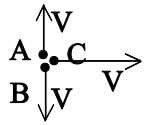


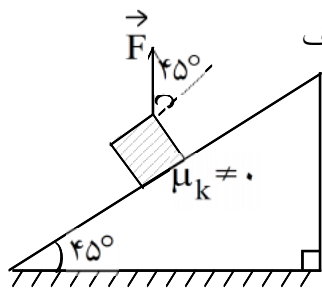
۱- مطابق شکل سه گلوله مشابه A, B, C با سرعت اولیه مساوی به ترتیب در راستای قائم به طرف بالا، افقی و در راستای قائم به طرف پایین پرتاب می‌شوند. اگر مقاومت هوا قابل ملاحظه باشد، شتاب کدام گلوله بلافاصله پس از پرتاب بیشتر است؟



- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) هر سه یکسان است

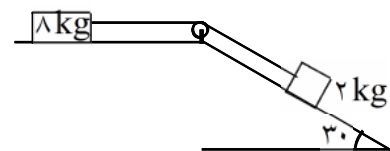
۲- جسمی به وزن ۸۰۰ نیوتن روی سطح شیب‌داری به شیب $\sin \alpha = 0.6$ قرار دارد. اگر حداقل نیرو برای جلوگیری از حرکت جسم ۲۲۴ N باشد، ضریب اصطکاک حالت سکون بین سطح و جسم کدام است؟

- (۱) ۰/۱
(۲) ۰/۲
(۳) ۰/۳
(۴) ۰/۴



۳- به جسمی به وزن W نیروی F مطابق شکل وارد می‌شود و جسم با سرعت ثابت به طرف پایین حرکت می‌کند. اندازه‌ی نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند چه قدر است؟

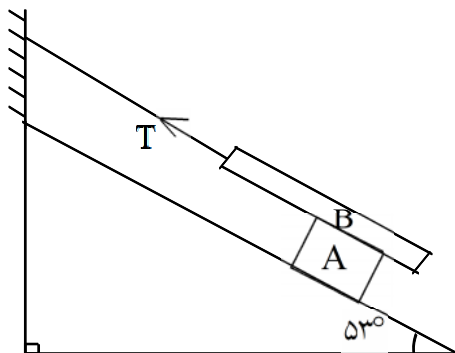
- (۱) $W - F$
(۲) $\sqrt{W^2 - F^2}$
(۳) $(W - F) \frac{\sqrt{2}}{2}$
(۴) $(F + W) \frac{\sqrt{2}}{2}$



۴- در شکل زیر جرم نخ و قرقره ناچیز و نیروی اصطکاک در مقابل حرکت وزنه‌ها برابر دو نیوتن است، شتاب حرکت وزنه‌ها چند m/s^2 است؟ $g = 10 \text{ N/kg}$

- (۱) ۰/۲
(۲) ۰/۸
(۳) ۱/۶
(۴) ۲

۵- در شکل مقابل جسم A روی سطح شیب‌دار با سرعت ثابت به پایین می‌لغزد. اگر جرم جسم A، ۲ برابر جرم جسم B باشد و ضریب اصطکاک جنبشی در کلیه‌ی سطوح برابر باشد، نیروی کشش نخ T چند برابر وزن جسم A است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)



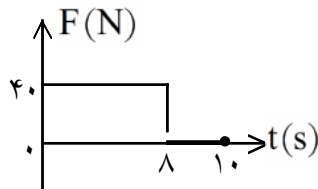
- (۱) ۰/۴
(۲) ۰/۶
(۳) ۰/۸
(۴) ۰/۲

۶- قطاری با سرعت ثابت V در حرکت است. گلوله‌ای به جرم m به وسیله‌ی نخ‌ی به طول l از سقف قطار آویزان شده است. ناگهان راننده‌ی قطار به علت دیدن مانعی در جلوی قطار ترمز می‌نماید و قطار پس از مدت زمان t با شتاب ثابت متوقف می‌شود. نیروی کشش نخ در حالت ترمز چند برابر حالتی می‌باشد که قطار با سرعت ثابت حرکت می‌نمود؟

$$\begin{array}{llll} \frac{V}{g \cdot t} \quad (1) & \frac{mg}{V \cdot t} \quad (2) & \sqrt{\frac{g}{\frac{V^2}{t^2} + g^2}} \quad (3) & \sqrt{\frac{l}{t \cdot V}} \quad (4) \end{array}$$

۷- جسم مکعب شکلی را روی سطح شیب‌دار، با شیب متغیر قرار می‌دهیم وقتی سطح با افق زاویه‌ی 37° درجه می‌سازد جسم با شتاب ثابت a_1 رو به پایین می‌لغزد و اگر زاویه را به 53° درجه برسانیم شتاب مورد نظر $a_2 = 2a_1$ می‌شود. ضریب اصطکاک بین جسم و سطح چقدر است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

$$\begin{array}{llll} 0.1 \quad (1) & 0.2 \quad (2) & 0.3 \quad (3) & 0.4 \quad (4) \end{array}$$



۸- نمودار نیرو - زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند رسم شده است اگر $V_0 = 10 \text{ m/s}$ باشد سرعت متحرک پس از 10 s چند m/s خواهد بود؟ (جرم متحرک 20 kg است)

$$\begin{array}{ll} 30 \quad (1) & 20 \quad (2) \\ 16 \quad (3) & 26 \quad (4) \end{array}$$

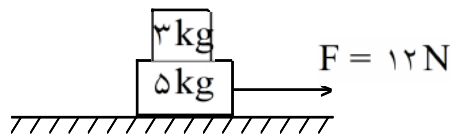
۹- جسمی را با سرعت اولیه‌ی $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در امتداد سطح شیب‌داری که با افق زاویه‌ی 37° می‌سازد، به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح 0.25 باشد، زمان رسیدن جسم به بالاترین نقطه از مسیر چند ثانیه است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

$$\begin{array}{llll} 0.75 \quad (1) & 2 \quad (2) & 1.5 \quad (3) & 1 \quad (4) \end{array}$$

۱۰- از پایین یک سطح شیب‌دار به زاویه شیب 37° نسبت به افق جسمی با سرعت اولیه 8 m/s متر بر ثانیه به طرف بالا فرستاده می‌شود، جسم مقداری بالا رفته و بر می‌گردد اگر سرعت آن در لحظه رسیدن به نقطه شروع 4 m/s متر بر ثانیه باشد مدت زمان پایین آمدن چند برابر مدت زمان بالا رفتن بوده است؟

$$\begin{array}{llll} \frac{1}{4} \quad (1) & 2 \quad (2) & \frac{1}{3} \quad (3) & 4 \quad (4) \end{array}$$

۱۱- در شکل مقابل ضریب اصطکاک بین جسم بزرگتر با سطح افقی صفر و ضریب اصطکاک جنبشی بین دو جسم برابر $\frac{1}{3}$ است. نیروی افقی F وارد شده و آنها را به حرکت درمی آورد. در این حالت نیروی اصطکاک بین دو جسم چند نیوتن است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



(۱) ۴/۵

(۲) ۶

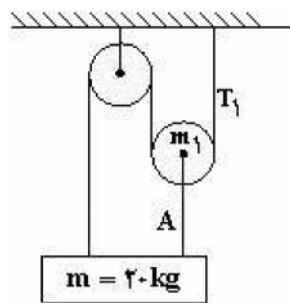
(۳) ۷/۵

(۴) ۹

۱۲- دو ماهواره، یکی به جرم m به فاصله $2R_e$ (R_e شعاع کره زمین است) و دیگری به جرم $2m$ و به فاصله $3R_e$ از مرکز زمین به دور آن می چرخند. نسبت انرژی جنبشی ماهواره دورتر به انرژی جنبشی ماهواره نزدیکتر کدام است؟

(۱) $\frac{3}{2}$ (۲) ۴ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) ۹

۱۳- در شکل مقابل جرم هر قرقره یک کیلوگرم و کلیه اصطکاکها ناچیز است. با فرض این که دستگاه در حال تعادل باشد، کشش طناب چند نیوتن است؟



(۱) ۱۴۰

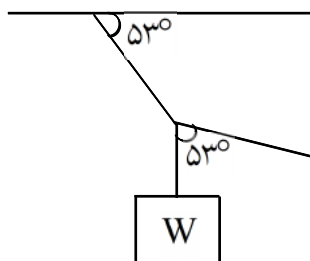
(۲) ۱۰۵

(۳) ۱۱۵

(۴) ۱۳۰

۱۴- زاویه ی سطح شیب داری با سطح افق قابل تغییر است و جسمی به وزن ۲۰ نیوتن روی سطح قرار دارد. در حالت اول زاویه ی سطح ۳۷ درجه است. جسم با سرعت ثابت رو به پایین می لغزد. در حالت دوم این زاویه را به ۵۳ درجه افزایش می دهیم. نیرویی که در این دو حالت از طرف سطح بر جسم وارد می شود، به ترتیب چند نیوتن است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

(۱) ۱۲ و ۳۰ (۲) ۱۶ و ۱۲ (۳) ۱۵ و ۱۶ (۴) ۲۰ و ۱۵



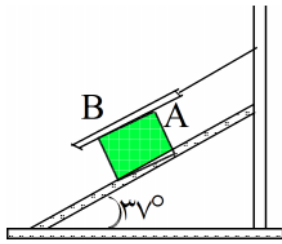
۱۵- در شکل روبه رو، حداکثر نیرویی که نخ ها می توانند تحمل کنند، ۸۰ نیوتن است. حداکثر W چند نیوتن می تواند باشد، تا نخ پاره نشود؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)

(۱) ۱۶

(۲) ۲۸

(۳) ۴۰

(۴) ۵۰



۱۶- در شکل مقابل وزنه A با سرعت ثابت رو به پایین می لغزد. اگر وزن وزنه A دو برابر وزن وزنه B بوده و ضریب اصطکاک جنبشی در کلیه سطوح با هم برابر باشد، اندازه ی این ضریب اصطکاک کدام است؟
($\cos 37^\circ = 0.8$)

- (۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{1}{6}$
(۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۷- جرم دو ماهواره ی A و B با هم برابر است. اگر شعاع مدار ماهواره ی A دو برابر شعاع مدار ماهواره ی B باشد، انرژی جنبشی آن چند برابر انرژی جنبشی ماهواره ی B است؟

- (۱) ۲ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۸- اگر فاصله یک ماهواره از سطح زمین ۴ برابر شود در این صورت سرعت آن نسبت به حالت قبل برابر است با :

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) بستگی به فاصله ماهواره از سطح زمین دارد.

۱۹- ماهواره ی A در مداری قرار دارد که نسبت به زمین، ساکن به نظر می رسد. اگر شعاع مدار ماهواره ی B، دو برابر شعاع مدار ماهواره ی A باشد، دوره ی گردش ماهواره ی B چند ساعت خواهد شد؟

- (۱) $24\sqrt{2}$ (۲) ۳۶ (۳) ۴۸ (۴) $48\sqrt{2}$

۲۰- سطح شیب داری با افق زاویه ی ۴۵ درجه می سازد. جسمی را از پایین سطح با سرعت اولیه ی V_0 مماس با سطح رو به بالا پرتاب می کنیم. جسم روی سطح به بالا لغزیده و دوباره به نقطه ی پرتاب اولیه برمی گردد. اگر ضریب اصطکاک

جنبشی $\frac{5}{13}$ باشد، نسبت زمان رفت به زمان برگشت چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{2}{1}$