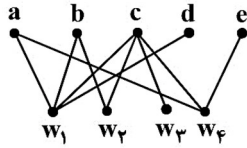




۱۲- در شکل مقابل وضعیت داوطلبی ۵ نفر (a و b و c و d و e) برای ۴ شغل ( $w_1$  و  $w_2$  و  $w_3$  و  $w_4$ ) مشخص شده است. با فرض آن که هر شغل دقیقاً به یک نفر سپرده شود، به چند طریق می توان این شغل ها را به افراد اختصاص داد به طوری که هیچ شغلی بدون متصدی باقی نماند؟



(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۳- کدام یک از دنباله های زیر، دنباله ی درجات یک گراف است؟

(۱) ۱ و ۲ و ۳ و ۳ و ۳ و ۲ و ۱ (۲) ۱ و ۲ و ۳ و ۳ و ۴ و ۵ (۳) ۱ و ۲ و ۲ و ۳ و ۳ و ۵ و ۵ (۴) ۱ و ۱ و ۱ و ۲ و ۲ و ۴ و ۵

۱۴- در گراف ساده ای که ۲۳ یال دارد،  $\delta = 5$  است. حداکثر تعداد رئوس این گراف کدام است؟

(۴) ۱۱

(۳) ۱۰

(۲) ۹

(۱) ۸

۱۵- در یک گراف ۳-منتظم، اندازه ی گراف از ۵ برابر مرتبه ی آن ۲۱ واحد کمتر است. مجموع مرتبه و اندازه ی گراف کدام است؟

(۴) ۱۲

(۳) ۱۵

(۲) ۱۸

(۱) ۲۱

۱۶- گراف ساده ی  $G$  فاقد رأس ایزوله بوده و مقادیر  $\Delta$  و  $q$  به ترتیب برابر ۴ و ۲۰ می باشند. حداکثر مرتبه ی این گراف کدام است؟

(۴) ۴۰

(۳) ۳۷

(۲) ۲۱

(۱) ۱۰

۱۷- گراف بازه های  $(1,2)$ ،  $(2,4)$ ،  $(0,3)$ ،  $(1,4)$  و  $(3,6)$  از اعداد حقیقی، چند دور دارد؟

(۴) ۶

(۳) ۵

(۲) ۴

(۱) ۳

۱۸- در یک گراف ساده از مرتبه ی ۸، دو رأس از درجه ی  $\delta = 3$  وجود دارد. این گراف حداکثر چند یال دارد؟

(۴) ۱۸

(۳) ۲۵

(۲) ۲۸

(۱) ۲۱

۱۹- در گراف  $K_8$  با مجموعه ی رئوس  $V = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ ، چند دور به طول ۴ وجود دارد که شامل رأس  $a$  باشد و شامل رأس  $g$  نباشد؟

(۴) ۶۰

(۳) ۵۰

(۲) ۱۰

(۱) ۲۰

۲۰- دنباله ی درجات رئوس گرافی به صورت ۱, ۱, ۱, ۱, ۱, ۱, ۲, ۲, ۲, ۳ می باشد. حداقل تعداد یال های لازم جهت تبدیل این گراف به یک گراف منتظم کدام است؟

(۴) ۱۷

(۳) ۱۳

(۲) ۱۱

(۱) ۵

# پایه چهارم | آزمون هفتگی ۱۰



صفحه ۳ از ۵

«سال تحصیلی ۹۷ - ۱۳۹۶»

تاریخ: ۱۲ مهر ماه ۹۶

مدت آزمون: ۷۰ دقیقه

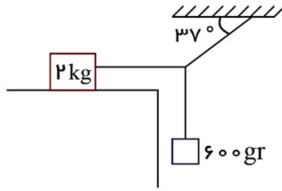
کلاس: ۴۰۱، ۴۰۲ و ۴۰۳

رشته: ریاضی

درس: گسسته - فیزیک

## فیزیک - (زمان پیشنهادی: ۳۵ دقیقه)

۲۱. در شکل مقابل، حداقل ضریب اصطکاک ایستایی جسم ۲ کیلوگرمی با سطح افقی چقدر باشد تا اجسام در حالت تعادل بمانند؟  
( $\cos 53^\circ = 0.6$  ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ )

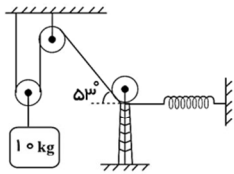


- (۱) ۰٫۲
- (۲) ۰٫۲۵
- (۳) ۰٫۴
- (۴) ۰٫۸

۲۲. شخصی که روی یک ترازوی فنری ایستاده است، ناگهان می نشیند. نیروسنج وزن شخص را ابتدا ..... و سپس ..... از وزن واقعی شخص نشان می دهد. (مراحل نشستن شتابدار است.)

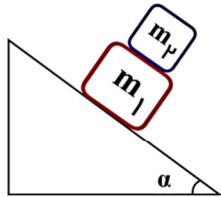
- (۱) بیشتر - کمتر
- (۲) کمتر - بیشتر
- (۳) بیشتر - ثابت
- (۴) کمتر - ثابت

۲۳. جرم طناب و فنر و کلیه اصطکاکها ناچیز و جرم هر کدام از قرقره‌ها ۴۰۰ گرم است. اگر ثابت فنر ۵۰۰ نیوتن بر متر باشد، فنر چند سانتی‌متر کشیده می‌شود؟



- (۱) ۱٫۰۸
- (۲) ۱٫۰۴
- (۳) ۲٫۱۶
- (۴) ۲٫۰۸

۲۴. در شکل مقابل، ضریب اصطکاک  $m_1$  با سطح شیب‌دار برابر ۰٫۵ است. هر دو وزنه با یک شتاب پایین می‌آیند. اندازه‌ی نیروی اصطکاک بین دو وزنه چند نیوتن است؟ ( $m_1 = 1.0 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 5 \text{ kg}$ )



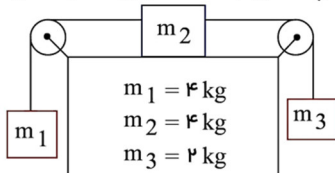
- (۱) ۱۰
- (۲) ۲۰
- (۳) ۳۰
- (۴) ۰

( $\sin \alpha = 0.6$ ,  $\cos \alpha = 0.8$ )

۲۵. جسمی روی یک سطح شیب‌دار ساکن است. اگر به تدریج زاویه‌ی شیب را کم کنیم (سطح به حالت افقی نزدیک شود)، اندازه‌ی نیروی اصطکاک وارد بر جسم چگونه تغییر می‌کند؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

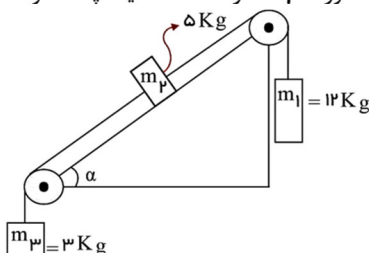
- (۱) زیاد می‌شود.
- (۲) کم می‌شود.
- (۳) ثابت می‌ماند.
- (۴) ممکن است زیاد شود یا ثابت بماند.

۲۶. جرم و اصطکاک طناب‌ها و قرقره‌ها ناچیز و ضریب اصطکاک  $m_2$  با سطح تکیه گاه  $\mu_s = 0.6$  و  $\mu_k = 0.3$  است. اگر وزنه‌ها را ساکن نگه داشته سپس رها کنیم اندازه‌ی نیروی کشش طناب بسته شده به  $m_3$  چند نیوتن است؟



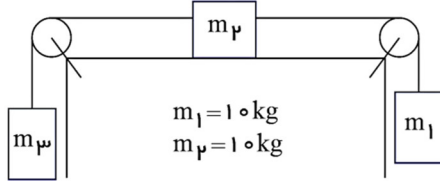
- (۱) ۲۱
- (۲) ۲۰
- (۳) ۱۹
- (۴) ۲۲

۲۷. در شکل مقابل، جرم نخ‌ها و کلیه اصطکاکها ناچیز است. اگر وزنه‌ها از حال سکون به حرکت درآیند، وزنه  $m_2$  در مدت ۱ ثانیه، چند متر در طول سطح شیب‌دار حرکت می‌کند؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ,  $\sin \alpha = 0.6$ )



- (۱) ۱
- (۲) ۲٫۵
- (۳) ۳
- (۴) ۱٫۵

۲۸. در شکل مقابل، جرم و اصطکاک طناب‌ها و قرقره‌ها ناچیز، ضریب اصطکاک  $m_2$  با سطح افقی  $\mu_k = 0.2$ ،  $\mu_s = 0.3$  و وزنه‌ها ساکن



$(g \approx 10 \frac{m}{s^2})$

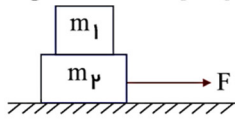
۲۰ (۲)

۶ (۴)

۱۵ (۱)

۹ (۳)

۲۹. در شکل مقابل،  $m_1$  روی  $m_2$  نمی‌لغزد. اگر ضریب اصطکاک  $m_2$  با سطح زمین  $\mu_k = 0.2$ ،  $\mu_s = 0.3$  و اندازه‌ی اصطکاک بین



$m_1 = 5 \text{ kg}$   
 $m_2 = 10 \text{ kg}$

$(g \approx 10 \frac{m}{s^2})$

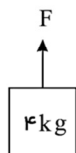
۹۰ (۲)

۸۰ (۴)

۶۵ (۱)

۷۵ (۳)

۳۰. در شکل مقابل، اندازه‌ی شتاب جسم  $\frac{3m}{s^2}$  است. نیروی  $F$  را چند نیوتون کاهش یا افزایش دهیم تا دوباره اندازه‌ی شتاب حرکت جسم



$\frac{3m}{s^2}$  شود؟

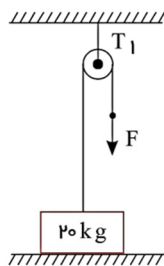
۲۴ (۲)

۱۴ (۴)

۲۸ (۱)

۱۲ (۳)

۳۱. در شکل مقابل، جرم قرقره ۱ کیلوگرم و جرم نخ و اصطکاک آن ناچیز است. اگر اندازه‌ی نیرویی که سطح تکیه‌گاه بر وزنه‌ی ۲۰ کیلوگرمی وارد می‌کند، برابر ۱۵۰ نیوتون باشد، اندازه‌ی نیروی کشش طناب متصل به سقف ( $T_1$ ) چند نیوتون است؟



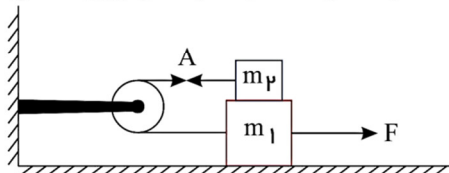
۱۱۰ (۲)

۱۲۰ (۴)

۷۰ (۱)

۶۰ (۳)

۳۲. در شکل مقابل، جرم طناب و قرقره و اصطکاک در کلیه سطوح تماس، ناچیز است. اگر  $m_1 = 4 \text{ kg}$ ،  $m_2 = 2 \text{ kg}$  و مقدار نیروی کششی



طناب در نقطه‌ی A برابر ۲ نیوتون باشد، اندازه‌ی نیروی  $F$  چند نیوتون است؟

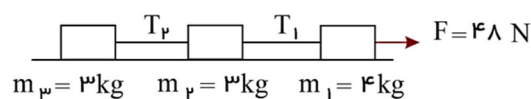
۱۲ (۲)

۴ (۴)

۶ (۱)

۳ (۳)

۳۳. در شکل مقابل، اصطکاک  $m_1$  و  $m_2$  با تکیه‌گاه و جرم طناب ناچیز و کشش طناب  $T_2$  برابر ۹ نیوتون است. ضریب اصطکاک  $m_2$  با



تکیه‌گاه کدام است؟

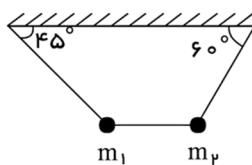
۰.۵ (۲)

۰.۴ (۴)

۰.۸ (۱)

۰.۶ (۳)

۳۴. در شکل مقابل، وزنه‌ها ساکن و جرم طناب‌ها ناچیز و طناب وسطی کاملاً افقی است. جرم  $m_2$  چند برابر جرم  $m_1$  است؟



$\frac{\sqrt{3}}{6}$  (۲)

$\frac{\sqrt{2}}{6}$  (۴)

$\sqrt{2}$  (۱)

$\sqrt{3}$  (۳)

# پایه چهارم | آزمون هفتگی ۱۰



صفحه ۵ از ۵

«سال تحصیلی ۹۷ - ۱۳۹۶»

تاریخ: ۱۲ مهر ماه ۹۶

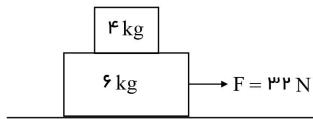
مدت آزمون: ۷۰ دقیقه

کلاس: ۴۰۱، ۴۰۲ و ۴۰۳

رشته: ریاضی

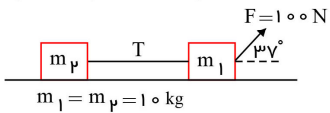
درس: گسسته - فیزیک

۳۵. در شکل مقابل، جسم ۶ کیلوگرمی با زمین اصطکاک ندارد. اگر شتاب حرکت جسم ۶ کیلوگرمی ۲ برابر شتاب حرکت جسم ۴ کیلوگرمی باشد، ضریب اصطکاک بین دو جسم چقدر است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



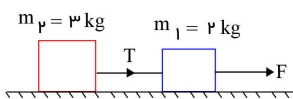
- (۱) ۰٫۱  
(۲) ۰٫۲  
(۳) ۰٫۳  
(۴) ۰٫۴

۳۶. در شکل مقابل، ضریب اصطکاک  $m_1$  با تکیه‌گاه ۵۰ و اصطکاک  $m_2$  با تکیه‌گاه ناچیز است. اندازه ی نیروی کشش طناب  $T$  چند نیوتن است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2}$  و  $\sin 37^\circ = 0.6)$



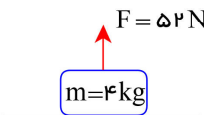
- (۱) ۱۰  
(۲) ۲۰  
(۳) ۳۰  
(۴) ۴۰

۳۷. در شکل مقابل، سطح بدون اصطکاک است و اجسام با یک شتاب حرکت می کنند، نسبت  $\frac{F}{T}$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{5}{3}$   
(۲)  $\frac{3}{5}$   
(۳)  $\frac{2}{5}$   
(۴)  $\frac{5}{2}$

۳۸. در شکل مقابل، جسم روی زمین قرار دارد و از  $t = 0$  تحت تأثیر نیروی  $F$  قرار می گیرد. اگر در  $t = 4 s$  نیروی  $F$  قطع شود، حداکثر ارتفاع جسم نسبت به زمین چند متر می شود؟

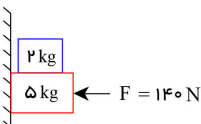


- (۱) ۲۴  
(۲) ۳۱٫۲  
(۳) ۲۵٫۲  
(۴) ۳۶

۳۹. جسمی داخل آسانسور به نیروسنجی متصل است و عددی که نیروسنج نشان می دهد از وزن جسم بیشتر است. کدام یک از گزینه های زیر الزاماً درست است؟

- (۱) آسانسور تندشونده به بالا می رود.  
(۲) آسانسور به سمت بالا می رود.  
(۳) جهت شتاب آسانسور رو به بالا است.  
(۴) شتاب آسانسور رو به پایین است.

۴۰. در شکل مقابل، وزنه ها ساکن هستند. حداقل ضریب اصطکاک بین جعبه و سطح دیوار کدام است؟



- (۱) ۰٫۴  
(۲) ۰٫۵  
(۳) ۰٫۶  
(۴) ۰٫۳