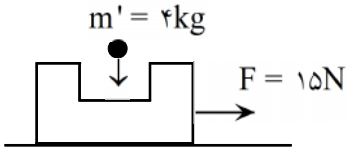
۱- وزنه‌ای به جرم m به انتهای ریسمان سبکی بسته شده است. اگر ریسمان را بالا کشیده بطوریکه وزنه در راستای قائم با شتاب a بطرف بالا حرکت کند ، نیروی کشش ریسمان کدام است؟

۱) $m(g-a)$ ۲) $m(g+a)$ ۳) $m\left(g-\frac{a}{g}\right)$ ۴) $m\left(g+\frac{a}{g}\right)$

۲- دو جسم، یکی به جرم m و دیگری به جرم $\frac{۲}{۳}m$ به ترتیب روی دو دایره با شعاعهای $R_۱$ و $R_۲$ با سرعت خطی برابر دوران می‌کنند. اگر نیروی مرکزگرای آنها برابر باشد نسبت $\frac{R_۲}{R_۱}$ کدام است؟

۱) $\frac{۳}{۲}$ ۲) $\frac{۲}{۳}$ ۳) $\frac{۴}{۹}$ ۴) $\frac{۹}{۴}$

۳- مطابق شکل جعبه‌ای به جرم $۸kg$ روی سطح افقی قرار گرفته است و به آن نیروی افقی ۱۵ نیوتن وارد می‌شود. اگر جسمی به جرم $۴kg$ را روی آن قرار دهیم، نیروی اصطکاک بین جعبه و سطح افقی چند برابر می‌شود؟



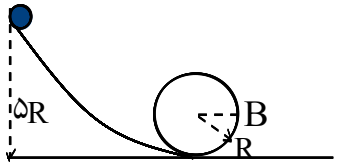
($\mu_S = ۰/۳$ بین جعبه و سطح)

۱) ۱ ۲) ۱/۵
۳) ۱/۲ ۴) بستگی به نحوه قرار گرفتن جسم در جعبه دارد.

۴- روی سطح افقی بدون اصطکاک نیروی F به مدت t بر جسمی به جرم m اثر می‌کند و انرژی جنبشی آنرا به K می‌رساند. اگر در شرایط مشابه نیروی $۲F$ به مدت $۳t$ بر جرم $۴m$ اثر کند، انرژی جنبشی آن چند برابر K خواهد شد؟

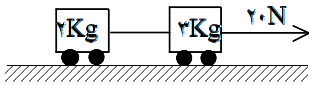
۱) ۱۸ ۲) ۹ ۳) ۶ ۴) $\frac{۳}{۲}$

۵- جسم کوچکی به جرم m از بالای سطحی بدون اصطکاک مطابق شکل حرکت کرده وارد یک مدار دایره‌ای شکل می‌شود. نیروی جانب مرکز وارد بر جسم در نقطه B چند برابر وزن آن است؟



۱) صفر ۲) ۱
۳) ۴ ۴) ۸

۶- دو جسم به جرمهای $۲Kg$, $۳Kg$ (مطابق شکل) که بوسیله نخ سبکی بهم بسته شده‌اند، با نیروی $۲۰N$ بر روی سطح افقی بدون اصطکاک کشیده می‌شوند. در این صورت کشش نخ برابر است با :



۱) $۸N$ ۲) $۱۲N$
۳) $۳۲N$ ۴) $۲۰N$

۷- گلوله‌ای در یک مسیر دایره‌ای که در یک صفحه‌ی قائم قرار دارد با سرعت یکنواخت می‌چرخد. اندازه‌ی نیروی مرکزگرای آن در پایین‌ترین نقطه‌ی مسیر چند برابر اندازه‌ی نیروی مرکزگرا در بالاترین نقطه‌ی مسیر است؟

۱) ۱ ۲) $\frac{۱}{۲}$

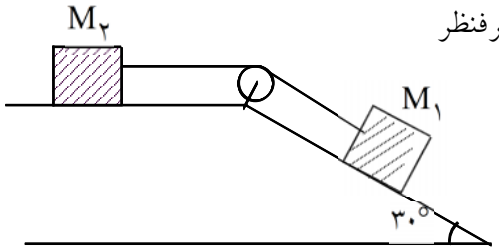
۳) ۲ ۴) بستگی به وزن و سرعت گلوله دارد.

۸- ضریب اصطکاک بین چرخهای یک اتومبیل و جاده افقی ۰/۲ است. این اتومبیل در این جاده پیچی به شعاع انحناء ۵۰ متر را حداکثر با سرعت چند متر بر ثانیه می‌تواند طی کند؟ $g = ۱۰\ N/kg$

۱) ۵ ۲) ۲۰

۳) ۱۰ ۴) بسته به جرم اتومبیل هر سه مورد ممکن است

۹- در شکل مقابل، همه سطوح بدون اصطکاک بوده و از جرم نخ و قرقره صرفنظر می‌شود. هرگاه $M_۱ = ۳M_۲$ باشد، شتاب حرکت $M_۲$ چند g است؟



۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{۲}{۳}$

۳) $\frac{۳}{۴}$ ۴) $\frac{۳}{۸}$

۱۰- ذره‌ای به جرم m روی محیط دایره‌ای حرکت یکنواخت با سرعت v دارد. اندازه‌ی تغییر تکانه‌ی ذره در مدتی که $\frac{۳}{۴}$ محیط را طی می‌کند، چه‌قدر است؟

۱) $۲mv$ ۲) $\sqrt{۲}mv$ ۳) $۲\sqrt{۲}mv$ ۴) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}mv$

۱۱- آسانسوری با شتاب $\frac{g}{۸}$ تند شونده پایین می‌آید و شخصی به جرم m درون آن قرار دارد. نیرویی که از طرف شخص بر آسانسور وارد می‌شود چند mg است؟

۱) ۰/۸ ۲) $\frac{۷}{۸}$ ۳) $\frac{۶}{۷}$ ۴) ۱/۲

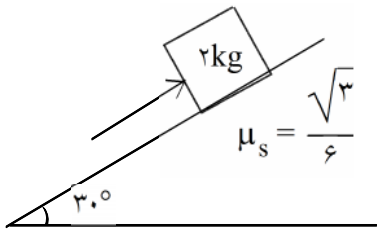
۱۲- در شکل، جرم هر وزنه $۳kg$ و جرم نخ و نیروی اصطکاک وزنه A ناچیز است. اگر شتاب حرکت دستگاه $۱\ m/s^۲$ و نیروی کشش نخ ۱۰ نیوتن باشد، نیروی F چند نیوتن است؟



۱) ۱۵ ۲) ۱۴

۳) ۱۳ ۴) ۱۰

۱۳- در شکل روبرو F موازی با سطح است و جسم به حالت تعادل و سکون قرار دارد. نسبت حداکثر مقدار ممکن برای F به حداقل آن کدام است؟



۱) $\frac{۴}{۳}$ ۲) $\frac{۳}{۲}$
۳) ۲ ۴) ۳

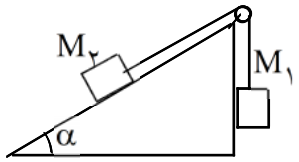
۱۴- اتومبیلی به جرم ۴ تن با سرعت $۲۰\,m/s$ روی سطح افقی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. این اتومبیل در اثر ترمز با شتاب ثابت در مدت $۴\,s$ متوقف می‌شود. نیروی ترمز کننده چند نیوتن است؟

۱) ۲۰۰۰۰ ۲) ۱۰۰۰۰ ۳) ۸۰۰۰ ۴) ۴۰۰۰

۱۵- نیروی ثابت ۱۵۰ نیوتن به مدت ۰/۴ ثانیه بر جسم ساکنی به جرم۳۰ کیلوگرم اثر می‌کند. اگر هیچ نیروی دیگری بر جسم وارد نشود، کار این نیرو در این مدت چند ژول است؟

۱) ۶۰ ۲) ۱۵۰ ۳) صفر ۴) ۵۰

۱۶- در شکل مقابل $\sin\alpha = ۰/۶$ و ضریب اصطکاک بین وزنه $M_۲$ و سطح شیبدار $\frac{۱}{۴}$ می‌باشد، نسبت $\frac{M_۲}{M_۱}$ چقدر باشد تا وزنه $M_۱$ در آستانه حرکت به سمت پایین باشد؟



۱) ۰/۴ ۲) ۰/۸ ۳) ۲/۵ ۴) ۱/۲۵

۱۷- جسم کوچکی به جرم ۵ گرم درون حلقه قائم بدون اصطکاکی به شعاع ۲ متر دوران می‌کند. اگر سرعت در بالاترین نقطه $۱۰\,m/s$ باشد، در این نقطه نیرویی که حلقه بر جسم وارد می‌کند، چند نیوتن است؟ $g = ۱۰\,N/kg$

۱) ۰/۳۰ ۲) ۰/۲۰ ۳) ۰/۲۵ ۴) ۰/۱

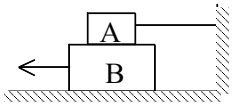
۱۸- جسمی به جرم ۵۰۰ گرم روی دایره‌ای به شعاع یک متر با سرعت زاویه‌ای ۱۰ رادیان بر ثانیه دوران می‌کند. نیروی جانب مرکز وارد بر آن چند نیوتن است؟

۱) ۵ ۲) ۲۰ ۳) ۵۰ ۴) ۲۰۰

۱۹- اتومبیلی به جرم ۱۰۰۰ کیلوگرم از جاده شیبداری به شیب پنج درصد با سرعت ثابت بالا می‌رود. هرگاه نیروی موتور اتومبیل ۷۵۰ نیوتن باشد، نیروی اصطکاک چند نیوتن است؟

۱) ۲۵۰ ۲) ۲۶۰ ۳) ۴۹۰ ۴) ۷۰۰

۲۰- در شکل زیر وزن جسم A برابر ۵ نیوتن و وزن جسم B برابر ۱۰ نیوتن و ضریب اصطکاک بین سطوح تماس در کلیه نقاط $\mu = ۰/۲$ است. نیروی لازم برای کشیدن جسم B از زیر جسم A چند نیوتن است؟



۱) ۲ ۲) ۳
۳) ۴ ۴) ۵