



برای دریافت پاسخنامه سوالات به سایت زیر مراجعه  
فرمایید

[www.20shoo.ir](http://www.20shoo.ir)

کلیه حقوق مادی و معنوی این سوالات متعلق به گروه آموزشی  
بیست و نُه است شومی باشد و کپی برداری و استفاده بدون ذکر  
منبع از لحاظ شرعی و قانونی مجاز نمی باشد



[20shoo.ir](https://www.instagram.com/20shoo.ir)

Instagram



[@ir20shoo](https://www.telegram.com/@ir20shoo)

telegram



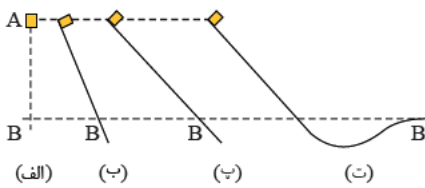
WWW.20SHOO.IR

ویژگی های فیزیکی مواد

۱- جرم خودرویی به همراه راننده اش  $840\text{ kg}$  است (شکل زیر). تندی خودرو در دو نقطه از مسیرش روی شکل زیر داده شده است. تغییرات انرژی جنبشی خودرو ( $\Delta K = K_2 - K_1$ ) را بین این دو نقطه حساب کنید.



۲- شکل روبه‌رو، چهار وضعیت متفاوت را برای حرکت جسمی نشان می‌دهد. در وضعیت الف، جسم از حال سکون سقوط می‌کند و در سه وضعیت دیگر جسم از حال سکون روی مسیری بدون اصطکاک و رو به پایین حرکت می‌کند. تندی جسم را در نقطه B برای هر چهار وضعیت باهم مقایسه کنید.

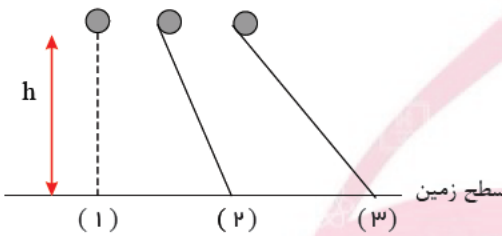


۳- شکل زیر، کوه‌نوردی به جرم  $720\text{ kg}$  را نشان می‌دهد که در حال صعود به قله زردکوه بختیاری به ارتفاع  $4200\text{ m}$  از سطح آزاد دریاست. تغییر انرژی پتانسیل گرانشی کوه‌نورد در  $1200$  متری پایان ارتفاع صعود چقدر است؟ مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را (الف) سطح دریا و (ب) قله کوه بگیرید.

زردکوه بختیاری، یکی از غنی‌ترین ذخایر طبیعی آب ایران و سرچشمه رودخانه‌های کارون و زاینده رود است.



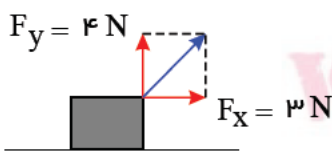
$(g = 9.8 \frac{m}{s^2})$



۴- تندی اجسام زیر را در هنگام رسیدن به سطح زمین با هم مقایسه کنید.

۵- روی سطح افقی بدون اصطکاک جسمی  $6\text{ kg}$  تحت تاثیر نیروی  $10\text{ N}$  قرار می‌گیرد و تندی آن از صفر به  $6\text{ m/s}$  می‌رسد. این اتفاق در چند متر به وقوع می‌پیوندد؟

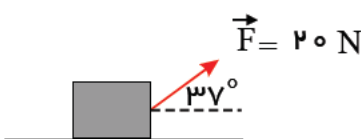
۶- در شکل زیر مولفه‌های افقی و عمودی نیروی  $F$  داده شده است. اگر جابجایی جسم تحت تاثیر نیروی  $F$  برابر با  $5\text{ m}$  باشد محاسبه کنید:



الف) کار مولفه‌های افقی  $F$  چقدر است؟

ب) کار مولفه‌های عمودی  $F$  چقدر است؟

ج) کاری که نیروی  $F$  انجام می‌دهد، چقدر است؟



۷- در شکل زیر بعد از جابجایی  $20\text{ m}$ ، کاری که شخص انجام می‌دهد چقدر است؟ ( $\cos 37^\circ = 0.8$ )

۸- می‌خواهیم با استفاده از پمپ آبی با توان  $800\text{ W}$  یک تانکر  $500$  لیتری را که در ارتفاع  $10$  متری قرار دارد پر کنیم. بازده پمپ  $20$  درصد است.

فرایند پر کردن چقدر طول می‌کشد؟ (چگالی آب  $1 \frac{kg}{L}$  است)

۹- بهداد سلیمی قهرمان وزنه‌برداری کشورمان وزنه‌ی  $260\text{ kg}$  را تا ارتفاع  $2.5\text{ m}$  بالا می‌برد. کار نیروی وزن این وزنه را محاسبه کنید؟ آیا کاری که بهداد سلیمی انجام می‌دهد با این کار برابر است؟

۱۰- نیروی برداری  $\vec{F} = 15\vec{i} + 25\vec{j}$  به جسمی وارد می‌شود و این جسم را به صورت  $\vec{d} = 5\vec{i} + 6\vec{j}$  جابه‌جا می‌کند. کار این نیرو چند ژول است؟

۱۱- انرژی جنبشی جسم  $A$ ، ۸ برابر انرژی جنبشی جسم  $B$  است و جرم جسم  $A$  نصف جرم جسم  $B$  است. تندی جسم  $A$  چند برابر تندی جسم  $B$  است؟

۱۲- شکل روبه‌رو گلوله‌ای را نشان می‌دهد که از سقف کلاسی آویزان شده و دانش‌آموزی آن را از وضعیت تعادل خارج کرده و در برابر نوک بینی خود گرفته است.

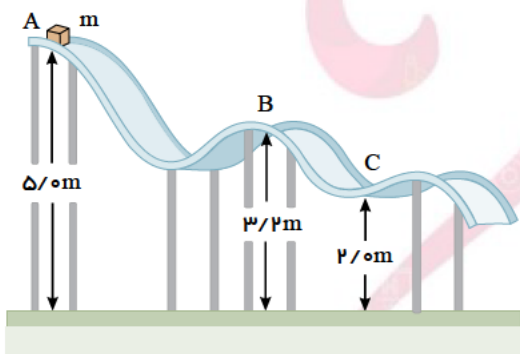
الف) وقتی دانش‌آموز گلوله را رها می‌کند هنگام برگشت به او برخورد نمی‌کند. چرا؟ (این تجربه ساده ولی هیجان‌انگیز را در صورت امکان در کلاستان انجام دهید.)



ب) اگر دانش‌آموز رها کردن گلوله، آن را هل دهد، هنگام برگشت آن، چه اتفاقی می‌افتد؟

۱۳- جسمی به جرم  $m = 12\text{kg}$  در نقطه  $A$  از حالت سکون رها می‌شود و در مسیری بدون اصطکاک سر می‌خورد (شکل زیر). تعیین کنید: الف) تندی جسم را در نقطه  $B$ .

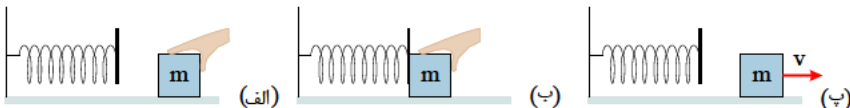
ب) کار نیروی گرانشی را در حرکت جسم از نقطه  $A$  تا نقطه  $C$ .



۱۴- آب ذخیره‌شده در پشت سد یک نیروگاه برق آبی، از مسیری مطابق شکل روی پره‌های توپینی می‌ریزد و آن را می‌چرخاند. با چرخش توربین، مولد می‌چرخد و انرژی الکتریکی تولید می‌شود (شکل روبه‌رو). اگر ۸۵ درصد کار نیروی گرانش به انرژی الکتریکی تبدیل شود، در هر ثانیه چند متر مکعب آب باید روی توربین بریزد تا توان الکتریکی خروجی مولد نیروگاه به  $200\text{MW}$  برسد؟ جرم هر متر مکعب آب را  $1000\text{kg}$  در نظر بگیرید.



۱۵- دریافت خود را از شکل روبه‌رو باتوجه به مفاهیمی که تا این‌جا با آن آشنا شدید، بیان کنید. فرض کنید جسم روی سطحی افقی و بدون اصطکاک حرکت می‌کند.



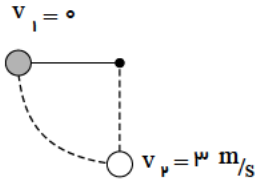
۱۶- آیا عبارت «اگر فنر را بکشیم یا فشرده کنیم انرژی پتانسیل کشسانی در آن ذخیره کرده‌ایم» همواره درست است؟

۱۷- مطابق شکل وزنه‌ای را به طنابی بسته ایم و آن را از ارتفاع خاصی رها می‌کنیم. اگر جرم وزنه برابر  $20\text{ kg}$  باشد مطلوب است:

(الف) کار کل انجام شده روی وزنه چقدر است؟

(ب) این کار توسط چه نیروهایی انجام می‌شود؟ فقط نام ببرید.

(ج) نیروی خالص یا نیروی برآیند وارد شده به وزنه را بیابید. (فرض کنید طول نخ یک متر و  $\pi \approx 3$ )



۱۸- دوچرخه سواری به جرم  $80\text{ kg}$  با سرعت ثابت  $6\text{ m/s}$  در حال حرکت است، این دوچرخه سوار روی مسیر بدون اصطکاک حرکت می‌کند. اگر این

دوچرخه سوار  $256\text{ J}$  کار صرف رکاب زدن کند، سرعت نهایی دوچرخه چقدر می‌شود؟

۱۹- جسمی توسط نیروی  $20\text{ N}$  روی سطح افقی کشیده می‌شود اگر تندی این جسم ثابت و برابر با  $2\text{ m/s}$  باشد، کار این نیرو را در  $5\text{ s}$  محاسبه کنید.

۲۰- تندی اتومبیلی  $5$  برابر تندی یک اتوبوس است، جرم اتوبوس  $5$  برابر جرم اتومبیل است. نسبت انرژی جنبشی اتوبوس به اتومبیل چقدر است؟

۲۱- درختان بزرگ می‌توانند روزانه حدود یک تن آب را تبخیر کنند.

(الف) با فرض اینکه آب تا ارتفاع  $10\text{ m}$  (به طور متوسط) بالا می‌رود چقدر انرژی باید برای این کار مصرف شود؟

(ب) اگر این تبخیر هر روز به مدت  $12$  ساعت انجام شود توان متوسط آن چقدر است؟

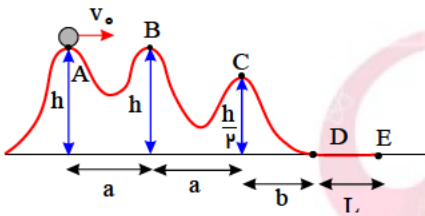
۲۲- گلوله‌ای به جرم  $m$  روی سطح بدن بدون اصطکاک از نقطه‌ی  $A$  با سرعت  $v_0$  مطابق شکل شروع به حرکت می‌کند. فرض کنید که این گلوله را

می‌توان ذره‌ای در نظر گرفت که همیشه روی مسیر حرکت باقی می‌ماند.

(الف) سرعت گلوله در نقاط  $B, C$  چقدر است؟

(ب) اگر گلوله در نقطه‌ی  $D$  در اثر نیروی ثابت و کندکننده قرار گیرد، اندازه شتاب در این قسمت را به نحوی

محاسبه کنید که گلوله در نقطه‌ی  $E$  متوقف شود.



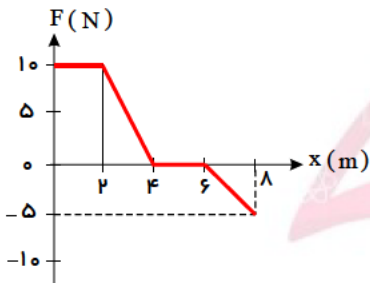
۲۳- جسمی به جرم  $50\text{ kg}$  بر اثر نیروی متغیری روی یک سطح افقی بدون اصطکاک در خط راست حرکت می‌کند. منحنی تغییرات نیرو بر حسب مکان

در شکل نشان داده شده است.

(الف) وقتی که جسم از مبدأ تا نقطه‌ی  $x = 80\text{ m}$  حرکت می‌کند کار انجام شده توسط این نیرو چقدر

است؟

(ب) اگر سرعت جسم هنگام عبور از مبدأ  $40\text{ m/s}$  باشد، با چه سرعتی از نقطه‌ی  $x = 80\text{ m}$  می‌گذرد؟



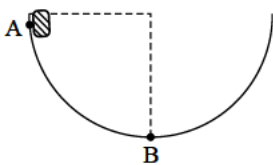
۲۴- آب ذخیره شده در پشت سد یک نیروگاه برق آبی، از ارتفاع  $900$  متری بر روی پره‌های یک توربین ریخته و آن را می‌چرخاند و سبب تولید برق

می‌شود. اگر  $85\%$  درصد از کار نیروی گرانش به انرژی الکتریکی تبدیل شود، در هر ثانیه چند مترمکعب آب باید روی توربین بریزد تا توان خروجی مولد

نیروگاه به  $200$  مگاوات برسد؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  و  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

۲۵- مطابق شکل جسمی به جرم  $30\text{ kg}$  از نقطه‌ی  $A$  رها شده و در نقطه‌ی  $B$  تندی آن به  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌رسد. اگر قطر نیم‌دایره  $20\text{ m}$  باشد، تعیین کنید:

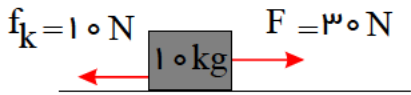
( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



(الف) کار نیروی وزن

(ب) کار نیروی اصطکاک

۲۶- جسمی توسط یک نیروی افقی  $30\text{ N}$  حرکت می‌کند. اگر نیروی اصطکاک بین جسم و سطح برابر با  $10\text{ N}$  باشد، پس از جابجایی  $5\text{ m}$ :



(الف) کار نیروی  $F$  را محاسبه کنید.

(ب) کار نیروی اصطکاک را محاسبه کنید.

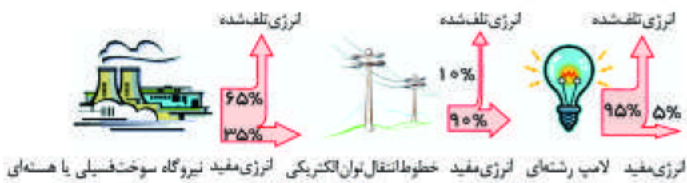
(ج) کار نیروی وزن را محاسبه کنید.

(د) کل کار انجام شده روی جسم چقدر است؟

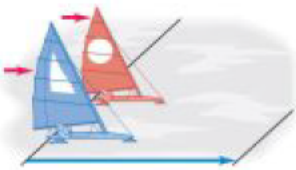
۲۷- شکل زیر طرح واره‌ای از درصد انرژی مفید و انرژی تلف شده در یک نیروگاه سوخت فسیلی یا هسته‌ای را از آغاز تا مصرف در یک لامپ رشته‌ای نشان می‌دهد.

(الف) یک نیروگاه سوخت فسیلی را در نظر بگیرید که با مصرف گازوئیل، انرژی الکتریکی تولید می‌کند. با سوختن هر لیتر گازوئیل حدود  $35$  مگاژول انرژی گرمایی تولید می‌شود. برای این که یک لامپ رشته‌ای  $100$  وات در طول یک ماه به مدت  $180$  ساعت روشن بماند (به‌طور میانگین هر شبانه‌روز  $6$  ساعت)، چقدر گازوئیل باید در نیروگاه مصرف شود؟

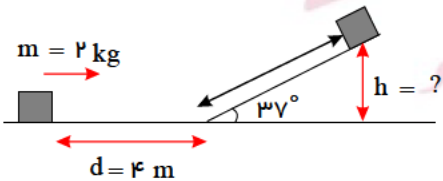
(ب) باتوجه به نتیجه قسمت الف، درک خود از هشدار معروف «لامپ اضافی خاموش!» را بیان کنید.



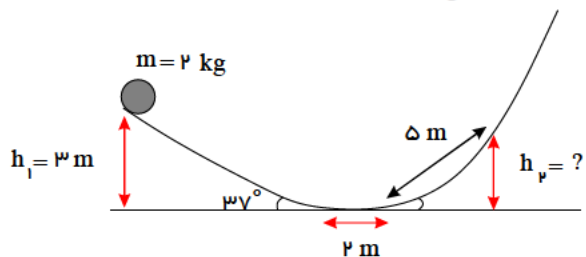
۲۸- دو قایق بادبانی مخصوص حرکت روی سطوح یخ‌زده، دارای جرم‌های  $m$  و  $2m$ ، روی دریاچه‌ای افقی و بدون اصطکاک قرار دارند و نیروی ثابت و یکسان  $\vec{F}$  با وزیدن باد به هر دو وارد می‌شود (شکل روبه‌رو). هر دو قایق از حال سکون شروع به حرکت می‌کنند و از خط پایان به فاصله  $d$  می‌گذرند. انرژی جنبشی و تندی قایق‌ها را درست پس از عبور از خط پایان، باهم مقایسه کنید.



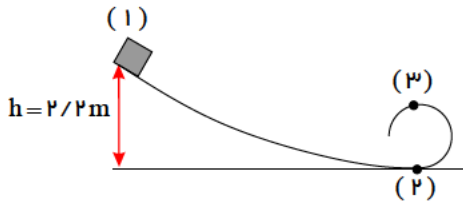
۲۹- جسمی مطابق شکل با تندی اولیه‌ی  $8\text{ m/s}$  شروع به حرکت می‌کند بعد از پیمودن چهارمتر به یک سطح شیب‌دار می‌رسد و از آن شروع به بالا رفتن می‌کند. اگر نیروی اصطکاک که روی سطح شیب‌دار برابر با  $4\text{ N}$  و روی سطح صاف برابر با  $5\text{ N}$  باشد، این جسم تا چه ارتفاعی از سطح شیب‌دار بالا می‌رود؟  $(\sin 37^\circ = \frac{6}{10})$



۳۰- در شکل مقابل تویی شروع حرکت می‌کند از سرآشپزی پایین آمده و از سربالایی بالا می‌رود. اگر نیروی اصطکاک موجود در سطوح شیب‌دار برابر  $4\text{ N}$  باشد، این جسم تا چه ارتفاعی از سربالایی بالا می‌رود؟ نیروی اصطکاک در سطح صاف برابر با  $5\text{ N}$  می‌باشد.



۳۱- مطابق شکل مکعبی به جرم  $2\text{ kg}$  با تندی  $10\text{ m/s}$  از نقطه‌ی (۱) عبور کرده و از نقطه‌ی (۲) می‌گذرد و وارد یک مسیر دایره‌ای به شعاع  $0.6\text{ m}$  می‌شود، تندی مکعب را در نقاط (۲) و (۳) محاسبه کنید. (تمامی سطوح بدون اصطکاک هستند و  $g \simeq 10\text{ m/s}^2$ )



۳۲- جسمی  $40\text{ kg}$  تحت تاثیر نیروی  $F$  از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. اگر نیروی اصطکاک جنبشی برابر با  $100\text{ N}$  باشد و تندی جسم بعد از پیمودن مسافت  $10\text{ m}$  برابر با  $12\text{ m/s}$  میشود مطلوب است:

الف) کار نیروی اصطکاک جنبشی و نیروی  $F$  رابه دست بیاورید.

ب) اندازه نیروی  $F$  چقدر است؟

۳۳- از یک تفنگ گلوله‌ای با سرعت اولیه‌ی  $500\text{ m/s}$  شلیک می‌شود و این گلوله به درختی برخورد کرده آن را سوراخ کرده و باتندی ثانویه از آن خارج می‌شود. اگر جرم این گلوله  $20\text{ g}$  باشد و تندی ثانویه برابر  $100\text{ m/s}$  باشد مطلوب است:

الف) کاری که درخت روی گلوله انجام می‌دهد.

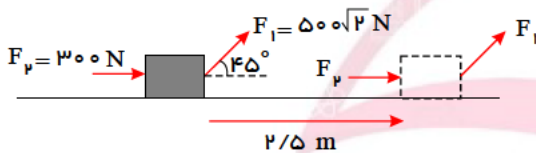
ب) نیروی متوسطی که از طرف دیوار به گلوله وارد می‌شود؟ (قطر درخت  $30\text{ cm}$  است)

۳۴- گلوله‌ای به جرم  $25\text{ g}$  با تندی اولیه‌ی  $600\text{ m/s}$  شلیک می‌شود. این گلوله به یک دیوار برخورد کرده آن را سوراخ کرده و باتندی  $100\text{ m/s}$  از آن خارج می‌شود.

الف) کاری که دیوار انجام می‌دهد چقدر است؟

ب) نیروی متوسط وارده به گلوله چقدر است؟ (فرض کنید قطر دیوار  $25\text{ cm}$  می‌باشد)

۳۵- دونفر جعبه‌ای را مطابق شکل هل می‌دهند. اگر نیروی اصطکاک جنبشی برابر با  $600\text{ N}$  باشد و جابجایی جعبه  $2.5\text{ m}$  باشد کار کل را حساب کنید.



۳۶- شخصی درون آسانسوری قرار دارد. این شخص روی یک ترازو ایستاده است. وزن شخص برابر با  $700\text{ N}$  است اما ترازو زیر پای او  $840\text{ N}$  را نشان می‌دهد. اگر این آسانسور مسافت  $12$  متر را حرکت کند مطلوب است:

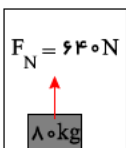
الف) آسانسور درجه جهتی حرکت می‌کند؟

ب) کار نیروی وزن را حساب کنید.

ج) کار نیروی عکس‌العمل سطح را حساب کنید.

د) کار کل را حساب کنید.

۳۷- جعبه‌ای درون آسانسور قرار دارد و به سمت پایین حرکت می‌کند. اگر جابجایی این آسانسور به اندازه‌ی  $9\text{ m}$  باشد، با استفاده از اطلاعات شکل مطلوب است:

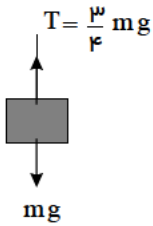


الف) کار نیروی وزن چقدر است؟

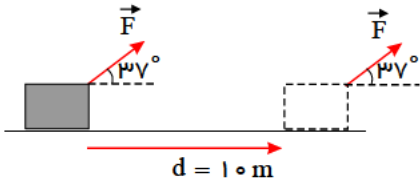
ب) کار نیروی عکس‌العمل سطح چقدر است؟

ج) کار کل انجام شده چقدر است؟

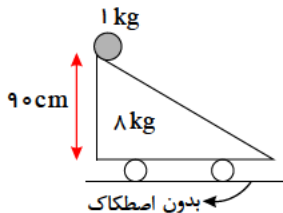
۳۸- جعبه‌ای با طناب بسته شده است و به اندازه‌ی  $L$  متر به سمت پایین می‌آید. با توجه به شکل کار نیروی طناب، کار نیروی وزن و کار کل را محاسبه کنید.



۳۹- روی سطحی بدون اصطکاک نیروی  $F$  به جسمی مطابق شکل وارد می‌شود. اگر در جابجایی  $10m$  کاری به اندازه‌ی  $400J$  انجام شده باشد، شکل برداری و اندازه‌ی نیروی  $F$  را بنویسید.



۴۰- در شکل زیر گوی یک کیلوگرمی رها می‌شود، و روی سطح شیب‌دار سر می‌خورد و با تندی  $4 \frac{m}{s}$  به پایین مسیر می‌رسد. کل مسیر بدون اصطکاک است و سطح شیب دار نیز می‌تواند آزادانه حرکت کند. وقتی که گوی به پایین مسیر رسید سطح شیب‌دار به جرم  $8$  کیلوگرم با چه تندی و در چه جهتی حرکت می‌کند؟



۴۱- گلوله‌ای توپ‌بی به جرم  $10kg$  با تندی اولیه‌ی  $470 \frac{m}{s}$  در راستای قائم به طرف بالا شلیک می‌شود. مقاومت هوا باعث اتلاف  $70 \times 10^5 J$  انرژی می‌شود. اگر مقاومت هوا وجود نداشت گلوله چقدر بالاتر می‌رود؟ ( $g \approx 10 \frac{m}{s^2}$ )

۴۲- توپ‌بی به جرم  $M$  با سرعت  $v$  به توپ ساکنی به جرم  $m$  برخورد می‌کند. در اثر این برخورد یک چهارم انرژی به هدر می‌رود و دو توپ به هم می‌چسبند و با سرعت  $v'$  حرکت می‌کنند.  $v'$  را بر حسب  $v, M, m$  پیدا کنید.

۴۳- یک آجر که از روی بزرگ‌ترین سطح خود روی زمین قرار دارد را عمودی می‌کنیم و روی کوچک‌ترین سطح خود قرار می‌دهیم. کار نیروی دست ما در این فرآیند چقدر است؟

(جرم آجر را  $m$  و ابعاد آن به صورت  $l \times \frac{l}{2} \times \frac{l}{4}$  می‌باشد)

۴۴- یک موتور سوار به جرم  $130kg$  فاصله‌ی بین دو تپه را می‌پرد. اگر تپه‌ای که موتور سوار در ابتدا در آن قرار دارد  $50m$  بلندی داشته باشد و تپه‌ی دوم  $20m$ ، انرژی پتانسیل گرانشی روی هر یک از تپه‌ها حساب کنید. قبل از پرش انرژی پتانسیل موتور سوار نسبت به تپه‌ی دوم چقدر است؟ انرژی پتانسیل گرانشی موتور سوار نسبت به ارتفاع  $35$  متری قبل و بعد از پرش چقدر است؟ کار نیروی وزن را در همه‌ی حالات حساب کنید. ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

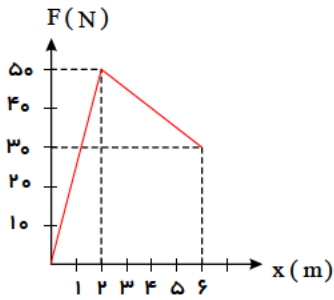
۴۵- بازیکنی توپ بیسبالی را با تندی اولیه‌ی  $18m/s$  به صورت افقی پرتاب می‌کند و بازیکن دیگر توپ را در همان ارتفاع پرتاب دریافت می‌کند. قبل از برخورد توپ به دست بازیکن گیرنده تندی توپ  $12m/s$  شده است. چقدر کار برای غلبه بر نیروی مقاومت هوا انجام شده است؟ جرم توپ بیسبال  $250g$  می‌باشد.

۴۶- ماشینی از حالت سکون به حرکت در می‌آید. وقتی که تندی آن از صفر تا  $v$  تغییر می‌کند موتور ماشین  $W_{1t}$  کار انجام می‌دهد وقتی تندی آن از  $v$  به

$2v$  می‌رسد اتومبیل  $W_{2t}$  کار انجام می‌دهد. نسبت  $\frac{W_{2t}}{W_{1t}}$  چقدر است؟

۴۷- فرض کنید که جرم جسم در مسئله  $20$  برابر با  $2,5kg$  باشد و سرعت اولیه‌ی آن برابر با  $9m/s$  است. سرعت این جسم در  $x = 5,0m$  چقدر است؟

۴۸- یک نیروی متغیر با مکان بر جسمی اثر می‌کند (مطابق شکل). جسم حرکت خود را از سکون شروع می‌کند و در  $x = 4,0\text{ m}$  سرعت  $5\text{ m/s}$  دارد. جرم جسم چقدر است؟



۴۹- یک گلوله  $300\text{ g}$  که با تندی  $500\frac{\text{m}}{\text{s}}$  حرکت می‌کند به یک تکه چوب ثابت برخورد کرده و  $12\text{ cm}$  در آن فرو می‌رود و در نهایت متوقف می‌شود، با فرض ثابت بودن نیروی وارد بر گلوله در مسیر حرکت، اندازه این نیرو را محاسبه کنید.

۵۰- فرض کنید که جسمی روی زمین ایستاده است و حرکتی ندارد. در مورد کار نیروهای وارده به این جسم چه می‌توان گفت؟



WWW.20SHOO.IR