باشد لذا داریم:

$$\begin{cases} L = V_0 t \\ 0 = -\frac{1}{2} g t^2 + 2000 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{L}{V_0} \\ t^2 = 4000 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{L}{V_0} \\ t = 20 \end{cases} \Rightarrow 20 = \frac{L}{100} \Rightarrow L = 2000 (m)$$

$$V_0 = 360 \left( \frac{km}{h} \right) = 360 \times \frac{1000}{3600} \left( \frac{m}{s} \right) = 100 \left( \frac{m}{s} \right)$$

ب) برای محاسبه سرعت در لحظه برخورد، سرعت نهایی را باید پس از گذشت زمان  $t$  برای سقوط در دو راستای  $y, x$  بدست آوریم:

$$V_x = V_0 \cos \alpha \quad \text{راستای } x$$

$$V_y = -gt + v_{0y} \quad \text{راستای } y$$

$$\Rightarrow \begin{cases} V_x = 100 \\ V_y = -10 \times 20 + 100 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V_x = 100 \\ V_y = -100 \end{cases} \Rightarrow \tan \alpha' = \frac{-100}{100} \Rightarrow \alpha' = \tan^{-1}(-1) \\ \Rightarrow \alpha' = 135^\circ$$



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک ۱. فیزیک پایه ۱. فیزیک عمومی ۱ و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۳۰۸۹ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۳۰۹۴ - علوم کامپیوتر ۱۱۳۰۹۸ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی صنایع ۱۱۳۱۰۱ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۱۳۲۶۲

۲- از داشتن اطلاعات مربوط به مسافت و زمان سقوط شتاب سقوط دستگاه را بدست میآوریم و با داشتن اطلاعات مربوط به

نمره ۱.۷۵

جرم  $M_1$  شتاب جرم  $M_2$  را بدست میآوریم و چون نخ یک تکه است پس تمام طناب دارای کشش ثابت  $T$  است.

$$M_1 \text{ جرم} \quad -T + M_1 g = M_1 a \quad (1)$$

$$M_2 \text{ جرم} \quad T - M_2 g = M_2 a \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} M_1 g - M_2 g = (M_1 + M_2) a$$

$$\Rightarrow M_2 g = -(M_1 + M_2) a + M_1 g \Rightarrow M_2 (g + a) = M_1 g - M_1 a$$

$$\Rightarrow M_2 = \frac{M_1 g - M_1 a}{g + a} \quad (3)$$

جسم مسافت ۰/۹۸ متری را در ۱ ثانیه سقوط نموده پس داریم:

$$\begin{cases} y = \frac{1}{2} a t^2 + V_0 t + y_0 \\ y_0 = 0, V_0 = 0 \end{cases} \Rightarrow y = \frac{1}{2} a t^2$$

$$\Rightarrow 0.98 = \frac{1}{2} a \Rightarrow a = 2 \times 0.98 = 1.96 \left( \frac{m}{s^2} \right) \quad (4)$$

$$\xrightarrow{(3),(4)} M_2 = \frac{8 \times 10 - 8 \times 1 / 96}{10 + 1 / 96} = 5 / 38 (kg)$$



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک ۱. فیزیک پایه ۱. فیزیک عمومی ۱ و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۳۰۸۹ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۳۰۹۴ - علوم کامپیوتر ۱۱۳۰۹۸ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی صنایع ۱۱۳۱۰۱ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۱۳۲۶۲

نمره ۱.۷۵

۳- الف) برای بدست آوردن سرعت جسم در نقطه  $B$  با نوشتن انرژی مکانیکی در نقاط  $A, B$  استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی سرعت جسم را در نقطه  $B$  میابیم بنابراین با در نظر گرفتن صفر پتانسیل در کف ظرف و توجه به اینکه جسم در نقطه  $A$  سرعتی ندارد (ساکن است) پس دارای انرژی جنبشی نیست، داریم:

$$\begin{cases} h_B = R - d \\ \cos \theta = \frac{d}{R} \Rightarrow d = R \cos \theta \end{cases} \Rightarrow h_B = R(1 - \cos \theta) \quad (1)$$

$$E_A = E_B \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} m g R = m g R (1 - \cos \theta) + \frac{1}{2} m V^2$$

$$\Rightarrow V^2 = 2 g R \cos \theta \Rightarrow V = \sqrt{2 g R \cos \theta} = \sqrt{2 \times 10 \times 2 \times \cos 53^\circ} = 5 / 65 \left( \frac{m}{s} \right)$$

نمره ۱.۷۵

$$x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0 \quad -4$$

داریم:

$$\Rightarrow 400 = \frac{1}{2} a \times (160)^2 + 0 + 0$$

$$\Rightarrow a = \frac{800}{(160)^2} = 0 / 03125 \left( \frac{m}{s^2} \right)$$

حال با داشتن شتاب و مسافت طی شده از معادله مستقل از زمان میتوان نوشت:

$$V^2 - V_0^2 = 2 a x$$

داریم:

$$\Rightarrow V^2 - 0 = 2 \times 0 / 03125 \times 400$$

$$\Rightarrow V^2 = 25 \Rightarrow V = 5 \left( \frac{m}{s} \right)$$