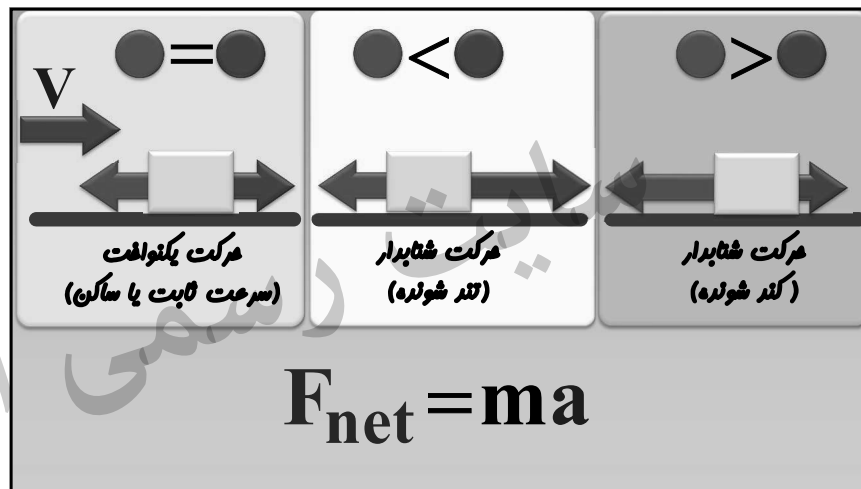


نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم

# دینامیک



کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) اگر به یک جسم ساکن فقط یک نیرو اثر کند، الزاماً در جهت آن نیرو شروع به حرکت می‌کند.
- (۲) اگر جسمی روی مسیری غیرمستقیم حرکت کند، الزاماً نیروی خالص وارد بر آن غیرصفر است.
- (۳) اگر به یک جسم ساکن چند نیرو وارد شود ( $F_{net} \neq 0$ )، جسم الزاماً در جهت نیروی خالص شروع به حرکت می‌کند.
- (۴) در مسیری مستقیم، در صورتی که نیروی خالصی در خلاف جهت سرعت جسم به جسم اعمال شود، حرکت جسم شتابدار تندشونده خواهد بود.

در یک سطح افقی بدون اصطکاک، نیرویی بر وزنه  $m_1$  شتاب  $a$  می‌دهد. اگر وزنه  $m_2$  را به  $m_1$  وصل کنیم، همان نیرو بر دستگاه شتاب  $\frac{1}{3}a$  خواهد داد. نسبت  $\frac{m_1}{m_2}$  کدام است؟

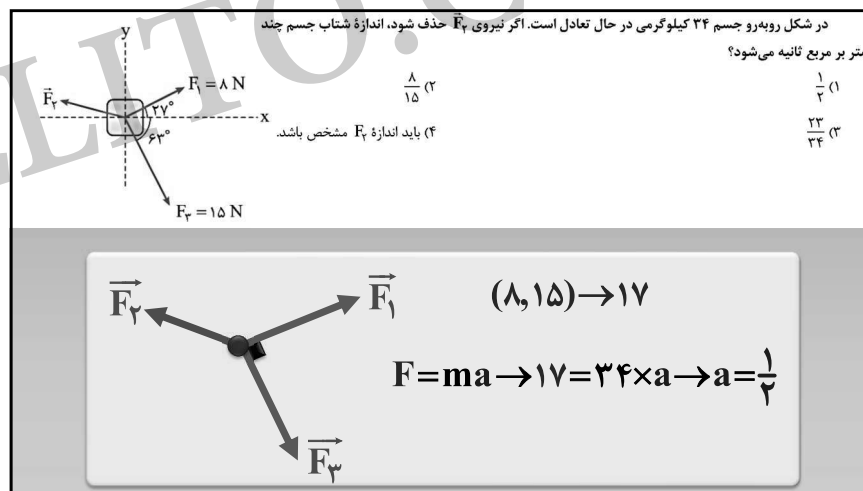
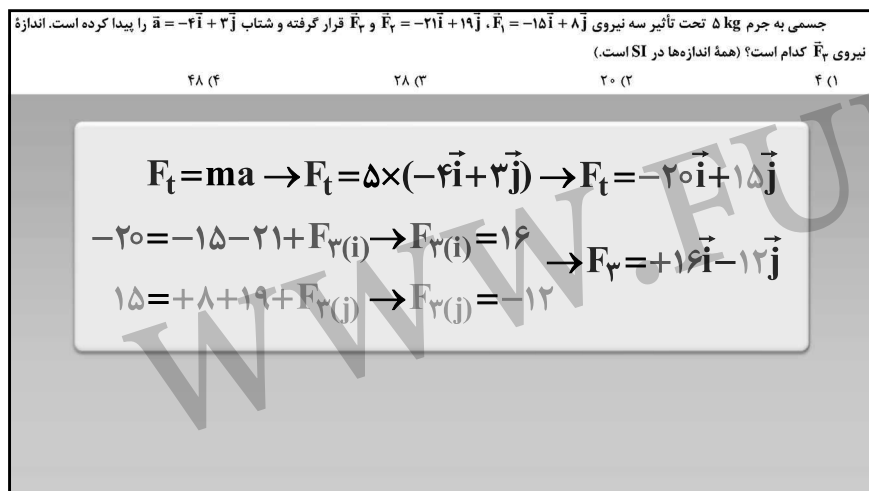
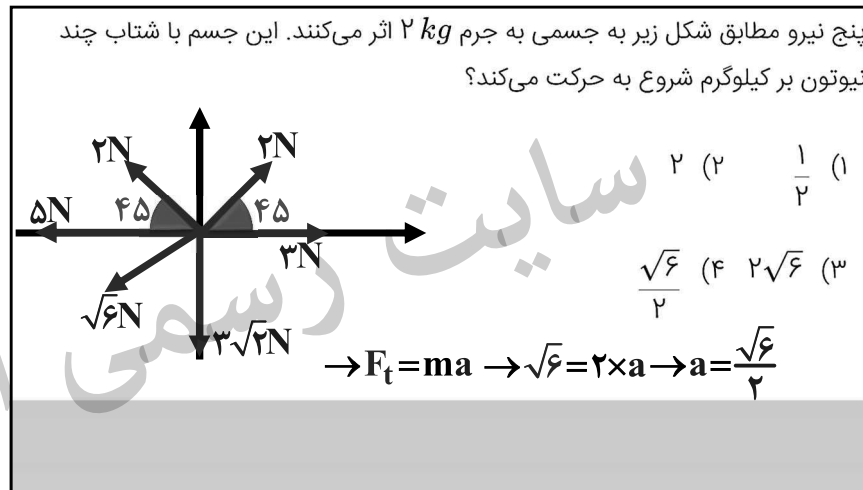
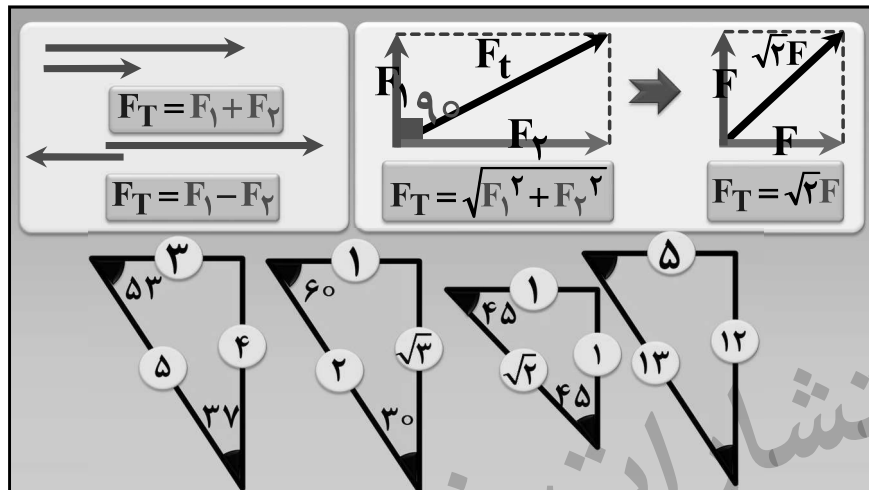
نسبت  $\frac{m_1}{m_2}$  کدام است؟

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

$$F = ma \rightarrow 1 \leftrightarrow \frac{m_1 + m_2}{m_1} \times \frac{2}{3} \rightarrow \frac{m_1}{m_2} = 2$$

نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم



دینامیک دوازدهم

نکته تست فولیتو (فول نو)

جسمی به جرم  $1 \text{ kg}$  تحت تأثیر سه نیروی افقی  $F_1 = 10 \text{ N}$ ،  $F_2 = 25 \text{ N}$  و  $F_3 = 15 \text{ N}$  در حال تعادل قرار دارد. اگر جهت نیروی  $\vec{F}_1$  عکس شود، اندازه شتاب حرکت جسم چند متر بر مربع ثانیه می‌گردد؟

(۱) ۲۰ (۲) ۱۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0 \rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3 \rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 - \vec{F}_3 = -2\vec{F}_1 \rightarrow F_t = -2F_1$$

$$\rightarrow F_t = ma \rightarrow -20 = 1 \times a \rightarrow a = 20$$

**قانون اول نیوتون**



به قانون اول نیوتون قانون لفتی هم میگن لفتی یه جورایی همون پرمه و هر چی لفتی بیشتر تمایل برای حفظ حالت پیش تره

اگه شتاب صفر باشه یا یه حرکت ناکوانی انجام بشه توهمیه به کمک لفتی و قانون اول نیوتون انجام میشه



اگر ورق را تند بکشیم سکه داخل لیوان می‌افتد؟

اگر نخ را تند بکشیم نخ پایین پاره می‌شد اگر نخ را یواش بکشیم نخ بالا پاره می‌شود





به نظر شما این فیلم واقعه؟



دلیل اصلی چند مورد از رخدادهای زیر، وجود خاصیت لختی است؟

«حرکت مستقیم و یکنواخت کاوشگر «ویجر یک» در فضای بین ستاره‌ای - حرکت زمین به دور خورشید - سفت شدن سر چکش وقتی ته دسته آن را به زمین می‌زنیم - پایین آمدن گلوله از سطح شیبدار - جابه‌جایی مهره‌های گردن شخصی که در یک اتومبیل در حال سکون است و از عقب، اتومبیلی به آن می‌گوید»

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

دینامیک دوازدهم

نکته تست فولیتو (فول نو)

در چند مورد از موارد زیر، نیروهای وارد بر جسم متوازن نیستند؟

(الف) اتومبیلی که در حال متوقف شدن است.  
(ب) هواپیمایی که در ارتفاع ۵۰۰۰ متری زمین با تندی ثابت در حال دورزدن است.  
(ت) تکه چوبی که روی آب شناور است و حرکت نمی کند.  
(ث) جسمی که در شرایط خلأ در حال سقوط آزاد است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

در مورد دو شکل روبه رو که مربوط به بررسی لختی است، کدام عبارت ها درست هستند؟

(الف) در شکل (۱) اگر خیلی سریع کاغذ را بکشیم، سکه داخل لیوان می افتد.  
(ب) شکل (۱) بیانگر این است که اجسام تمایل به حفظ وضعیت اولیه خود دارند.  
(پ) در شکل (۲) اگر به آرامی نیروی وارد بر نخ را افزایش دهیم، نخ بالایی پاره می شود.  
(ت) در شکل (۲) اگر نیروی وارد بر نخ را به هر شکل ممکن (به آرامی یا به طور ناگهانی) افزایش دهیم، نخ پایینی پاره می شود.

۱) الف، ب و پ ۲) فقط الف و پ  
۳) فقط ب و ت ۴) الف، ب و ت

شکل (۱) شکل (۲)

عکس العمل نیروهای وارد بر چتر نجات  
به چه اجسامی وارد می شود؟

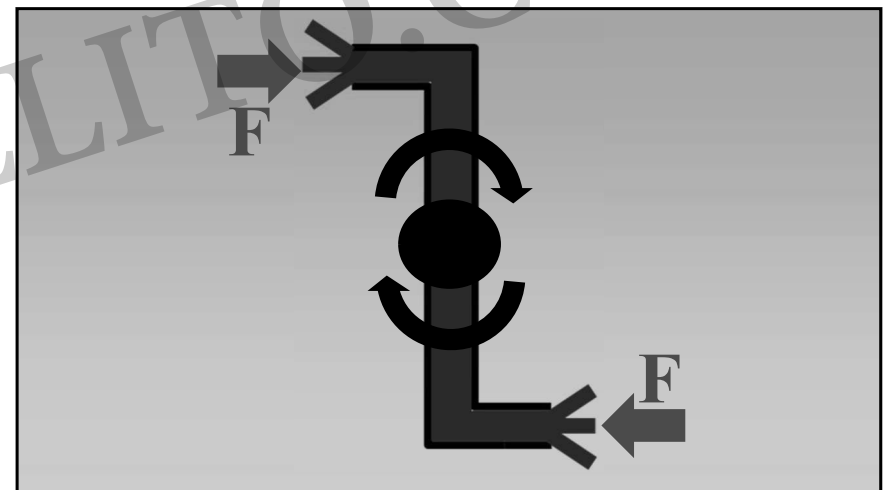
۱) هوا- طناب  
۲) کره زمین- هوا- طناب  
۳) کره زمین- طناب- دست  
۴) هوا- زمین- دست

عکس العمل نیروهای وارد بر چتر باز به  
کجا وارد می شود؟

۱) هوا- طناب  
۲) کره زمین- هوا- طناب  
۳) کره زمین- طناب- دست  
۴) هوا- طناب- دست

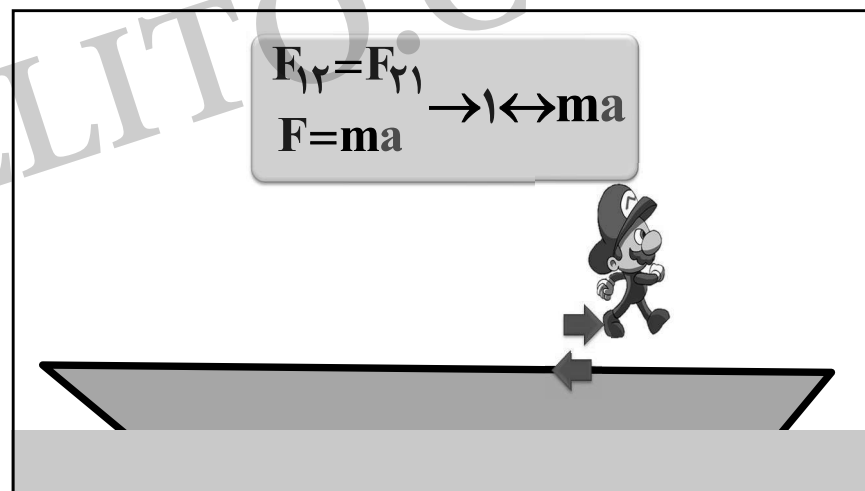
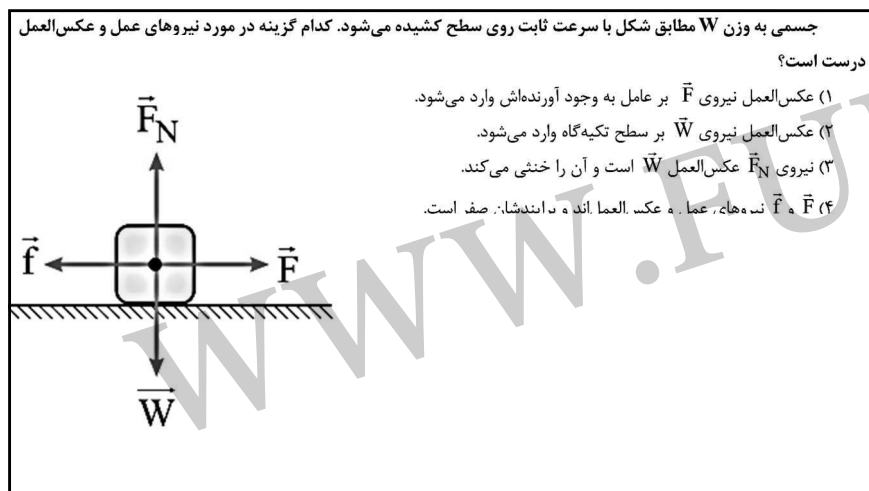
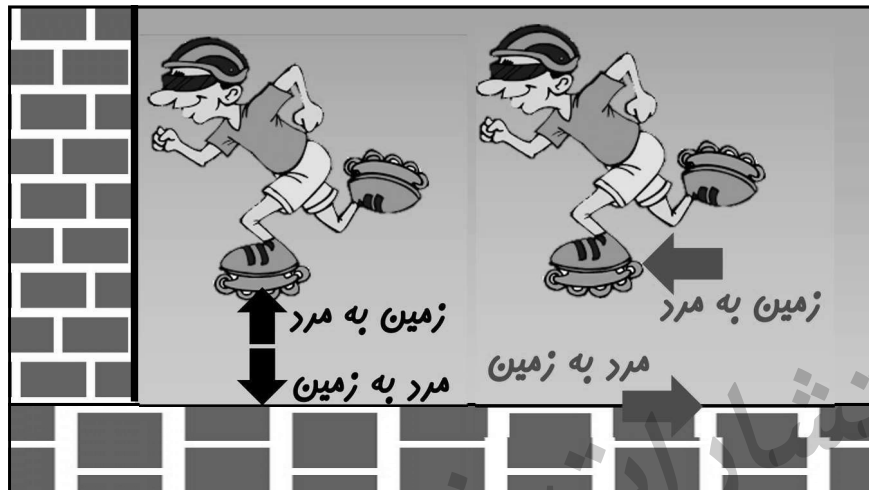
عکس العمل نیروهای وارد بر چتر نجات  
به چه اجسامی وارد می شود؟

۱) هوا- طناب  
۲) کره زمین- هوا- طناب  
۳) کره زمین- طناب- دست  
۴) هوا- زمین- دست



نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم



نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم

امیر به جرم  $2m$  و بهروز به جرم  $1/5m$  با کفش های اسکیت روبه روی هم روی یخ ایستاده اند. اگر امیر، بهروز را با نیروی  $6F$  هل بدهد، اندازه نیروی وارد شده به امیر و شتابی که پیدا می کند به ترتیب از راست به چپ بر حسب  $F$  و  $m$  کدام است؟

(۱)  $\frac{4F}{m}, 8F$  (۲)  $\frac{4F}{m}, 6F$  (۳)  $\frac{3F}{m}, 6F$  (۴)  $\frac{3F}{m}, 8F$

(۱) (۲)

$F = ma \rightarrow 6F = 2ma \rightarrow a = 3 \frac{F}{m}$

دو شخص به جرم های  $m_1$  و  $m_2 > m_1$  با کفش های چرخ دار در یک سالن مسطح و صاف روبه روی هم ایستاده اند. شخص اول با نیروی  $\vec{F}$ ، شخص دوم را به طرف چپ هل می دهد و شخص دوم با نیروی  $\vec{F}'$ ، شخص اول را به طرف راست هل می دهد. اگر شتاب حرکت دو شخص  $\vec{a}_1$  و  $\vec{a}_2$  باشد، کدام رابطه درست است؟ **کنکور ۱۴۰۱**

(۱)  $a_1 < a_2$  و  $\vec{F} = \vec{F}'$  (۲)  $\vec{a}_1 = \vec{a}_2$  و  $\vec{F} = \vec{F}'$  (۳)  $\vec{a}_1 = -\vec{a}_2$  و  $\vec{F} = -\vec{F}'$  (۴)  $a_1 > a_2$  و  $\vec{F} = -\vec{F}'$

(۱) (۲)

شخصی به جرم  $60 \text{ kg}$  درون قایقی به جرم  $100 \text{ kg}$  قرار دارد و قایق بر روی آب ساکن است. اگر شخص با شتاب ثابت  $2 \text{ m/s}^2$  به سمت راست حرکت کند، قایق چگونه حرکت می کند؟ (از اصطلاحات بین کف قایق و آب صرف نظر شود.)

(۱) با شتاب ثابت  $1/2 \text{ m/s}^2$  به سمت چپ حرکت می کند. (۲) با شتاب ثابت  $2 \text{ m/s}^2$  به سمت چپ حرکت می کند. (۳) قایق بر روی آب ساکن خواهد بود. (۴) با شتاب ثابت  $1/2 \text{ m/s}^2$  به سمت راست حرکت می کند.

$a = 2 \text{ m/s}^2$

$F = ma \rightarrow 1 \leftrightarrow \frac{100}{60} \times \frac{a}{2} \rightarrow a = 1/2$

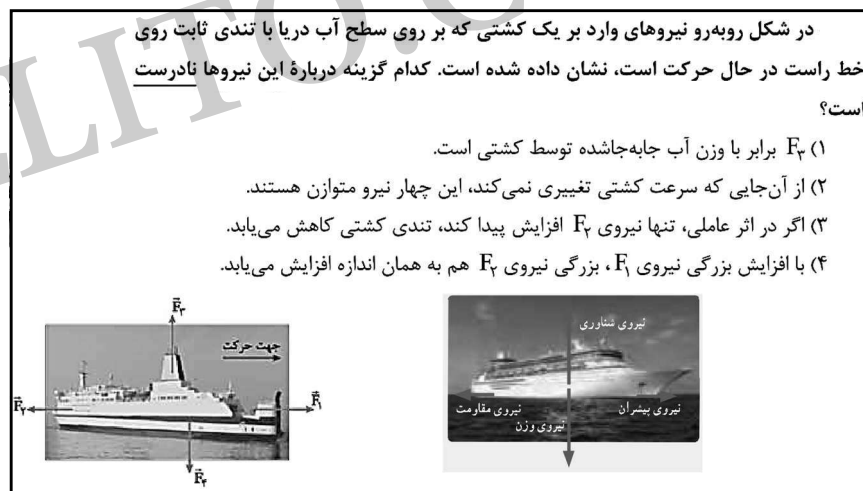
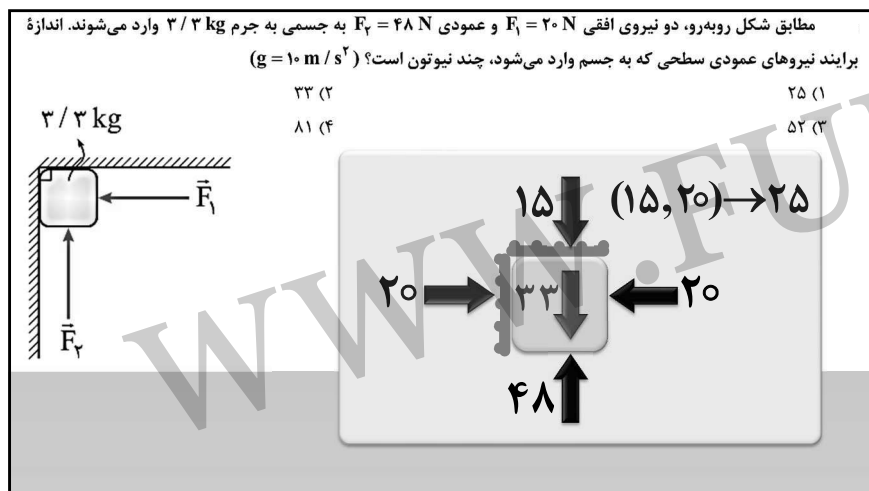
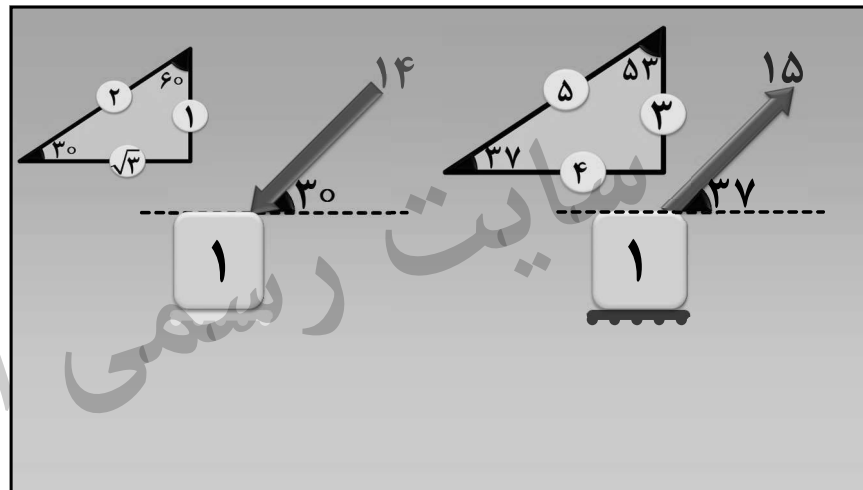
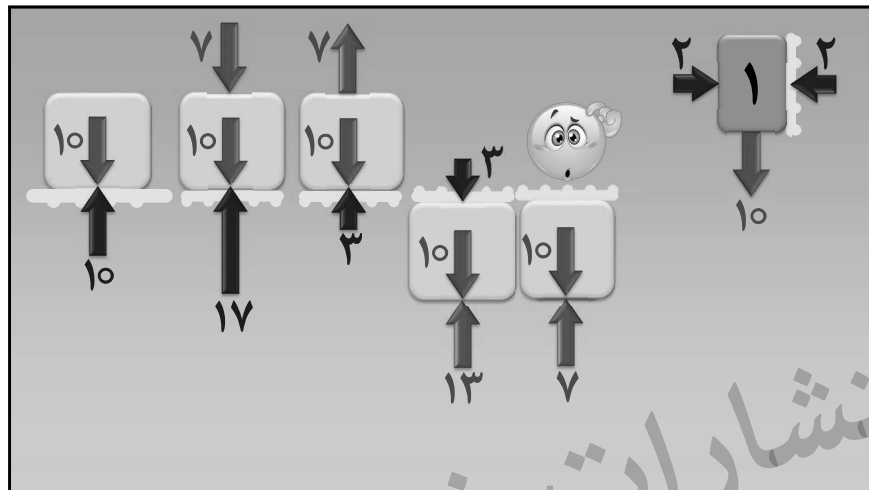
چند مورد از عبارات زیر درست است؟

(الف) نیروی کنش زودتر از واکنش اثر می کند. (ب) برابند نیروهای کنش و واکنش صفر است. (پ) وقتی یک پراید با یک کامیون تصادف می کند، نیرویی که از طرف کامیون به پراید وارد می شود، بیشتر از نیرویی است که از طرف پراید به کامیون وارد می شود. (ت) نیروی کنش و واکنش در خلاف جهت هم هستند.

(۱) (۲) (۳) (۴)

نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم



دکته تسه فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم

$N > mg$ $N - mg = ma$ $N = m(g + a)$		$N < mg$ $mg - N = ma$ $N = m(g - a)$
$N > mg$ $N - mg = ma$ $N = m(g + a)$		$N < mg$ $mg - N = ma$ $N = m(g - a)$

شخصی به جرم ۷۰ کیلوگرم درون آسانسوری قرار دارد در هریک از حالات زیر نیروی عمودی سطح را حساب کنید.

۱ - آسانسور ساکن است ؟

$$N = mg = 70 \times 10$$

۲ - آسانسور با سرعت ثابت ۴ در حال حرکت رو به بالا باشد ؟

$$N = mg = 70 \times 10$$

۳ - آسانسور از حال سکون با شتاب ۲ رو به بالا حرکت کند ؟

$$N = m(g + a) = 70 \times 12$$

شخصی به جرم ۷۰ کیلوگرم درون آسانسوری قرار دارد در هریک از حالات زیر نیروی عمودی سطح را حساب کنید.

۴ - آسانسور از حال سکون با شتاب ۲ رو به پایین حرکت کند ؟

$$N = m(g - a) = 70 \times 8$$

۵ - آسانسور با شتاب کندشونده ۲ رو به بالا در حال حرکت باشد ؟

$$N = m(g - a) = 70 \times 8$$

۶ - آسانسور با شتاب کندشونده ۲ رو به پایین در حال حرکت باشد ؟

$$N = m(g + a) = 70 \times 12$$

شخصی به جرم ۷۰ کیلوگرم درون آسانسوری قرار دارد در هریک از حالات زیر نیروی عمودی سطح را حساب کنید.

۶ - در صورتی که نیروی وزن از N بیشتر باشد جهت شتاب کدام است ؟

$$mg - N = ma \rightarrow N = m(g - a)$$

۷ - اختلاف عدد ترازو وقتی آسانسور با شتاب ۲ تند شونده بالا میره با حالتی که با شتاب ۳ ترمز میگیره و می ایسته ؟

$$\left. \begin{array}{l} N = m(g + a) = mg + ma \\ N = m(g - a) = mg - ma \end{array} \right\} \rightarrow \Delta N = -\Delta m$$

نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم

شخصی به جرم  $60 \text{ kg}$  روی یک ترازو در داخل یک آسانسور ایستاده است. آسانسور قسمتی از مسیر حرکتش را با شتاب ثابت  $2 \text{ m/s}^2$  به صورت تندشونده به سمت بالا حرکت می‌کند و سپس سرعت خود را با شتاب  $4 \text{ m/s}^2$  کم می‌کند تا متوقف شود. اختلاف مقداری که ترازو در این دو حالت نشان می‌دهد، چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

۷۲۰ (۴)      ۴۲۰ (۳)      ۳۶۰ (۲)      ۲۴۰ (۱)

$$\left. \begin{aligned} N &= m(g + a) \\ N &= m(g - a) \end{aligned} \right\} \rightarrow \Delta N = 6m = 360$$

نمودار سرعت - زمان یک آسانسور به صورت روبه‌رو است. اگر جسمی به جرم  $6 \text{ kg}$  روی ترازویی داخل این آسانسور قرار داشته باشد، نمودار مقدار نیرویی که ترازو نشان می‌دهد برحسب زمان در SI کدام است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

$v(\text{m/s})$  vs  $t(\text{s})$  graph showing  $a = 5$ ,  $a = 0$ ,  $a = -5$ .

یک بالون هوای داغ به جرم  $600 \text{ kg}$  با شتاب  $5 \text{ m/s}^2$  در راستای قائم به طور تندشونده در حال پایین آمدن است. چه جرمی برحسب  $\text{kg}$  را باید سریعاً از آن بیرون راند تا بالون با همان شتاب به طور کندشونده به سمت پایین حرکت کند؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ) و فرض کنید نیروی مقاومت هوا بر اثر کاهش جرم بالون تغییر نمی‌کند.

۴۰۰ (۴)      ۳۰۰ (۳)      ۲۰۰ (۲)      ۱۰۰ (۱)

$$\begin{aligned} N &= m(g - a) \\ N &= m'(g + a) \\ \rightarrow \Delta m' &= 5m \\ \rightarrow m' &= 200 \end{aligned}$$

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


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

نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم

حداکثر نیروی کشش قابل تحمل طنابی ۴۵ N است. با این طناب وزنه‌ای به جرم ۵ kg را چگونه حرکت دهیم که طناب پاره نشود؟  
( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

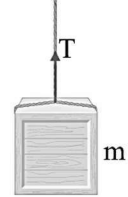
(۱) با سرعت ثابت ۱ m/s به سمت بالا یا پایین  
(۲) با شتاب حداقل ۱ m/s<sup>2</sup> تندشونده به سمت بالا  
(۳) با شتاب حداقل ۱ m/s<sup>2</sup> تندشونده به سمت پایین  
(۴) حتماً نخ پاره می‌شود.



$T = m(g - a) \rightarrow 45 = 5(10 - a) \rightarrow a = 1$

مطابق شکل زیر جسمی به جرم  $m$  را به نخ سبک بسته و با شتاب  $a$  بالا می‌کشیم. اگر کشش نخ ۷۵ درصد کاهش یابد، جسم با شتابی به همان اندازه قبل پایین می‌آید. نسبت  $a$  به شتاب گرانش زمین کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{5}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{3}{5}$  (۴)  $\frac{4}{5}$




$T_1 = m(g - a) \rightarrow \frac{1}{4} = \frac{g - a}{g + a} \rightarrow g + a = 4g - 4a \rightarrow 5a = 3g \rightarrow \frac{a}{g} = \frac{3}{5}$

$f_{s \max} = \mu_s \times N$

$F \leq f_{s \max}$  ساکن  $f_s = F$

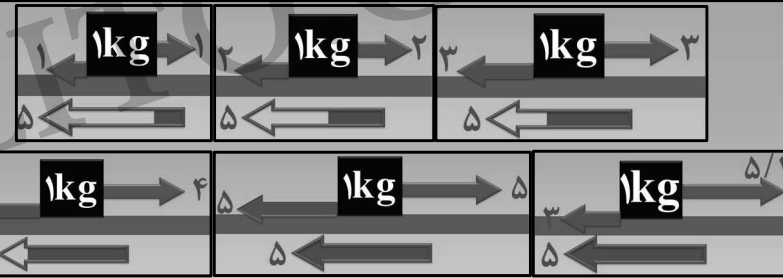
$F > f_{s \max}$  حرکت  $f_k = \mu_k N$

نیروی اصطکاک



$f_{s \max} = \mu_s \times N = 0.5 \times 10 = 5 \text{ N}$   $\mu_s = 0.5$

$f_k = \mu_k \times N = 0.3 \times 10 = 3 \text{ N}$   $\mu_k = 0.3$



نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم

صندوقی به جرم  $50 \text{ kg}$  روی سطح افقی قرار دارد. ابتدا صندوق را با نیروی  $250$  نیوتن در راستای افقی هل می‌دهیم و صندوق ساکن می‌ماند. در ادامه، نیروی افقی را به  $350$  نیوتن می‌رسانیم، صندوق در آستانه حرکت قرار می‌گیرد. ضریب اصطکاک ایستایی چقدر است و نیروی اصطکاک در حالت اول چند نیوتن است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

$$f_{s\max} = \mu_s \times N$$

$$350 = \mu_s \times 500 \rightarrow \mu_s = 0.7$$

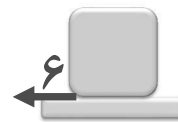
$$(1) \quad 250 \text{ و } 0.7$$

$$(2) \quad 250 \text{ و } 0.5$$

$$(3) \quad 350 \text{ و } 0.7$$

$$(4) \quad 350 \text{ و } 0.5$$

جسمی روی سطح صافی به صورت ساکن قرار دارد. اگر نیروی  $F$  به آن وارد شود و اندازه نیروی  $F$  از  $1$  تا  $20$  نیوتن افزایش یابد و سپس دوباره از  $20$  نیوتن به  $10$  نیوتن کاهش پیدا کند، شرایط جسم مطابق کدام گزینه خواهد بود؟ ( $\mu_k = 0.3$ ,  $\mu_s = 0.7$ ,  $m = 2 \text{ kg}$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



(1) همواره ساکن خواهد ماند.

(2) ابتدا ساکن است و بعد برای مدتی بعد شروع به حرکت می‌کند و دوباره ساکن می‌شود.

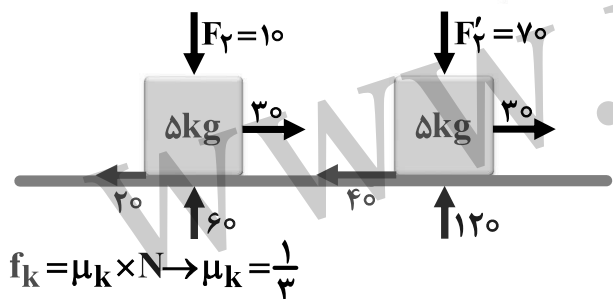
(3) از همان ابتدا شروع به حرکت می‌کند.

(4) ابتدا ساکن است و بعد شروع به حرکت می‌کند.

۵۱- مطابق شکل نیروی افقی  $F_1 = 30 \text{ N}$  و نیروی قائم  $F_2 = 10 \text{ N}$  به جسم وارد می‌شود و حرکت جسم با شتاب ثابت  $\frac{2}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  به سمت راست تندشونده است. نیروی  $F_2$  را چند نیوتن افزایش دهیم تا در ادامه حرکت، جسم با شتاب

کنکور ۱۴۰۳

ثابت  $\frac{2}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  کندشونده حرکت کند؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



$$(1) \quad 30$$

$$(2) \quad 60$$

$$(3) \quad 20$$

$$(4) \quad 40$$

$$f_k = \mu_k \times N \rightarrow \mu_k = \frac{1}{3}$$

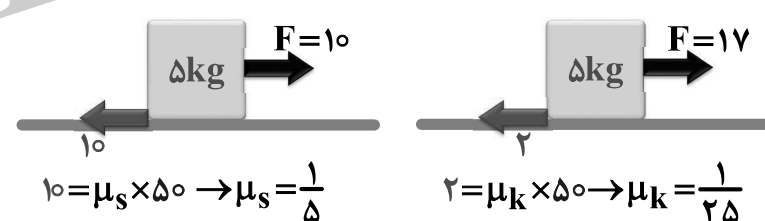
مطابق شکل زیر، نیروی افقی  $F = 10 \text{ N}$  به جسمی به جرم  $5 \text{ kg}$  وارد می‌شود و جسم در آستانه حرکت روی سطح افقی قرار می‌گیرد. اگر نیروی افقی  $\vec{F}$  را به اندازه  $7 \text{ N}$  افزایش دهیم، جسم با شتاب  $2 \text{ m/s}^2$  روی سطح افقی شروع به حرکت می‌کند. اختلاف ضریب اصطکاک جنبشی و ایستایی جسم با سطح کدام است؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

$$(1) \quad 0.2$$

$$(2) \quad 0.4$$

$$(3) \quad 0.16$$

$$(4) \quad 0.2$$



$$10 = \mu_s \times 50 \rightarrow \mu_s = \frac{1}{5}$$

$$7 = \mu_k \times 50 \rightarrow \mu_k = \frac{1}{25}$$

نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم

در شکل‌های (الف) و (ب) جسم  $m$  بر روی سطح افقی در حال حرکت است. نیروهای  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  هم‌اندازه بوده و بزرگی شتاب حرکت جسم در حالت (ب) برابر حالت (الف) است. چنانچه ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح برابر با  $\frac{1}{4}$  باشد، بزرگی نیروی  $F_1$  چند برابر وزن جسم است؟ (جسم‌ها در هر دو حالت روی سطح افقی حرکت می‌کنند.)

(الف)

(ب)

$$F - \left(\frac{1}{4}mg\right) = ma$$

$$\frac{1}{4}(mg - F) = \frac{1}{2}ma$$

$$\rightarrow \frac{1}{2}F - \frac{1}{8}mg = \frac{1}{4}mg - \frac{1}{4}F \rightarrow \frac{3}{4}F = \frac{3}{4}mg \rightarrow \frac{F}{mg} = \frac{1}{2}$$

مطابق شکل مقابل، نیروی متغیر و افقی  $F$  را به جسم ساکن وارد می‌کنیم. ضریب اصطکاک ایستایی و ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح و جسم به ترتیب  $\frac{1}{8}$  و  $\frac{1}{5}$  است. اگر  $F$  از صفر به تدریج زیاد شود، شتاب جسم بلافاصله پس از به حرکت درآمدن، تقریباً چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

$30 = 10 \times a \rightarrow a = 3$

نیروی  $\vec{F} = 30\hat{i} - 40\hat{j}$  (برحسب نیوتون) به جسمی به جرم  $10 \text{ kg}$  که روی سطح افقی قرار دارد، وارد می‌شود. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح و جسم به ترتیب  $\mu_s = \frac{1}{8}$  و  $\mu_k = \frac{1}{5}$  باشد، نیروی اصطکاک وارد بر جسم در SI برحسب بردار یک‌پیکه کدام است؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

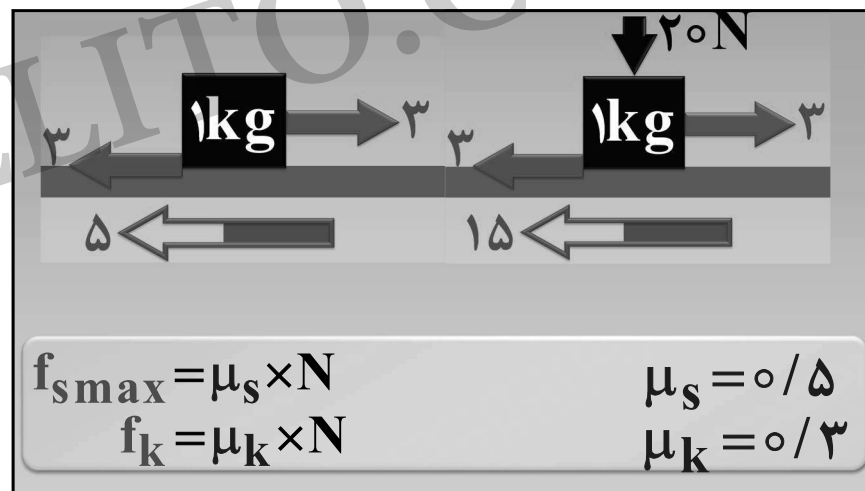
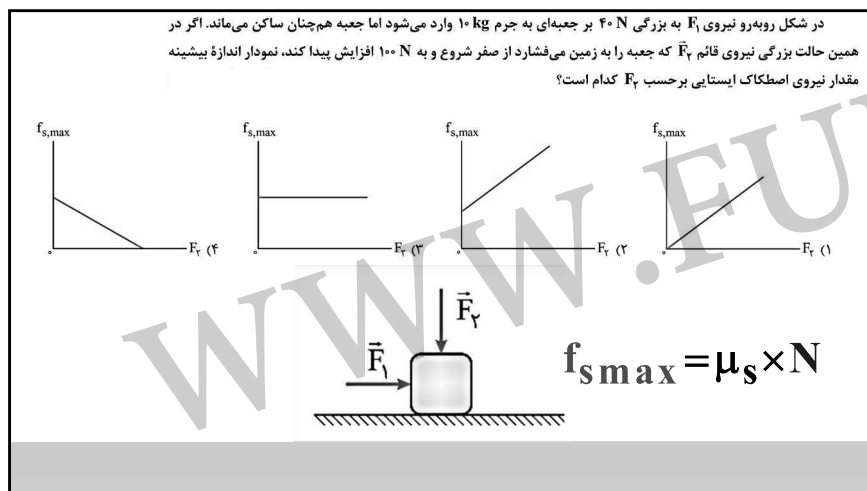
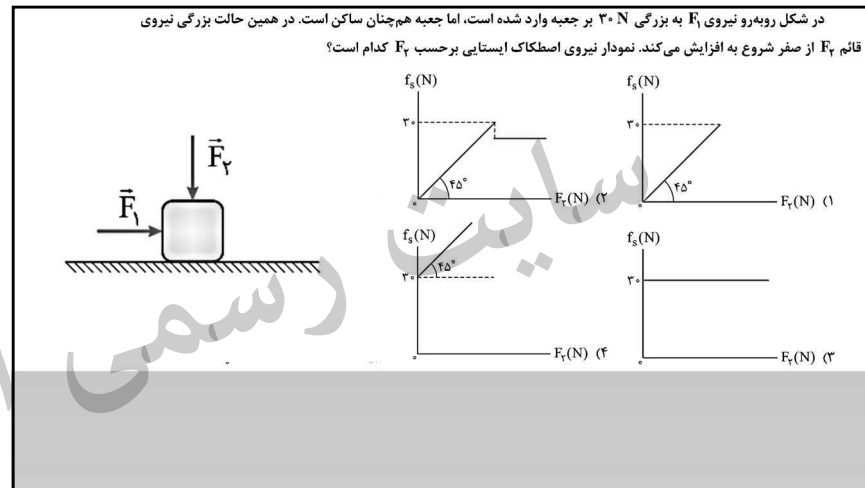
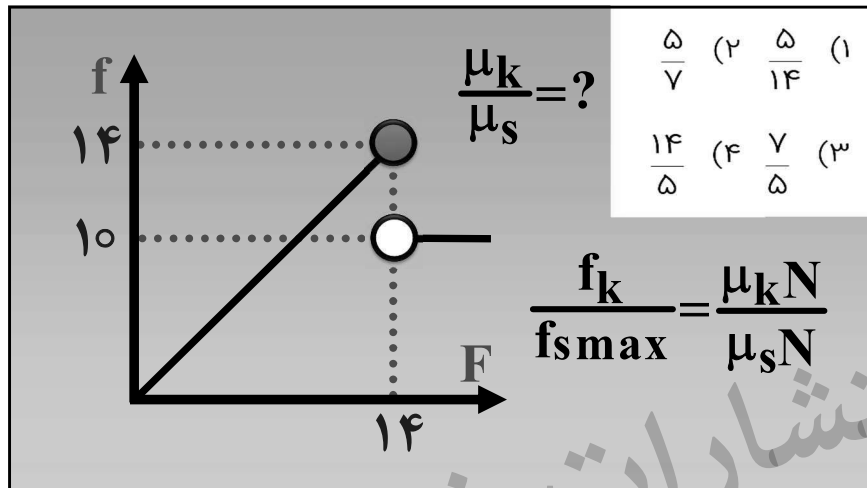
۱ (۱)  $40\hat{i}$  ۲ (۲)  $-40\hat{i}$  ۳ (۳)  $10\hat{i}$  ۴ (۴)  $-10\hat{i}$

$f_{s\max} = \frac{1}{8} \times 130 = 16.25$

$f_{s\max} = 5$   
 $f_k = 3$

نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم



نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم

$f_{smax} = \mu_s \times N$   
 $f_k = \mu_k \times N$   
 $\mu_s = 0/5$   
 $\mu_k = 0/3$

$\mu_s$	$\mu_k$	جنس دو سطح تماس
0/74	0/57	فولاد بر فولاد
0/61	0/47	فولاد بر آلومینیوم
0/53	0/36	فولاد بر مس
1/05	0/29	مس بر چدن
0/68	0/53	مس بر شیشه
0/94	0/40	شیشه بر شیشه
0/30	0/25	لاستیک بر بتون تر
1/0	0/8	لاستیک بر بتون خشک
0/04	0/04	تفلون بر تفلون

آیا همیشه ضریب اصطکاک ایستایی از ضریب اصطکاک جنبشی بزرگ تر است؟  
 آیا ضریب اصطکاک به سطح مقطع بستگی دارد؟  
 آیا ضریب اصطکاک بزرگتر از یک وجود دارد؟

چند مورد از عبارتهای زیر در مورد اصطکاک بین دو جسم درست است؟

الف) نیروی اصطکاک جنبشی معمولاً از بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی کم تر است.

ب) ضریب اصطکاک همواره کوچکتر از یک است.

پ) ضریب اصطکاک ایستایی به عاملهایی مثل جنس سطح تماس دو جسم و میزان زبری و صافی آنها بستگی دارد.

ت) نیروی اصطکاک ایستایی بین دو جسم از رابطه  $f_s = \mu_s F_N$  به دست می آید. (نیروی عمودی سطح،  $F_N$ : ضریب اصطکاک ایستایی،  $\mu_s$ )

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

ساکن

$f_s = R$   
 $f_s = R$   
 $f_s = R$

نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم

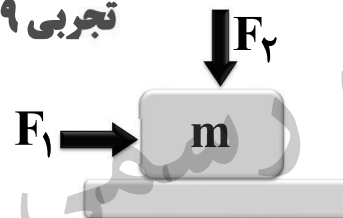
جسمی به جرم  $3 \text{ kg}$  بر روی سطح افقی ساکن است. جسم را با طنابی افقی و سبک با نیروی کشش  $13 \text{ N}$  می کشیم. اگر ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و سطح به ترتیب  $0/5$  و  $0/4$  باشند، نیرویی که از طرف جسم بر سطح وارد می شود چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )



- (۱) ۳۰  
(۲)  $15\sqrt{5}$   
(۳)  $\sqrt{1044}$   
(۴)  $\sqrt{1069}$

مطابق شکل زیر، دو نیروی افقی و قائم  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  به جسمی که روی سطح افقی قرار دارد، وارد می شود و جسم ساکن است. اگر بزرگی این دو نیرو، هریک ۲ برابر شود و جسم همچنان ساکن بماند، نیرویی که سطح به جسم وارد می کند،  $k$  برابر می شود. کدام مورد درست است؟

تجربی ۹۹

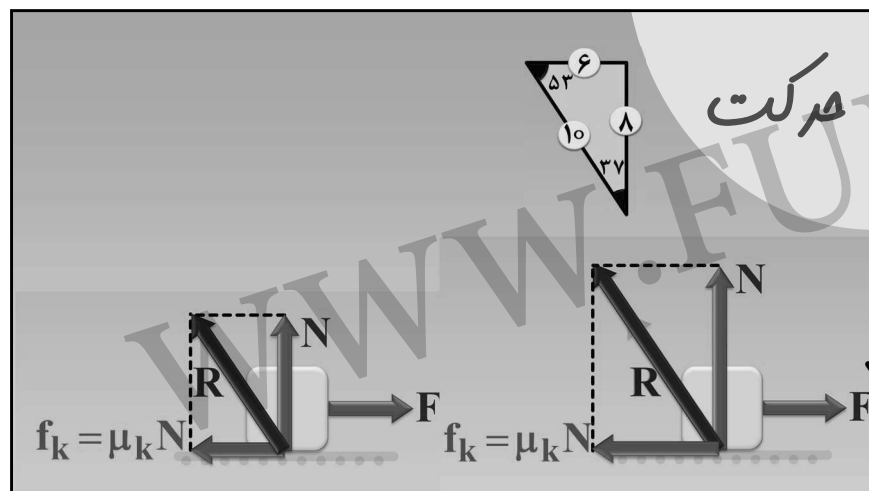


$$(1) \quad 2 < k < 3$$

$$(3) \quad k = 2$$

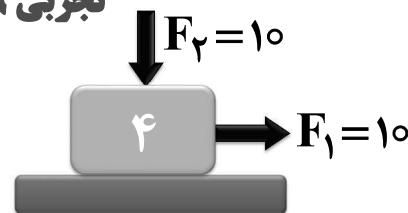
$$(2) \quad 1 < k < 2$$

$$(4) \quad k = 1$$



در شکل زیر، دو نیروی افقی و قائم به جسم وارد می شود و جسم روی سطح افقی با سرعت ثابت حرکت می کند و نیرویی که سطح به جسم وارد می کند، زاویه  $\theta_1$  با سطح افقی می سازد. اگر نیروی  $F_2$  را خلاف جهت نشان داده شده در شکل به جسم وارد کنیم، نیرویی که سطح به جسم وارد می کند، زاویه  $\theta_2$  با سطح افقی می سازد. کدام درست است؟

تجربی ۹۹



$$(1) \quad \theta_2 = \theta_1 < 90^\circ$$

$$(3) \quad \theta_2 < \theta_1$$

$$(2) \quad \theta_2 = \theta_1 = 90^\circ$$

$$(4) \quad \theta_2 > \theta_1$$

نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم

نردبانی همگن به جرم  $40\text{ kg}$  مطابق شکل زیر، روی دیوار قائمی با اصطکاک ناچیز قرار دارد. اگر نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند،  $300\text{ N}$  باشد، نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند، چند نیوتن است؟ ( $g = 10\text{ N/kg}$ )

(1) 400  
(2) 500  
(3) 600  
(4)  $250\sqrt{3}$

مداخل نیرو که جسم در حال سکون قرار گیرد مقدار است؟

$\mu = \frac{1}{3}$   
 $f_{s\max} = 0/8F$   
 $30 = 0/8F + 0/6F \times \frac{1}{3} \rightarrow F = 30$

مداخل نیرو که جسم در حال سکون قرار گیرد مقدار است؟

$0/8F = 30 + 0/6F \times \frac{1}{3} \rightarrow 0/6F = 30 \rightarrow F = 50$

مطابق شکل زیر، جسم را با نیروی افقی  $F_1$  به دیوار قائمی می‌فشاریم و جسم ساکن می‌ماند. اگر نیروی قائم  $F_2$  به جسم وارد شود، در این حالت نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، چند نیوتن است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

تجربی ۱۳۰۰

(1)  $30\sqrt{3}$   
(2)  $30\sqrt{5}$   
(3) 65  
(4) 60

در شکل زیر، جسم در آستانه حرکت رو به بالا قرار دارد و نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، برابر  $R$  است. اگر  $F$  را  $20\text{ N}$  کاهش دهیم، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، برابر  $R'$  می‌شود، کدام است  $\frac{R'}{R}$ ؟ ( $\mu_s = 0/5$ ,  $\mu_k = 0/2$  و  $g = 10\text{ m/s}^2$ )

(1)  $\frac{\sqrt{2}}{4}$   
(2)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$   
(3)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$   
(4)  $\frac{\sqrt{5}}{4}$

نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم

در شکل زیر، جسم با نیروی افقی  $F_1$  در آستانه حرکت قرار می‌گیرد و با نیروی افقی  $F_2$  با سرعت ثابت به طرف پایین می‌لغزد. اگر نیروی اصطکاک در این دو حالت به ترتیب  $f_1$  و  $f_2$  باشد، کدام مورد درست است؟  
( $\mu_s > \mu_k$ )

(۱)  $f_1 > f_2$  ,  $F_1 > F_2$   
 (۲)  $f_1 > f_2$  ,  $F_1 = F_2$   
 (۳)  $f_1 = f_2$  ,  $F_1 < F_2$   
 (۴)  $f_1 = f_2$  ,  $F_1 = F_2$

اصطکاک در جهت حرکت

اصطکاک خلاف جهت حرکت

آیا همیشه اصطکاک کم باشد اجسام راحت تر حرکت میکنند؟

شخصی روی سطح افقی، یک صندوق را به سمت غرب هل می‌دهد. در این عمل، نیروهای اصطکاک وارد به شخص و صندوق، به ترتیب، هریک به کدام جهت است؟

غرب

(۱) غرب و شرق  
 (۲) هر دو غرب  
 (۳) شرق و غرب  
 (۴) هر دو شرق

وقتی اتومبیلی در یک جاده افقی حرکت می‌نماید، کدام یک از نیروهای زیر، آن را به جلو می‌رانند؟

(۱) نیروی موتور به چرخ‌ها  
 (۲) نیروی موتور به سطح جاده  
 (۳) نیروی سطح جاده به چرخ‌ها  
 (۴) نیروی مقاومت هوا بر ماشین

نکته تست فولیتو (فول نوٹ)

دینامیک دوازدهم

$F_2 - F_1 = ma$   
 $\Delta x = \frac{1}{2}at^2$   
 $\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t$

به جسمی به جرم ۲ kg که روی یک سطح افقی ساکن است، باید حداقل نیروی افقی ۵ نیوتونی وارد کنیم که شروع به حرکت کند. اگر این نیرو را به جسم وارد کنیم، پس از ۲۰ m جابه جایی، سرعتش به ۸ m/s می رسد. ضریب اصطکاک ایستایی و ضریب اصطکاک جنبشی از راست به چپ کدام است؟ (g = ۱۰ N/kg)

۰/۵ - ۰/۵ (۴)      ۰/۰۱ - ۰/۰۹ (۳)      ۰/۰۹ - ۰/۲۵ (۲)      ۰/۰۱ - ۰/۲۵ (۱)

$f_{s\max} = \mu_s \times N \rightarrow \Delta = \mu_s \times 20 \rightarrow \mu_s = 0.25$   
 $\Delta - f_k = ma \rightarrow \Delta - f_k = 2 \times \frac{8}{20} \rightarrow f_k = 1/8$

وقتی نیروی خالص و ثابت F به جسمی به جرم m وارد می شود، از حال سکون روی خط راست شروع به حرکت می کند و پس از طی مسیری به طول Δx، سرعتش برابر ۱۰ m/s می شود. اگر از m به اندازه ۱/۵ kg کم کنیم، با اعمال همان نیرو از حالت سکون پس از طی مسیری به طول Δx، سرعتش برابر ۲۰ m/s می شود. m چند کیلوگرم است؟

۲ (✓)      ۱/۵ (۳)      ۱ (۲)      ۰/۵ (۱)

$F = ma \rightarrow 1 \leftrightarrow m \times \frac{1}{4} \rightarrow m \leftrightarrow \frac{1}{4}$   
 $\Delta x = \frac{V^2}{2a}$

زمان توقف مقدر است؟

جابجایی تا توقف مقدر است؟

آکه سرعت اولیه دو برابر بشه جابجایی تا توقف چند برابر میشه؟  
 آکه سرعت اولیه دو برابر بشه زمان توقف چند برابر میشه؟  
 آکه شتاب دو برابر بشه زمان توقف چند برابر میشه؟

دینامیک دوازدهم

نکته تست فولیتو (فول نو)

به جسمی به جرم  $m$  نیروی خالص و ثابت  $F_{net}$  در راستای حرکت آن وارد می‌شود. اگر بردار سرعت اولیه جسم  $\vec{v}_0$  باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر درست نیست؟

(۱) اگر در لحظه  $t \neq 0$  بردار سرعت جسم  $\vec{v} = -\vec{v}_0$  باشد، در این لحظه بردار نیروی خالص و بردار سرعت جسم هم جهت هستند.

(۲) اگر نوع حرکت جسم در ابتدا کندشونده باشد، بردار شتاب جسم و  $F_{net}$  در خلاف جهت هم هستند.

(۳) اگر بردار سرعت اولیه جسم و بردار نیروی خالص هم جهت باشند، حرکت جسم پیوسته تندشونده است.

(۴) اگر جهت حرکت جسم عوض شود،  $\vec{v}_0$  و  $F_{net}$  در خلاف جهت هم هستند.

$a = \mu_k g$  توقف

$F_k = ma \rightarrow \mu_k \times N = ma \rightarrow \mu_k \times mg = ma$

سرعت اولیه دو برابر شتاب توقف چند برابر میشه؟  
 شتاب توقف کامیون پیشتره یا اتومبیل؟  
 اگه نیروی محرک داشتیم باز هم میتونیم از شتاب توقف استفاده کنیم؟  
 اگه یک نیروی عمودی رو به پایین داشتیم باز هم میتونیم از شتاب توقف استفاده کنیم؟

۵۱- راننده خودرویی که در یک روز بارانی با سرعت  $36 \frac{km}{h}$  در حرکت است، با دیدن مانعی ترمز می‌کند و بعد از طی مسافت ۱۰ متر می‌ایستد. اگر جرم خودرو  $1600 \text{ kg}$  باشد، نیروی اصطکاک بین لاستیک‌ها و سطح جاده چند نیوتون است؟

۱) ۳۲۰۰ (۲) ۴۰۰۰ (۳) ۶۴۰۰ (۴) ۸۰۰۰ **کنکور ۱۴۰۰**

$F_k = ma = 1600 \times 5 = 8000$

سرعت اولیه دو برابر شتاب توقف چند برابر میشه؟  
 شتاب توقف کامیون پیشتره یا اتومبیل؟  
 اگه نیروی محرک داشتیم باز هم میتونیم از شتاب توقف استفاده کنیم؟  
 اگه یک نیروی عمودی رو به پایین داشتیم باز هم میتونیم از شتاب توقف استفاده کنیم؟

می‌خواهیم با یک چکش، میخی را وارد دیوار کنیم. اگر نیروی فروبرنده میخ به دیوار از طرف چکش ۵۰۰ گرمی برابر با  $20 \text{ N}$  باشد و چکش با تندی ثابت  $10 \text{ m/s}$  تا میخ در حال حرکت باشد، زمان کندشونده بودن حرکت چکش تا توقف کامل چند میلی‌ثانیه است؟ (از اصطکاک هوا صرف نظر شود)

$F = ma \rightarrow 20 = \frac{1}{2} \times a \rightarrow a = 40$

۱) ۲۵ (۲) ۵۰/۲۵  
 ۳) ۴۰/۴ (۴) ۴۰۰

کنه تسه فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم

وزنه A به جرم  $m$  با سرعت اولیه  $v_0$  و وزنه B به جرم  $\frac{m}{3}$  با سرعت اولیه  $2v_0$  و روی یک سطح افقی، مماس بر سطح پرتاب می‌شوند. اگر ضریب اصطکاک وزنه A با سطح،  $\frac{1}{3}$  برابر ضریب اصطکاک وزنه B با سطح باشد، مسافتی که وزنه A طی می‌کند تا بایستد چندبرابر مسافتی است که وزنه B تا نقطه توقف طی می‌کند؟

(1)  $\frac{1}{6}$  (2)  $\frac{1}{4}$  (3)  $\frac{1}{12}$  (4)  $\frac{1}{2}$

$\frac{A}{B} \leftrightarrow \Delta x \leftrightarrow \frac{v_0^2}{a} \leftrightarrow \frac{(\frac{1}{3})^2}{3} \leftrightarrow \frac{1}{12}$

$\frac{v_0^2}{2a} \rightarrow \mu_k g$

دو جسم به جرم‌های  $m$  و  $2m$  با سرعت اولیه  $v_0$  روی سطح افقی به حرکت درآمده و بر اثر نیروی اصطکاک با سطح به ترتیب پس از طی مسافت  $x$  و  $X$  می‌ایستند. اگر نیروی اصطکاک جسم سنگین دو برابر نیروی اصطکاک جسم سبک باشد، کدام گزینه درست است؟

(1)  $X < x$  (2)  $X = x$  (3)  $x = 2X$  (4)  $x = \frac{1}{2}X$

$\Delta x \leftrightarrow \frac{v_0^2}{a} \leftrightarrow \frac{1}{2}$

$\frac{v_0^2}{2a}$

**سینماتیک** **دینامیک**  $F_{net} = ma$

$\frac{a_1 t^2}{2}$   $\frac{v^2}{2a_2}$

$\frac{v}{a_2}$

جسمی به مدت ۴ ثانیه تحت نیروی ۲۵ نیوتونی باشد و سپس نیرو حذف شود پس از طی چند متر متوقف می‌شود؟

$N_1 = 20 \rightarrow f_{k1} = 0/4 \times 20 = 8 \rightarrow a_1 = \frac{v}{4}$

$N_2 = 40 \rightarrow f_{k2} = 0/4 \times 40 = 16 \rightarrow a = -4$

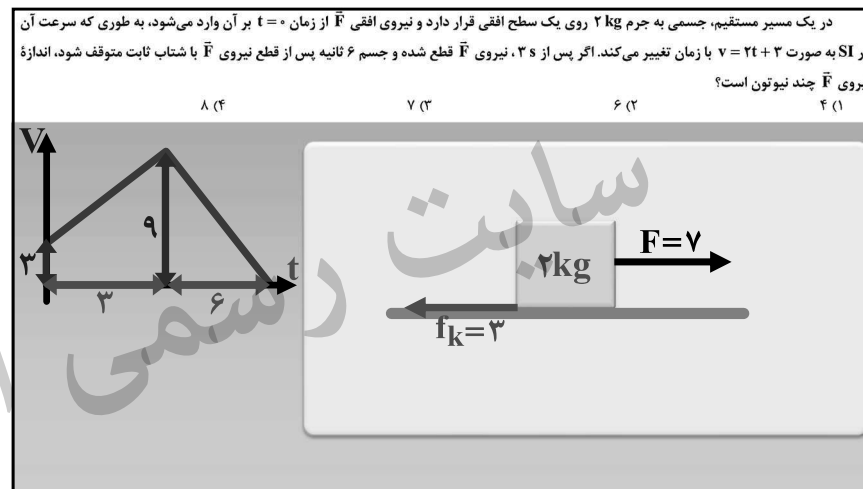
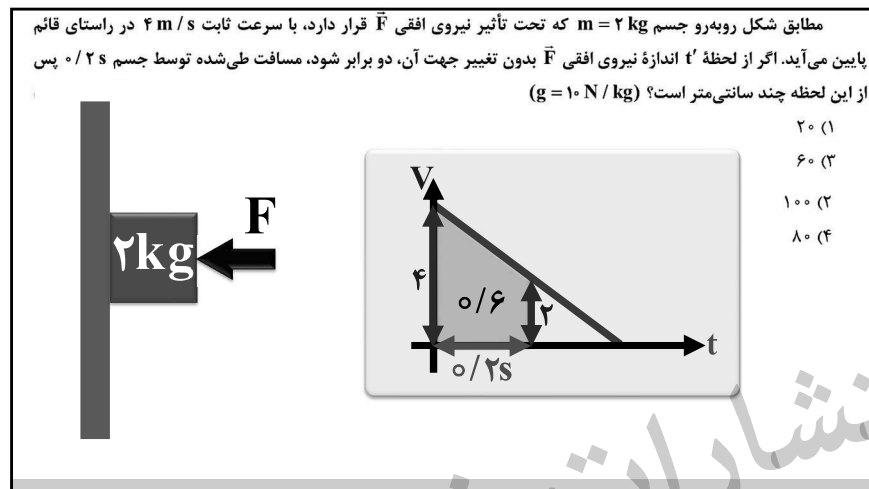
$\mu = 0/4$

$S = \frac{v \times (4 + \frac{v}{4})}{2} = \frac{161}{8}$

$\frac{v}{4}$

نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم



$v \uparrow a$

$m$

$mg \downarrow f_D \uparrow$

$mg + f_D = ma$

$g + \frac{f_D}{m} = a$

$v \downarrow a$

$m$

$mg \downarrow f_D \uparrow$

$mg - f_D = ma$

$g - \frac{f_D}{m} = a$

شتاب حرکت رو به بالا بیش تر یا رو به پایین؟ افتلاخش مقدره؟  
اگه هر ۴ زیاده شتاب حرکت رو بالا بطور تغییر میکنه؟  
اگه هر ۴ زیاده شتاب حرکت رو به پایین بطور تغییر میکنه؟  
زمان حرکت رو به بالا بیش تر است یا زمان حرکت رو به پایین؟

اندازه شتاب جسمی به جرم  $5 \text{ kg}$  که در هوا به سمت بالا پرتاب شده، در لحظه‌ای برابر  $6 \text{ m/s}^2$  است. کدام گزینه در مورد نحوه حرکت جسم در این لحظه درست است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

(۱) جسم به سمت بالا و به صورت تندشونده حرکت می‌کند.  
(۲) جسم به سمت پایین و به صورت تندشونده حرکت می‌کند.  
(۳) جسم به سمت بالا و به صورت کندشونده حرکت می‌کند.  
(۴) جسم به سمت پایین و به صورت کندشونده حرکت می‌کند.

$v \uparrow a$

$m$

$mg \downarrow f_D \uparrow$

$mg + f_D = ma$

$g + \frac{f_D}{m} = a$

$v \downarrow a$

$m$

$mg \downarrow f_D \uparrow$

$mg - f_D = ma$

$g - \frac{f_D}{m} = a$

نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم

**نیروی مقاومت هوا ( $F_D$ )**

سرعت جسم

سطح جسم

جسمی به جرم  $4 \text{ kg}$  را به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. در لحظه‌ای که شتاب حرکت  $11 \text{ m/s}^2$  است، نیروی مقاومت هوا  $F_D$  است. پس از مدتی اندازه نیروی مقاومت هوا دوباره برابر  $F_D$  می‌شود. در این لحظه شتاب حرکت چند متر بر مربع ثانیه و به کدام سمت است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

(۱) به سمت پایین (۲) به سمت بالا (۳) به سمت پایین (۴) به سمت بالا

$m$   
 $\uparrow f_D$   
 $\downarrow mg$   
 $mg + f_D = ma$   
 $g + \frac{f_D}{m} = a$

$m$   
 $\downarrow mg$   
 $\uparrow f_D$   
 $mg - f_D = ma$   
 $g - \frac{f_D}{m} = a$

$m$   
 $\uparrow$   
 $m$

دو کره فلزی هم‌جرم  $A$  و  $B$  با شعاع‌های  $r_A$  و  $r_B$  ( $r_A = 2r_B$ ) از ارتفاع زیادی نسبت به سطح زمین از یک نقطه و هم‌زمان در هوا رها می‌شوند. چند مورد از عبارات‌های زیر در مورد حرکت دو کره درست است؟ (مقاومت هوا در حرکت هر جسم ثابت فرض شده است)

الف) نیروی مقاومت هوا در مقابل حرکت  $B$  از  $A$  بیشتر است.

ب) شتاب حرکت  $A$  از  $B$  کمتر است.

پ) تندی برخورد کره  $A$  به سطح زمین کمتر از کره  $B$  است.

ت) مدت‌زمان حرکت  $A$  بیشتر از مدت‌زمان حرکت  $B$  است.

$B$   
 $\uparrow f_D$   
 $\downarrow mg$   
 $m$

$A$   
 $\uparrow f_D$   
 $\downarrow mg$   
 $m$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

یک گوی فلزی را با سرعت اولیه  $v_0$  از سطح زمین و در راستای قائم روبه‌بالا پرتاب می‌کنیم.  $t_1$  ثانیه طول می‌کشد تا گوی به ارتفاع اوج برسد و  $t_2$  ثانیه طول می‌کشد تا از نقطه اوج به سطح زمین برگردد. اگر اندازه مقاومت هوا در برابر حرکت گوی ثابت و  $\frac{1}{4}$  نیروی وزن باشد،  $\frac{t_2}{t_1}$  کدام است؟

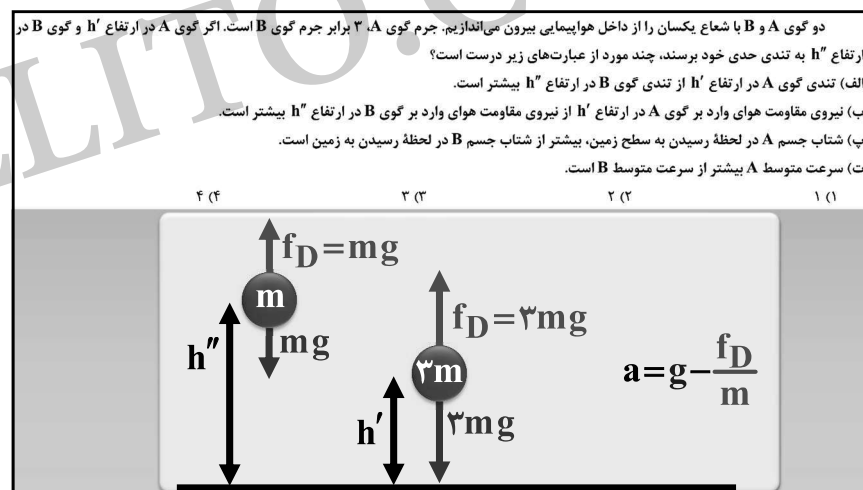
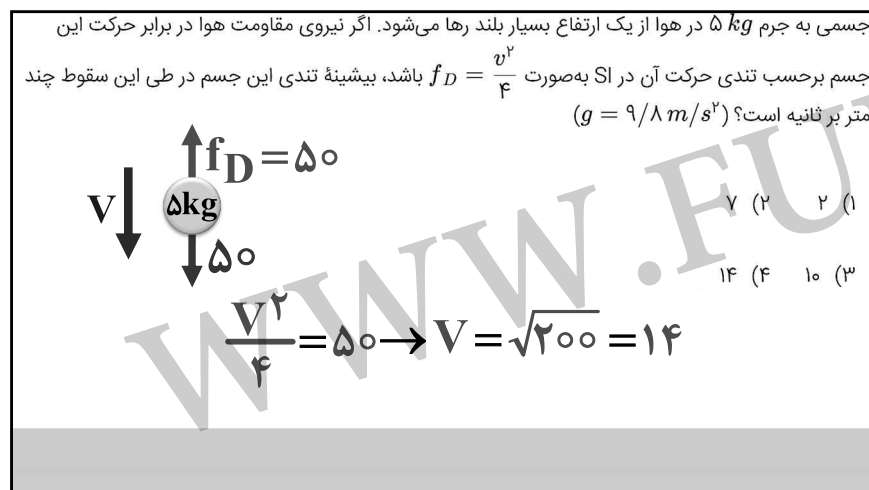
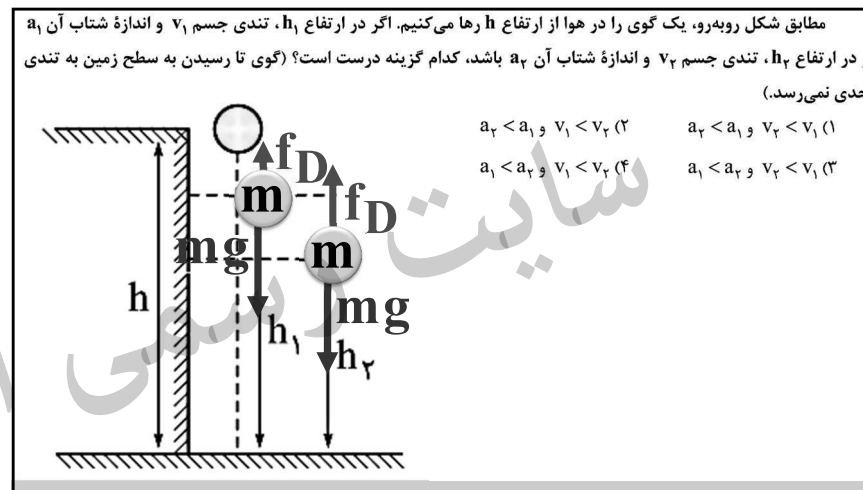
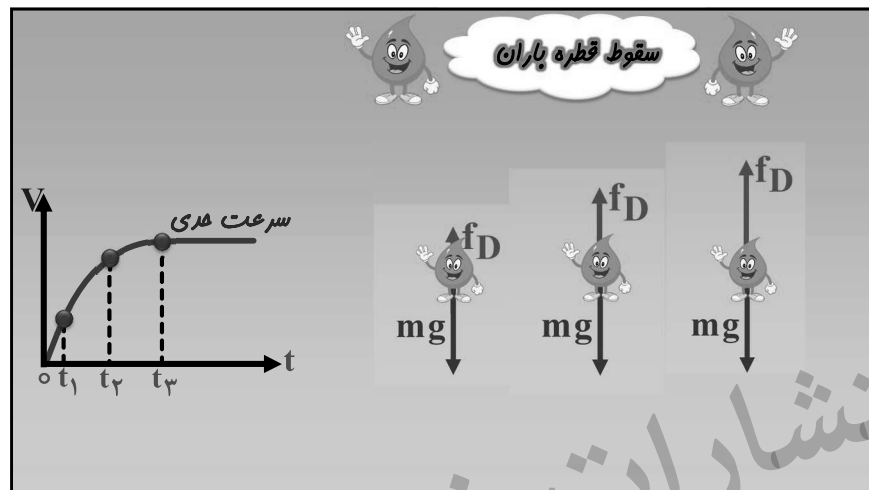
$\frac{1}{4}mg$   
 $\uparrow$   
 $\downarrow mg$   
 $\frac{1}{4}mg$   
 $\frac{5}{4}g = a_1$

$\frac{1}{4}mg$   
 $\uparrow$   
 $\downarrow mg$   
 $\frac{3}{4}g = a_2$

$\sqrt{\frac{5}{3}}$  (۲)  $\sqrt{\frac{3}{5}}$  (۱)  
 $\frac{5}{3}$  (۴)  $\frac{3}{5}$  (۳)  
 $\frac{2}{1} \leftrightarrow \Delta X \leftrightarrow at^2 \rightarrow 1 \leftrightarrow \frac{3}{5} \times t^2 \rightarrow t \leftrightarrow \sqrt{\frac{5}{3}}$

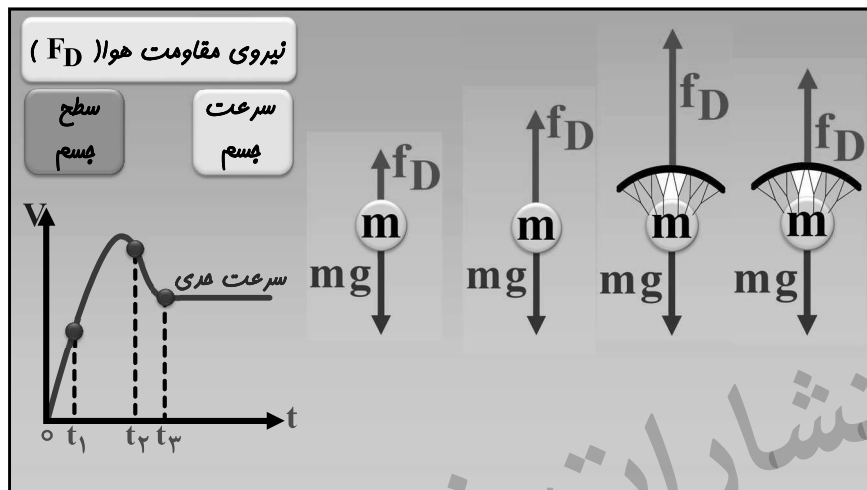
نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم



دکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم



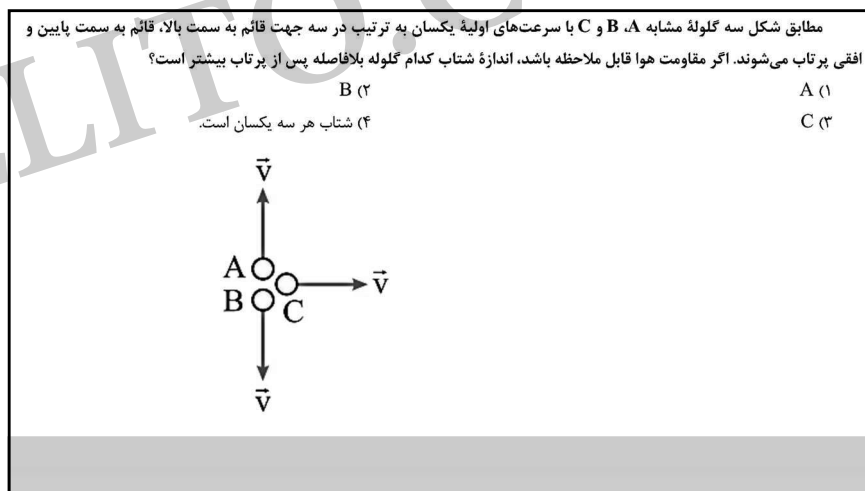
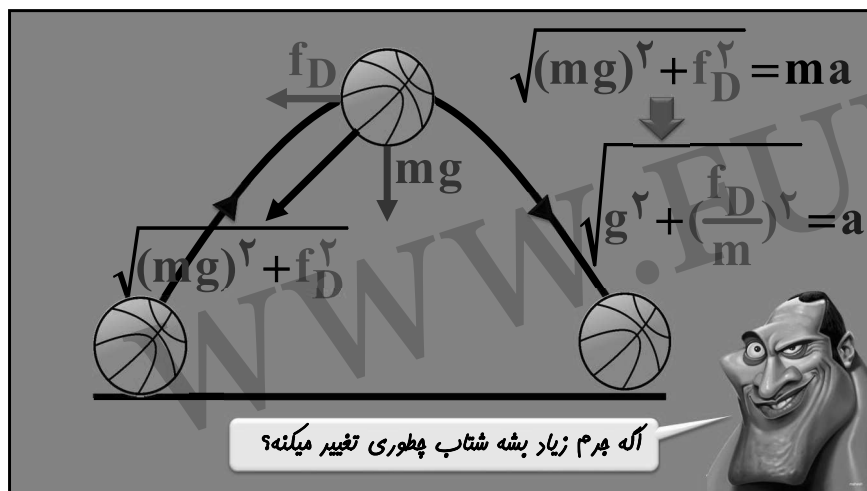
چتربازی از ارتفاع بسیار زیادی از هلیکوپتر ساکنی خود را رها می کند و پایین می آید. هنگامی که به تندی حدی  $v_1$  می رسد، چتر خود را باز می کند و پس از مدت  $\Delta t$  به تندی حدی  $v_2$  می رسد. کدام گزینه درست است؟

(۱) بزرگی شتاب متحرک در مدت  $\Delta t$  در حال افزایش است.

(۲)  $v_2$  بزرگتر از  $v_1$  است.

(۳) بردار سرعت متحرک در مدت  $\Delta t$  همواره در خلاف جهت بردار شتاب در همین بازه است.

(۴) بزرگی نیروی مقاومت هوای وارد بر چتر باز در تندی حدی  $v_1$  بزرگتر از نیروی مقاومت هوای وارد بر چتر باز در تندی حدی  $v_2$  است.



دینامیک دوازدهم

کنه تسه فولیتو (فول نو)

شکل زیر، نیروهای وارد بر توپی در بالاترین نقطه مسیرش نشان می‌دهد که در آن نیروی  $\vec{f}_D$  نیروی مقاومت هوا و  $\vec{W}$  وزن توپ است. اگر بزرگی شتاب در این لحظه  $\frac{65}{6} \text{ m/s}^2$  باشد،  $f_D$  چند نیوتون است؟ (از نیروهای دیگر وارد بر توپ صرف نظر کنید و  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

**ریاضی ۹۹**

جهت حرکت  $\vec{f}_D$

$W = F/AN \rightarrow m = 0/48$

$F_t = ma = 0/48 \times \frac{65}{6} = 5/2$

$(4/8, ) \rightarrow 5/2 \rightarrow 0/4(12, ) \rightarrow 0/4 \times 13$

۱ (۱)  
۱/۵ (۲)  
۲ (۳)  
۲/۵ (۴)

نخ فقط میکشه (فشار نمیده)  
برای پیدا کردن نیروی نخ باید نخ رو ببریم  
تا وقتی نخ عوض نشه نیروش عوض نمیشه

۱kg  
۱kg  
۱kg  
۱kg

مطابق شکل وزنه‌ای به جرم  $m$  از سقف آویزان و در حالت تعادل است. کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) نیروی  $T_2$  عکس‌العمل نیروی  $T_1$  است.

۲) عکس‌العمل نیروی وزن جسم به جسم وارد می‌شود.

۳) عکس‌العمل نیروی کشش  $T_2$  به سقف وارد می‌شود.

۴) عکس‌العمل نیروی کشش  $T_1$  به طناب وارد می‌شود.

$T_1$   
 $T_2$   
 $m$   
 $T$   
 $T$   
 $T$   
 $T$   
 $m$   
 $mg$

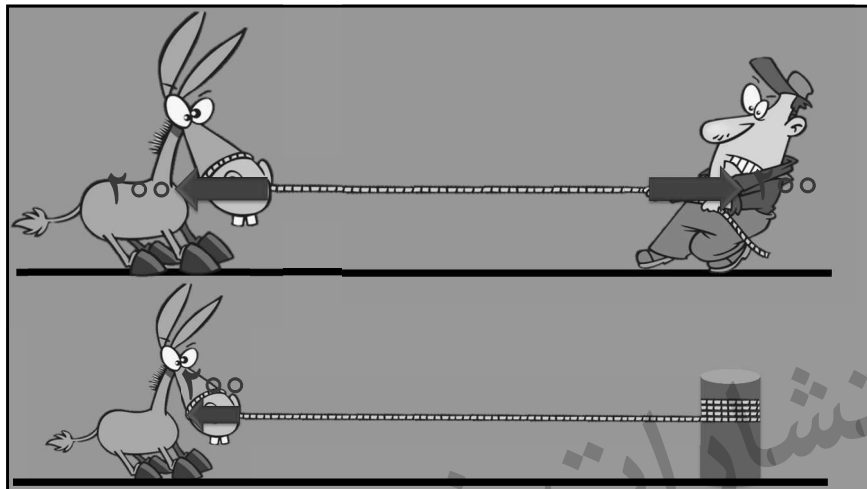
در شکل زیر گوی سنگینی توسط طناب‌هایی بسیار سبک در راستای قائم با نیروی  $F$  کشیده شده و جسم در حال تعادل است. اگر نیروی  $F$  را به تدریج زیاد کنیم، طناب از ..... گوی پاره می‌شود و اگر نیروی بسیار بزرگ  $F$  را به طور ناگهانی اعمال کنیم، طناب از ..... گوی پاره می‌شود.

۱) بالای - بالای  
۲) پایین - پایین  
۳) بالای - پایین  
۴) پایین - بالای

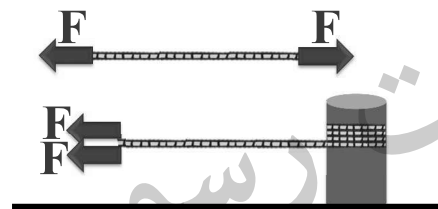
$F$   
 $m$   
 $F$   
 $m$

نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم



دو نفر برای پاره کردن طنابی، دو راه در پیش رو دارند، اول اینکه هر کدام از یک سر طناب آن را بکشند و دیگر آنکه یک سر آن را به دیوار بسته و دو نفری از یک طرف آن را بکشند. کدام روش بهتر است؟



(۱) هر دو روش یکسان است.

(۲) روش اول بهتر است.

(۳) روش دوم بهتر است.

(۴) بسته به اندازه کشش، هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.

شخصی به جرم  $60 \text{ kg}$  درون یک آسانسور به جرم  $800 \text{ kg}$  ایستاده است. وقتی آسانسور از حال سکون به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند، اندازه نیروی کشش کابل آن برابر با  $7740 \text{ N}$  می‌شود. در این حالت اندازه نیرویی که از طرف کف آسانسور به شخص وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

۵۴۰ (۱)      ۶۰۰ (۲)      ۶۶۰ (۳)      ۵۸۰ / ۵ (۴)

$7740 = 860(g - a) \rightarrow a = 1$

$N = 60(10 - 1) = 540$

در شکل زیر دو کلوله فلزی کوچک با بارهای مساوی، علامت مخالف و جرم‌های  $20 \text{ g}$  به نخ‌هایی با جرم‌های ناچیز بسته شده و درحالی‌که هر دو در یک راستا و قائم قرار دارند، اندازه نیروی کشش نخ  $T_2$  سه برابر  $T_1$  است.  $|q|$  چند میکروکولن است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$  و  $g = 10 \text{ N/kg}$ )

۰/۴ (۱)       $3T_1 = T_2$

۰/۳ (۲)       $3T_1 = F + mg$

۰/۲ (۳)       $mg \downarrow F \uparrow$

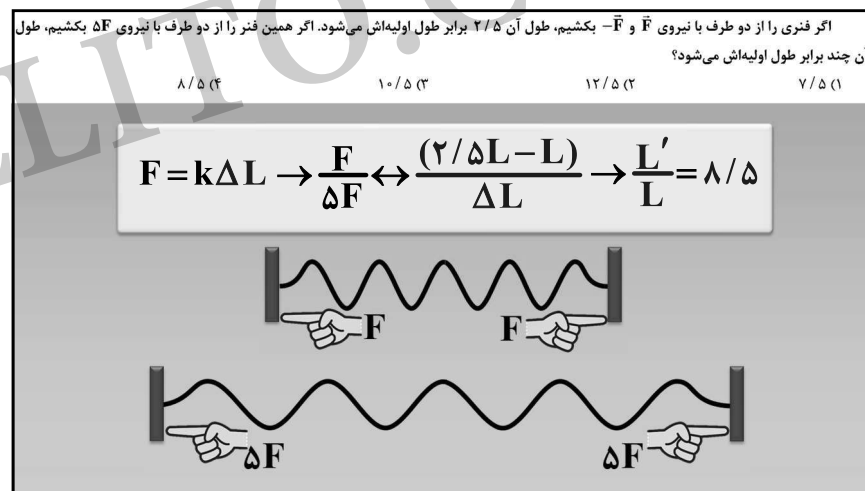
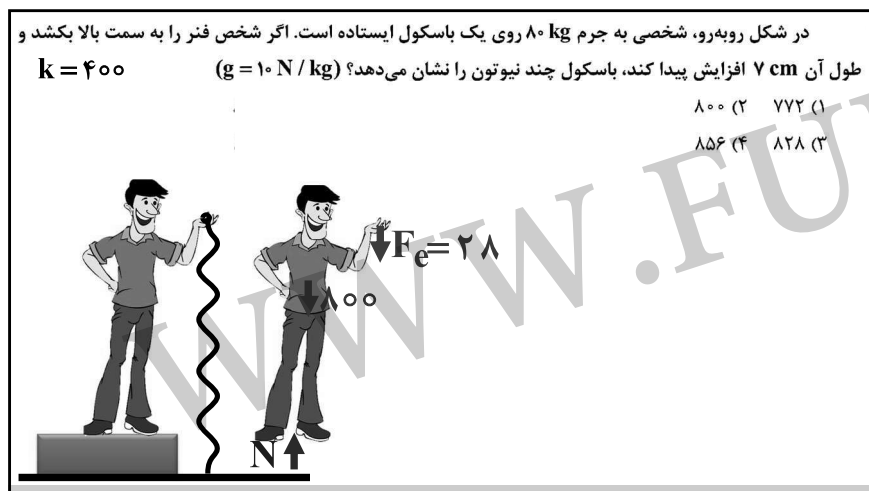
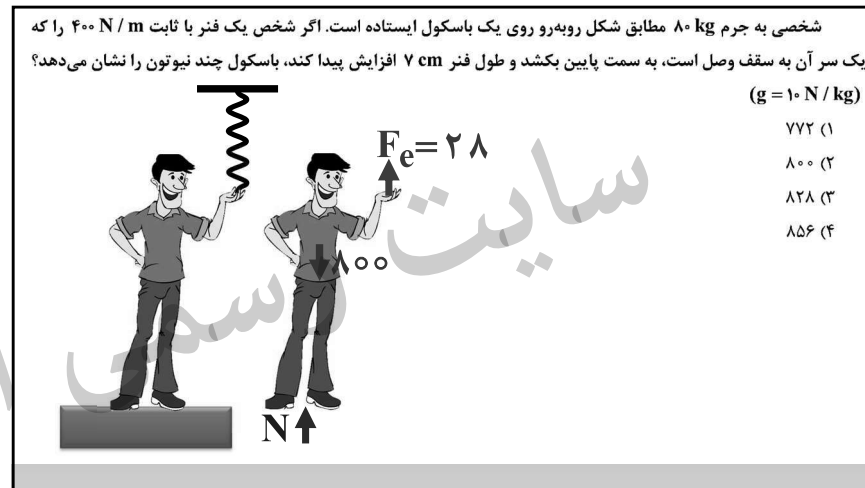
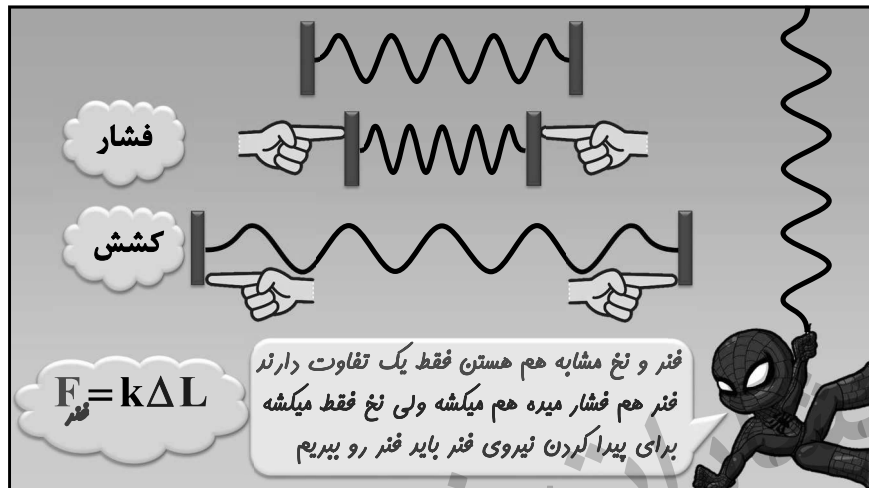
۰/۱ (۴)       $T_1 + mg = F \rightarrow T_1 = F - mg$

$mg \downarrow T_1 \uparrow$

$\rightarrow 3 = \frac{F + mg}{F - mg} \rightarrow 2F = 4mg \rightarrow F = 2mg = 0/4 \text{ N} \rightarrow 0/4 = 9 \times \frac{q^2}{9}$

نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم



## دکته تست فولیتو (فول نو)

## دینامیک دوازدهم

جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$  با تندی  $3 \text{ m/s}$  به یک فنر افقی با طول اولیه  $12 \text{ cm}$  و ثابت  $200 \text{ N/m}$  برخورد می‌کند. اگر ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح افقی برابر  $0.2$  باشد، در لحظه‌ای که اندازه شتاب جسم بیشینه و برابر  $5 \text{ m/s}^2$  می‌شود، طول فنر چند سانتی‌متر است؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

۸ (۱)  
۱۰ (۲)  
۹ (۳)  
۱۱ (۴)

$f_e + f_k = m a \rightarrow f_e + f = 10$   
 $f = 200 \times \Delta L \rightarrow \Delta L = 0.03$

در شکل‌های زیر، دو جسم توسط دو فنر کشیده شده و هر دو از حال سکون با شتاب  $0.5 \text{ m/s}^2$  شروع به حرکت می‌کنند. اگر طول فنر  $k_1$   $2 \text{ cm}$  افزایش یابد، طول فنر  $k_2$  چند سانتی‌متر افزایش می‌یابد؟ (ضریب اصطکاک جنبشی هر دو جسم با سطح  $0.15$  است. از جرم فنرها صرف‌نظر کنید.)

۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴)

$F = k \Delta L \rightarrow 2 \leftrightarrow 2 \times \Delta L \rightarrow \Delta L \leftrightarrow 1$

$F_e = k \Delta L$

$F_e = k \Delta L \rightarrow m g = k \Delta L \rightarrow m \leftrightarrow \Delta L$

فنری به طول  $30$  سانتی‌متر را به نقطه‌ای بسته و به انتهای آن کفه‌ای می‌بندیم اگر در کفه وزنه  $100$  گرمی قرار دهیم طول فنر  $36$  سانتی‌متر می‌شود و اگر وزنه  $200$  گرمی قرار دهیم طول آن  $40$  می‌شود وزن کفه؟

$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\Delta L_1}{\Delta L_2} \rightarrow \frac{100 + m}{200 + m} = \frac{6}{10} \rightarrow 500 + 5m = 600 + 2m \rightarrow m = 50 \text{ gr}$

دکته تست فولیتو (فول نو)

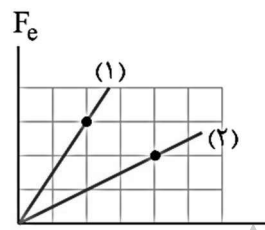
دینامیک دوازدهم

افزایش طول یک فنر وقتی وزنه‌ای به جرم  $m$  به انتهای آن آویزان شود، برابر  $4$  سانتی‌متر می‌شود. اگر بخواهیم با همین فنر، وزنه‌ای به جرم  $M$  را روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی  $0.2$  با سرعت ثابت بکشیم، افزایش طول آن  $2$  سانتی‌متر می‌شود. نسبت  $\frac{M}{m}$  کدام است؟

(۱)  $0.4$  (۲)  $2.5$  (۳)  $1.0$  (۴)  $4.0$

$$\left. \begin{array}{l} F_{e1} = mg \\ F_{e2} = f_k = 0.2Mg \end{array} \right\} \rightarrow F_e \leftrightarrow k\Delta L \rightarrow \frac{0.2Mg}{mg} \leftrightarrow 1 \times \frac{2}{4}$$

نمودار نیروی کشسانی دو فنر بر حسب تغییر طول آن‌ها نسبت به طول عادی به شکل روبه‌رو است. ثابت فنر (۱) چند برابر ثابت فنر (۲) است؟



$$F = k\Delta L$$

$$\frac{3}{2} \leftrightarrow \frac{k_1}{k_2} \times \frac{2}{4} \rightarrow \frac{k_1}{k_2} = 3$$

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

<p><b>تند بالا</b> <math>+</math></p> <p><math>F_e &gt; mg</math></p> <p><math>F_e - mg = ma</math></p> <p><math>F_e = m(g+a)</math></p>	<p><b>کند بالا</b> <math>+</math></p> <p><math>F_e &lt; mg</math></p> <p><math>mg - F_e = ma</math></p> <p><math>F_e = m(g-a)</math></p>
<p><b>کند پایین</b> <math>-</math></p> <p><math>F_e - mg = ma</math></p> <p><math>F_e = m(g+a)</math></p>	<p><b>تند پایین</b> <math>+</math></p> <p><math>mg - F_e = ma</math></p> <p><math>F_e = m(g-a)</math></p>

بدون وزنه $F_e = 0$	ساکن سرعت ثابت $F_e = mg$	تند بالا کند پایین $F_e = m(g+a)$	کند بالا تند پایین $F_e = m(g-a)$

دینامیک دوازدهم

نکته تست فولیتو (فول نو)

جسمی به جرم  $1 \text{ kg}$  به فنری که از سقف آسانسوری آویزان است، بسته شده است. وقتی آسانسور ساکن است، طول فنر  $20 \text{ cm}$  و وقتی آسانسور با شتاب  $3 \text{ m/s}^2$  شروع به حرکت به سمت بالا می‌کند، طول فنر  $25 \text{ cm}$  می‌شود. ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟ (جرم فنر ناچیز است و  $g = 10 \text{ N/kg}$ )

۵۰ (۱) ۵۲ (۲) ۶۰ (۳) ۴۶۰ (۴)

$$\left. \begin{aligned} F_{e1} &= mg = 10 \\ F_{e2} &= m(g+a) = 13 \end{aligned} \right\} \rightarrow F_e \leftrightarrow k\Delta L \rightarrow \frac{13}{10} \leftrightarrow 1 \times \Delta L$$

$$\frac{10\Delta L}{\frac{50}{3} \text{ cm}} + \frac{3\Delta L}{\frac{5}{3} \text{ cm}} = \frac{13\Delta L}{\frac{65}{3} \text{ cm}}$$

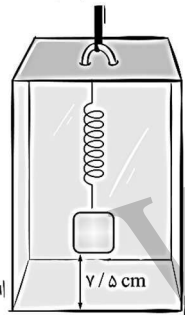
$$F_e = k\Delta L \rightarrow 10 = k \times \frac{1}{6} \rightarrow k = 60$$

فنر بدون جرمی با طول عادی  $l$  و ثابت فنر  $k$  از سقف یک آسانسور ساکن آویزان شده است. بار اول جرم  $m$  را به انتهای فنر متصل کرده و بعد از ایجاد تعادل، آسانسور با شتاب ثابت  $2 \text{ m/s}^2$  به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند. بار دوم جرم  $m'$  را به انتهای فنر متصل کرده و بعد از ایجاد تعادل، آسانسور با شتاب ثابت  $2 \text{ m/s}^2$  از حالت سکون به طرف پایین شروع به حرکت می‌کند. اگر افزایش طول فنر نسبت به طول عادی در حالت دوم، ۲ برابر حالت اول باشد، حاصل  $\frac{m'}{m}$  کدام است؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱/۴ (۴)

$$\left. \begin{aligned} F_{e1} &= m(g+a) = 12m \\ F_{e2} &= m'(g-a) = 8m' \end{aligned} \right\} \rightarrow F_e \leftrightarrow k\Delta L \rightarrow \frac{\Delta m'}{12m} \leftrightarrow 1 \times \frac{2}{1}$$

در شکل روبه‌رو وزنه‌ای توسط یک فنر از سقف آسانسوری ساکن، آویزان و در حال تعادل است. طول عادی فنر  $150 \text{ cm}$  بوده که در اثر آویزان بودن وزنه، طولش به  $180 \text{ cm}$  رسیده است. اگر فاصلهٔ وزنه از کف آسانسور  $7/5 \text{ cm}$  باشد، آسانسور حداقل با چه شتابی برحسب متر بر مجذور ثانیه شروع به بالا رفتن کند تا وزنه به کف آسانسور برسد؟ ( $k = 200 \text{ N/m}$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



$$F_e \leftrightarrow k\Delta L$$

۲ (۱)  
۲/۵ (۲)  
۱/۵ (۳)  
۱ (۴)

وزنه‌ای به جرم  $2 \text{ kg}$  را به فنر سبکی به طول  $40 \text{ cm}$  که از سقف آسانسور ساکنی آویزان است، وصل می‌کنیم. بعد از رسیدن وزنه به حالت تعادل، فاصلهٔ آن از کف آسانسور  $140 \text{ cm}$  است. اگر آسانسور با شتاب ثابت  $2 \text{ m/s}^2$  روبه‌بالا شروع به حرکت کند، فاصلهٔ وزنه از کف آسانسور به  $136 \text{ cm}$  می‌رسد. ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

تجربی ۹۹

۲ (۱)  
۳ (۲)  
۳ (۳)  
۲ (۴)

$$\left. \begin{aligned} f_{e1} &= mg \\ f_{e2} &= m(g+a) \end{aligned} \right\} \rightarrow ma = k\Delta x \rightarrow 2 \times 2 = k \times 0/04 \rightarrow k = 1000$$

دینامیک دوازدهم

نکته تست فولیتو (فول نو)

وزنه‌ای به جرم  $m$  را به یک فنر که ثابت آن  $k = 200 \text{ N/m}$  و طول آن  $50 \text{ cm}$  است، می‌بندیم و از سقف یک آسانسور ساکن آویزان می‌کنیم. وقتی وزنه ساکن می‌شود، طول فنر به  $65 \text{ cm}$  می‌رسد. آسانسور با چه شتابی بر حسب متر بر مربع ثانیه حرکت کند که طول فنر به  $60 \text{ cm}$  برسد؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

تجربی ۱۴۰۰

$$\vec{a} = \frac{10}{3} \vec{j} \quad (2)$$

$$\vec{a} = -\frac{10}{3} \vec{j} \quad (1)$$

$$\vec{a} = \frac{20}{3} \vec{j} \quad (4)$$

$$\vec{a} = -\frac{20}{3} \vec{j} \quad (3)$$

$$f_{e1} = mg$$

$$f_{e2} = m(g-a) \rightarrow f_e \leftrightarrow k\Delta x$$

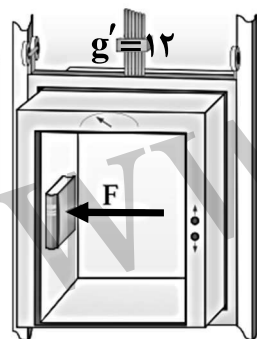
مطابق شکل زیر جعبه‌ای به جرم  $10 \text{ kg}$  درون آسانسوری قرار دارد و نیروی افقی  $40 \text{ N}$  به آن وارد می‌شود. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و کف آسانسور  $0.5$  باشد، آسانسور با شتاب چند متر بر مجذور ثانیه روبه پایین شروع به حرکت کند تا جسم در آستانه حرکت قرار گیرد؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )



$$2 \quad (2) \quad 1 \quad (1)$$

$$4 \quad (4) \quad 3 \quad (3)$$

شخصی درون آسانسوری که با شتاب ثابت  $2 \text{ m/s}^2$  به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند، کتابی به جرم  $2 \text{ kg}$  را مطابق شکل زیر با نیروی افقی  $F = 32 \text{ N}$  به دیوار قائم آسانسور فشرده و کتاب نسبت به آسانسور ساکن است. نیروی  $F$  که کتاب به دیوار آسانسور وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



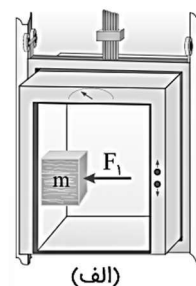
$$20 \quad (1)$$

$$24 \quad (2)$$

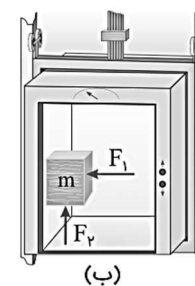
$$32 \quad (3)$$

$$40 \quad (4)$$

مطابق شکل (الف) جسمی به جرم  $4 \text{ kg}$  روی دیواره آسانسور که با شتاب  $2 \text{ m/s}^2$  به صورت تندشونده در حال پایین رفتن است، در آستانه لغزش قرار دارد. در شکل (ب) آسانسور با همان شتاب  $2 \text{ m/s}^2$  به صورت تندشونده به سمت پایین در حال حرکت است. بیشینه اندازه نیروی  $F_2$  چند نیوتون باشد تا جسم روی دیواره آسانسور نلغزد؟



(الف)



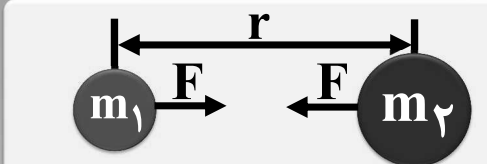
(ب)

$$72 \quad (2) \quad 76 \quad (1)$$

$$64 \quad (4) \quad 68 \quad (3)$$


نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم



$$F = G \frac{m_1 \times m_2}{r^2} \rightarrow F \leftrightarrow \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

نیروی که ذره ۱ به ذره ۲ وارد می کند بیشتر است یا  
نیروی که ۲ به ۱ وارد میکند؟



۱ - نیروی گرانش کره ۱ به کره ۲

$$F = 6.67 \times 10^{-11} \times \frac{4 \times 9}{36} = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N}$$

۲ - فاصله دو برابر شود نیرو چند برابر می شه؟

$$F \leftrightarrow \frac{m_1 m_2}{r^2} \leftrightarrow \frac{3 \times 1}{1} \quad F \leftrightarrow \frac{m_1 m_2}{r^2} \leftrightarrow \frac{1}{2^2}$$

۳ - فاصله نصف شه نیروی چند برابر میشه؟

$$F \leftrightarrow \frac{m_1 m_2}{r^2} \leftrightarrow \frac{1 \times 1}{(\frac{1}{2})^2} \leftrightarrow 4$$

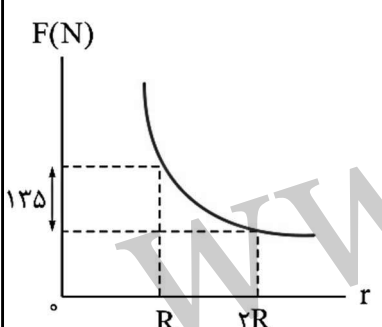
۴ - یکی از چرم ها سه برابر بشه؟

$$F \leftrightarrow \frac{m_1 m_2}{r^2} \leftrightarrow \frac{3 \times 1}{1}$$

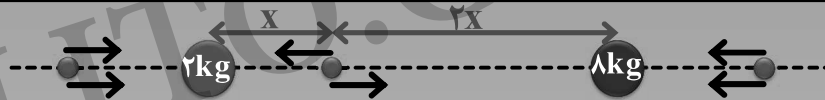
۵ - یکی از چرم ها ۲۰ درصد زیاده بشه؟

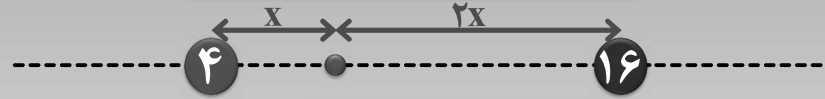
$$F \leftrightarrow \frac{m_1 m_2}{r^2} \leftrightarrow \frac{1/2 \times 1}{1^2}$$

نمودار نیروی گرانشی بین دو جسم ذره ای بر حسب فاصله بین آن ها به شکل روبه رو است. اگر فاصله این دو جسم برابر ۳R باشد، نیروی گرانش چند نیوتونی به هم وارد می کنند؟



$$F \leftrightarrow \frac{m_1 \times m_2}{R^2} \leftrightarrow \frac{1}{4}$$

$$\begin{array}{ccc} 4F & \rightarrow & F \\ 180 & \rightarrow & 45 \end{array}$$


$$F \leftrightarrow \frac{M \times m}{r^2} \rightarrow 1 \leftrightarrow \frac{\frac{8}{4} \times 1}{r^2} \rightarrow r \leftrightarrow 2$$


$$F \leftrightarrow \frac{M \times m}{r^2} \rightarrow 1 \leftrightarrow \frac{\frac{16}{4} \times 1}{r^2} \rightarrow r \leftrightarrow 2$$

دکته تسه فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم

Scenario 1: Two masses of 18 are separated by a distance of  $2x$ . The force is  $F \leftrightarrow \frac{M \times m}{r^2} \rightarrow 1 \leftrightarrow \frac{18 \times 18}{r^2} \rightarrow r \leftrightarrow \frac{3}{2}$ .

Scenario 2: Two masses of 18 and 50 are separated by a distance of  $5x$ . The force is  $F \leftrightarrow \frac{M \times m}{r^2} \rightarrow 1 \leftrightarrow \frac{50 \times 18}{r^2} \rightarrow r \leftrightarrow \frac{5}{3}$ .

در شکل روبه‌رو، جسمی بین دو سیاره و روی خط واصل دو سیاره قرار دارد و تنها تحت تأثیر نیروی گرانشی دو سیاره است. فاصله جسم تا سطح سیاره (۱) چند برابر  $R$  باشد تا در حالت تعادل باقی بماند؟

(۲)

۴ (۱)  
۵ (۲)  
۹ (۳)  
۱۰ (۴)

$F \leftrightarrow \frac{m_1 \times m_2}{R^2} \rightarrow 1 \leftrightarrow \frac{4 \times 1}{R^2} \rightarrow R \leftrightarrow 2$

شتاب گرانش به چرم  $m$  بستگی دارد؟  
آیا نیروی گرانش همون نیروی وزنه؟

$mg = G \frac{m \times M}{R^2}$   
 $g = G \frac{M}{R^2}$

۱ - چرم و شعاع سیاره‌ای دو برابر زمین است شتاب گرانش چند برابر زمینه؟

۲ - چگالی و شعاع سیاره‌ای دو برابر زمین است شتاب گرانش چند برابر زمینه؟

$g \leftrightarrow \frac{M}{R^2} \leftrightarrow \frac{1}{3^2}$

در چه فاصله‌ای از سطح زمین شتاب یک نهم شتاب در سطح زمینه؟

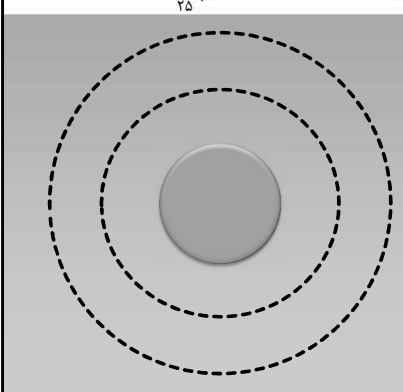
$g \leftrightarrow \frac{M}{R^2} \leftrightarrow \frac{\rho V}{R^2} \leftrightarrow \frac{\rho R^3}{R^2} \leftrightarrow \rho R$

نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم

فاصله جسمی تا مرکز زمین پنج برابر شعاع زمین است. وزن این جسم در این فاصله چند برابر وزن آن در هنگامی است که ارتفاع آن از سطح زمین ۹ برابر شعاع زمین است؟

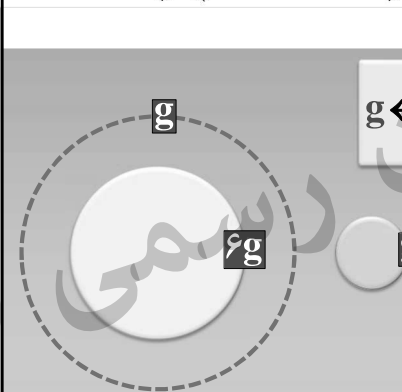
۲۵ (۱)      ۴ (۲)      ۹ (۳)       $\frac{1}{25}$  (۴)



$$g \leftrightarrow \frac{M}{R^2} \leftrightarrow \frac{1}{(\frac{\Delta R}{R_0})^2} \leftrightarrow 4$$

شتاب گرانشی در سطح کره ماه با شتاب گرانشی در ارتفاع  $h$  از سطح زمین برابر است.  $h$  چند برابر شعاع زمین است؟ (شتاب گرانشی در سطح زمین ۶ برابر شتاب گرانشی در سطح ماه است.)

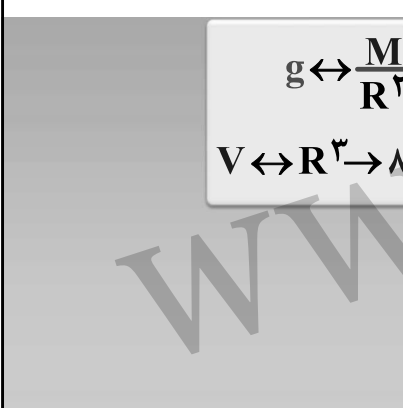
۶ (۱)      ۵ (۲)       $\sqrt{6}$  (۳)       $\sqrt{6}-1$  (۴)



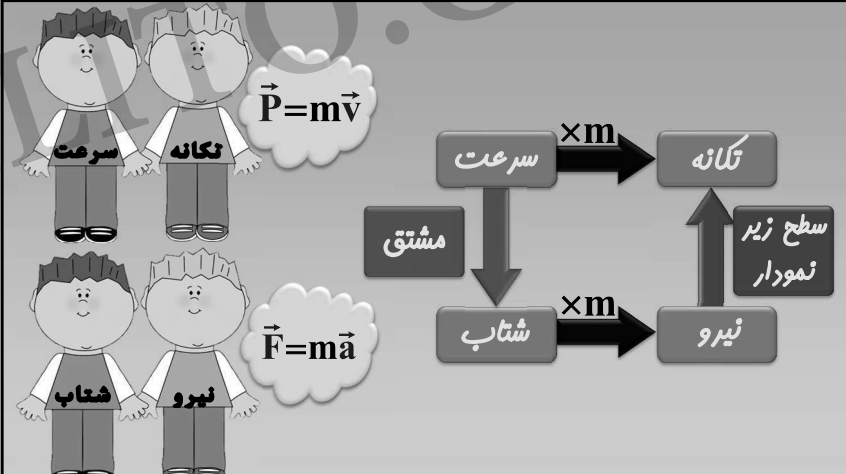
$$g \leftrightarrow \frac{M_e}{R^2} \rightarrow \frac{1}{6} \leftrightarrow \frac{1}{R^2} \rightarrow R \leftrightarrow \sqrt{6}$$

شتاب گرانشی در سطح سیاره‌ای که جرم و حجم آن ۸ برابر جرم و حجم کره زمین است چند برابر شتاب گرانشی در سطح زمین می‌باشد؟

$\frac{1}{4}$  (۱)       $\frac{1}{2}$  (۲)      ۲ (۳)      ۴ (۴)



$$g \leftrightarrow \frac{M}{R^2} \leftrightarrow \frac{1}{2^2} \leftrightarrow 2$$

$$V \leftrightarrow R^3 \rightarrow 8 \leftrightarrow R^3 \rightarrow R \leftrightarrow 2$$


$\vec{P} = m\vec{v}$

$\vec{F} = m\vec{a}$

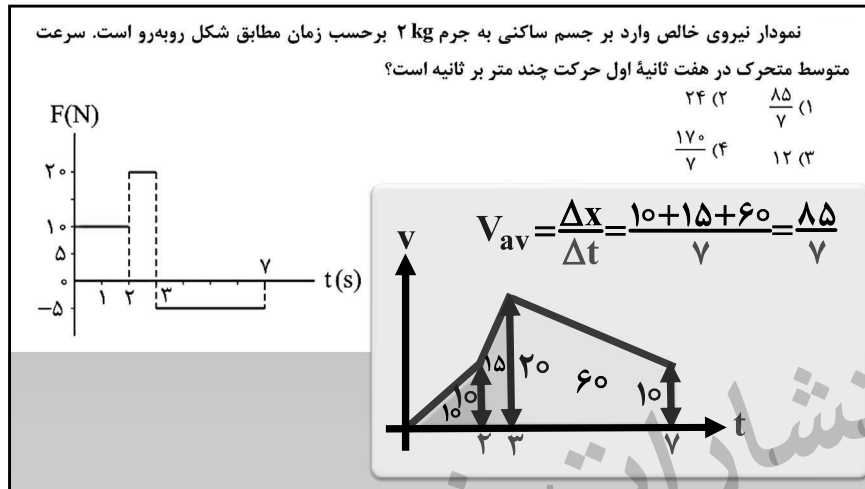
سرعت  $\times m$   $\rightarrow$  تکانه

مشتق  $\downarrow$  شتاب  $\times m$   $\rightarrow$  نیرو

سطح زیر نمودار  $\uparrow$  تکانه

نکته تست فولیتو (فولی نو)

دینامیک دوازدهم



$\vec{P} = m\vec{V} \rightarrow \Delta\vec{P} = m\Delta\vec{V}$

$\vec{F}_{av} = m\vec{a}_{av} \rightarrow F_{av} = m\frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow F_{av}\Delta t = m\Delta v = \Delta P$

$\Delta P = F_{av}\Delta t = m\Delta v$

نیروی متوسط درین  
 یار تغییر تکانه پیفتین

$\Delta V = V_2 - V_1$

$\Delta V = \sqrt{V_1^2 + V_2^2}$

چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) تکانه هر جسم همواره با تغییرات سرعت آن جسم هم جهت است.  
 (ب) تکانه کمیته برداری است که یکای آن  $\text{N.s}$  است.  
 (پ) تکانه هر جسم با جرم و مربع سرعت آن نسبت مستقیم دارد.  
 (ت) تکانه کمیته فرعی است که یکای آن در SI،  $\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$  است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

توبی به جرم  $250 \text{ g}$  با تندی  $54 \text{ km/h}$  به طور افقی به دروازه‌بان می‌رسد و دروازه‌بان آن را با تندی  $72 \text{ km/h}$  در جهت مخالف دفع می‌کند. اگر مشت دروازه‌بان  $0.1 \text{ s}$  در تماس با توپ باشد، تغییر تکانه توپ و نیروی متوسط وارد شده بر آن در SI به ترتیب از راست به چپ ..... و ..... است.

۱۲۵ - ۱۲/۵ (۱) ۸۷۵ - ۸۷/۵ (۳) ۸۷/۵ - ۸/۷۵ (۴) ۱۲/۵ - ۱/۲۵ (۲)

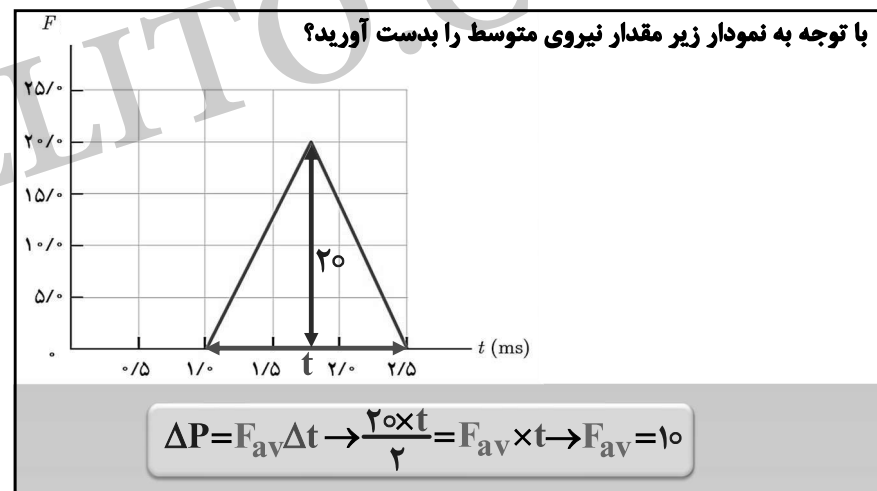
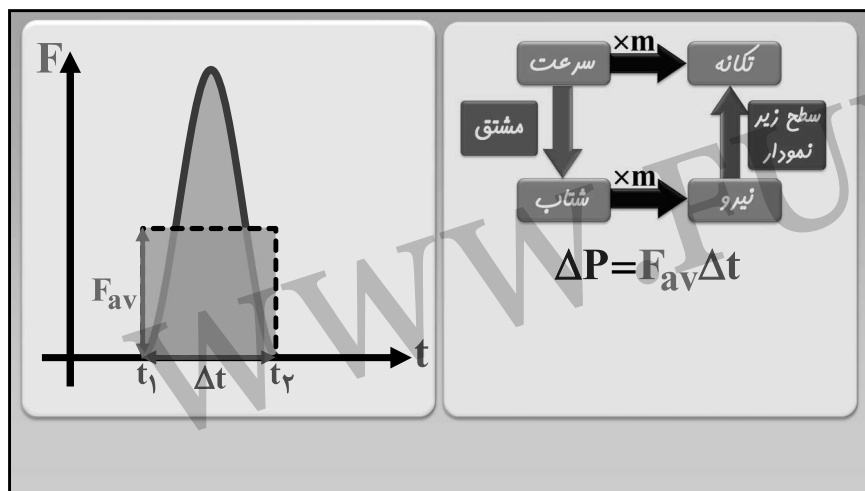
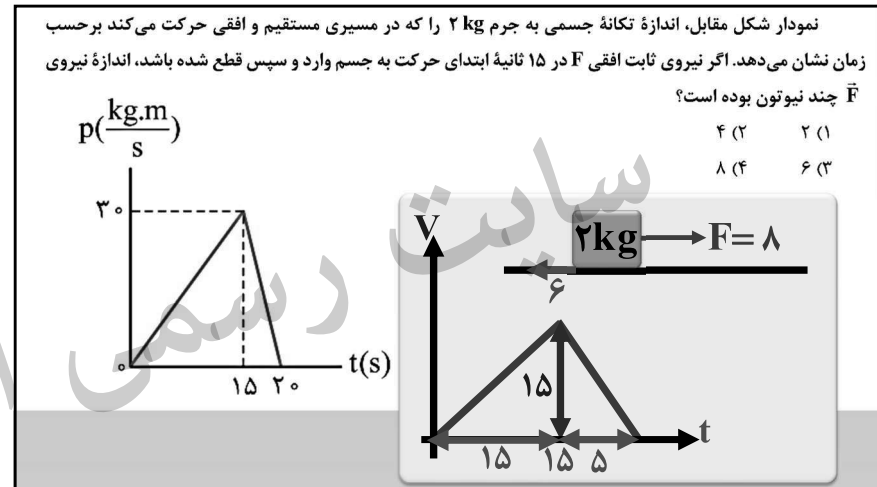
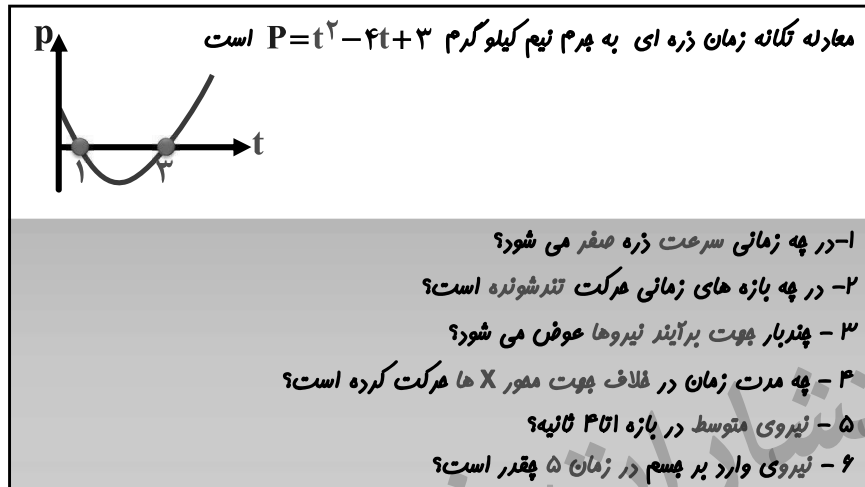
$\Delta P = F_{av}\Delta t = m\Delta v$

$\Delta P = 0.25 \times 35 = 8.75$

$8.75 = F_{av} \times 0.1 \rightarrow F = 87.5$

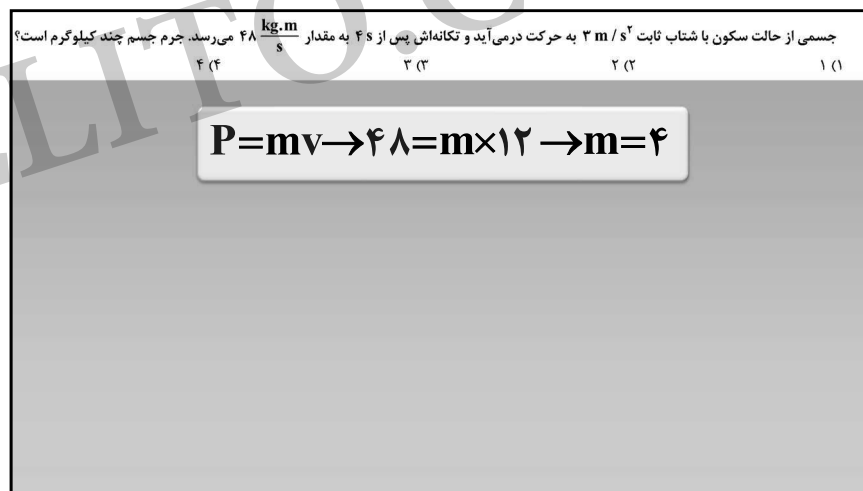
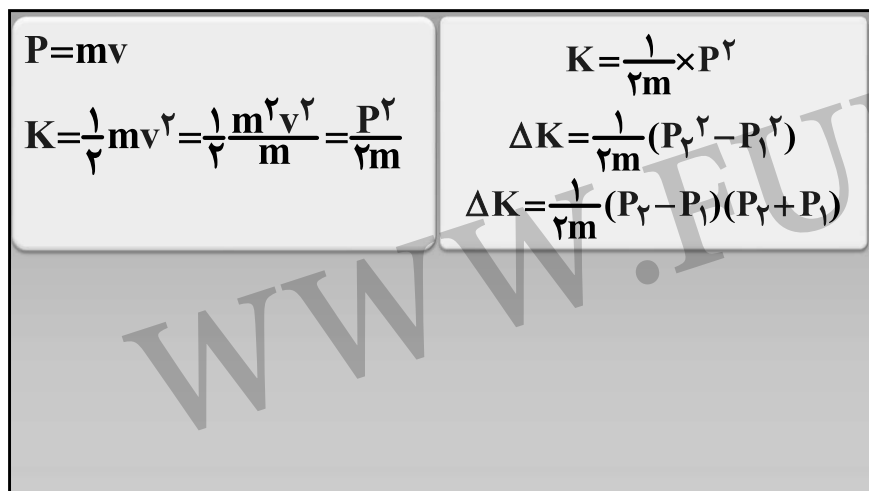
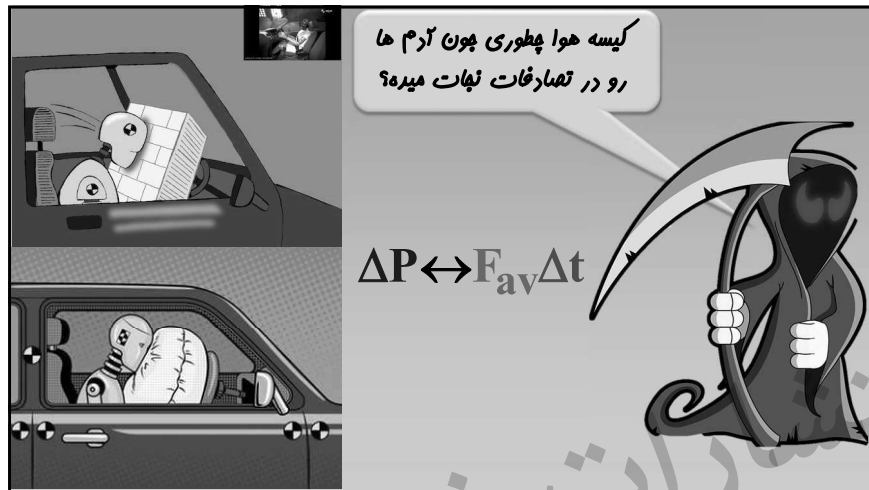
نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم



دکته تست فولیتو (فولی تو)

دینامیک دوازدهم



نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم

تغییر تکانه جسم A در مدت ۰/۵ ثانیه برابر است با  $\frac{kg \cdot m}{s}$  ۱۲ و تغییر تکانه جسم B در مدت ۰/۲ ثانیه،  $\frac{kg \cdot m}{s}$  ۶۰ است. نیروی مؤثر بر A چند برابر نیروی مؤثر بر B است؟

۱/۲۵ (۱) ۱ (۲) ۰/۸ (۳) ۰/۰۵ (۴)

$$\Delta P = F \Delta t \rightarrow \frac{12}{60} \leftrightarrow \frac{F_A}{F_B} \times \frac{0/05}{0/2} \rightarrow \frac{F_A}{F_B} = 0/8$$

جرم جسمی ۲ kg و سرعت آن در یک مسیر مستقیم ۲۱ است. اگر سرعت آن به اندازه ۸ m/s افزایش یابد، انرژی جنبشی آن ۴ برابر می شود. تکانه آن قبل از افزایش سرعت، چند کیلوگرم متر بر ثانیه بوده است؟

۸ (۱) ۱۶ (۲) ۲۴ (۳) ۳۲ (۴)

$$K \leftrightarrow \frac{p^2}{m} \rightarrow 4 \leftrightarrow \frac{P^2}{1} \rightarrow P \leftrightarrow 2$$

$$\begin{array}{ccc} P & \rightarrow & 2P \\ +16 & +P & +32 \\ +16 & & \end{array}$$

در شکل زیر، نیروی ثابت و افقی  $F$  به صندوقی به جرم ۱۶۰ kg وارد می شود و صندوق با شتاب ثابت  $0/25 m/s^2$  به حرکت خود ادامه می دهد. چند کیلوگرم از محتویات صندوق کم کنیم، تا با همین نیروی افقی، شتاب حرکت صندوق دو برابر شود؟ ( $g = 10 N/kg$ )

۱۶ (۱) ۳۲ (۲) ۴۰ (۳) ۸۰ (۴)

ریاضی ۱۴۰۰

در کدام فاصله از سطح زمین، شتاب گرانش در مقایسه با سطح زمین، ۹۹ درصد کاهش می یابد؟ ( $R_e$  شعاع زمین است)

۱۰۰  $R_e$  (۱) ۹۹  $R_e$  (۲) ۱۰  $R_e$  (۳) ۹  $R_e$  (۴)

کنکور ۱۴۰۰

$$g \leftrightarrow \frac{M_e}{R^2} \rightarrow \frac{1}{100} \leftrightarrow \frac{1}{R^2} \rightarrow R \leftrightarrow 10$$

دکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم

قطعه چوبی به جرم  $۲۵۰$  گرم، با نیروی افقی  $F_1$  مطابق شکل زیر، به دیوار قائم فشرده شده است. اگر با وارد کردن نیروی  $F_2 = ۳/۵ \text{ N}$ ، چوب در آستانه لغزش قرار گیرد و در این حالت نیرویی که دیوار به چوب وارد می‌کند،  $۱۰ \text{ N}$  باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین دیوار و چوب، چقدر است؟ ( $g = ۱۰ \text{ m/s}^2$ )

**کنکور ۱۴۰۱**

(۱)  $۰/۷۵$   
(۲)  $۰/۶$   
(۳)  $۰/۵$   
(۴)  $۰/۲۵$

$f_{s \max} = \mu_s \times N \rightarrow ۶ = \mu_s \times ۸ \rightarrow \mu_s = ۰/۷۵$

دو متحرک A و B در یک مسیر مستقیم و در یک جهت حرکت می‌کنند. تکانه آن‌ها با هم برابر و انرژی جنبشی A، ۴ برابر انرژی جنبشی B است. اگر جرم A،  $۲ \text{ kg}$  باشد، جرم B چند کیلوگرم است؟

**کنکور ۱۴۰۱**

(۱) ۸  
(۲) ۴  
(۳) ۱  
(۴) ۰/۵

$\frac{B}{A} \leftrightarrow K \leftrightarrow \frac{p^2}{m} \rightarrow \frac{1}{4} \leftrightarrow \frac{1}{m} \rightarrow m \leftrightarrow ۴$

در شکل زیر، جسم روی سطح افقی ساکن است. اگر با نیروی  $F = ۲۵ \text{ N}$  افقی بر آن وارد کنیم، نیرویی که جسم به سطح افقی وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ( $g = ۱۰ \text{ m/s}^2$ )

**کنکور ۱۴۰۱**

(۱) ۶۵  
(۲) ۷۵  
(۳)  $۱۵\sqrt{۱۳}$   
(۴)  $۱۲\sqrt{۲۹}$

$\mu_s = ۰/۷۵$  ,  $\mu_k = ۰/۴$

نمودار نیرو-زمان متحرکی به صورت زیر است. نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در  $۵۰$  ثانیه داده شده، چند نیوتون است؟

**کنکور ۱۴۰۱**

(۱) ۱۰  
(۲)  $۱۲/۵$   
(۳) ۱۴  
(۴)  $۱۷/۵$

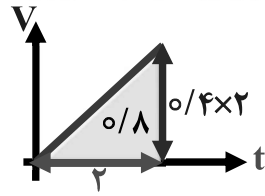
$\Delta P = F_{av} \Delta t \rightarrow ۷۰۰ = F_{av} \times ۵۰ \rightarrow F_{av} = ۱۴$

## دینامیک دوازدهم

نکته تست فولیتو (فول نو)

در شکل زیر، شخصی با نیروی ثابت و افقی  $F = 220 \text{ N}$  صندوقی به جرم  $50 \text{ kg}$  را از حالت سکون به حرکت درمی‌آورد. اگر  $\mu_k = 0/4$  باشد، کار نیروی  $F$  روی صندوق در  $2$  ثانیه اول، چند ژول است؟  $(g = 10 \text{ m/s}^2)$

**کنکور ۱۴۰۱**



$W_F = Fd = 220 \times 0/8$

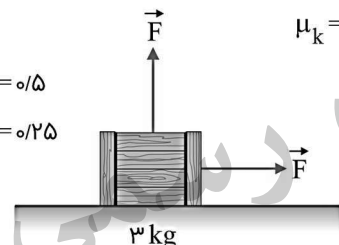
$F_t = ma \rightarrow 20 = 50 \times a \rightarrow a = 0/4$

۸۸ (۱)
۱۷۶ (۲)
۲۶۴ (۳)
۳۵۲ (۴)

در شکل زیر، جسمی روی سطح افقی در آستانه حرکت قرار دارد و دو نیروی افقی و عمودی هم‌اندازه  $\vec{F}$  به آن وارد می‌شود. اگر اندازه نیروهای  $\vec{F}$  هرکدام  $4$  نیوتون کاهش یابند، نیروی اصطکاک چند نیوتون می‌شود؟  $(g = 10 \text{ m/s}^2)$

**کنکور ۱۴۰۱**


$\mu_s = 0/5$   
 $\mu_k = 0/25$



۴ (۱)
۶ (۲)
۶/۵ (۳)
۱۳ (۴)

مطابق شکل زیر، جسمی با نیروی افقی  $\vec{F}$  روی سطح افقی با شتاب ثابت  $2 \text{ m/s}^2$  به طرف راست به حرکت درمی‌آید. اگر نیرویی که سطح زمین به جسم وارد می‌کند،  $1625 \text{ N}$  باشد، نیروی  $F$  چند نیوتون است؟  $(g = 10 \text{ m/s}^2)$

**کنکور ۱۴۰۱**



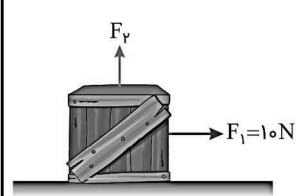
$(1500, \quad) \rightarrow 1625$   
 $125(12, \quad) \rightarrow 125 \times 13$

۴۰۰ (۱)
۴۲۵ (۲)
۸۰۰ (۳)
۹۲۵ (۴)

جسمی به جرم  $4 \text{ kg}$  در ابتدا، روی یک سطح افقی ساکن است. سپس نیروی افقی  $F_1$  و نیروی قائم  $F_2$  به جسم وارد می‌شوند. اگر بزرگی نیروی  $F_2$  به تدریج از صفر تا  $20 \text{ N}$  افزایش یابد، نیروی اصطکاک بین جسم و سطح چه تغییری می‌کند؟  $(g = 10 \text{ N/kg})$

**کنکور ۱۴۰۱**

$\mu_s = 0/4$   
 $\mu_k = 0/25$



(۱) به تدریج افزایش می‌یابد. (۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.  
(۲) به تدریج کاهش می‌یابد. (۴) ابتدا ثابت می‌ماند و سپس کاهش می‌یابد.

نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم

جسمی به جرم  $20 \text{ kg}$  با سرعت ثابت  $\vec{v} = (5 \text{ m/s})\vec{i}$  در مسیر مستقیم در حرکت است. نیروی خالص  $\vec{F}_{\text{net}} = (4 \text{ N})\vec{i}$  به مدت چند ثانیه بر جسم اثر کند تا تکانه آن دو برابر شود؟

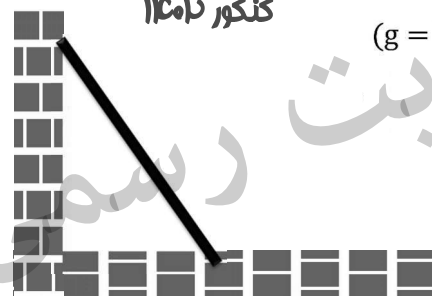
کنکور ۱۴۰۱

- (۱)  $20$  (۲)  $25$   
(۳)  $40$  (۴)  $50$

$$F_{\text{av}} \Delta t = m \Delta v \rightarrow 4 \times \Delta t = 20 \times 5 \rightarrow \Delta t = 25$$

۴۹- نردبانی به جرم  $25 \text{ kg}$  به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه دارد و ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افقی و پایه نردبان  $0.4$  است. بیشترین نیرویی که این نردبان می تواند به سطح افقی وارد کند، چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

کنکور ۱۴۰۱



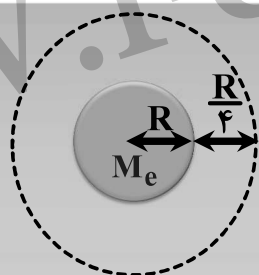
- (۱)  $250$  (۲)  $350$   
(۳)  $50\sqrt{5}$  (۴)  $50\sqrt{29}$

۵۰- یک تلسکوپ فضایی در ارتفاع تقریبی  $1600$  کیلومتری از سطح زمین به دور زمین می-چرخد. شتاب گرانشی در این فاصله چند متر بر مربع ثانیه است؟ ( $R_e = 6400 \text{ km}$ ,  $g = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- (۱)  $7/84$  (۲)  $7/825$  (۳)  $6/52$  (۴)  $6/272$

کنکور ۱۴۰۱

$$g \leftrightarrow \frac{M_e}{R^2} \leftrightarrow \frac{1}{(\frac{5}{4})^2} \leftrightarrow \frac{16}{25}$$



۴۹- مطابق شکل، جسم تحت تأثیر نیروی افقی  $F$  با شتاب ثابت، از حال سکون به حرکت در می آید. اگر به جسم، نیروی عمودی  $30 \text{ N}$  رو به پایین وارد کنیم، جسم با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می دهد. شتاب جسم در حالت اول، چند متر بر مربع ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

$$\mu_k = \frac{1}{4}$$



- (۱)  $1/5$  (۲)  $2/25$  (۳)  $3/75$  (۴)  $4/5$

نکته تست فولیتو (فول نو)

دینامیک دوازدهم

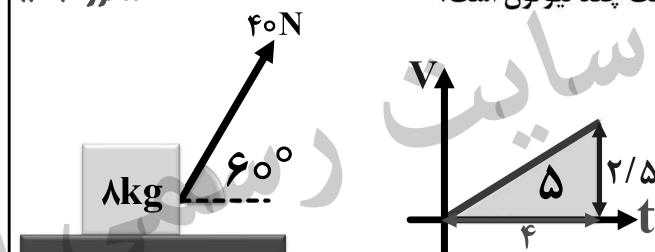
۵۰- راننده خودروبی که با تندی  $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  در مسیر مستقیم در حرکت است، ناگهان ترمز می کند و خودرو با به جا گذاشتن خط ترمزی به طول  $22/5$  متر می ایستد. ضریب اصطکاک جنبشی بین لاستیک ها و جاده چقدر است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ) **کنکور ۱۴۰۱**

(۱)  $0/6$  (۲)  $0/5$  (۳)  $0/4$  (۴)  $0/3$

$$\Delta x = \frac{V_0^2}{2a} \rightarrow \frac{45}{2} = \frac{15 \times 15}{2a} \rightarrow a = 5$$

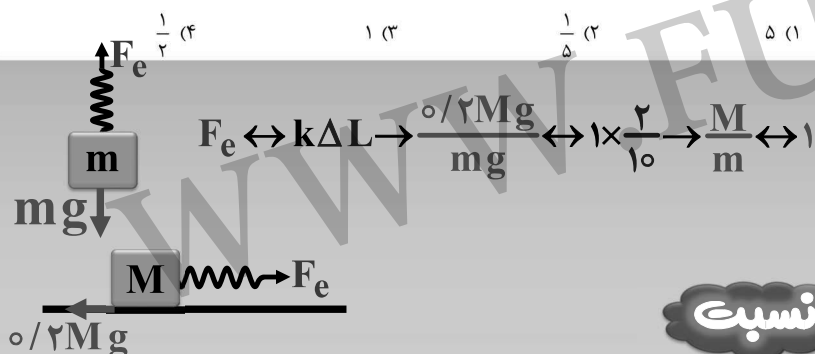
$$\mu_k g = a \text{ توقف}$$

۷۲- در شکل زیر نیروی ثابت  $F$ ، جسم را روی سطح افقی از حال سکون به حرکت در می آورد و بعد از طی مسافت  $5$  متر، سرعت جسم را به  $2/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  می رساند. بزرگی نیروی اصطکاک در این حرکت چند نیوتون است؟ **کنکور ۱۴۰۱**



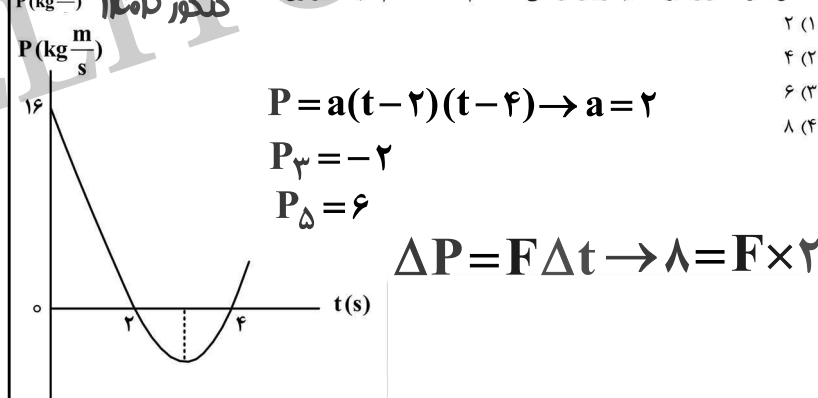
- (۱) ۲۰  
(۲) ۱۶  
(۳) ۱۵  
(۴) ۱۲

۵۲- وزنه ای به جرم  $m$  را به انتهای فنری که از سقف آویزان است، می بندیم و طول فنر  $10 \text{ cm}$  افزایش می یابد. اگر به همین فنر وزنه ای به جرم  $M$  را ببندیم و آن را روی سطح افقی که ضریب اصطکاک جنبشی آن  $0/2$  است، با تندی ثابت بکشیم، افزایش طول فنر  $2 \text{ cm}$  می شود.  $\frac{M}{m}$  کدام است؟ **کنکور ۱۴۰۱**



نسبت

۵۳- نمودار تکانه - زمان جسمی که روی محور  $x$  با شتاب ثابت حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در بازه زمانی  $t_1 = 3 \text{ s}$  تا  $t_2 = 5 \text{ s}$  چند نیوتون است؟ **کنکور ۱۴۰۱**

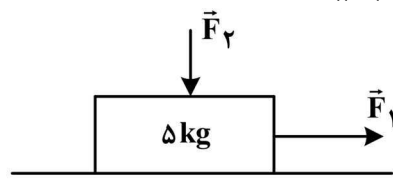
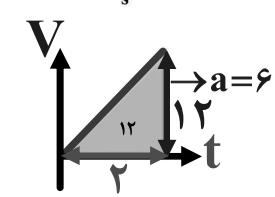


- (۱) ۲  
(۲) ۴  
(۳) ۶  
(۴) ۸

دینامیک دوازدهم

نکته تست فولیتو (فول نو)

۵۴- مطابق شکل، به جسم ساکنی روی سطح افقی نیروی افقی  $F_1 = 65\text{ N}$  و نیروی عمودی  $F_2 = 20\text{ N}$  وارد می شود و جسم شروع به حرکت می کند. اگر پس از طی مسافت ۱۲ متر، تندی جسم به  $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  برسد، نیرویی که سطح به جسم وارد می کند، چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ) **کنکور ۱۴۰۱**

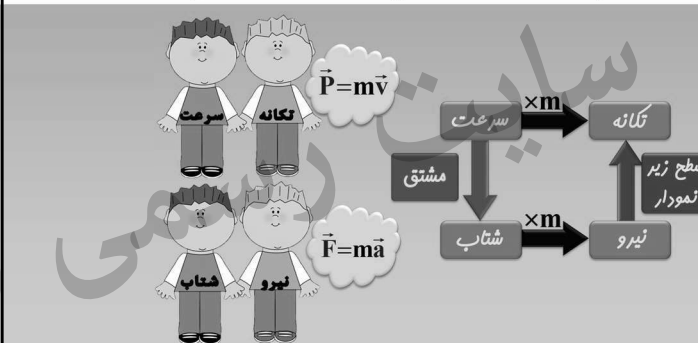



۶۰ (۱)  
۷۰ (۲)  
 $30\sqrt{5}$  (۳)  
 $35\sqrt{5}$  (۴)


$(35, 70) \rightarrow 35\sqrt{1+4}$

۵۰- معادله تکانه متحرکی به جرم  $500\text{ گرم}$  که روی محور  $x$  حرکت می کند، در SI به صورت  $P = (3t - 6)\hat{i}$  است. نیروی خالص متوسطی که در بازه زمانی  $t_1 = 1\text{ s}$  تا  $t_2 = 3\text{ s}$  بر این متحرک وارد می شود، بر حسب نیوتون، کدام است؟ **کنکور ۱۴۰۱**

۳ $\hat{i}$  (۱)     $-3\hat{i}$  (۲)     $6\hat{i}$  (۳)     $-6\hat{i}$  (۴)



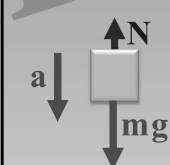
۵۱- جسمی به جرم  $5\text{ kg}$  روی سطح افقی قرار دارد و ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و سطح به ترتیب  $0.5$  و  $0.4$  است. اگر به جسم نیروی افقی و ثابت  $26\text{ N}$  وارد کنیم، در حین حرکت، شتاب جسم و نیرویی که جسم به سطح وارد می کند، در SI کدام اند؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ) **کنکور ۱۴۰۱**



۱)  $0.2$  و  $10\sqrt{29}$  (۲)  $0.2$  و  $25\sqrt{5}$  (۳)  $1.2$  و  $10\sqrt{29}$  (۴)  $1.2$  و  $25\sqrt{5}$

۴۸- جسمی از نخ آویزان است و با شتاب رو به پایین  $0.8g$  در راستای قائم حرکت می کند. بزرگی نیروی کشش نخ چند برابر وزن جسم است؟ **کنکور ۱۴۰۱**

۱)  $\frac{9}{5}$  (۲)  $\frac{6}{5}$  (۳)  $\frac{4}{5}$  (۴)  $\frac{1}{5}$



$mg - N = ma \rightarrow N = m(g - a) = 0.2mg$

دکته تست فولیتو (فول نو)

دیتامیک دوازدهم

۵۰- جسم ساکنی به جرم  $100 \text{ kg}$  روی سطح افقی قرار دارد و ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و سطح  $0.5$  و  $0.25$  است. اگر به جسم نیروی افقی  $55 \text{ N}$  وارد شود، نیروی خالص وارد بر جسم چند نیوتون است؟

کنکور ۱۴۰۱

۱۵ (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰ (۵)

$f_{s\max} = \mu_s \times N = 0.5 \times 100 = 50 \text{ N}$   
 $f_k = \mu_k \times N = 0.25 \times 100 = 25 \text{ N}$

۵۰- فنری به جرم ناچیز به طول  $30 \text{ cm}$  و ثابت  $400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  از سقف آسانسوری آویزان است. اگر وزنه  $2 \text{ kg}$  را از فنر آویزان کنیم و آسانسور با شتاب رو به پایین  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  حرکت کند، طول فنر به چند سانتی متر می رسد؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

کنکور ۱۴۰۱

۲۶ (۱) ۲۸ (۲) ۳۲ (۳) ۳۴ (۴)

$mg - F_e = ma \rightarrow F_e = m(g - a) = 16$   
 $F_e = k\Delta L \rightarrow 16 = 400\Delta L \rightarrow \Delta L = 0.04$

بدون وزنه	ساکن	در بالا	در پایین
$F_e = 0$	$F_e = mg$	$F_e = m(g + a)$	$F_e = m(g - a)$

۵۲- کامیونی به جرم  $5 \text{ تن}$  با یک خودرو به جرم  $2 \text{ تن}$  از روبه رو برخورد می کند و در مدت  $0.5 \text{ s}$  سرعت سرنشین خودرو از  $\vec{V}_1 = (144 \frac{\text{km}}{\text{h}})\vec{i}$  به  $\vec{V}_2 = -(36 \frac{\text{km}}{\text{h}})\vec{i}$  می رسد. بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر سرنشین خودرو به جرم  $60 \text{ kg}$  در مدت برخورد چند نیوتون است؟

کنکور ۱۴۰۱

۲۰۰۰ (۱)  $1.2 \times 10^5$  (۲)  $6 \times 10^3$  (۳)  $3.6 \times 10^3$  (۴)

$F_{av}\Delta t = m\Delta V \rightarrow F_{av} \times 0.5 = 60 \times 50 \rightarrow F_{av} = 6000$

