

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. $55 \frac{mi}{hr}$ چند $\frac{km}{s}$ است؟ $(1 \text{ mi} = 1.609 \text{ km})$

الف. 246×10^{-4} ب. $24/6$ ج. $88/56$ د. $885/6 \times 10^{-4}$

۲. هواپیمایی با سرعت $30 \frac{m}{s}$ بر روی باند مستقیم فرودگاهی می‌نشیند و پس از ۱۰ ثانیه سرعتش به $10 \frac{m}{s}$ می‌رسد شتاب

هواپیما برابر است با:

الف. $2 \frac{m}{s^2}$ ب. $40 \frac{m}{s^2}$ ج. $-40 \frac{m}{s^2}$ د. $-2 \frac{m}{s^2}$

۳. متحرکی از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و با شتاب ثابت، مسافت ۴۰۰ متر را در مدت ۱۶۰ ثانیه طی می‌کند، در انتهای مسیر چه سرعتی دارد؟

الف. $10 \frac{m}{s}$ ب. $5 \frac{m}{s}$ ج. $15 \frac{m}{s}$ د. $20 \frac{m}{s}$

۴. سنگی را با سرعت اولیه ۲۵ متر بر ثانیه در راستای قائم و در خلاء به سمت بالا پرتاب می‌کنیم در چه زمانهایی در ارتفاع ۲۰

متری محل پرتاب خواهد بود؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

الف. $t = 1s$ ب. $t = 5s$ ج. $t = 3s$ د. $t = 4s$

۵. گلوله‌ای تحت زاویه θ بالای افق پرتاب می‌شود اگر سرعت پرتابه در ارتفاع ۹ متری زمین برابر $\vec{v} = 3/2 \vec{i} + 5 \vec{j}$ باشد

مولفه سرعت اولیه آن (v_{0x}) کدام است؟

الف. $3/2 \frac{m}{s}$ ب. $1 \frac{m}{s}$ ج. $5 \frac{m}{s}$ د. $6 \frac{m}{s}$

۶. پرتابه‌ای تحت زاویه ۴۵ درجه نسبت به افق با سرعت اولیه ۲۰ متر بر ثانیه به سمت بالا پرتاب می‌شود ارتفاع اوج آن

کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

د. ۵ m

ج. ۱۰ m

ب. ۴۰ m

الف. ۲۰ m

۷. پرتابه‌ای با سرعت $500 \frac{m}{s}$ تحت کدام زاویه پرتاب شود تا برد آن ماکزیمم مقدار شود؟

د. ۳۷ درجه

ج. ۶۰ درجه

ب. ۴۵ درجه

الف. ۳۰ درجه

۸. ذره‌ای در هر ثانیه ۵ بار مسیری دایره‌ای به شعاع ۱ متر را به طور یکنواخت طی می‌کند. شتاب مرکزگرای آن چقدر است؟

د. $\frac{4}{5} \pi^2 \frac{m}{s^2}$

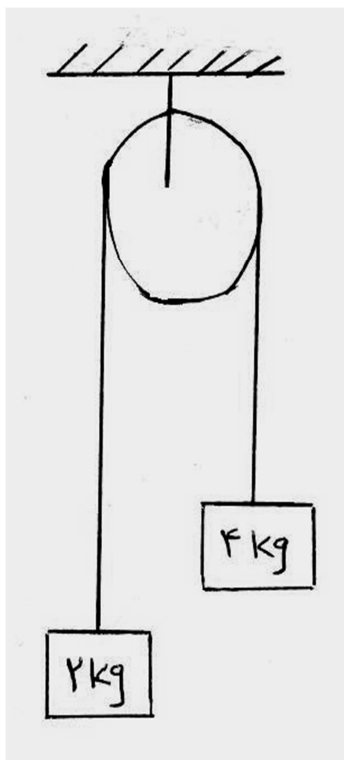
ج. $4 \pi^2 \frac{m}{s^2}$

ب. $100 \pi^2 \frac{m}{s^2}$

الف. $10 \pi^2 \frac{m}{s^2}$

۹. در شکل زیر شتاب سیستم کدام است؟

(جرم نخ و قرقره را ناچیز در نظر بگیرید. ($g = 10 \frac{m}{s^2}$))

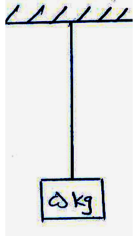


الف. $\frac{3}{33} \frac{m}{s^2}$

ب. $1 \frac{m}{s^2}$

ج. $\frac{30}{3} \frac{m}{s^2}$

د. $\frac{6}{66} \frac{m}{s^2}$



۱۰. در شکل زیر کشش نخ برابر است با: $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

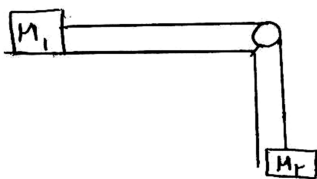
الف. $5N$

ب. $25N$

ج. $20N$

د. $50N$

۱۱. در شکل زیر اگر شتاب دستگاه $\frac{g}{4}$ باشد نسبت $\frac{M_2}{M_1}$ برابر است با: (سطح افقی اصطکاک ندارد)



ب. $\frac{3}{4}$

الف. $\frac{2}{3}$

د. $\frac{1}{3}$

ج. $\frac{4}{3}$

۱۲. نیروی F مطابق شکل به جسمی به جرم m در روی سطح شیبدار مطابق شکل وارد می‌شود و جسم با سرعت ثابت 20

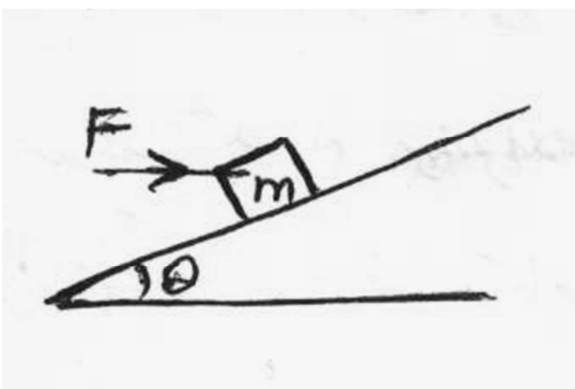
متر بر ثانیه جابجا می‌شود کل کار انجام شده روی جسم برابر است با:

الف. $20F$

ب. $20F \cos \theta$

ج. صفر

د. $mg \sin \theta \times 20$



۱۳. جسمی با سرعت $\frac{m}{s}$ ۸ بر روی سطحی افقی به ضریب اصطکاک $\mu_k = 0.4$ می لغزد پس از طی چه مسافتی متوقف

می شود ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

د. $12m$

ج. $1m$

ب. $8m$

الف. $16m$

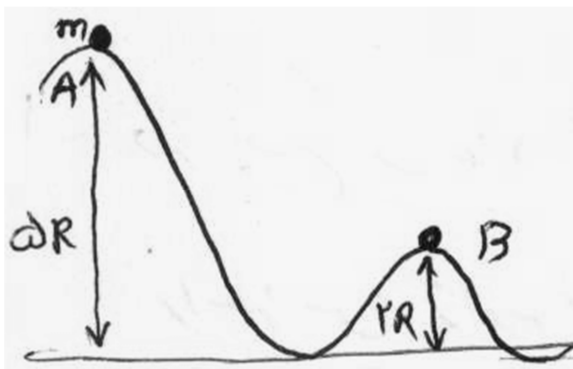
۱۴. در شکل زیر گلوله m از نقطه A رها می شود اگر اصطکاک سطوح را ناچیز بدانیم سرعت گلوله در نقطه B چقدر است

الف. $\sqrt{3Rg}$

ب. $\sqrt{6Rg}$

ج. \sqrt{Rg}

د. $6Rg$



۱۵. توپی با سرعت $10 \frac{m}{s}$ به طور عمود به دیواری برخورد کرده و با همان سرعت نیز برمی گردد اگر زمان تماس توپ با دیوار

۲ ثانیه و جرم توپ ۱ کیلوگرم باشد نیروی متوسطی که توپ به دیوار وارد می کند برابر است با:

د. $5N$

ج. $2.5N$

ب. $20N$

الف. $10N$

۱۶. در برخورد کشان کدامیک از عبارتهای زیر درست است؟

ب. فقط انرژی جنبشی پایسته است.

الف. فقط تکانه خطی پایسته است.

د. انرژی جنبشی پایسته نیست ولی تکانه خطی پایسته است.

ج. تکانه خطی و انرژی جنبشی پایسته است.

۱۷. گلوله‌ای به جرم m با سرعت v به قطعه چوب شکل مقابل به جرم M برخورد می‌کند و قطعه بعد از برخورد تا ارتفاع y بالا می‌رود سرعت گلوله قبل از برخورد برابر است با: (فرض کنید برخورد کاملاً ناکشان است).

الف. $v = \sqrt{2gy}$

ب. $v = \frac{m+M}{m}(\sqrt{2gy})$

ج. $v = \frac{m}{m+M}\sqrt{2gy}$

د. $v = \frac{m+M}{m}\sqrt{2gy}$



۱۸. سنگ سمباده‌ای با شتاب زاویه ای ثابت $\frac{rad}{s^2}$ از حال سکون شروع به حرکت می‌کند پس از ۲ ثانیه جابجایی زاویه‌ای یک نقطه واقع بر لبه سنگ کدام است؟

الف. $3 rad$ ب. $6 rad$ ج. $12 rad$ د. $10 rad$

۱۹. در پیچ یک جاده که اصطکاک وجود ندارد و جاده شیب عرضی با زاویه θ دارد رابطه بین زاویه شیب و سرعت (v) و شعاع مسیر (r) کدام است که اتومبیل به راحتی دور بزند؟

الف. $v^2 = rgtg\theta$ ب. $v^2 = rg \sin \theta$ ج. $v^2 = \frac{rg}{tg\theta}$ د. $v = rgtg\theta$

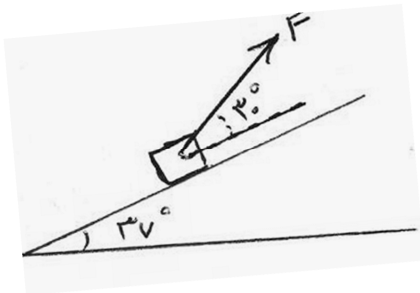
۲۰. در یک مدار دایره‌ای ساده فرضی برای حرکت ماهواره، رابطه بین دوره تناوب (زمان تناوب) حرکت ماهواره با شعاع متوسط مسیر کدام است؟

الف. $T = kr$ ب. $T^2 = kr^3$ ج. $T^3 = kr^2$ د. $T = kr^2$

سوالات تشریحی: بارم هر سؤال تشریحی (۱/۷۵) (نمره)

۱. گلوله‌ای را از ارتفاع ۲۰ متری سطح زمین با سرعت $\frac{m}{s}$ در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم، موقعیت و سرعت گلوله را در زمانهای $t = \frac{1}{2}s$ و $t = 1s$ و $t = 2s$ پس از پرتاب تعیین کنید. $g = 10 \frac{m}{s^2}$ در نظر بگیرید و از اصطکاک هوا صرف نظر کنید.

۲. در شکل زیر جرم جسم $m = 4 kg$ است اندازه نیروی F چقدر باشد تا جسم:

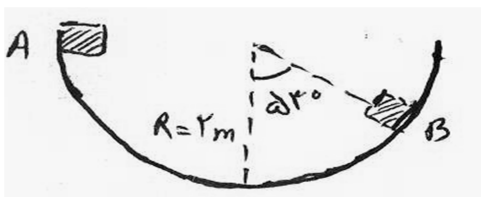


الف. با شتاب $1 \frac{m}{s^2}$ به سمت بالا حرکت کند.

ب. با سرعت ثابت به سمت بالا حرکت کند.

مقادیر $\mu_k = 0.2$ و $\sin 37 = 0.6$, $\cos 37 = 0.8$, $\sin 30 = 0.5$, $\cos 30 = 0.866$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$ بگیرید.

۳. از نقطه A لبه نیمکره بدون اصطکاک به شعاع $R = 2m$ ، جسمی به جرم $1 kg$ را بدون سرعت اولیه مطابق شکل رها می‌کنیم. مطلوبست سرعت جسم و عکس العمل سطح در نقطه B.



$$(g = 10 \frac{m}{s^2}, \sin 53 = 0.8, \cos 53 = 0.6)$$

۴. آونگی که جرم گلوله‌اش $500 gr$ و طول نخ آن $1m$ است از وضعیت افقی رها می‌شود و با مکعبی به جرم M که روی سطح بدون اصطکاک قرار گرفته است به طور کشسان برخورد می‌کند گلوله آونگ پس از برخورد تا چه ارتفاعی بالا می‌رود، در صورتی که $M = 2/5 kg$ باشد.

