

۲۶۷۵. در شکل زیر، بار اول نخ را به آرامی پایین می‌کشیم و به تدریج این نیرو را افزایش می‌دهیم تا یکی از نخ‌ها پاره شود. بار دوم همین آزمایش را به این ترتیب تکرار می‌کنیم که نخ را به صورت ضربه‌ای در یک لحظه به پایین می‌کشیم تا یکی از نخ‌های دو طرف وزنه پاره شود. در مورد این آزمایش کدام درست است؟

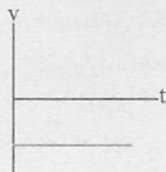
(سراسری ریاضی- ۹۱)



- (۱) در هر دو آزمایش، نخ از قسمت پایین وزنه پاره می‌شود.
- (۲) در هر دو آزمایش، نخ از قسمت بالای وزنه پاره می‌شود.
- (۳) در آزمایش اول، نخ از بالای وزنه پاره می‌شود و در آزمایش دوم از پایین وزنه
- (۴) در آزمایش اول، نخ از پایین وزنه پاره می‌شود و در آزمایش دوم از بالای وزنه

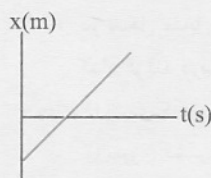
۲۶۷۶. جسمی روی خط راست در حال حرکت است. معادله حرکت جسم در SI به صورت $x = -2t + 5$ است. نیروی خالص وارد بر جسم چند نیوتون است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر



۲۶۷۷. نمودار سرعت-زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. کدام گزینه در مورد نیروی خالص وارد بر آن درست است؟

- (۱) مقداری ثابت است.
- (۲) صفر است.
- (۳) در حال کاهش است.
- (۴) در حال افزایش است.



۲۶۷۸. نمودار مکان-زمان متحرکی مطابق شکل است. کدام گزینه در مورد نیروی خالص وارد بر آن درست است؟

- (۱) مقداری ثابت است.
- (۲) ابتدا در حال کاهش و سپس در حال افزایش است.
- (۳) صفر است.
- (۴) ابتدا در حال افزایش و سپس در حال کاهش است.

۲۶۷۹. معادله حرکت چند جسم به صورت زیر داده شده است. بر کدام یک از جسم‌ها نیروی خالص اثر نمی‌کند؟

| | | | |
|---|------------------|----------------------------|-------------------|
| $x = -\left(\frac{t+1}{2}\right)^2$ (ت) | $x = 2 + 3t$ (پ) | $x = 2 \sin \pi t + 2$ (ب) | $x = t^2 + 1$ (آ) |
| (۴) (پ) | (۳) (ب) ، (پ) | (۲) (ت) | (۱) (آ) ، (ت) |

۲۶۸۰. بر جسمی که در حال حرکت است نیروی خالصی وارد نمی‌شود. در این صورت کدام گزینه درست است؟

- (۱) مسیر حرکت جسم تغییر می‌کند.
- (۲) حرکت جسم کندشونده انجام می‌شود.
- (۳) جسم پس از مدتی متوقف می‌شود.
- (۴) جسم با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد.

۲۶۸۱. کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) اگر نیروهای وارد بر جسم ساکنی متوازن باشند، جسم برای ادامه سکون نیاز به نیرو دارد.
- (۲) اگر نیروهای وارد بر جسم متوازن باشند، تغییری در نحوه حرکت جسم ایجاد نمی‌شود.
- (۳) اگر نیرویی بر جسم اثر نکند، حرکت جسم متوقف می‌شود.
- (۴) حالت طبیعی ماده، حالت سکون است.

۲۶۸۲. کدام یک از کمیت‌های زیر به مفهوم «جرم» نزدیک‌تر است؟

- (۱) نیرو (۲) شتاب (۳) سرعت (۴) لختی

۲۶۸۳. کدام یک از پدیده‌های زیر با قانون اول نیوتون توجیه نمی‌شود؟

- (۱) حرکت سفینه‌ای که با موتور خاموش و به دور از بقیه اجرام آسمانی به راه خودش ادامه می‌دهد.
- (۲) خودرویی که با سرعت ثابت بر روی تپه‌ای حرکت می‌کند.
- (۳) ماهواره‌ای که نزدیک زمین در حال حرکت است.
- (۴) پرتاب ناگهانی مسافران درون اتوبوسی که در یک لحظه ترمز می‌کند.

۲۶۸۴. کامیونی با سرعت ثابت در حال حرکت است و جسمی در کف کامیون و در حال سکون قرار گرفته است. اگر کامیون ترمز کند جسم به سمت

جلو پرتاب می‌شود. نیروی مؤثر در حرکت جسم کدام است؟

- (۱) اصطکاک (۲) وزن (۳) ترمز (۴) نیروی خالصی بر آن اثر نمی‌کند.

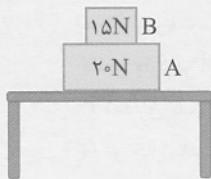
- ۲۶۸۵☆ داخل اتومبیلی که پنجره‌های آن کاملاً بسته است، مگسی وجود دارد و اتومبیل با سرعت ثابت حرکت می‌کند. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟
- (۱) مگس می‌تواند مانند حالتی که اتومبیل ساکن است داخل آن پرواز کند.
 - (۲) مگس ناچار است روی شیشه عقب اتومبیل قرار بگیرد تا بتواند همراه آن حرکت کند.
 - (۳) فشار هوا در قسمت عقب اتاقک اتومبیل، مگس را به ناحیه جلوی آن می‌راند.
 - (۴) مگس باید جایی بنشیند، چون اگر به پرواز درآید نمی‌تواند با سرعت اتومبیل حرکت کند.

۲۶۸۶ قایقی روی سطح آب بر مسیر مستقیم طوری حرکت می‌کند که نیروهای وارد بر آن متوازن هستند. اگر نیروی وزن قایق برابر 47kN باشد، نیروی شناوری وارد بر قایق چند کیلو نیوتون است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۴۷ (۳) ۸۷ (۴) ۷

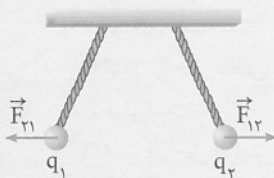
۲۶۸۷ خودرویی روی خط راست طوری حرکت می‌کند که معادله حرکت آن در SI به صورت $x = 10t - 4t^2$ است. اگر نیروی مقاوم وارد بر خودرو برابر 35kN باشد، نیروی موتور خودرو چند کیلو نیوتون است؟

- (۱) ۷۰ (۲) ۳۵ (۳) ۴۵ (۴) صفر



۲۶۸۸☆ مطابق شکل روبه‌رو، دو جسم روی سطح افقی میز بر روی یکدیگر قرار گرفته‌اند. نیروی خالص وارد بر جسم B چند نیوتون است؟

- (۱) صفر (۲) 25N رو به بالا (۳) 5N رو به پایین (۴) 10N رو به پایین



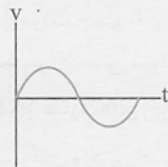
۲۶۸۹☆ در شکل مقابل، نیروهای وارد بر گلوله‌های باردار متوازن هستند. در مورد نیروی کشش طناب کدام گزینه درست است؟

- (۱) نیروی کشش طناب، نیروی وزن گلوله‌ها را خنثی می‌کند.
 (۲) نیروی کشش طناب، نیروی الکتریکی بین دو جسم را خنثی می‌کند.
 (۳) نیروی کشش طناب از نظر مقدار با برابری نیروهای الکتریکی بین دو گلوله و نیروی وزن برابر است.
 (۴) نیروی کشش طناب در جهت برابری نیروهای الکتریکی بین دو گلوله و نیروی وزن است.

پ) قانون دوم نیوتون

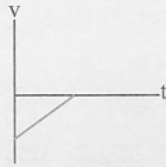
این قانون، اصلی‌ترین و مهم‌ترین قانون در بررسی مسائل دینامیک هست. باید توی استفارده ازش فوق‌العاده قوی بشی!

۲۶۹۰☆ نمودار سرعت - زمان حرکت چند جسم مطابق شکل است. بر کدام یک از جسم‌ها نیروی خالص اثر کرده است؟



(ت)

(۴) (پ) ، (ت)



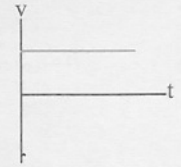
(پ)

(۳) (آ) ، (پ)



(ب)

(۲) (ب) ، (پ)



(آ)

(۱) (آ) ، (ب)

۲۶۹۱ کدام یک از بردارهای زیر الزاماً هم‌جهت هستند؟

- (۱) نیروی خالص و جابه‌جایی (۲) نیروی خالص و شتاب (۳) سرعت و نیروی خالص (۴) سرعت و شتاب

۲۶۹۲☆ نیروی خالص F_{net} وارد بر جسمی به جرم 2 کیلوگرم شتابی برابر a به آن جسم می‌دهد. اگر مقدار نیروی خالص را کاهش دهیم، کدام عبارت درست است؟

- (۱) حاصل ضرب جرم در شتاب ثابت می‌ماند. (۲) نسبت شتاب به جرم ثابت می‌ماند.
 (۳) نسبت نیروی خالص به جرم ثابت می‌ماند. (۴) نسبت نیروی خالص به شتاب ثابت می‌ماند.

۲۶۹۳ در یک لحظه نیروی خالص وارد بر جسمی به سمت شرق است. در این صورت سرعت جسم در کدام سمت است؟

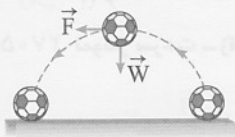
- (۱) شرق (۲) غرب (۳) شمال (۴) به هر سمتی ممکن است باشد.

۲۶۹۴ نیروی ثابت F در راستای حرکت جسمی بر آن اثر می‌کند. در این صورت کدام گزینه درست است؟

- (۱) حرکت جسم الزاماً روی خط راست است. (۲) حرکت جسم الزاماً تندشونده است.
 (۳) جهت حرکت جسم الزاماً در جهت نیروی وارد بر جسم است. (۴) حرکت جسم می‌تواند کندشونده یا تندشونده باشد.

۲۶۹۵. نیروی ثابت و افقی F به جسم ساکنی که روی سطح بدون اصطکاکی قرار دارد وارد می‌شود. اگر جرم جسم را دو برابر کنیم، شتاب حرکت آن نسبت به حالت اول چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) بیش‌تر می‌شود.
- (۲) کم‌تر می‌شود.
- (۳) ثابت می‌ماند.
- (۴) بسته به شرایط هر سه گزینه درست است.

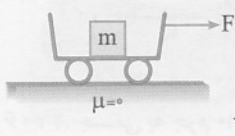


۲۶۹۶☆. شکل مقابل، نیروهای وارد بر توپ فوتبالی را در بالاترین نقطه مسیرش، نشان می‌دهد. جهت شتاب توپ در کدام شکل درست رسم شده است؟

- (۱)
- (۲)
- (۳)
- (۴)

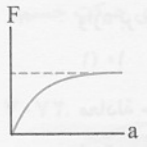
۲۶۹۷☆. در کدام یک از گزینه‌های زیر بردارهای شتاب و نیروی خالص وارد بر جسم درست رسم شده است؟

- (۱)
- (۲)
- (۳)
- (۴)



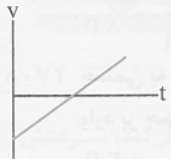
۲۶۹۸☆. مطابق شکل بر یک گاری ساکن نیروی افقی F اثر می‌کند. اگر جرم $M = 2m$ را به مجموعه اضافه کنیم، جابه‌جایی گاری پس از مدت زمان t ثانیه چند برابر می‌شود؟

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



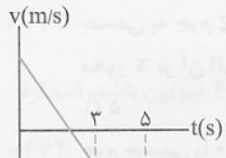
۲۶۹۹☆. با توجه به نمودار روبه‌رو کدام گزینه درست است؟

- (۱) جرم جسم ثابت است.
- (۲) جرم جسم در حال کاهش است.
- (۳) جرم جسم در حال افزایش است.
- (۴) بسته به شرایط هر حالتی ممکن است.



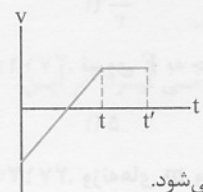
۲۷۰۰. نمودار سرعت-زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. کدام گزینه در مورد نیروی خالص وارد بر آن درست است؟

- (۱) ابتدا افزایش و سپس کاهش یافته است.
- (۲) پیوسته افزایش یافته است.
- (۳) پیوسته کاهش یافته است.
- (۴) مقدار ثابتی است.



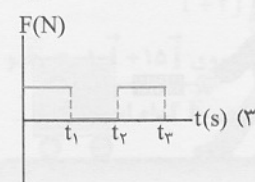
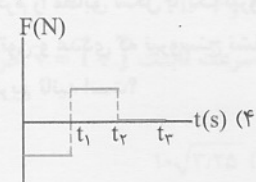
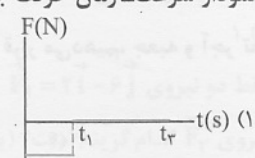
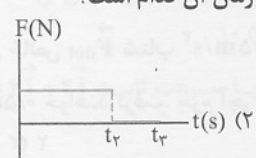
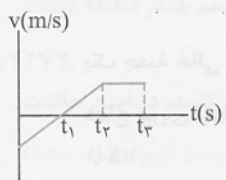
۲۷۰۱☆. نمودار سرعت-زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. کدام گزینه در مورد نیروی خالص وارد بر جسم در سه ثانیه اول حرکت درست است؟

- (۱) نیروی خالص وارد بر جسم در حال کاهش است تا به مقدار صفر برسد.
- (۲) نیروی خالص وارد بر جسم در حال افزایش است.
- (۳) نیروی خالص وارد بر جسم ثابت است و پس از آن افزایش می‌یابد.
- (۴) نیروی خالص وارد بر جسم ثابت است و در لحظه $t = 3s$ ، نیروی خالص وارد بر جسم صفر می‌شود.

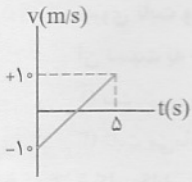


۲۷۰۲. نمودار سرعت-زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. کدام گزینه در مورد نیروی خالص وارد بر جسم درست است؟

- (۱) ابتدا کاهش یافته و سپس افزایش می‌یابد.
- (۲) پیوسته افزایش می‌یابد.
- (۳) پیوسته کاهش می‌یابد.
- (۴) ابتدا مقداری ثابت است و پس از مدتی صفر می‌شود.

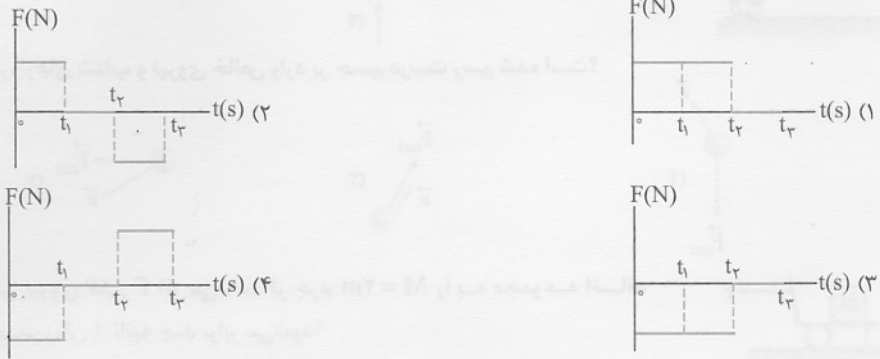
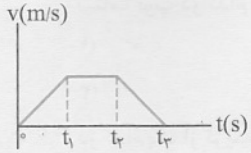


۲۷۰۴. نمودار سرعت-زمان حرکت جسمی به جرم 5kg بر مسیر مستقیم و افقی مطابق شکل است. اگر این نیرو در راستای قائم بر جسم اثر کند، پس از 2 ثانیه فاصله جسم از سطح زمین چند متر است؟ (نیروی مقاومت هوا ناچیز و $g = 10\text{m/s}^2$ است.)



- ۱۲ (۱)
۶ (۳)
۲۴ (۲)
صفر (۴)

۲۷۰۵☆. نمودار سرعت-زمان حرکت جسمی با جرم ثابت مطابق شکل است. نمودار نیرو-زمان آن کدام است؟



۲۷۰۶☆. جسمی به جرم 10 کیلوگرم روی سطح افقی در حال حرکت است و معادله حرکت آن در SI به صورت $x = t^2 - 4t + 5$ است. نیروی خالص وارد بر جسم چند نیوتون است؟

- ۱۰ (۱)
۲۰ (۲)
۳۰ (۳)
۴۰ (۴)

۲۷۰۷. معادله حرکت جسمی در SI به صورت $x = 2t^2 - 6t$ است. اگر جرم جسم 2 کیلوگرم باشد، نیروی خالص وارد بر آن در لحظه $t = 2\text{s}$ چند نیوتون است؟

- ۸ (۱)
۴ (۲)
۲ (۳)
۶ (۴)

۲۷۰۸☆. جسمی به جرم $1/5$ کیلوگرم بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند و معادله حرکت آن در SI به صورت $x = 2t^2 - 4t + 5$ است. نیروی خالص وارد بر جسم در لحظه $t = 1/2\text{s}$ چند نیوتون است؟

- ۳ (۱)
۱۲ (۲)
۶ (۳)
۲ (۴)

۲۷۰۹☆. جسمی به جرم 5kg روی سطح افقی با سرعت 4m/s در جهت مثبت محور x در حال حرکت است. اگر نیروی افقی در جهت مثبت محور x بر آن اثر کند، در مدت 2 ثانیه سرعت آن به 8m/s در همان جهت می‌رسد. مقدار نیروی خالص وارد بر جسم چند نیوتون است؟

- ۵ (۱)
۱۰ (۲)
۱۵ (۳)
۷/۵ (۴)

۲۷۱۰. جرم جسمی را 20% افزایش و نیروی وارد بر آن را 20% درصد کاهش می‌دهیم. شتاب حرکت جسم چند برابر می‌شود؟

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

۲۷۱۱☆. نیروی F به جسم m_1 ، شتاب 2m/s^2 و به جسم m_2 ، شتاب 3m/s^2 می‌دهد. این نیرو به جسم $(m_1 + m_2)$ چه شتابی می‌دهد؟

- ۵ (۱)
 $\frac{5}{6}$ (۲)
۱ (۳)
 $1/2$ (۴)

۲۷۱۲☆. وزنه‌های m و $(m+2)$ کیلوگرم به ترتیب تحت اثر نیروهای F و $1/2F$ شتاب یکسان می‌گیرند. m چند کیلوگرم است؟ (kg)

- ۴ (۱)
 $0/4$ (۲)
 $2/4$ (۳)
۱۰ (۴)

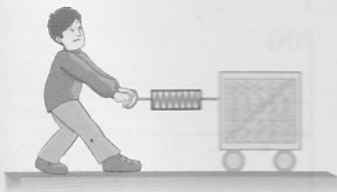
۲۷۱۳☆. یک جعبه خالی تحت اثر نیروی خالص \vec{F}_{net} شتاب $1/5\text{m/s}^2$ می‌گیرد. وقتی آجری درون این جعبه قرار می‌دهیم، جعبه و آجر تحت اثر

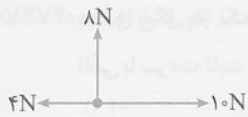
همان نیروی \vec{F}_{net} شتاب $0/5\text{m/s}^2$ خواهند گرفت. جرم آجر چند برابر جرم جعبه است؟ (kg)

- ۱۵ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

۲۷۱۴☆. شخصی ارابه‌ای به جرم 20 کیلوگرم را مطابق شکل با یک نیروسنج می‌کشد. اگر نیروی مقاوم در برابر حرکت ارابه برابر 20 نیوتون و عددی که نیروسنج نشان می‌دهد برابر 40 نیوتون باشد، شتاب حرکت ارابه چند متر بر مربع ثانیه است؟

- ۱ (۱)
 $1/6$ (۳)
 $0/2$ (۲)
 $2/2$ (۴)



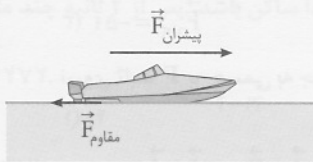


۲۷۱۵. مطابق شکل سه نیرو بر جسمی به جرم 5kg اثر می‌کنند. شتاب حرکت جسم چند متر بر مربع ثانیه است؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۲۷۱۶★ دو نیروی هم‌اندازه اگر به طور عمود بر هم بر یک جسم وارد شوند، به آن جسم شتابی برابر $2\sqrt{2}\text{ m/s}^2$ می‌دهند. هرگاه این دو نیرو موازی و در یک جهت به همان جسم وارد شوند، شتاب آن چند متر بر مربع ثانیه خواهد بود؟

- ۴ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)



۲۷۱۷★ بر یک قایق موتوری که در حالت سکون قرار دارد و جرم آن با سرنشینش 500kg است، نیروی

پیشران 2400N و نیروی مقاوم 1500N مطابق شکل اثر می‌کند. مدت زمان لازم برای آن‌که

تندی قایق به 18m/s برسد چند ثانیه است؟

- ۵ (۱)
- ۱۰ (۲)
- ۲ (۳)
- ۴ (۴)



۲۷۱۸. مطابق شکل نیروهای وارد بر خودرویی متوازن هستند. اگر مقدار نیروی اصطکاک وارد

بر خودرو 9kN باشد و جرم خودرو برابر $1/5$ تن در نظر گرفته شود، در صورت حذف

نیروی اصطکاک، شتاب حرکت جسم چند متر بر مربع ثانیه خواهد شد؟

- ۱ (۱)
- ۳ (۲)
- ۲ (۳)
- ۶ (۴)

۲۷۱۹. جسمی به جرم 5 کیلوگرم بر روی سطح افقی در حالت سکون قرار دارد. نیروی افقی خالص 20 نیوتون بر آن اثر می‌کند. تندی حرکت جسم

پس از 3 ثانیه چند متر بر ثانیه است؟

- ۶ (۱)
- ۳ (۲)
- ۱۲ (۳)
- ۱/۵ (۴)



۲۷۲۰★ در حرکت رو به جلوی خودرو مطابق شکل، نیروی زمین بر چرخ‌های اتومبیل برابر 4000 نیوتون

است. اگر جرم خودرو برابر 2 تن باشد و خودرو از حال سکون شروع به حرکت کرده باشد،

تندی خودرو پس از 5 ثانیه چند m/s است؟ (نیروهای مقاوم ناچیز است.)

- ۱۰ (۱)
- ۵ (۲)
- ۲/۵ (۳)
- ۱/۲۵ (۴)

۲۷۲۱. جسمی با سرعت ثابت 36km/h روی مسیر مستقیمی حرکت می‌کند. اگر نیروی ثابت 5 نیوتون در مدت 2 ثانیه بر آن اثر کند، سرعتش

به 72km/h می‌رسد. جرم جسم چند کیلوگرم است؟

- ۱ (۱)
- ۵ (۲)
- ۲۵ (۳)
- ۲ (۴)

۲۷۲۲. جسمی به جرم 4kg تحت اثر دو نیروی عمود بر هم شتاب 5m/s^2 پیدا می‌کند. اگر یکی از نیروها $\vec{F}_1 = (+12\text{N})\vec{j}$ نیوتون باشد، اندازه

نیروی دیگر چند نیوتون است؟

- ۸ (۱)
- ۱۶ (۲)
- ۸\sqrt{2} (۳)
- ۱۶\sqrt{2} (۴)

○ بعضی وقت‌ها باید نیروی فاصل وارد بر جسم رو با توجه به پند بردار حساب کنیم. تستای زیر به این موضوع اختصاص پیدا کرده.

۲۷۲۳. نیروی خالص $\vec{F}_{net} = (a+2)\vec{i} + 4\vec{j}$ بر جسمی به جرم 4kg وارد می‌شود و جسم شتابی برابر $\vec{a} = 6\vec{i} + (b-2)\vec{j}$ می‌گیرد. در این

صورت مقادیر a و b به ترتیب کدام است؟

- ۶، ۲۲ (۱)
- ۳، ۱۱ (۲)
- ۶، ۲۶ (۳)
- ۳، ۲۲ (۴)

۲۷۲۴. فرض کنید بر جسمی به جرم 0.5 کیلوگرم دو نیروی $\vec{F}_1 = 3\vec{i} - 4\vec{j}$ و $\vec{F}_2 = -2\vec{i}$ اثر می‌کند. بزرگی شتاب حرکت این جسم چقدر است؟ (kg)

- ۱ (۱)
- ۵ (۲)
- ۱۰ (۳)
- ۱۵ (۴)

۲۷۲۵★ فقط دو نیروی $\vec{F}_1 = 2\vec{i} - 6\vec{j}$ و \vec{F}_2 بر ذره‌ای وارد می‌شوند و این ذره با سرعت ثابت $\vec{v} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$ حرکت می‌کند. در این حالت

(سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۸۸)

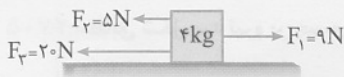
نیروی \vec{F}_2 کدام گزینه است؟ (یک‌ها در SI است.)

- ۱) $\vec{i} + 2\vec{j}$
- ۲) $-\vec{i} - 2\vec{j}$
- ۳) $2\vec{i} - 6\vec{j}$
- ۴) $-2\vec{i} + 6\vec{j}$

۲۷۲۶★ دو نیروی $\vec{F}_1 = -10\vec{i} + 15\vec{j}$ و \vec{F}_2 بر ذره‌ای وارد می‌شوند و این ذره با سرعت ثابت $\vec{v} = \vec{i} + \vec{j}$ حرکت می‌کند. در این حالت اندازه

نیروی \vec{F}_2 کدام است؟

- ۱۰ (۱)
- ۳\sqrt{10} (۲)
- ۱۰\sqrt{4/25} (۳)
- ۱۰\sqrt{5/25} (۴)

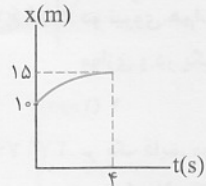


+۴ (۴)

+۲ (۳)

-۲ (۲)

-۴ (۱)



۲۷۲۷☆ مطابق شکل در یک لحظه، سه نیروی افقی بر جسمی به جرم ۴ کیلوگرم که در جهت مثبت محور افقی با سرعت ثابت در حال حرکت بوده است وارد می‌شوند. شتاب حرکت جسم چند m/s^2 است؟

۲۷۲۸☆ نمودار مکان - زمان حرکت جسمی به جرم $4kg$ که بر روی مسیری مستقیم حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل مقابل است. نیروی خالص وارد بر جسم در SI کدام است؟

$\vec{F}_{net} = +5\hat{i}$ (۲)

$\vec{F}_{net} = -10\hat{i}$ (۱)

$\vec{F}_{net} = +10\hat{i}$ (۴)

$\vec{F}_{net} = -5\hat{i}$ (۳)

۲۷۲۹☆ نیروی ثابت F بر جسمی به جرم $4kg$ اثر می‌کند و به آن شتابی برابر با $\vec{a} = -6\hat{i} + 8\hat{j}$ در SI می‌دهد. اندازه نیروی F چند نیوتون است؟

۲۵ (۴)

۲/۵ (۳)

۴ (۲)

۴۰ (۱)

۲۷۳۰☆ دو نیروی $\vec{F}_1 = 2\hat{i} + \hat{j}$ و $\vec{F}_2 = -3\hat{i} + 8\hat{j}$ بر جسمی وارد می‌شود و جسم با شتاب ثابت حرکت می‌کند. اگر نیروی \vec{F}_3 به مجموعه اضافه شود، جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند. نیروی \vec{F}_3 کدام است؟

$-\hat{i} + \hat{j}$ (۴)

$\hat{i} - 9\hat{j}$ (۳)

$9\hat{i} + \hat{j}$ (۲)

$-\hat{i} + 9\hat{j}$ (۱)

۲۷۳۱☆ جسمی به جرم $100g$ با سرعت $\vec{v}_1 = \hat{i} + 4\hat{j}$ در حال حرکت است. نیروی خالص $\vec{F}_{net} = \hat{i} + 4\hat{j}$ بر آن اثر می‌کند. تندی حرکت جسم پس از مدت $2s$ بر حسب متر بر ثانیه کدام است؟

$3\sqrt{17}$ (۴)

$\sqrt{145}$ (۳)

$2\sqrt{145}$ (۲)

$17\sqrt{3}$ (۱)

۲۷۳۲☆ خودرویی به جرم $900kg$ با سرعت $20m/s$ در حال حرکت است. مقدار نیروی بازدارنده‌ای که بتواند پس از 18 ثانیه خودرو را متوقف کند، چند نیوتون است؟

۴۰۰۰ (۴)

۵۰۰ (۳)

۲۰۰۰ (۲)

۱۰۰۰ (۱)

۲۷۳۳☆ خودرویی به جرم 2 تن با سرعت $72km/h$ روی سطح افقی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. این خودرو در اثر ترمز با شتاب ثابت در مدت 8 ثانیه متوقف می‌شود. اندازه نیروی ترمز چند نیوتون است؟

۷۵۰۰۰ (۴)

۱۰۰۰۰ (۳)

۲۵۰۰ (۲)

۵۰۰۰ (۱)

۲۷۳۴☆ چتربازی که جرمش به همراه چتر برابر 80 کیلوگرم است با شتاب ثابت $3/8m/s^2$ رو به پایین حرکت می‌کند. اندازه نیروی وارد از طرف هوا بر چتر چند نیوتون است؟ ($g = 9/8m/s^2$)

۴۸۰ (۴)

۲۴۰ (۳)

۵۴۴ (۲)

۱۰۸۸ (۱)

۲۷۳۵☆ جسمی به جرم 1 کیلوگرم تحت تأثیر نیروی افقی F و با سرعت ثابت $2m/s$ روی یک سطح افقی حرکت می‌کند. با قطع نیروی F جسم پس از 1 ثانیه می‌ایستد. نیروی F چند نیوتون است؟

۸ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۷۳۶☆ نیروی افقی و ثابت \vec{F} بر جسم ساکنی اثر می‌کند. اگر نیروهای مخالف حرکت ناچیز باشند، تندی جسم پس از پیمودن مسافت 20 متر به $36km/h$ می‌رسد. پس از پیمودن مسافت 80 متر، تندی جسم چند متر بر ثانیه می‌شود؟

۳۰ (۴)

۲۰ (۳)

۱۵ (۲)

۴۰ (۱)

۲۷۳۷☆ خودرویی به جرم 1200 کیلوگرم پس از طی مسافت $300m$ بدون تغییر جهت با شتاب ثابت سرعتش را از $72km/h$ به $36km/h$ می‌رساند. نیروی خالص وارد بر خودرو چند نیوتون است؟

+۳۰۰ (۴)

-۶۰۰ (۳)

-۳۰۰ (۲)

+۶۰۰ (۱)

۲۷۳۸☆ جسمی ساکن به جرم m روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد. این جسم تحت اثر نیروی افقی و ثابت 125 نیوتون به اندازه 25 متر در مدت 2 ثانیه جابه‌جا می‌شود. جرم جسم بر حسب کیلوگرم کدام است؟

۲۰ (۴)

۱۰ (۳)

۵ (۲)

۲/۵ (۱)

۲۷۳۹☆ دو نیروی مساوی 100 نیوتونی که با هم زاویه 120° ایجاد می‌کنند، به جسمی به جرم m شتاب $2m/s^2$ می‌دهند. اگر اصطکاک ناچیز باشد، جرم جسم چند کیلوگرم است؟

۵۰ (۴)

۵ (۳)

$5\sqrt{3}$ (۲)

$50\sqrt{3}$ (۱)

۲۷۴۰☆ به جسمی به جرم $20kg$ تنها سه نیروی هم‌اندازه که اندازه هر یک برابر 20 نیوتون است وارد می‌شود و جسم ساکن باقی می‌ماند. اگر جهت یکی از نیروها را عکس کنیم، جسم با چه مقدار شتابی بر حسب m/s^2 حرکت می‌کند؟

$1/4$ (۴)

$1/2$ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۷۴۱☆ سه نیرو که اندازه هر یک ۴۰ نیوتون است با هم بر یک جسم ۲۰ کیلوگرمی و ساکن اثر می‌کنند و متوازن هستند. اگر یکی از نیروها حذف شود، پس از ۳ ثانیه سرعت جسم چند m/s خواهد شد؟

- ۱۲ (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۱/۵ (۴)

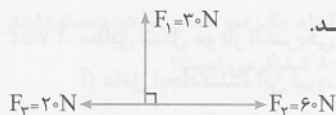
۲۷۴۲☆ جسمی به جرم ۴ کیلوگرم تحت اثر سه نیروی $\vec{F}_1 = 2\vec{i} + 3\vec{j}$ ، $\vec{F}_2 = \vec{i} + \vec{j}$ و $\vec{F}_3 = 3\vec{i} + 4\vec{j}$ شتاب چند m/s² پیدا می‌کند؟ (kg)

- ۲/۵ (۱) ۲ (۲) ۳/۵ (۳) ۴ (۴)

۲۷۴۳☆ بر جسمی به جرم ۵kg هم‌زمان دو نیروی $\vec{F}_1 = +3\vec{i}$ و $\vec{F}_2 = +4\vec{j}$ اثر می‌کنند. اگر جسم در ابتدا ساکن باشد، پس از ۲ ثانیه چند متر جابه‌جا می‌شود؟

- ۱۰ (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴)

۲۷۴۴☆ مطابق شکل سه نیروی \vec{F}_1 ، \vec{F}_2 و \vec{F}_3 بر جسمی به جرم ۱۰kg که در حال سکون است اثر می‌کنند. سرعت جسم پس از ۴ ثانیه به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟



- ۱۰ (۱) ۲۰ (۲) ۵ (۴)

۲۷۴۵☆ سه نیرو، هم‌زمان بر وزنه‌ای به جرم ۵kg اثر می‌کنند. اگر بردار نیروها در SI به صورت $\vec{F}_1 = 2\vec{i} - 5\vec{j}$ ، $\vec{F}_2 = 1\vec{i} + 2\vec{j}$ و $\vec{F}_3 = -1\vec{j}$ باشند، بزرگی شتاب حاصل از این نیروها چند متر بر مربع ثانیه است؟ (سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۹۳)

- ۵ (۱) ۵√۲ (۲) ۱۰ (۳) ۱۰√۲ (۴)

۲۷۴۶☆ دو نیروی $\vec{F}_1 = 2\vec{i} - 5\vec{j}$ و $\vec{F}_2 = 1\vec{i} + 2\vec{j}$ به جسم ۱/۵ کیلوگرمی اثر می‌کنند و معادله شتاب حاصل در SI به صورت $\vec{a} = 2\vec{i} - 4\vec{j}$ می‌شود. کدام کدام \vec{F}_3 است؟

- ۱) $\vec{i} + \vec{j}$ ۲) $\vec{i} - \vec{j}$ ۳) $5\vec{i} - \vec{j}$ ۴) $5\vec{i} + \vec{j}$ (سراسری تجربی - ۸۶)

۲۷۴۷☆ جسمی به جرم ۵kg تحت تأثیر سه نیروی $\vec{F}_1 = -15\vec{i} + 8\vec{j}$ ، $\vec{F}_2 = -21\vec{i} + 19\vec{j}$ و $\vec{F}_3 = -4\vec{i} + 3\vec{j}$ قرار گرفته و شتاب $\vec{a} = -4\vec{i} + 3\vec{j}$ پیدا کرده است. اندازه نیروی \vec{F}_3 کدام است؟ (همه اندازه‌ها در SI است.) (سراسری ریاضی - ۸۹)

- ۴ (۱) ۲۰ (۲) ۲۸ (۳) ۴۸ (۴)

۲۷۴۸☆ دو نیروی $\vec{F}_1 = 5\vec{i} + \alpha\vec{j}$ و $\vec{F}_2 = 3\vec{i} - 3\vec{j}$ در SI به جسمی به جرم ۲ کیلوگرم شتاب 5 m/s^2 می‌دهند. α کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- ۳ (۱) ۲ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴)

۲۷۴۹☆ نیروی $\vec{F} = a\vec{i} + \vec{j}$ بر جسمی به جرم m شتاب 2 m/s^2 و به جسم دیگری به جرم (m+1) شتاب 1 m/s^2 می‌دهد. اندازه a کدام است؟ (m بر حسب کیلوگرم است.)

- √۲ (۱) √۳/۲ (۲) √۲/۲ (۳) √۳ (۴)

ت) قانون سوم نیوتون

● مفهوم نیروی کنش و واکنش فیلی مهمه، تو تستای قسمت‌های ببری ازش استفاده می‌کنیم. حتی تو حل مسائل دینامیک و فوم اون فیلی بهمون کمک می‌کنه.

۲۷۵۰☆ چند عبارت از گزاره‌های زیر در مورد قانون سوم نیوتون درست است؟

(ا) نیروهای کنش و واکنش یکدیگر را خنثی می‌کنند.

(ب) نیروهای کنش و واکنش در یک لحظه ایجاد می‌شوند.

(پ) اگر نیروی کنش تماسی باشد، نیروی واکنش می‌تواند میدانی باشد.

(ت) نیروهای کنش و واکنش در یک راستا بر دو جسم متفاوت اثر می‌کند.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۲۷۵۱ ☆ در شکل مقابل اگر جسم ساکن باشد، واکنش نیروی وزن کدام است؟

- (۱) نیروی کشش فنر وارد بر جسم
- (۲) نیروی کشش فنر وارد بر سقف
- (۳) نیروی وارد بر جسم توسط زمین
- (۴) نیروی وارد بر مرکز زمین توسط جسم

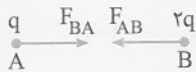
۲۷۵۲. کدام یک از عبارتهای زیر در مورد نیروهای کنش و واکنش درست است؟

- (۱) بر دو جسم اثر می‌کنند. (۲) همواره بر هم عمود هستند. (۳) برآیند آن‌ها صفر است. (۴) بر یک جسم اثر می‌کنند.

۲۷۵۳. بارهای q و $q = 3q$ در فاصله معینی از هم قرار دارند. اگر اندازه نیرویی که بار q بر Q وارد می‌کند برابر F باشد، اندازه نیرویی که Q بر q وارد می‌کند چند F است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{9}$

۲۷۵۴ ☆ مطابق شکل دو بار الکتریکی q_A و q_B در نقطه‌ای ثابت شده‌اند. در مورد نیروی F_{AB} چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟



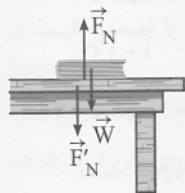
- (آ) عامل ایجادکننده این نیرو، بار q_A است.
- (ب) نیروی F_{BA} ، نیروی واکنش آن است.
- (پ) عامل ایجادکننده این نیرو، بار q_B است.
- (ت) مقدار نیروی F_{AB} ، نصف مقدار نیروی F_{BA} است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷۵۵. دو سیم بلند و طولانی به صورت موازی با جریان‌های $I_1 = 4A$ و $I_2 = 1A$ در فاصله یک متری هم قرار دارند، نیرویی که بر یک متر از سیم

(۱) وارد می‌شود، چند برابر نیرویی است که بر یک متر از سیم (۲) وارد می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸



۲۷۵۶ ☆ کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) F_N ، نیرویی است که از طرف کتاب بر سطح تکیه‌گاه اثر می‌کند.
- (۲) F'_N ، نیرویی است که از طرف سطح تکیه‌گاه بر کتاب اثر می‌کند.
- (۳) W' ، واکنش نیروی وزن، نیرویی است که از طرف سطح تکیه‌گاه بر زمین وارد می‌شود.
- (۴) F'_N ، نیرویی است که از طرف جسم بر سطح تکیه‌گاه وارد می‌شود.

۲۷۵۷. کتابی مطابق شکل بر روی سطح یک میز قرار گرفته است. واکنش نیروی وزن کتاب بر کجا وارد می‌شود؟

- (۱) مرکز جسم
- (۲) سطح میز
- (۳) مرکز زمین
- (۴) سطح زمین

۲۷۵۸. در شکل مقابل واکنش نیروهای وارد بر جسم بر کجا وارد می‌شوند؟

- (۱) مرکز زمین و سطح تکیه‌گاه
- (۲) مرکز زمین
- (۳) منشأ نیروی F
- (۴) گزینه‌های (۱) و (۳) درست است.

۲۷۵۹ ☆ کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد حرکت موشک درست است؟

- (۱) نیرویی که موشک بر گازهای خروجی وارد می‌کند، نیروی جلوبرنده موشک است.
- (۲) نیرویی که گازهای خروجی از موشک بر زمین وارد می‌کند، نیروی جلوبرنده موشک است.
- (۳) نیرویی که گازهای خروجی بر موشک وارد می‌کند، نیروی جلوبرنده موشک است.
- (۴) نیرویی که هوای اطراف موشک بر گاز خروجی وارد می‌کند، نیروی جلوبرنده موشک است.

۲۷۶۰ ☆ چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) هنگامی که شما با پا به سنگی ضربه می‌زنید، پای شما درد می‌گیرد.
- (ب) با پارو زدن، قایق در آب حرکت می‌کند.
- (پ) نیروی اصطکاک وارد بر زمین از طرف شخص، عامل حرکت آن است.
- (ت) نیروهای کنش و واکنش با اختلاف زمانی ایجاد می‌شوند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷۶۱. جسمی در هوا در حال سقوط است. واکنش نیروهای وارد بر جسم

- (۱) بر هوا وارد می‌شود. (۲) بر زمین و هوا وارد می‌شود. (۳) بر زمین وارد می‌شود. (۴) صفر است.

(kg)

۲۷۶۲. جسم A روی جسم B حرکت می‌کند و بین آن‌ها اصطکاک وجود دارد. اگر $m_A < m_B$ باشد، نیرویی که جسم A بر جسم B وارد می‌کند، نسبت به نیرویی که جسم B بر A وارد می‌کند، کدام وضع را دارد؟
 (۱) بستگی به ضریب اصطکاک دارد.
 (۲) کوچک‌تر است.
 (۳) بزرگ‌تر است.
 (۴) برابر است.

۲۷۶۳. در یک میدان مغناطیسی، نیروی وارد از طرف سیم حامل جریان بر عامل ایجاد کننده میدان مغناطیسی برابر 0.2 نیوتون و جرم سیم 10 گرم است. اگر از نیروی وزن سیم صرف‌نظر شود، شتاب حرکت سیم در میدان مغناطیسی چند m/s^2 است؟
 (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۰.۱
 (۴) ۰.۵

۲۷۶۴. در حرکت رو به جلوی یک خودرو بر مسیر مستقیم، نیروی بین چرخ‌ها و سطح جاده برابر $5kN$ است. اگر نیروی مقاومت هوا ناچیز و جرم خودرو برابر 4 تن باشد، شتاب حرکت خودرو چند متر بر مربع ثانیه است؟
 (۱) ۰.۸
 (۲) ۵
 (۳) ۱۲.۵
 (۴) ۳/۲

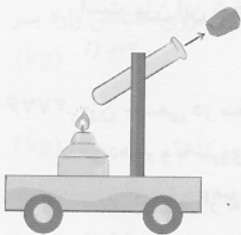
۲۷۶۵★. دو شخص به جرم‌های $60kg$ و $80kg$ روی دو ارابه که روی ریل‌های آهنی قرار دارد، ایستاده‌اند و هر کدام یک سر طنابی را در دست دارند و طناب را به سمت خود می‌کشند. شتاب حرکت شخص 60 کیلوگرمی چند برابر شتاب حرکت شخص 80 کیلوگرمی است؟

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



۲۷۶۶★. دو شخص به جرم‌های $m_1 = 80kg$ و $m_2 = 60kg$ با کفش‌های چرخ‌دار در یک سالن مسطح و صاف روبه‌روی هم ایستاده‌اند. شخص اول با نیروی 120 نیوتون شخص دوم را در جهت مثبت محور X هل می‌دهد. بردار شتاب شخص اول کدام است؟
 (برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) $+1.5\hat{i}$ (۲) $-1.5\hat{i}$ (۳) $+2\hat{i}$ (۴) $-2\hat{i}$



۲۷۶۷★. در شکل مقابل، در مبدأ زمان مجموعه ساکن است. در یک لحظه چوب پنبه به جرم 10 گرم با تندی $35m/s$ به سمت جلو پرتاب می‌شود. اگر جرم ارابه و مجموعه روی آن برابر 700 گرم باشد، تندی حرکت مجموعه چند متر بر ثانیه خواهد شد؟

- (۱) ۵
 (۲) ۲/۵
 (۳) ۰/۲۵
 (۴) ۰/۵

قسمت دوم: معرفی برخی از نیروهای خاص

(ابتدا درس مربوط به این قسمت را در صفحات ۳۲۴ تا ۳۳۵ در جلد آموزش مطالعه نمایید.)

آ نیروی وزن

در حل مسائل دینامیک تشفیص نیروها بسیار مهمه، اولین نیرویی که در راستای قائم بر هسم در نزدیکی زمین یا سطح زمین اثر می‌کنه، نیروی وزنه!

۲۷۶۸★. نیروی یک نیوتونی به جسمی به وزن یک نیوتون چه شتابی بر حسب متر بر مربع ثانیه می‌دهد؟ ($g = 9.8N/kg$) (kg)

- (۱) $\frac{1}{9.8}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{4}{1.8}$ (۴) $\frac{9}{1.8}$

۲۷۶۹★. در دو مکان متفاوت روی سطح زمین، وزن جسم A از جسم B بیش‌تر است. اگر جرم دو جسم یکسان باشد، در این صورت کدام عبارت درست است؟

- (۱) چگالی جسم A از جسم B بیش‌تر است.
 (۲) شتاب گرانش در مکان B از مکان A کم‌تر است.
 (۳) شتاب گرانش در مکان A از مکان B کم‌تر است.
 (۴) حجم جسم A از حجم جسم B بیش‌تر است.

۲۷۷۰. جسمی را از پایین کوه تا قله آن بالا می‌بریم. در این صورت جرم آن و وزن آن

- (۱) ثابت می‌ماند - ثابت می‌ماند.
 (۲) ثابت می‌ماند - کاهش می‌یابد.
 (۳) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد.
 (۴) کاهش می‌یابد - ثابت می‌ماند.

۲۷۷۱★ فرض کنید مقدار شتاب گرانش روی سطح زمین $\frac{1}{3}$ برابر شود. در مقایسه با وضعیت کنونی کدام عبارت زیر نادرست است؟

(۱) اگر جسمی از ارتفاع h بالای سطح زمین رها شود، دیرتر به زمین می‌رسد.

(۲) وزن جسم روی سطح زمین کاهش می‌یابد.

(۳) اگر جسم را روی یک کفه ترازو قرار دهیم، در کفه دیگر باید وزنه‌های بیش‌تری قرار دهیم.

(۴) اگر جسمی را از سطح زمین رو به بالا پرتاب کنیم، تا لحظه توقف مسافت بیش‌تری می‌پیماید.

۲۷۷۲★ مکعبی فلزی به ضلع 20 سانتی‌متر، روی سطح زمین قرار دارد. اگر چگالی آن برابر 5 g/cm^3 باشد، وزن مکعب روی سطح زمین چند نیوتون است؟ ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

۳۹/۲ (۴)

۴۰ (۳)

۳۹۲ (۲)

۴۰۰ (۱)

۲۷۷۳★ کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(۱) وزن جسم همواره مقدار ثابتی است.

(۲) با کندن چاهی، جسمی را به درون آن می‌بریم در این صورت وزن جسم افزایش می‌یابد.

(۳) وزن جسم درون ماهواره از وزن جسم در سطح زمین کم‌تر است.

(۴) اگر جسمی در خلأ قرار بگیرد، وزن آن صفر می‌شود.

۲۷۷۴★ کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(۱) هر چه از سطح زمین رو به بالا حرکت کنیم، نیروی وزن افزایش می‌یابد.

(۲) برای پرتاب کردن جسمی به صورت افقی، روی سطح زمین و سطح ماه، نیروی یکسان لازم است.

(۳) جسمی دارای حرکت شتاب‌دار در راستای محور y است. در این صورت جرم و وزن رابطه مستقیم دارند.

(۴) اگر جسمی را به طناب متصل کنیم و آن را در یک صفحه افقی بچرخانیم، در این حالت جرم و وزن رابطه مستقیم دارند.

۲۷۷۵★ جرم شخصی 70 کیلوگرم است. این شخص درون یک خودرو که با شتاب ثابت 2 m/s^2 در راستای افقی حرکت می‌کند، ساکن قرار گرفته است. وزن این شخص چند نیوتون است؟ ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

۴۹۰ (۴)

۶۸۶ (۳)

۷۵۶ (۲)

۷۰۰ (۱)

۲۷۷۶★ وزن جسمی در سطح زمین برابر 196 نیوتون است. این جسم را مطابق شکل روی سطح افقی قرار

می‌دهیم و با نیروی F از حالت سکون می‌کشیم، اگر نیروی مخالف حرکت جسم برابر 20 نیوتون باشد،

تندی آن پس از 5 ثانیه چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

۵ (۴)

۷/۵ (۳)

۲۰ (۲)

۱۵ (۱)

۲۷۷۷★ وزن جسمی در سطح کره ماه برابر $58/8$ نیوتون است. این جسم را در سطح افقی روی زمین قرار می‌دهیم و نیروی $\vec{F} = 36 \vec{i}$ در SI را بر

آن وارد می‌کنیم. تندی متوسط جسم پس از 10 ثانیه، چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$ و زمین $g = \frac{1}{6} g_{\text{ماه}}$)

۲/۵ (۴)

۰/۲۵ (۳)

۵ (۲)

۰/۵ (۱)

(ب) نیروی مقاومت شاره (هوا)

○ آکه جسم تو شرایط فلا حرکت نلنه، هواسمون باید به نیروی مقاومت هوا موقع حرکت جسم باشه.

۲۷۷۸★ جسمی به جرم m با سرعت ثابت در راستای قائم بالا برده می‌شود. اگر نیروی مقاومت هوا نصف نیروی وزن جسم و ثابت باشد، در صورت

رها شدن جسم شتاب حرکت آن چند متر بر مربع ثانیه خواهد شد؟

صفر (۴)

$\frac{g}{4}$ (۳)

g (۲)

$\frac{g}{2}$ (۱)

۲۷۷۹★ مکعبی به ضلع 5 cm روی سطح زمین قرار دارد. فشار وارد از طرف مکعب بر سطح تماس برابر 980 Pa است. اگر بر همین مکعب نیروی $\vec{F} = 4 \vec{i}$

در SI وارد شود و نیروی مقاومت هوا در مقابل حرکت آن ناچیز باشد، پس از 0.5 ثانیه، تندی حرکت مکعب به چند m/s

می‌رسد؟ ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

۸ (۴)

۴ (۳)

۸ (۲)

۳ (۱)

۲۷۸۰★ کدام یک از عبارتهای زیر در مورد نیروی مقاومت هوا نادرست است؟

(۱) اگر جسمی در هوا حرکت کند، نیروی مقاومت هوا بر آن اثر می‌کند.

(۲) نیروی مقاومت هوا تابع وارون مساحت سطح جلوی جسم است.

(۳) نیروی مقاومت هوا تابع تندی حرکت جسم است.

(۴) هنگام باز شدن چتر یک چتر باز نیروی مقاومت هوا افزایش می‌یابد.

☆ ۲۷۸۱. جسمی به جرم ۲۰ کیلوگرم از ارتفاع مشخصی بالای سطح زمین رها می‌شود. در لحظه‌ای که تندی حرکت جسم به تندی حدی می‌رسد،

نیروی مقاومت هوا چند نیوتون است؟ ($g = 9/8 \text{ m/s}^2$)

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۳۹۶ (۳) ۱۹۶ (۴) ۱۹۸

☆ ۲۷۸۲. چتربازی از ارتفاع مشخصی در هوا سقوط می‌کند. اگر جرم چترباز و چتر برابر 70 kg باشد و سطح مقطع زیر چتر برابر 2 m^2 باشد، فشار

وارد از طرف نیروی مقاومت هوا در لحظه‌ای که تندی حرکت چترباز با تندی حدی برابر می‌شود، چند پاسکال است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) ۳۵۰ (۲) ۷۰ (۳) ۳۵ (۴) ۷۰۰

☆ ۲۷۸۳. گلوله‌ای را از ارتفاع مشخصی بالای سطح زمین در هوا رها می‌کنیم. اگر مقاومت هوا در مقابل حرکت گلوله ثابت باشد پس از ۵ ثانیه تندی

حدی گلوله به 18 km/h می‌رسد و پس از آن ۲۰ ثانیه طول می‌کشد که گلوله به سطح زمین برخورد کند. تندی متوسط گلوله از لحظه رها شدن تا لحظه برخورد به سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۷/۲ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۴/۴

☆ ۲۷۸۴. گلوله‌ای به شعاع ۱۰ سانتی‌متر و چگالی 5 g/cm^3 با سرعت 22 m/s در هوا رو به بالا شلیک می‌شود. اگر نیروی مقاومت هوا در مقابل

حرکت گلوله ثابت و برابر ۲۰ نیوتون باشد، گلوله در چه ارتفاعی تغییر جهت می‌دهد؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$ ، $\pi = 3$)

- (۱) ۱۱۰ (۲) ۵۵ (۳) ۳۳ (۴) ۲۲

پ) بررسی نیروی عمودی سطح (\vec{F}_N) و حرکت آسانسور

○ آگه جسمی روی سطح تکیه‌گاه ساکن قرار بگیرد، نیرویی عمود بر اون وارد می‌شه، حالا اگر سطح حرکت کنه باید ببینیم این نیرو بطور تغییر می‌کنه در مسائل آسانسور این موضوع بررسی میشه.

☆ ۲۷۸۵. شخصی به جرم 70 kg درون آسانسوری ایستاده است. اگر آسانسور با سرعت ثابت $4/5 \text{ m/s}$ رو به بالا حرکت کند، نیروی وارد از طرف

شخص بر کف آسانسور چند نیوتون است؟ ($g = 9/8 \text{ N/kg}$)

- (۱) ۷۰۰ (۲) ۶۸۶ (۳) ۸۰۰ (۴) ۵۸۶

☆ ۲۷۸۶. شخصی به جرم 50 kg درون آسانسوری که شتاب حرکت آن 2 m/s^2 به سمت بالا می‌باشد، ایستاده است. نیروی خالص وارد بر

شخص چند نیوتون است؟ (kg)

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۵۰۰

☆ ۲۷۸۷. آسانسوری به طرف بالا در حال حرکت است. شخصی که درون آسانسور ایستاده است چه نیرویی بر کف آن وارد می‌کند؟ (kg)

- (۱) برابر وزنش (۲) کم‌تر از وزنش (۳) بیش‌تر از وزنش (۴) هر سه مورد ممکن است.

☆ ۲۷۸۸. جسمی به جرم m درون آسانسوری که با شتاب $\frac{g}{8}$ تندشونده رو به بالا حرکت می‌کند قرار دارد. نیرویی که از طرف جسم بر کف آسانسور

وارد می‌شود، چند برابر نیروی وزن جسم است؟

- (۱) $\frac{8}{9}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{9}{8}$ (۴) $\frac{1}{3}$

☆ ۲۷۸۹. شخصی به وزن 600 N درون آسانسوری روی یک ترازوی فنری ایستاده است و ترازو عدد 480 N را نشان می‌دهد. شتاب آسانسور چند متر

بر مربع ثانیه و به کدام جهت است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$) (سراسری ریاضی خارج از کشور - ۸۶)

- (۱) ۲، پایین (۲) ۲، بالا (۳) $\frac{1}{3}$ ، پایین (۴) $\frac{1}{3}$ ، بالا

☆ ۲۷۹۰. شخصی روی یک نیروسنج درون آسانسوری قرار دارد. اگر در یک لحظه کابل آسانسور پاره شود، نیروسنج چه عددی را نشان می‌دهد؟

- (۱) عددی بیش‌تر از وزن جسم (۲) عددی کم‌تر از وزن جسم (۳) صفر (۴) هر سه حالت ممکن است.

☆ ۲۷۹۱. شخصی به جرم 80 kg درون آسانسوری قرار دارد. در لحظه‌ای که آسانسور با شتاب ثابت 2 m/s^2 تندشونده رو به پایین حرکت می‌کند

نیرویی که از طرف شخص به آسانسور وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$) (سراسری ریاضی خارج از کشور - ۹۳)

- (۱) ۹۶۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۶۴۰

☆ ۲۷۹۲. شخصی به جرم 60 kg روی باسکول درون آسانسوری ایستاده است. اگر آسانسور با شتاب تندشونده $\frac{g}{3}$ بالا رود، باسکول وزن شخص را

چند نیوتون نشان می‌دهد؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) ۶۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۱۲۰۰

۲۷۹۳☆ وزنه‌ای توسط یک نیروسنج از سقف یک آسانسور آویزان است. در حالت اول آسانسور با شتاب 2m/s^2 تندشونده بالا می‌رود و نیروسنج عدد F_1 را نشان می‌دهد. در حالت دوم آسانسور با شتاب 2m/s^2 تندشونده پایین می‌رود و نیروسنج عدد F_2 را نشان می‌دهد. نسبت $\frac{F_2}{F_1}$ چقدر است؟ ($g = 10\text{m/s}^2$)

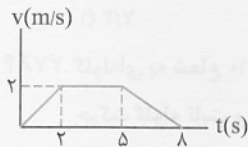
(سراسری تهرانی - ۹۶)

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

۲۷۹۴☆ جسمی به جرم m درون آسانسوری قرار دارد. نیروی عمودی وارد بر جسم توسط کف آسانسور وقتی آسانسور با شتاب $\frac{g}{3}$ تندشونده رو به بالا حرکت می‌کند چند برابر زمانی است که آسانسور با همان شتاب ولی با حرکت کندشونده پایین بیاید؟

- ۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) ۴

۲۷۹۵☆ جسمی به جرم ۱۵ کیلوگرم درون آسانسوری قرار گرفته است. نمودار سرعت - زمان حرکت آسانسور در حالتی که به سمت بالا حرکت کند به صورت مقابل است. نیروی عمودی تکیه‌گاه در حالتی که آسانسور تندشونده حرکت می‌کند، چند برابر حالتی است که کندشونده حرکت می‌کند؟ ($g = 10\text{m/s}^2$)

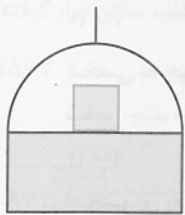


- ۱) $\frac{33}{22}$ (۲) $\frac{33}{28}$ (۳) $\frac{28}{33}$ (۴) $\frac{7}{8}$

۲۷۹۶☆ شخصی در داخل آسانسوری روی یک نیروسنج ایستاده است. قبل از حرکت آسانسور، نیروسنج ۷۰۰ نیوتون و پس از حرکت ۷۴۰ نیوتون را نشان می‌دهد. در این صورت کدام بیان درباره حرکت آسانسور درست است؟

- ۱) با سرعت ثابت بالا می‌رود. ۲) با حرکت کندشونده پایین می‌رود.
۳) با حرکت تندشونده بالا می‌رود. ۴) گزینه‌های (۲) و (۳) درست است.

۲۷۹۷☆ مطابق شکل، وزنه ۴۰۰ گرمی روی وزنه ۲ کیلوگرمی قرار دارد. اگر وزنه‌ها را با شتاب $2/5\text{m/s}^2$ تندشونده پایین بیاوریم، وزنه سنگین‌تر چه نیرویی به وزنه سبک‌تر بر حسب نیوتون وارد می‌کند؟ ($g = 10\text{N/kg}$)



- ۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

ت) نیروی اصطکاک

○ جزء مهم‌ترین نیروهایی است که در حل مسائل دینامیک بایر بهوش توجه کنیم. تو تستای زیر اول مفهوم کلی رو بررسی می‌کنیم.

۲۷۹۸☆ کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد نیروی اصطکاک درست نیست؟

- ۱) نیروی اصطکاک بین دو جسم به جنس دو جسم بستگی دارد.
۲) نیروی اصطکاک بین دو جسم به علت ناهمواری‌های محل تماس دو جسم ایجاد می‌شود.
۳) بدون اصطکاک می‌توان در یک مکان ایستاد.
۴) برای حرکت خودرو وجود اصطکاک لازم است.

۲۷۹۹☆ خودرویی روی یک سطح افقی ساکن بوده و اصطکاک بین سطح جاده و چرخ‌های خودرو ناچیز است. اگر این خودرو را روشن کنیم،

کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) خودرو به راحتی حرکت می‌کند. ۲) خودرو با سرعت زیاد حرکت می‌کند.
۳) شتاب حرکت خودرو صفر است. ۴) خودرو تغییر مکان نمی‌دهد.

۲۸۰۰☆ جسمی به جرم m روی یک سطح افقی قرار دارد. اگر جسمی به جرم $\frac{m}{3}$ روی آن قرار دهیم و مجموعه را به صورت افقی هل دهیم، کدام

کمیت ثابت می‌ماند؟

- ۱) نیروی اصطکاک ۲) نیروی عمودی سطح ۳) ضریب اصطکاک ۴) شتاب حرکت

۲۸۰۱☆ شخصی روی سطح افقی، یک صندوق را به سمت غرب هل می‌دهد. در این عمل، نیروهای اصطکاک وارد به شخص و صندوق، به ترتیب،

(سراسری تهرانی - ۹۶)

هر یک به کدام جهت است؟

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

(ث) نیروی اصطکاک ایستایی (f_s)

○ آگه جسم روی سطح تکیه‌گاه فودرش ساکن بمونه بایر تعیین کنیم کدوم نیروی اصطکاک بوش وارد می‌شه، تو تستای زیر این موضوع بررسی می‌شه.

۲۸۰۲. کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی، کمیت‌هایی بدون یکا هستند.
- (۲) ضریب اصطکاک ایستایی از ضریب اصطکاک جنبشی بزرگ‌تر است.
- (۳) اگر مساحت سطح تماس جسم با تکیه‌گاه تغییر کند، ضریب اصطکاک تغییر می‌کند.
- (۴) ضریب اصطکاک به جنس سطوح تماس و میزان صافی و زبری سطح تماس دو جسم بستگی دارد.



۲۸۰۳☆ در شکل مقابل اگر جسم از سمت سطح بزرگ خود روی میز قرار بگیرد، هنگامی که نیروسنج عدد ۱۷/۵ نیوتون را نشان می‌دهد، جسم در آستانه لغزیدن قرار می‌گیرد. اگر جسم را از سطح کوچک خود روی میز قرار دهیم، نیروسنج برای آن که جسم دوباره در آستانه لغزیدن قرار گیرد، چه عددی را نشان می‌دهد؟

- (۱) ۱۷
- (۲) ۱۴
- (۳) ۱۷/۵
- (۴) ۱۶

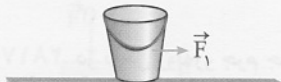
۲۸۰۴☆ به جسم ساکنی که روی یک سطح افقی دارای اصطکاک قرار دارد، نیروی افقی F به مدت ۱۰ ثانیه وارد می‌شود و در پایان ۱۰ ثانیه در یک لحظه بسیار کوچک جهت نیرو عکس می‌شود. از لحظه‌ای که جهت نیرو عکس می‌شود تا لحظه‌ای که سرعت جسم به صفر برسد، مدت Δt طول می‌کشد. در این صورت کدام گزینه درست است؟

- (۱) $\Delta t = 10s$
- (۲) $\Delta t > 10s$
- (۳) $\Delta t < 10s$
- (۴) بسته به جرم جسم هر یک از گزینه‌ها درست است.



۲۸۰۵☆ جسمی به جرم ۵ کیلوگرم روی یک سطح افقی قرار گرفته است و نیروی افقی $F = 4N$ بر آن وارد می‌شود. نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند نیوتون است؟ ($\mu_s = 0.25$, $g = 9.8m/s^2$)

- (۱) ۱۲/۲۵
- (۲) ۸/۲۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۴



۲۸۰۶ سه نیروی افقی به بزرگی $F_1 = 6N$, $F_2 = 8N$ و $F_3 = 15N$ بر سطلی به جرم ۵kg مطابق شکل اثر می‌کنند و سطل ساکن است. پس از آن که نیروی F_3 بر سطل اثر می‌کند، با ضربه کوچکی شروع به حرکت می‌کند. ضریب اصطکاک ایستایی کدام است؟ ($g = 10N/kg$)



- (۱) ۰/۱
- (۲) ۰/۲
- (۳) ۰/۳
- (۴) ۰/۴



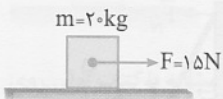
۲۸۰۷ جسمی به جرم ۳ کیلوگرم روی سطح افقی قرار دارد. اگر $\mu_s = 0.4$ باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند مشخص‌کننده نیروی

اصطکاک ایستایی باشد؟ ($g = 10N/kg$)

- (۱) ۱۸
- (۲) ۱۴/۲۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۲/۵

۲۸۰۸☆ جعبه‌ای به جرم ۴kg درون اتوبوس و کف آن قرار دارد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین جعبه و کف اتوبوس برابر ۰/۷۵ باشد، اتوبوس حداکثر با شتاب چند متر بر مربع ثانیه حرکت کند تا جعبه روی آن نلغزد؟ ($g = 10N/kg$)

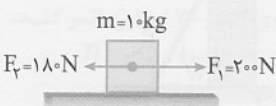
- (۱) ۱۰
- (۲) ۳/۷۵
- (۳) ۷/۵
- (۴) ۵



۲۸۰۹ در شکل مقابل، نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند نیوتون است؟ ($\mu_s = 0.4$, $\mu_k = 0.2$, $g = 10N/kg$)

- (۱) ۱۵
- (۲) ۳۰
- (۳) ۸۰
- (۴) ۴۰

۲۸۱۰☆ مطابق شکل جسمی روی سطح افقی ساکن است و توسط دو نیروی F_1 و F_2 از دو طرف کشیده می‌شود. ضریب اصطکاک جسم با سطح



افقی برابر ۰/۵ و ۰/۳ است. اندازه نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند نیوتون است؟ ($g = 10N/kg$)

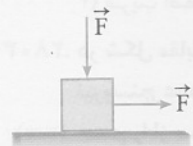
- (۱) ۵۰
- (۲) ۲۰
- (۳) ۳۰
- (۴) ۸۰

۲۸۱۱. جسمی روی یک سطح افقی به ضریب اصطکاک ایستایی $0/5$ قرار دارد و نیروی عمود بر سطح برابر 200 نیوتون است. نیروی اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح تکیه‌گاه کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) 50
(۳) 80
(۴) هر کدام از گزینه‌ها ممکن است جواب باشد.

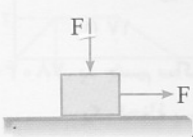
۲۸۱۲☆. بیش‌ترین شتاب شروع مسابقه برای دوندۀ ای به جرم 50 کیلوگرم که ضریب اصطکاک ایستایی بین پیست مسابقه و کفش‌هایش برابر $0/8$ است، چند متر بر مربع ثانیه است؟ (نیروی مقاومت هوا ناچیز و $g = 10 \text{ m/s}^2$ است.)

- (۱) 4 (۲) 8 (۳) 2 (۴) 1



۲۸۱۳. در شکل مقابل وزن جسم برابر 20 نیوتون، هر یک از نیروهای F برابر 5 نیوتون و جسم در آستانۀ حرکت است. ضریب اصطکاک بین جسم و سطح کدام است؟

- (۱) $0/15$ (۲) $0/2$
(۳) $0/25$ (۴) $0/28$

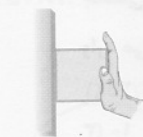


۲۸۱۴☆. در شکل مقابل وزن جسم 20 نیوتون و مقدار هر یک از نیروها F و جسم در آستانۀ حرکت است. اگر ضریب اصطکاک بین جسم و سطح برابر $0/2$ باشد، مقدار نیروی F کدام است؟

- (۱) 5 (۲) 10
(۳) 25 (۴) 30

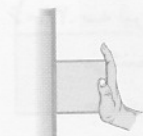
۲۸۱۵☆. جسمی به جرم 10 kg روی یک سطح افقی قرار دارد و نیروی افقی $F = 2t$ به آن وارد می‌شود. در صورتی که ضریب اصطکاک ایستایی جسم با سطح افقی برابر $0/4$ باشد، زمان شروع حرکت جسم بر حسب ثانیه کدام است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) 10 (۲) 5 (۳) 15 (۴) 20



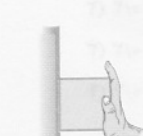
۲۸۱۶☆. مطابق شکل، جسمی به جرم $2/5 \text{ kg}$ را با نیروی افقی 80 نیوتون به دیواری با ضریب اصطکاک ایستایی $\mu_s = 0/4$ فشار می‌دهیم. نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) 32 (۲) 25
(۳) 7 (۴) 57



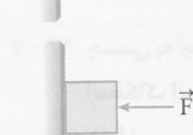
۲۸۱۷☆. در شکل روبه‌رو جرم جسم 3 کیلوگرم و ضریب اصطکاک ایستایی برابر $0/3$ است. نیروی وارد از طرف دست بر جسم چند نیوتون باشد تا جسم در آستانۀ حرکت رو به پایین قرار گیرد؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) 75 (۲) 25
(۳) 100 (۴) 50



۲۸۱۸. جسمی به وزن 10 نیوتون را با نیروی دست، محکم به دیوار قائمی فشار می‌دهیم. اگر جسم ساکن باشد، مقدار نیروی F چند نیوتون می‌تواند باشد؟ ($\mu_s = 0/5$)

- (۱) $21/5$ (۲) $19/5$
(۳) $17/5$ (۴) $12/5$

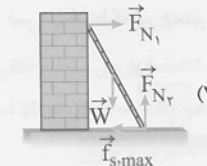
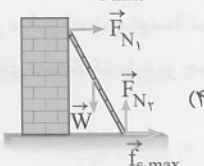
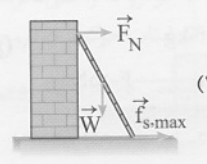
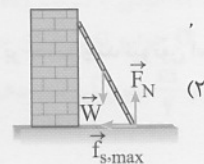
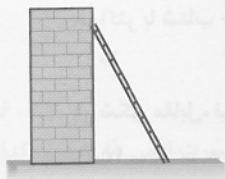


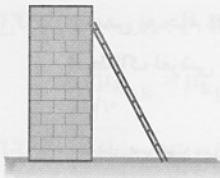
۲۸۱۹☆. مطابق شکل، جسمی به جرم 2 kg کنار یک دیوار قائم توسط نیروی افقی F ساکن است. ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار برابر $0/4$ است. کم‌ترین مقدار F برای نگه داشتن جسم چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) 35 (۲) 70 (۳) 50 (۴) 25

۲۸۲۰☆. در شکل روبه‌رو نردبانی به جرم m به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است و در آستانۀ سُرخوردن قرار دارد. کدام گزینه شکل نیروهای وارد بر نردبان را درست نشان می‌دهد؟

(برگرفته از کتاب درسی)

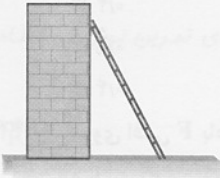




۲۸۲۱☆ نردبان یکنواختی به جرم 25kg مطابق شکل به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است. نیروی 100 نیوتون از طرف دیوار بر نردبان اثر می‌کند و نردبان در آستانه حرکت است.

ضریب اصطکاک ایستایی کدام است؟ ($g = 10\text{N/kg}$) (برگرفته از کتاب درسی)

۰/۱ (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۴ (۴)

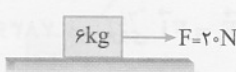


۲۸۲۲☆ نردبان یکنواختی به جرم 14kg مطابق شکل به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است. اگر نردبان در آستانه سر خوردن باشد، چه نیرویی از طرف دیوار به نردبان وارد می‌شود؟ ($\mu_s = 0.5, g = 10\text{N/kg}$) (برگرفته از کتاب درسی)

۱۴۰ (۱) ۷۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۶۰ (۴)

(ج) نیروی اصطکاک جنبشی (f_k)

○ آکه جسم شروع به حرکت کند، نیروی مخالف حرکتش کم می‌شود. در این صورت اصطکاکش با حالت جنبشی برابر است. تو تستای زیر بیش تر این موضوع رو بررسی می‌کنیم. هواسمون باشه که این نیرو تو شتاب حرکت تاثیرگذاره.

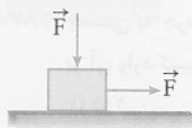


۲۸۲۳☆ در شکل مقابل اگر نیروی اصطکاک در مقابل حرکت 8N باشد، شتاب حرکت جسم چند m/s^2 است؟

۱۴/۳ (۱) ۷/۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۲۸۲۴☆ جسمی به جرم 3 کیلوگرم روی یک سطح افقی در حال سکون قرار دارد. اگر به جسم نیروی افقی 24 نیوتون وارد کنیم، جابه‌جایی جسم پس از 2 ثانیه چند متر است؟ ($\mu_k = 0.4, g = 10\text{N/kg}$)

۱۶ (۱) ۱۲ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴)



۲۸۲۵☆ در شکل مقابل وزن جسم برابر 40N و هر یک از نیروها $F = 20\text{N}$ است. اگر جسم با سرعت ثابت حرکت کند ضریب اصطکاک جنبشی کدام است؟

۰/۵ (۱) ۱/۳ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۱/۷ (۴)

۲۸۲۶☆ جسمی به جرم 20kg توسط نیروی افقی 80 نیوتون با سرعت ثابت 10m/s روی سطح افقی به سمت جلو کشیده می‌شود. اگر نیروی F قطع شود، جسم پس از چند ثانیه متوقف می‌شود؟

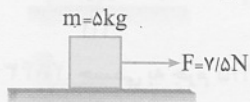
۱۲ (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۲/۵ (۴)

۲۸۲۷☆ نیروی افقی 20 نیوتون کتابی را که روی سطح افقی قرار گرفته با سرعت ثابت به حرکت درمی‌آورد. اگر کتابی مشابه با کتاب اول روی آن قرار دهیم، چه نیروی افقی بر حسب نیوتون بر مجموعه وارد کنیم تا با سرعت ثابت حرکت کنند؟

۲۰ (۱) ۳۰ (۲) ۱۵ (۳) ۴۰ (۴)

۲۸۲۸☆ جسمی به جرم 15 کیلوگرم روی سطح افقی با نیروی افقی 100 نیوتون کشیده می‌شود. اگر $\mu_k = 0.4$ باشد، مقدار f_k چند نیوتون است؟ ($g = 9.8\text{m/s}^2$)

۲۰ (۱) ۳۸/۸ (۲) ۵۸/۸ (۳) ۴ (۴) صفر



۲۸۲۹☆ در شکل روبه‌رو شتاب حرکت جسم ثابت و برابر 1m/s^2 است. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح تکیه‌گاه تقریباً کدام است؟ ($g = 9.8\text{N/kg}$)

۰/۵۱ (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۱ (۴)

۲۸۳۰☆ نیروی افقی 15 نیوتون کتابی را که روی سطح افقی قرار گرفته است با سرعت ثابت به حرکت درمی‌آورد. اگر کتابی مشابه با کتاب اولی روی آن قرار دهیم، چه نیرویی بر حسب نیوتون بر مجموعه وارد کنیم تا با شتاب ثابت حرکت کند؟

۲۰ (۱) ۱۵ (۲) ۳۰ (۳) ۳۵ (۴)

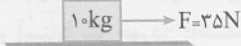
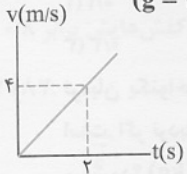
۲۸۳۱☆ جسمی به جرم 20 کیلوگرم روی سطح افقی، با نیروی 50 نیوتون با سرعت ثابت حرکت می‌کند. اگر بر آن نیروی افقی 70 نیوتون اثر کند، شتاب حرکت آن چند متر بر مربع ثانیه خواهد شد؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۸۳۲☆ جسمی به جرم 6kg روی یک سطح افقی قرار دارد. اگر به جسم نیروی افقی 24N وارد کنیم، شتاب حرکت 3m/s^2 می‌شود. ضریب اصطکاک لغزشی بین سطح و جسم کدام است؟ ($g = 10\text{N/kg}$)

- ۰/۱ (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۰/۵ (۴)

۲۸۳۳☆ نمودار سرعت - زمان مربوط به حرکت جسم زیر مطابق شکل است. ضریب اصطکاک جنبشی کدام است؟ ($g = 10\text{N/kg}$)



- ۰/۱۵ (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۴ (۴)

۲۸۳۴☆ نیروی افقی F باعث حرکت جسمی به جرم 4 کیلوگرم با سرعت ثابت می‌شود. اگر $\mu_k = 0.2$ باشد و آن را با نیروی افقی $5F$ بکشیم، شتاب حرکت چند m/s^2 خواهد شد؟ ($g = 10\text{N/kg}$)

- ۶ (۴) ۸ (۳) ۲ (۲) ۴ (۱)

۲۸۳۵☆ بر جسمی به جرم 4kg روی سطح افقی، نیروی $F = 40\text{N}$ وارد شده و جسم با معادله سرعت $v = 2t + 1$ در SI حرکت می‌کند. نیروی اصطکاک بین جسم و سطح چند نیوتون است؟

- ۲۴ (۴) ۳۲ (۳) ۴۸ (۲) ۶۴ (۱)

۲۸۳۶☆ دو نیروی $\vec{F}_1 = F\vec{i}$ و $\vec{F}_2 = -F\vec{j}$ بر جسم ساکنی به جرم m که روی سطح افقی قرار دارد هم‌زمان وارد می‌شوند. اگر ضریب اصطکاک جنبشی برابر 0.2 باشد و جسم با شتاب ثابت 1m/s^2 حرکت کند، اندازه نیروی F چند برابر نیروی وزن است؟ ($g = 10\text{m/s}^2$)

- $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{5}{3}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۱)

۲۸۳۷☆ اتومبیلی در امتداد یک جاده مستقیم و افقی با سرعت 20m/s در حال حرکت است. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین لاستیک و سطح جاده برابر 0.4 باشد، پس از خاموش شدن موتور آن و بدون ترمز کردن، اتومبیل چه مسافتی را بر حسب متر می‌پیماید تا متوقف شود؟

- ۵۰ (۱) ۲۵ (۲) $2/5$ (۳) ۵ (۴)

۲۸۳۸☆ جسمی به جرم 3kg روی سطح افقی ساکن است. اگر نیروی اصطکاک در مقابل حرکت جسم 0.5 نیوتون باشد، نیروی افقی چند نیوتونی بر آن وارد کنیم تا پس از 4 متر جابه‌جایی سرعتش به 2m/s برسد؟

- $2/5$ (۱) $1/5$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۲۸۳۹☆ وزنه‌ای به جرم 2 کیلوگرم، تحت تأثیر نیروی افقی F با سرعت ثابت 10m/s روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک 0.2 حرکت می‌کند. اگر در همین حالت وارد یک سطح افقی بدون اصطکاک شود، سرعت وزنه پس از چند ثانیه سه برابر خواهد شد؟ ($g = 10\text{m/s}^2$)

- $1/25$ (۱) $2/5$ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴)

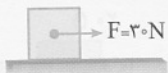
۲۸۴۰☆ نیروی افقی $F = 40\text{N}$ به جسمی روی سطح افقی شتاب ثابتی می‌دهد. نیروی اصطکاک چند نیوتون باشد تا با حذف نیروی F جسم با همان مقدار شتاب متوقف شود؟

- ۴۰ (۱) ۸۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰ (۴)

۲۸۴۱☆ جسمی به جرم 10kg روی یک سطح افقی با ضرایب اصطکاک 0.4 و 0.3 قرار دارد. اگر نیروی افقی 60 نیوتون بر جسم وارد شود، جابه‌جایی جسم پس از 4 ثانیه چند متر خواهد شد؟ ($g = 10\text{N/kg}$)

- ۱۲ (۱) ۲۴ (۲) ۵ (۳) صفر (۴)

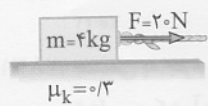
۲۸۴۲☆ مطابق شکل، وزنه 5 کیلوگرمی توسط نیروی افقی 30N با شتاب ثابت حرکت می‌کند. اگر ضریب اصطکاک بین جسم و سطح تکیه‌گاه برابر 0.4 باشد، چند ثانیه طول می‌کشد تا سرعت جسم از 3m/s به 9m/s برسد؟ ($g = 10\text{N/kg}$)



- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۸۴۳☆ جسمی به جرم $2/5$ کیلوگرم روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی 0.4 قرار دارد. نیروی افقی 20 نیوتون به مدت 2 ثانیه بر آن اثر می‌کند و جسم از حال سکون به حرکت درمی‌آید. در پایان ثانیه دوم نیروی وارد بر جسم را قطع می‌کنیم. از لحظه شروع حرکت تا لحظه توقف کامل، جسم چند متر جابه‌جا می‌شود؟ ($g = 10\text{N/kg}$)

- ۲ (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴)

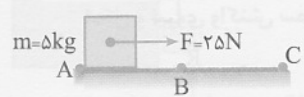


(سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۸۷) $(g = 10\text{N/kg})$ می‌کند چند متر است؟

- ۹ (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴)

۲۸۴۵☆ با توجه به شکل، جسم از نقطه A تحت اثر نیروی F و از حال سکون شروع به حرکت کرده و ۳ ثانیه بعد به نقطه B می‌رسد و ناگهان

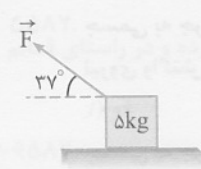
نیروی F قطع می‌شود و جسم در نقطه C متوقف می‌گردد. فاصله BC چند متر است؟ ($\mu_{kAB} = \mu_{kBC} = \frac{1}{5}, g = 10 \text{ N/kg}$)



| | |
|--------------------|--------------------|
| (۱) $\frac{27}{2}$ | (۲) $\frac{81}{4}$ |
| (۳) ۱۸ | (۴) ۸۱ |

○ ۱ تست بصری بر اساس نگاهی به فیزیک سال دهم، فصل دوم آورده شده. احتمال طرح تست از این قسمت کمه ولی برای تمرین بیشتر و نگاه عمیق‌تر به مسائل کاربردی، از طرفی تو حل مسائل کار و انرژی از این استفاده می‌کنیم.

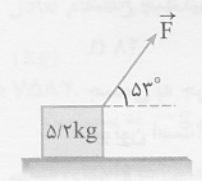
۲۸۴۶☆ در شکل مقابل F را به تدریج زیاد می‌کنیم. وقتی به ۳۰ نیوتون می‌رسد جسم روی سطح افقی شروع به حرکت می‌کند. ضریب اصطکاک ایستایی چقدر است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8, g = 10 \text{ N/kg}$)



| | |
|-------------------|----------|
| (۱) $\frac{1}{3}$ | (۲) ۰.۴۷ |
| (۳) ۰.۵۶ | (۴) ۰.۷۵ |

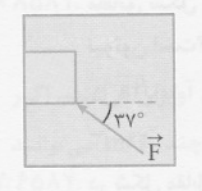
۲۸۴۷☆ در شکل مقابل F را به تدریج زیاد می‌کنیم. وقتی به ۲۰ نیوتون رسید، وزنه روی سطح افقی شروع به حرکت می‌کند. ضریب اصطکاک ایستایی چقدر است؟ ($\cos 53^\circ = 0.6, g = 10 \text{ m/s}^2$)

(سراسری ریاضی-۸۹)



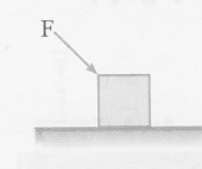
| | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| (۱) $\frac{1}{2}$ | (۲) $\frac{1}{3}$ | (۳) $\frac{1}{4}$ | (۴) $\frac{1}{5}$ |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|

۲۸۴۸☆ جسمی به جرم ۲ kg درون آسانسوری که با شتاب ثابت $2/5 \text{ m/s}^2$ از حال سکون بالا می‌رود توسط نیروی $F = 20 \text{ N}$ که با محور افق زاویه 37° ایجاد می‌کند، مطابق شکل به دیواره قائم آسانسور فشرده شده است. اگر جسم نسبت به آسانسور ساکن باشد، نیروی اصطکاک بین جسم و دیواره قائم آسانسور چند نیوتون است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6, g = 10 \text{ N/kg}$)



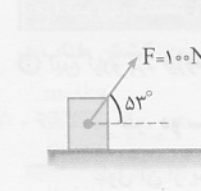
| | | | |
|-------|--------|--------|-------|
| (۱) ۳ | (۲) ۱۰ | (۳) ۱۳ | (۴) ۵ |
|-------|--------|--------|-------|

۲۸۴۹☆ جسمی به وزن ۱۰۰ نیوتون تحت اثر نیروی \vec{F} مطابق شکل مقابل حرکت می‌کند. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افقی برابر ۰/۲ باشد، نیروی اصطکاک در مقابل حرکت کدام است؟



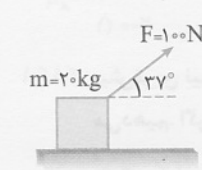
| | | | |
|------------------------|---------------|-------------------------|--------------------------|
| (۱) کم‌تر از ۲۰ نیوتون | (۲) ۲۰ نیوتون | (۳) بیش‌تر از ۲۰ نیوتون | (۴) هر سه مورد ممکن است. |
|------------------------|---------------|-------------------------|--------------------------|

۲۸۵۰☆ در شکل مقابل، ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افقی برابر ۰/۴ و جرم جسم برابر ۲۰ کیلوگرم است. شتاب حرکت جسم چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}, \sin 53^\circ = 0.8$)



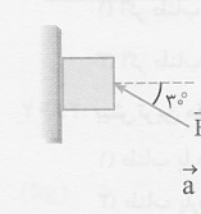
| | |
|---------|---------|
| (۱) ۰/۶ | (۲) ۰/۸ |
| (۳) ۰/۲ | (۴) ۰/۴ |

۲۸۵۱☆ در شکل مقابل جسم با شتاب 3 m/s^2 به طرف راست حرکت می‌کند. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح تکیه‌گاه کدام است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6, g = 10 \text{ N/kg}$)



| | | | |
|-------------------|---------|-------------------|---------|
| (۱) $\frac{1}{7}$ | (۲) ۰/۲ | (۳) $\frac{3}{7}$ | (۴) ۰/۸ |
|-------------------|---------|-------------------|---------|

۲۸۵۲☆ با توجه به شکل، اگر نیروی $F = 100 \text{ N}$ با زاویه 3° نسبت به محور افقی بر جسمی به جرم 10 kg اثر کند و ضریب اصطکاک بین جسم و دیوار برابر ۰/۲ باشد، بردار شتاب حرکت جسم در SI کدام است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}, \cos 3^\circ = 0.85$)



| | | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| (۱) $\vec{a} = +3/3 \vec{j}$ | (۲) $\vec{a} = +0/3 \vec{j}$ | (۳) $\vec{a} = -3/3 \vec{j}$ | (۴) $\vec{a} = -0/3 \vec{j}$ |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|

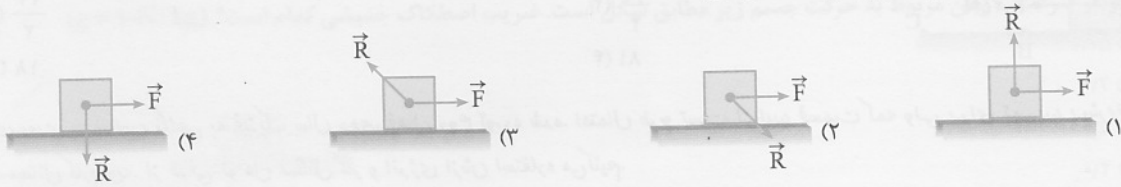
۲۸۵۳☆ در شکل مقابل، به جسمی به وزن ۲۰ N که به دیوار قائم تکیه دارد، نیروی F وارد می‌شود. بیش‌ترین مقدار F در حالی که جسم در حال سکون بماند چند نیوتون است؟ ($\cos 53^\circ = 0.6$) (سراسری ریاضی فارغ از کشور-۹۴)



| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| (۱) $\frac{500}{19}$ | (۲) $\frac{500}{11}$ | (۳) $\frac{200}{19}$ | (۴) $\frac{200}{11}$ |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|

ج) نیروی واکنش سطح تکیه‌گاه (\vec{R})

۲۸۵۴☆ جسمی به جرم m روی سطح افقی ساکن است. نیروی افقی F بر آن اثر می‌کند و جسم ساکن باقی می‌ماند. کدام یک از گزینه‌های زیر شکل و نیروی واکنش سطح را درست نشان می‌دهد؟



۲۸۵۵☆ جسمی به جرم 6kg روی سطح افقی ساکن است. نیروی افقی 80N بر آن اثر می‌کند، اما جسم وضعیت اولیه خود را تغییر نمی‌دهد. نیروی واکنش سطح چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{N/kg}$)

- (۱) ۶۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰

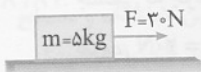
۲۸۵۶☆ جسمی به جرم 4kg روی یک سطح افقی به ضرایب اصطکاک 0.2 و 0.4 قرار دارد. اگر نیروی افقی 20N بر جسم اثر کند، نیروی واکنش سطح چند نیوتون خواهد شد؟ ($g = 10\text{N/kg}$)

- (۱) ۴۸ (۲) ۳۲ (۳) $52\sqrt{2}$ (۴) $8\sqrt{26}$

۲۸۵۷☆ جسمی به جرم 8kg روی سطح افقی با اعمال نیروی افقی 60N با سرعت ثابت حرکت می‌کند. نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{N/kg}$)

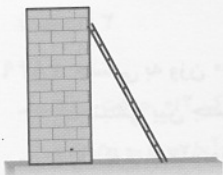
- (۱) ۶۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۴۰

۲۸۵۸☆ مطابق شکل جعبه‌ای روی سطح افقی ساکن است. اگر نیروی افقی $F = 30\text{N}$ بر آن اثر کند، نیرویی که تکیه‌گاه بر جعبه وارد می‌کند چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{N/kg}$, $\mu_s = 2\mu_k = 0.8$)



- (۱) $10\sqrt{29}$ (۲) ۴۱۰ (۳) ۲۹۰ (۴) $10\sqrt{34}$

۲۸۵۹☆ در شکل مقابل، جرم نردبان 10kg است و به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه داده شده است. اگر $\mu_s = 0.5$ و نردبان در آستانه حرکت باشد، زمین به نردبان چه نیرویی وارد می‌کند؟ ($g = 10\text{N/kg}$)



(برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) ۵۰ (۲) $50\sqrt{2}$ (۳) $50\sqrt{5}$ (۴) $25\sqrt{2}$

ح) نیروی کشش طناب

○ این نیروی همزه نیروهای واکنش، واسمون باشه تا وقتی طناب کشیده نشده تعریف نمی‌شه.

۲۸۶۰☆ دو نفر، دو سر یک طناب با جرم ناچیز را گرفته و هر یک با نیروی 100 نیوتون آن را می‌کشند. نیروی کشش طناب در نقطه‌ای به فاصله $\frac{1}{4}$ طول آن از یک سر طناب چند نیوتون است؟

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۱۷۵ (۳) ۱۰۰ (۴) صفر

۲۸۶۱☆ بیشترین نیروی قابل تحمل برای طنابی 12 نیوتون است. به این طناب وزنه یک کیلوگرمی آویزان می‌کنیم و آن را در راستای قائم حرکت می‌دهیم. اگر جرم طناب ناچیز باشد در چه صورتی طناب پاره می‌شود؟ ($g = 10\text{N/kg}$)

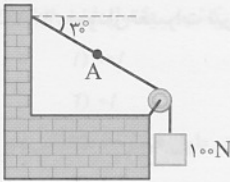
- (۱) اگر طناب با شتاب 2m/s^2 رو به پایین حرکت کند. (۲) اگر طناب با شتاب 2.5m/s^2 رو به بالا حرکت کند. (۳) اگر طناب با شتاب 1.5m/s^2 رو به پایین حرکت کند. (۴) اگر طناب با شتاب 1.75m/s^2 رو به بالا حرکت کند.

۲۸۶۲☆ بیشترین مقدار نیروی قابل تحمل برای طنابی 150 نیوتون است. اگر با دو نیروی 100 نیوتونی دو طرف طناب را بکشیم چه اتفاقی می‌افتد؟

- (۱) طناب پاره می‌شود، چون نیروی کشش آن 200 نیوتون است. (۲) طناب پاره نمی‌شود، چون نیروی کشش آن صفر است. (۳) طناب پاره نمی‌شود، چون نیروی کشش آن 100 نیوتون است. (۴) طناب پاره می‌شود، چون نیروی کشش آن 300 نیوتون است.

۲۸۶۳☆ گلوله‌ای به جرم 400 گرم را به نخ سبکی بسته‌ایم. اگر گلوله با شتاب ثابت 3m/s^2 به صورت کندشونده بالا کشیده شود، نیروی کشش نخ چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{N/kg}$)

- (۱) $5/2$ (۲) $2/8$ (۳) ۴ (۴) $1/6$



☆ ۲۸۶۴. دستگاه مقابل در حال تعادل است. نیروی کشش نخ در نقطه A چند نیوتون است؟ (جرم نخ و اصطکاک ناچیز است.)

- (سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۸۸)
- | | |
|---------|---------|
| ۱۰۰ (۲) | ۵۰ (۱) |
| ۲۰۰ (۴) | ۱۵۰ (۳) |

☆ ۲۸۶۵. شخصی به جرم ۵۰ کیلوگرم روی ارابه‌ای به جرم ۱۰ کیلوگرم ایستاده است و یک سر طنابی با جرم ناچیز را که به دیوار بسته شده است با نیروی ۴۰ نیوتون به طرف خود می‌کشد. اگر اصطکاک‌ها ناچیز باشد، نیروی کشش طناب و شتاب حرکت شخص و ارابه در SI کدام است؟

- | | | | |
|------------------------|-------------|------------------------|-------------|
| $\frac{2}{3}$ ، ۲۰ (۴) | ۰/۸، ۴۰ (۳) | $\frac{2}{3}$ ، ۴۰ (۲) | ۰/۸، ۲۰ (۱) |
|------------------------|-------------|------------------------|-------------|

☆ ۲۸۶۶. طنابی با جرم ناچیز در اثر نیروی کشش بیش‌تر از ۴۰ نیوتون پاره می‌شود. به این طناب وزنه دو کیلوگرمی آویزان کرده و در راستای قائم آن را به حرکت درمی‌آوریم. بیش‌ترین مقدار شتاب حرکت چند m/s^2 باشد تا طناب پاره نشود؟ ($g = 10 N/kg$)

- | | | | |
|--------|--------|-------|--------|
| ۱۰ (۴) | ۱۵ (۳) | ۵ (۲) | ۲۰ (۱) |
|--------|--------|-------|--------|

☆ ۲۸۶۷. جسمی به انتهای نخ آویزان است. نقطه آویز در امتداد قائم باید چگونه حرکت کند تا نیروی کشش نخ $\frac{3}{4}$ نیروی کشش در هنگام تعادل باشد؟ (kg)

- (۱) با شتاب $\frac{g}{4}$ به سمت پایین (۲) با شتاب $\frac{3}{4}g$ به سمت پایین (۳) با شتاب $\frac{g}{4}$ به سمت بالا (۴) با شتاب $\frac{3}{4}g$ به سمت بالا

☆ ۲۸۶۸. وزنه‌ای به جرم ۴kg روی سطح زمین ساکن است. اگر آن را به وسیله طنابی به سمت بالا ببریم، پس از ۵ متر جابه‌جایی در راستای قائم که در مدت زمان ۲ ثانیه انجام می‌شود، نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟ ($g = 10 N/kg$)

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| ۲۰ (۱) | ۶۰ (۲) | ۳۰ (۳) | ۵۰ (۴) |
|--------|--------|--------|--------|

☆ ۲۸۶۹. بیش‌ترین نیروی کشش قابل تحمل نخ برای برابر ۸۰ نیوتون است. وزنه‌ای به جرم ۵kg را از آن آویخته و از آسانسوری آویزان می‌کنیم. اگر آسانسور در این حالت با سرعت ۴m/s رو به پایین حرکت کند، بیش‌ترین مقدار شتاب حرکت آسانسور برای توقف چند m/s^2 می‌تواند باشد تا نخ پاره نشود؟ ($g = 10 N/kg$)

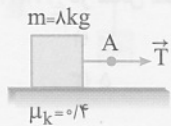
- | | | | |
|-------|--------|-------|--------|
| ۶ (۱) | ۲۶ (۲) | ۳ (۳) | ۱۳ (۴) |
|-------|--------|-------|--------|



☆ ۲۸۷۰. اگر در شکل مقابل اندازه نیروی کشش نخ $\frac{1}{3}$ وزن جسم باشد، شتاب حرکت جسم چند برابر شتاب گرانش است؟ (سراسری تجربی فارغ از کشور - ۸۹)

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

☆ ۲۸۷۱. مطابق شکل به وسیله طنابی جسمی را با سرعت ثابت روی سطح افقی حرکت می‌دهیم. اگر طناب بدون جرم باشد نیروی کشش طناب در نقطه A وسط طناب چند نیوتون است؟ ($g = 10 N/kg$)



- | | |
|--------|--------|
| ۳۲ (۱) | ۱۶ (۲) |
| ۸ (۳) | ۴ (۴) |

خ) نیروی کشسانی فنر

○ این نیرو جزء نیروهای واکنش که تو فصل نوسان کاربردتری بررسی می‌شود! پس باید رابطه مطالبش تو ذهنمون باشه.

☆ ۲۸۷۲. کدام یک از عبارتهای زیر در مورد فنر درست نیست؟

- (۱) ثابت فنر به اندازه فنر بستگی دارد.
- (۲) اگر تغییر طول فنر دو برابر شود، ثابت فنر دو برابر می‌شود.
- (۳) ثابت فنر به شکل و ساختار ماده‌ای که فنر از آن ساخته شده بستگی دارد.
- (۴) نیروی فنر همواره نیرویی در خلاف جهت جابه‌جایی فنر است.

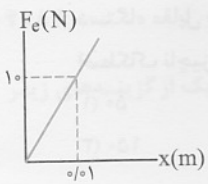
☆ ۲۸۷۳. در رابطه $F_e = kx$ ، یکای k در SI کدام است؟ (kg)

- | | | | |
|--------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|
| (۱) کیلوگرم بر متر | (۲) کیلوگرم بر ثانیه | (۳) کیلوگرم بر مربع ثانیه | (۴) نیوتون بر کیلوگرم |
|--------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|

☆ ۲۸۷۴. تعدادی فنر یکسان در اختیار داریم که فقط ثابت فنر آن‌ها متفاوت است. کدام یک از فنرهای زیر انعطاف پذیرتر است؟

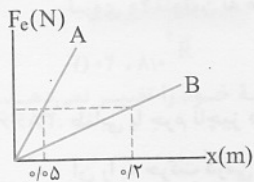
- | | | | |
|-------------------|------------------|------------------|-------------------|
| $k = 100 N/m$ (۱) | $k = 58 N/m$ (۲) | $k = 40 N/m$ (۳) | $k = 250 N/m$ (۴) |
|-------------------|------------------|------------------|-------------------|

۲۸۷۵. نمودار تغییرات نیرو بر حسب طول برای یک فنر مطابق شکل است. ثابت فنر بر حسب نیوتون بر متر کدام است؟



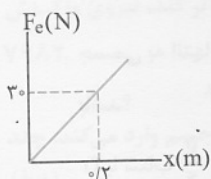
- ۱۰۰ (۱)
- ۱۰ (۲)
- ۱۰۰۰ (۳)
- ۱ (۴)

۲۸۷۶☆. نمودار نیروی کشش فنر بر حسب تغییرات طول برای دو فنر A و B مطابق شکل است. ثابت فنر A چند برابر ثابت فنر B است؟



- 1/4 (۱)
- 2 (۲)
- 1/2 (۳)
- 4 (۴)

۲۸۷۷. نمودار تغییرات نیرو بر حسب طول برای یک فنر مطابق شکل است. اگر این فنر را از سقف آویزان کرده و جرم ۳۰۰ گرم از آن آویزان کنیم، تغییر طول فنر چند سانتی متر خواهد شد؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۲۸۷۸☆. طول نهایی فنری وقتی با نیروی ۱۶ نیوتون کشیده می شود برابر ۵۴cm و وقتی با نیروی ۲۴ نیوتون کشیده می شود برابر ۵۶cm است. طول عادی فنر چند سانتی متر است؟

- ۲۵ (۱)
- ۵۰ (۲)
- ۲۰ (۳)
- ۴۰ (۴)

۲۸۷۹. فنری را یک بار با دو نیروی هم اندازه F از دو طرف می کشیم. بار دیگر فنر را به طور افقی به یک دیوار بسته و ابتدای آن را با نیروی F می کشیم. تغییر طول فنر در حالت اول در مقایسه با حالت دوم چگونه است؟

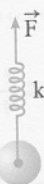
- ۱) بیشتر (۲) کمتر (۳) برابر (۴) نمی توان تعیین کرد.

۲۸۸۰☆. ورزشکاری دو انتهای فنری را که ثابت فنر آن 250 N/m است، کشیده و 40 سانتی متر افزایش طول در آن ایجاد کرده است. نیرویی که فنر بر هر یک از دست های او وارد می کند چند نیوتون است؟

- ۵۰ (۱)
- ۶۱/۵ (۲)
- ۱۰۰ (۳)
- ۱۲۳ (۴)

۲۸۸۱. جسمی به جرم 5 kg را توسط فنری به ثابت 400 N/m از سقف آسانسوری محکم کرده ایم. اگر آسانسور با شتاب 6 m/s^2 به طرف بالا و تندشونده حرکت کند، تغییر طول ایجاد شده در فنر چند سانتی متر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- ۲۰ (۱)
- ۱۰ (۲)
- ۵ (۳)
- ۲/۵ (۴)



۲۸۸۲☆. در شکل مقابل اگر جسم با اندازه شتاب 2 m/s^2 به سمت بالا حرکت کند، تغییر طول فنر چند سانتی متر است؟ ($g = 9/8 \text{ N/kg}$)

- ۱۰ (۱)
- ۵ (۳)
- ۶/۶ (۲)
- ۴) گزینه های (۱) و (۲) درست است.

۲۸۸۳. اگر به انتهای فنری که ثابت آن 100 N/m است وزنه 1 کیلوگرمی آویزان کنیم، بعد از به تعادل رسیدن مجموعه، طول آن برابر 25 سانتی متر می شود. طول فنر بدون وزنه چند سانتی متر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- ۲۰ (۱)
- ۲۷/۵ (۲)
- ۱۷/۵ (۳)
- ۱۵ (۴)

۲۸۸۴☆. آسانسوری با شتاب ثابت از حال سکون رو به بالا شروع به حرکت می کند و پس از 4 ثانیه مسافت 32 متر را می پیماید. جسمی به جرم 2 kg به فنری وصل است و مجموعه از سقف آسانسور آویزان است. نیروی کشش فنر در این مدت چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- ۱۲ (۱)
- ۲۸ (۲)
- ۲۴ (۳)
- ۱۶ (۴)

۲۸۸۵☆. طول فنری که وزنه 200 گرمی به آن آویزان است، 20 سانتی متر می باشد. اگر فقط وزنه 500 گرمی از آن آویزان کنیم، طولش 25 سانتی متر می شود. ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- ۶ (۱)
- ۶۰ (۲)
- ۱۲ (۳)
- ۱۲۰ (۴)

۲۸۸۶☆. وقتی به انتهای فنری به جرم ناچیز وزنه 100 گرمی آویخته می شود، طولش به 15 سانتی متر می رسد و اگر به آن وزنه 500 گرمی آویخته شود، طول آن به 20 سانتی متر می رسد. ثابت فنر چند N/m است؟

- ۱۲۰ (۱)
- ۱۰۰ (۲)
- ۹۰ (۳)
- ۸۰ (۴)

۲۸۸۷. فنری به طول ۱۵ سانتی‌متر با ثابت 200 N/m را از دو طرف با نیروهای یکسان 10 نیوتون در خلاف جهت هم می‌کشیم. طول فنر چند سانتی‌متر می‌شود؟

- ۵ (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۲۰ (۴)

۲۸۸۸. فنری با ثابت 200 N/m از سقف یک آسانسور ساکن آویزان است و به آن وزنه 400 گرمی متصل می‌کنیم. در این حالت، طول فنر 40 سانتی‌متر می‌شود. اگر آسانسور با شتاب ثابت 8 m/s^2 از حال سکون، رو به پایین شروع به حرکت کند، طول فنر چند سانتی‌متر می‌شود؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- ۴۱/۶ (۱) ۳۸/۴ (۲) ۱/۶ (۳) ۳۴/۸ (۴)

۲۸۸۹. جسمی به جرم 400 g روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی μ_k توسط فنری که با راستای افق زاویه 45° می‌سازد با سرعت ثابت کشیده می‌شود. افزایش طول فنر 2 cm و ثابت آن 100 N/m است. μ_k کدام گزینه است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ ، $\sqrt{2} \approx 1/4$)

- ۲۱ (۱) ۷ (۲) ۲۱ (۳) ۲۱ (۴)

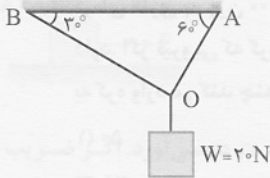
قسمت سوم: کاربرد قوانین نیوتون در حل مسائل

(ابتدا درس مربوط به این قسمت را در صفحات ۳۳۶ تا ۳۳۹ در جلد آموزش مطالعه نمایید.)

۲) نیروهای متوازن

در این قسمت پند تست از نیروهای عمود بر هم که باعث توازن جسم می‌شن رو بررسی می‌کنیم. هواسمون باشه با پند نیرو توازن می‌تونه ایبار بشه!

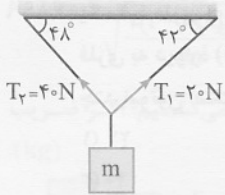
۲۸۹۰. در شکل مقابل وزنه‌ای به وزن 20 نیوتون توسط دو نخ سبک OA و OB به حالت تعادل رسیده است.



برایند نیروهایی که از طرف دو نخ بر جسم وارد می‌شود بر حسب نیوتون برابر است با

- ۱) صفر
۲) 20 ، در امتداد قائم رو به بالا
۳) $(1 + \sqrt{3}) \cdot 10$ ، در امتداد قائم رو به بالا
۴) 20 ، در امتداد قائم رو به پایین

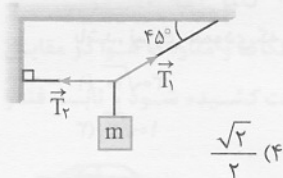
۲۸۹۱. در شکل مقابل اگر نیروهای وارد بر جسم m متوازن باشند، این جسم با نیروی افقی $10\sqrt{5} \text{ N}$ روی



سطح افقی بدون اصطکاک در مدت 2 ثانیه چند متر جابه‌جا می‌شود؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- ۱) 10
۲) 5
۳) $2\sqrt{5}$
۴) $10\sqrt{5}$

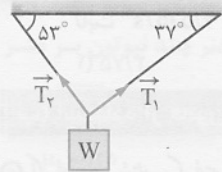
۲۸۹۲. در شکل مقابل نیروی کشش نخ T_2 با نیروی وزن جسم برابر است. اگر جسم در تعادل باشد،



نسبت $\frac{T_2}{T_1}$ کدام است؟

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

۲۸۹۳. در شکل مقابل جرم نخ‌ها ناچیز است. اگر $T_1 = 6 \text{ N}$ و جرم جسم 1 کیلوگرم باشد، نیروی کشش T_2

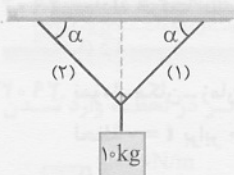


چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

(سراسری ریاضی-۸۹)

- ۸ (۱)
۱۰ (۲)
۱۲ (۳)
۱۴ (۴)

۲۸۹۴. اگر در شکل مقابل طول نخ‌های (۱) و (۲) با هم برابر باشند، نیروی کشش هر کدام چند نیوتون است؟



(سراسری ریاضی فارغ از کشور-۸۵، با تزییر)

($\alpha = 45^\circ$ ، $g = 10 \text{ N/kg}$)

- ۲۵ (۱)
۲۵ (۲)
۵۰ (۳)
۵۰ (۴)

۲۸۹۵☆ یک طناب افقی به طول ۸ متر بین دو دیوار بلند بسته شده است. وزنه ۳۰ نیوتونی را به وسط آن آویزان می‌کنیم. طناب کش آمده و وسط طناب ۴ متر پایین می‌آید و در آن حالت به تعادل رسیده و می‌ایستد. کشش هر قسمت از طناب در این حالت چند نیوتون است؟

(سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۸۶، با تغییر)

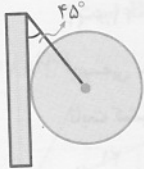
۳۰√۲ (۴)

۳۰ (۳)

۱۵√۲ (۲)

۱۵ (۱)

۲۸۹۶☆ در شکل مقابل نیرویی که دیوار قائم در نقطه تکیه‌گاه بر کره وارد می‌کند، ۳۰ نیوتون است. اگر وزن کره ۴۰ نیوتون باشد، نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟ (سراسری تجربی فارغ از کشور - ۸۸، با تغییر)



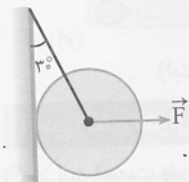
۲۰ (۱)

۳۰ (۲)

۴۰ (۳)

۵۰ (۴)

۲۸۹۷☆ در شکل مقابل جرم کره برابر ۱۵ و نیروی کشش نخ $100\sqrt{3}$ نیوتون است. نیروی افقی F چند نیوتون باشد تا نیروی عمودی سطح وارد بر کره فلزی برابر $10\sqrt{3}$ نیوتون شود؟



($g = 10 \text{ N/kg}$ و اصطکاک ناچیز است.)

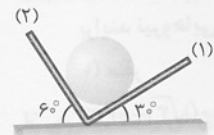
$20\sqrt{3}$ (۱)

$10\sqrt{3}$ (۲)

$5\sqrt{3}$ (۴)

$40\sqrt{3}$ (۳)

۲۸۹۸☆ کره‌ای فلزی به وزن ۱۰۰ نیوتون درون ناوهای با دیواره‌های بدون اصطکاک در حالت تعادل قرار دارد. اگر نیرویی که کره فلزی به دیواره (۲) وارد می‌کند ۵۰ نیوتون باشد، نیرویی که دیواره (۱) به کره وارد می‌کند چند نیوتون است؟



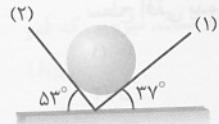
۵۰ (۱)

$50\sqrt{3}$ (۲)

۲۵ (۳)

$25\sqrt{3}$ (۴)

۲۸۹۹☆ یک کره فلزی به وزن ۴۰ N درون ناوهای با دیواره‌های صیقلی قرار دارد. اگر نیرویی که کره فلزی به دیواره (۱) ناوه وارد می‌کند، برابر ۳۲ N باشد، نیرویی که دیواره (۲) به کره وارد می‌کند چند نیوتون است؟



(سراسری ریاضی - ۸۴، با تغییر)

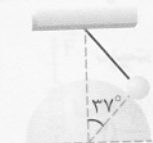
۲۴ (۱)

۳۲ (۲)

۴۰ (۳)

۴۸ (۴)

۲۹۰۰☆ گلوله کوچکی به وزن ۲۰ نیوتون را از نخ آویزان کرده و گلوله مطابق شکل، در حال تعادل است. اگر نیروی کشش نخ برابر ۱۰ نیوتون باشد، نیروی عمودی که از طرف سطح کره بر گلوله وارد می‌شود، چند نیوتون است؟



$30\sqrt{10}$ (۱)

$10\sqrt{5}$ (۲)

$10\sqrt{3}$ (۳)

$50\sqrt{10}$ (۴)

۲۹۰۱☆ وزنه‌ای به جرم ۲۰۰g توسط نخ سبکی از سقف اتومبیلی آویخته شده است. اتومبیل در یک جاده افقی و در مسیری مستقیم با شتاب ثابت $7/5 \text{ m/s}^2$ در حال حرکت است. نیروی کشش نخ چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۹۱)

۱/۵ (۴)

۲ (۳)

۲/۵ (۲)

۳/۷۵ (۱)

ب) استفاده از قانون دوم نیوتون در حرکت افقی یک جسم

○ اگر جسمی شتاب گرفته باشد قطعاً بهش نیروی فالس وارد شده، تو این تست دنبال نیروی فالس می‌گردیم یا با توجه به شتاب می‌تونیم انواع نیروها رو حساب کنیم.

۲۹۰۲☆ معادله حرکت جسمی به جرم ۵kg در SI به صورت $x = 3t^2 + 4t - 12$ است. نیروی خالص وارد بر جسم چند نیوتون است؟

۶۰ (۴)

۷/۵ (۳)

۳۰ (۲)

۱۵ (۱)

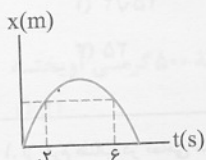
۲۹۰۳☆ نمودار مکان-زمان حرکت جسمی به جرم ۴kg مطابق شکل است. اگر شیب خط مماس در لحظه $t = 0$ برابر ۱۰ واحد باشد، اندازه نیروی خالص وارد بر جسم چند نیوتون است؟

۱۵ (۲)

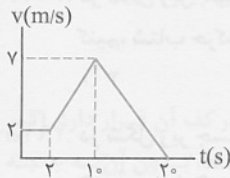
۵ (۱)

۲۰ (۴)

۱۰ (۳)



۲۹۰۴☆ در شکل مقابل نمودار سرعت- زمان متحرکی که بر روی محور افقی در حال حرکت است، رسم شده است. اندازه نیروی خالص وارد بر متحرک در ۵ ثانیه دوم حرکت، چند برابر ۵ ثانیه سوم حرکت است؟



$$\frac{7}{5} \quad (2)$$

$$\frac{28}{25} \quad (1)$$

$$\frac{5}{7} \quad (4)$$

$$\frac{25}{28} \quad (3)$$

۲۹۰۵. خودرویی به جرم $1/5$ تن با طناب محکمی کشیده می‌شود. نیروی اصطکاک و مقاومت هوا در مقابل حرکت خودروی سواری ثابت و به ترتیب 220 نیوتون و 380 نیوتون است. اگر خودرو با شتاب ثابت 2 m/s^2 به طرف راست کشیده شود، نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟

(برگرفته از کتاب درسی)



$$3600 \quad (2)$$

$$1800 \quad (1)$$

$$1200 \quad (4)$$

$$600 \quad (3)$$

۲۹۰۶. جسمی به جرم 6 kg روی یک سطح افقی قرار دارد. اگر به جسم نیروی افقی و ثابت 24 N وارد کنیم شتاب حرکت 3 m/s^2 می‌شود. ضریب اصطکاک لغزشی بین سطح و جسم کدام است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

$$0/4 \quad (4)$$

$$0/3 \quad (3)$$

$$0/2 \quad (2)$$

$$0/1 \quad (1)$$

۲۹۰۷. در شکل زیر وزنه $m = 12 \text{ kg}$ تحت اثر نیروی $F = 35 \text{ N}$ با شتاب ثابت حرکت می‌کند. اگر نیروی اصطکاک جنبشی در مقابل حرکت وزنه ثابت و 5 N باشد، پس از چند ثانیه تندی حرکت وزنه از 2 m/s به 12 m/s می‌رسد؟



$$5/6 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

$$10 \quad (4)$$

$$8 \quad (3)$$

۲۹۰۸☆ جسمی به جرم m روی سطح افقی ساکن است و نیروی ثابت و افقی F به آن وارد می‌شود و آن را به حرکت درمی‌آورد. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح μ باشد، تندی جسم پس از طی مسافت d کدام است؟

$$\sqrt{\frac{2(F - \mu mg)d}{m}} \quad (4)$$

$$\sqrt{\frac{\mu(F - mg)d}{2m}} \quad (3)$$

$$\sqrt{2\mu gd} \quad (2)$$

$$\sqrt{\frac{2(F + \mu mg)d}{m}} \quad (1)$$

۲۹۰۹☆ به وسیله یک فنر با ثابت 80 N/m یک وزنه 4 کیلوگرمی را مطابق شکل روی سطح افقی با شتاب $1/5 \text{ m/s}^2$ می‌کشیم. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح $0/25$ و $g = 10 \text{ N/kg}$ باشد، افزایش طول فنر چند سانتی‌متر خواهد بود؟



$$20 \quad (2)$$

$$30 \quad (1)$$

$$7/5 \quad (4)$$

$$12/5 \quad (3)$$

۲۹۱۰. یک خودروی باری به کمک فنر افقی محکمی، یک خودروی سواری به جرم $1/5$ تن را می‌کشد. نیروی اصطکاک و مقاومت هوا در مقابل حرکت خودروی سواری 220 نیوتون و 380 نیوتون است. اگر خودرو با شتاب ثابت 2 m/s^2 به طرف راست کشیده شود و ثابت فنر برابر 200 kN/m باشد، تغییرات طول فنر چند سانتی‌متر است؟



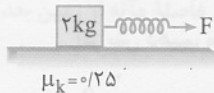
$$9 \quad (2)$$

$$18 \quad (1)$$

$$0/9 \quad (4)$$

$$1/8 \quad (3)$$

۲۹۱۱☆ در شکل زیر، اگر جعبه با سرعت ثابت به طرف راست حرکت کند، فنر 20 سانتی‌متر کشیده می‌شود. اندازه ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



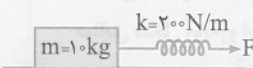
$$250 \quad (2)$$

$$25 \quad (1)$$

$$125 \quad (4)$$

$$12/5 \quad (3)$$

۲۹۱۲☆ در شکل زیر اگر نیروی اصطکاک ناچیز باشد، فنر 15 سانتی‌متر کشیده می‌شود. شتاب حرکت جسم چند متر بر مربع ثانیه است؟



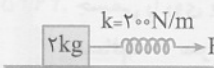
$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

۲۹۱۳. جسمی مطابق شکل، در حالت سکون روی سطح افقی با ضریب اصطکاک $0/4$ قرار دارد. اگر تغییرات طول فنر در لحظه وارد شدن نیروی F بر آن برابر 5 سانتی‌متر باشد، پس از 5 ثانیه جسم چند متر جابه‌جا می‌شود؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



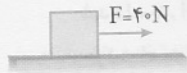
$$8 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

$$6/25 \quad (4)$$

$$12/5 \quad (3)$$

۲۹۱۴. در شکل زیر جعبه‌ای به جرم ۸ کیلوگرم با شتاب 2 m/s^2 به طرف راست کشیده می‌شود. اگر اندازه نیروی افقی وارد بر جسم را دو برابر کنیم، شتاب حرکت جعبه چند متر بر مربع ثانیه خواهد شد؟



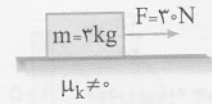
۷ (۴)

۳/۵ (۳)

۱/۵ (۲)

۳ (۱)

۲۹۱۵★. در شکل زیر جسم ساکن است. در یک لحظه نیروی F بر آن اثر می‌کند و پس از ۲ ثانیه به اندازه 10° متر جابه‌جا می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح تکیه‌گاه چقدر است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



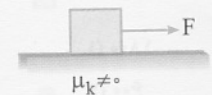
۰/۲۵ (۲)

۰/۵ (۱)

۰/۶ (۴)

۰/۳ (۳)

۲۹۱۶. در شکل زیر نیروی F به جسمی به جرم m شتاب a می‌دهد. اگر F را ۱۵ نیوتون افزایش دهیم، شتاب جسم، $1/5$ متر بر مربع ثانیه اضافه می‌شود. مقدار m چند کیلوگرم است؟



۱۰ (۲)

۵ (۱)

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۲۹۱۷★. جسمی به جرم ۴ کیلوگرم روی سطح افقی به وسیله فنری که ثابت آن 100 N/m و امتدادش افقی است با سرعت ثابت کشیده می‌شود. اگر تغییر طول فنر ۲ سانتی‌متر باشد، ضریب اصطکاک جنبشی کدام است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

۰/۲ (۴)

۰/۱ (۳)

۰/۰۵ (۲)

۰/۵ (۱)

۲۹۱۸. جسمی روی یک سطح افقی به وسیله یک فنر که امتداد آن افقی و ثابت آن 250 N/m است، با سرعت ثابت کشیده می‌شود. اگر ضریب اصطکاک بین جسم و سطح افقی $0/2$ و افزایش طول فنر ۴ سانتی‌متر باشد، جرم جسم چند کیلوگرم است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

۰/۵ (۴)

۱۰ (۳)

۲/۵ (۲)

۵ (۱)

○ اگر جسمی پرتاب بشه نیروی جلو برنده داریم یا نه؟ تو تستای زیر این موضوع رو بررسی می‌کنیم.

۲۹۱۹★. جسمی را روی یک سطح افقی به ضریب اصطکاک جنبشی $0/25$ پرتاب می‌کنیم. اگر جرم جسم 4 kg باشد، نیروی مؤثر بر حرکت جسم چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

+۵ (۴)

-۱۰ (۳)

-۵ (۲)

+۱۰ (۱)

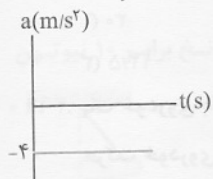
۲۹۲۰. جسمی را با سرعت اولیه 4 m/s روی یک سطح افقی پرتاب می‌کنیم. اگر سرعت پرتاب جسم را نصف کنیم، شتاب حرکت تا لحظه توقف جسم چند برابر می‌شود؟

۲ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

۱ (۱)



۲۹۲۱★. نمودار شتاب-زمان حرکت جسمی که روی یک سطح افقی پرتاب شده، مطابق شکل روبه‌رو است. ضریب اصطکاک جنبشی سطح افقی کدام است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

۰/۲۵ (۲)

۰/۱ (۱)

۰/۴ (۴)

۰/۳ (۳)

۲۹۲۲. جسمی به جرم m را با سرعت اولیه 6 m/s روی یک سطح افقی پرتاب می‌کنیم و پس از طی مسافتی در مدت $0/5$ ثانیه سرعت آن به 2 m/s می‌رسد. ضریب اصطکاک سطح کدام است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

۰/۳ (۴)

۰/۸ (۳)

۰/۴ (۲)

۰/۲۵ (۱)

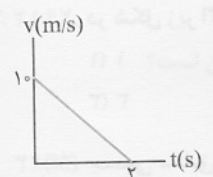
۲۹۲۳★. جسمی به جرم m را روی یک سطح افقی پرتاب می‌کنیم و پس از پیمودن مسافت d متوقف می‌شود. اگر جرم جسم را به مقدار $\frac{m}{3}$ افزایش دهیم، مسافت طی شده تا توقف چند برابر می‌شود؟

۱ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۱)



۲۹۲۴. جسمی به جرم ۴ کیلوگرم را روی یک سطح افقی پرتاب می‌کنیم. نمودار سرعت-زمان حرکت جسم مطابق شکل روبه‌رو است. نیروی وارد بر جسم تا لحظه توقف چند نیوتون است؟

+۵ (۲)

+۲۰ (۱)

-۲۰ (۴)

-۵ (۳)

۲۹۲۵★. جسمی را روی یک سطح افقی به ضریب اصطکاک μ و با سرعت اولیه 15 متر بر ثانیه پرتاب می‌کنیم. سرعت جسم پس از پیمودن مسافت 20 متر به 5 متر بر ثانیه می‌رسد. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح کدام است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

۰/۵ (۴)

۰/۲ (۳)

۰/۵۶ (۲)

۰/۶۲۵ (۱)

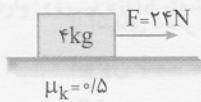
۲۹۲۶. جسمی به جرم m را روی یک سطح افقی با سرعت اولیه 10 m/s پرتاب می‌کنیم، جسم پس از 2 ثانیه متوقف می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح افقی و جسم چقدر است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) $0/2$ (۲) $0/5$ (۳) $0/25$ (۴) $0/4$

۲۹۲۷. کامیونی به جرم 4000 kg با سرعت 72 km/h ، روی خط راست و در سطح افقی در حال حرکت است و جعبه‌ای در کف آن قرار دارد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین جعبه و کامیون $0/5$ باشد، حداقل مسافتی را که کامیون می‌تواند برای توقف طی کند، بدون آن‌که جعبه بلغزد، چند متر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

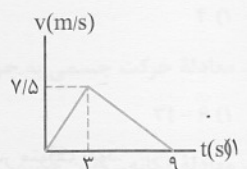
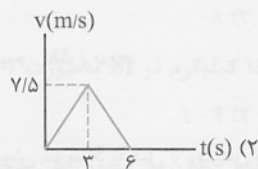
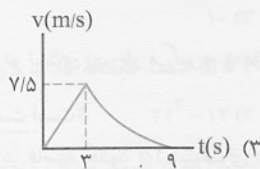
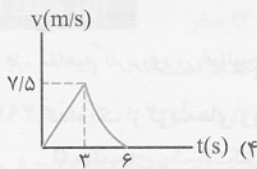
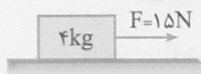
- (۱) 20 (۲) 40 (۳) 60 (۴) 80

۲۹۲۸. جسمی مطابق شکل زیر، حرکت خود را از حالت سکون شروع می‌کند. اگر پس از 4 ثانیه نیروی وارد بر جسم حذف شود، مسافتی که جسم از شروع حرکت تا توقف نهایی می‌پیماید، چند متر است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



- (۱) 4 (۲) 8 (۳) $4/8$ (۴) $9/6$

۲۹۲۹. مطابق شکل، جسمی با شتاب $2/5 \text{ m/s}^2$ به طرف راست در حال حرکت است. اگر پس از مدت 3 ثانیه نسبت به شروع حرکت از حال سکون نیروی افقی F قطع شود، نمودار سرعت - زمان حرکت جسم از ابتدا تا لحظه‌ای که متوقف می‌شود، کدام است؟



پ کاربرد قوانین نیوتون در حل مسائل حرکت قائم

○ اگر جسم در راستای قائم حرکت کند، اولین نیرویی که باید محاسبه‌ش باشد نیروی وزنه، بعد از اون ...

۲۹۳۰. افزایش طول یک فنر وقتی وزنه‌ای به جرم m به انتهای آن آویزان شود برابر 6 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 فنر 3 سانتی‌متر می‌شود. نسبت $\frac{M}{m}$ کدام است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) $0/4$ (۲) $2/5$ (۳) 10 (۴) 40

۲۹۳۱. جسمی به جرم $2/5$ کیلوگرم روی سطح افقی بدون اصطکاک ساکن است. به این جسم یک بار شتاب 4 m/s^2 در راستای افقی و بار دیگر در راستای قائم به طرف بالا می‌دهیم. اختلاف نیروی لازم در دو حالت چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) 10 (۲) 35 (۳) 25 (۴) 60

۲۹۳۲. جسمی به وزن W در حال سقوط آزاد به سمت زمین است. در یک لحظه، نیرویی برابر با $F = 1/4 W$ رو به بالا بر آن اثر می‌کند و جسم هم‌چنان رو به پایین حرکت می‌کند. نوع حرکت جسم و شتاب حرکت آن در لحظه‌ی وارد شدن نیرو کدام است؟

- (۱) تندشونده، $-0/4g$ (۲) کندشونده، $-0/4g$ (۳) کندشونده، $-2/4g$ (۴) تندشونده، $-2/4g$

۲۹۳۳. به یک وزنه یک کیلوگرمی که روی زمین قرار دارد، نخ بستیم و به نخ نیرویی برابر 8 نیوتون رو به بالا وارد می‌کنیم. فاصله وزنه از زمین بعد از 2 ثانیه چند متر است؟ ($g = 9/8 \text{ N/kg}$)

- (۱) صفر (۲) 4 (۳) 14 (۴) 18



۲۹۳۴. مطابق شکل جسمی به جرم 6 kg را به وسیله طنابی با جرم ناچیز با شتاب 2 m/s^2 به صورت کندشونده به سمت بالا حرکت می‌دهیم. نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) 72 (۲) 60 (۳) 48 (۴) 30

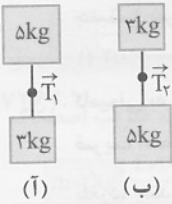
۲۹۳۵. در شکل مقابل، ضریب اصطکاک بین کتاب و سطح دیوار $\frac{1}{\sqrt{3}}$ است. اگر نیروی F به کتاب وارد شود، کتاب در آستانه حرکت به سمت



پایین قرار می‌گیرد. زاویه بین نیروی واکنش سطح و وارد بر جسم با راستای قائم چند درجه است؟

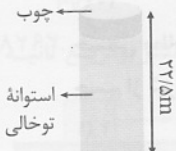
- (۱) 30 (۲) 45 (۳) 48 (۴) 37

۲۹۳۶☆ مطابق شکل زیر، دو جسم ۳ و ۵ کیلوگرمی توسط ریسمان سبکی به یکدیگر متصل بوده و در شرایط خلأ از ارتفاع مشخصی در حالت (آ) و (ب) رها می‌شوند. اندازه $T_1 - T_2$ کدام است؟



- ۱) ۲N
- ۲) ۷N
- ۳) ۳N
- ۴) صفر

۲۹۳۷☆ مطابق شکل، قطعه چوبی به جرم ۸۰۰ گرم را درون یک لوله استوانه‌ای توخالی قرار داده و مجموعه را با شتاب 25 m/s^2 به سمت بالا حرکت می‌دهیم. قطعه چوب درون استوانه به حرکت درآمده و پس از مدتی از انتهای دیگر استوانه، خارج می‌شود. نیروی اصطکاک جنبشی بین قطعه چوب و دیواره استوانه ۲۴ نیوتون است. قطعه چوب پس از چند ثانیه از انتهای لوله خارج می‌شود؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

قسمت چهارم: تکانه و قانون دوم نیوتون

(ابتدا درس مربوط به این قسمت را در صفحات ۳۴۰ تا ۳۴۵ در جلد آموزش مطالعه نمایید.)

(آ) تکانه (p)

● **نیزه مفاهیم کاربردی در قوانین حرکت، تو تستای زیر یاد می‌گیریم چه پوری به نیرو ربطش بریم.**

۲۹۳۸☆ کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ۱) موتورهای یک نفت‌کش بزرگ در فاصله حدود ۲۵ کیلومتری بندر خاموش می‌شود تا قبل از رسیدن به بندر متوقف شود.
- ۲) جسم متحرک دارای نیرو است.
- ۳) جسم متحرک دارای تکانه است.
- ۴) برای افزایش تکانه جسم بهتر است بیش‌ترین نیرو در طولانی‌ترین زمان ممکن بر جسم وارد شود.

۲۹۳۹☆ کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) در برخورد توپ با دیوار و توده علف، تغییر تکانه متفاوتی به توپ وارد می‌شود.
- ۲) در برخورد توپ با توده علف، زمان رسیدن تکانه به صفر، افزایش می‌یابد.
- ۳) در برخورد توپ با دیوار، زمان رسیدن تکانه به صفر، بیش‌تر می‌شود.
- ۴) در خودروها، از داشبوردهای لایه‌دار و کیسه‌های هوا استفاده می‌شود تا زمان رسیدن تکانه به صفر، در برخوردها افزایش پیدا کند.

۲۹۴۰☆ جسمی به جرم ۵۰ گرم از ارتفاع ۶۰m رها می‌شود و در لحظه‌ای سرعت آن به 14 m/s می‌رسد و یک ثانیه پس از آن سرعت جسم 23 m/s می‌رسد. تغییر تکانه جسم در این یک ثانیه، چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟

(سراسری تهرانی - ۹۳)

- ۱) $\frac{9}{20}$
- ۲) $\frac{9}{10}$
- ۳) $\frac{23}{20}$
- ۴) $\frac{23}{10}$

۲۹۴۱☆ توپی به جرم ۴۰۰ گرم با تندی 5 m/s به‌طور افقی به دیواری برخورد کرده و در همان راستا با سرعت 3 m/s برمی‌گردد. مقدار تغییر تکانه جسم چند kg.m/s است؟

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

۲۹۴۲☆ ذره‌ای به جرم m روی محیط دایره‌ای به‌طور یکنواخت با تندی v حرکت می‌کند. اندازه تغییر تکانه ذره در مدتی که $\frac{3}{4}$ محیط را طی می‌کند، چقدر است؟

(سراسری تهرانی خارج از کشور - ۸۷)

- ۱) $2mv$
- ۲) $\sqrt{2}mv$
- ۳) $2\sqrt{2}mv$
- ۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}mv$

۲۹۴۳☆ تغییر تکانه جسمی به جرم 4 kg برابر 20 kg.m/s است. اگر مدت زمان تغییرات تکانه برابر ۲ ثانیه باشد، نیروی خالص وارد بر جسم چند نیوتون است؟

- ۱) ۱۰
- ۲) ۵
- ۳) $\frac{2}{5}$
- ۴) $\frac{1}{25}$

۲۹۴۴☆ توپ گلفی به جرم ۱۰۰ گرم روی سطح زمین ساکن است. تغییر اندازه تکانه آن در مدت $\frac{1}{10}$ ثانیه برابر 0.4 kg.m/s است. اگر نیروهای مخالف حرکت ناچیز باشند، جابه‌جایی توپ پس از ۲ ثانیه چند متر است؟

- ۱) ۱۶
- ۲) ۲۰
- ۳) ۸۰
- ۴) ۴۰



۲۹۴۵☆ توپی به جرم ۴۰۰ گرم، مطابق شکل روی سطح زمین ساکن است. در مدت ۰/۵ ثانیه با پا ضربه‌ای به آن وارد می‌کنیم و توپ در مدت ۲ ثانیه، مسافتی برابر ۱۰ متر را می‌پیماید. اگر نیروهای مخالف حرکت ناچیز باشند، تغییر تکانه توپ چند kg.m/s است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۱ (۴)

۲۹۴۶☆ گلوله‌ای در شرایط خلأ، از ارتفاع ۴۵ متری زمین رها می‌شود. این گلوله بعد از رسیدن به زمین ۰/۳ ثانیه طول می‌کشد تا سرعتش به صفر برسد.

بزرگی نیروی متوسطی که در این ۰/۳ ثانیه به گلوله وارد می‌شود، چند برابر وزن گلوله است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$) (سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۹۶)

- ۵ (۱) ۱۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴)

۲۹۴۷ از یک لوله آتش‌نشانی، آب با آهنگ 4 kg/s و با سرعت $1/5 \text{ m/s}$ به دیوار مقابل آن برخورد می‌کند و متوقف می‌شود. اندازه نیروی وارد از طرف آب بر دیوار، چند نیوتون است؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴)

۲۹۴۸☆ نیروی افقی F در مدت ۴ ثانیه بر جسمی به جرم $2/5$ کیلوگرم اثر می‌کند و روی سطح افقی بدون اصطکاک سرعت آن را از 4 m/s به 2 m/s در خلاف جهت اولیه می‌رساند. مقدار نیروی F چند نیوتون است؟

- ۲/۵ (۱) ۱/۲۵ (۲) ۷/۵ (۳) ۳/۷۵ (۴)

۲۹۴۹ معادله تکانه جسمی به جرم 2 kg در SI به صورت $p = 4t + 10$ است. نیروی خالص وارد بر جسم چند نیوتون است؟

- ۴ (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۴ (۴) صفر

۲۹۵۰☆ معادله حرکت جسمی به جرم $1/5$ کیلوگرم در SI به صورت $x = t^2 - 4t + 2$ است. معادله تکانه - زمان آن کدام است؟

- ۳۴ - ۶ (۱) $t - 4$ (۲) $3t^2 - 12$ (۳) $2t^2 - 8$ (۴)

۲۹۵۱ معادله تکانه - زمان جسمی به جرم 4 kg روی محور افقی به صورت $p = 4t^2 - 4$ است. شتاب متوسط در بازه زمانی $t = 1 \text{ s}$ تا $t = 3 \text{ s}$ چند متر بر مربع ثانیه است؟

- ۶ (۱) ۲ (۲) ۱۲ (۳) ۴ (۴)

۲۹۵۲☆ نیروی F به جسم ساکنی به جرم 5 کیلوگرم وارد می‌شود و در مدت Δt تندى آن را به 15 m/s می‌رساند. اگر همین نیرو بر جسم ساکن دیگری به جرم 10 کیلوگرم وارد شود، در مدت $2\Delta t$ تندى آن به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟ (نیروی اصطکاک ناچیز است.)

- ۳/۷۵ (۱) ۷/۵ (۲) ۳۰ (۳) ۱۵ (۴)

۲۹۵۳ توپی به جرم 300 گرم با تندى 20 m/s به طور افقی با دیواری برخورد کرده و با تندى 15 m/s در همان راستا در خلاف جهت برمی‌گردد. اندازه تغییر تکانه توپ از طرف دیوار در این مدت چند kg.m/s است؟

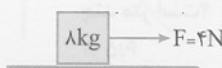
- ۱/۵ (۱) ۵/۲۵ (۲) ۱۰/۵ (۳) ۰/۷۵ (۴)

۲۹۵۴ گلوله‌ای با تکانه 10 kg.m/s به گلوله ساکنی نزدیک شده و با آن برخورد می‌کند و با تکانه 2 kg.m/s در همان راستا به عقب بازمی‌گردد. مقدار تغییر تکانه گلوله ساکن چند kg.m/s است؟

- ۱۲ (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴)

۲۹۵۵ دو گلوله یکی به جرم 2 kg و دیگری به جرم 200 گرم به ترتیب با تندى‌های 2 m/s و 20 m/s به یک دیوار برخورد کرده و با همان سرعت در همان راستا بازمی‌گردند. اگر زمان برخوردها یکسان باشد، نیروی خالصی که دیوار به گلوله اول وارد می‌کند، چند برابر نیروی خالصی است که به گلوله دوم وارد می‌کند؟

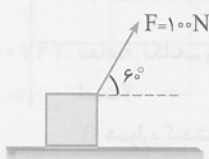
- ۱ (۱) $\frac{1}{10}$ (۲) $\frac{1}{100}$ (۳) ۱۰۰ (۴)



۲۹۵۶☆ در شکل مقابل اگر نیروی اصطکاک در مقابل هر کیلوگرم از جسم $0/25$ نیوتون باشد و جسم از حالت سکون به حرکت درآید، پس از چند ثانیه تکانه آن به 5 واحد SI می‌رسد؟

- ۱/۲۵ (۱) ۲/۵ (۲) ۱/۶ (۳) ۳/۲ (۴)

این به سؤال از تویزیه نیروها با تکانه ترکیبی اومره میشه به مفاهیم سال رهم استناد کرر.



۲۹۵۷ روی سطح افقی بدون اصطکاک مطابق شکل، جسم ساکنی به جرم 25 kg را توسط نیروی F به مدت 10 ثانیه حرکت می‌دهیم. سرعت جسم در پایان این مدت چند m/s است؟

- ۵ (۱) ۲/۵ (۲) ۲۰ (۴) ۱۰ (۳)

۲۹۵۸☆ دو نیروی $\vec{F}_1 = 15\vec{i} + \alpha\vec{j}$ و $\vec{F}_2 = -3\vec{i} + 4\vec{j}$ هم‌زمان به یک جسم ساکن به جرم m اثر می‌کنند. اگر در مدت ۲ ثانیه تکانهٔ جسم به 40 واحد SI برسد، α کدام است؟

- ۱۵ (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۲۰ (۴)

۲۹۵۹ گلوله‌ای به جرم $40\sqrt{2}$ گرم با سرعت ثابت $\vec{v} = 30\vec{i} + 30\vec{j}$ در حرکت است. اگر یکاها در SI باشند، تکانهٔ گلوله چند kg.m/s است؟

- ۲۴ (۱) ۱/۲ (۲) ۲/۴ (۳) ۱۲ (۴)

۲۹۶۰☆ سرعت گلوله‌ای به جرم 2kg تحت اثر نیروی ثابتی از $\vec{v}_1 = 10\vec{i} - 8\vec{j}$ به $\vec{v}_2 = 6\vec{i} - 5\vec{j}$ می‌رسد. اگر زمان تأثیر نیرو برابر با 1s باشد، بزرگی نیرو چند نیوتون است؟

(سراسری ریاضی-۹۲)

- ۱۰ (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴)

۲۹۶۱☆ توپی به جرم 5kg با تندی 8m/s تحت زاویهٔ 37° با سطحی افقی برخورد می‌کند. این توپ با تندی 6m/s تحت زاویهٔ 53° نسبت به سطح برمی‌گردد. اگر زمان برخورد $1/2$ ثانیه باشد، نیروی وارد بر توپ در مدت برخورد چند نیوتون است؟

(سراسری ریاضی-۸۴، با تغییر)

- ۲ (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۲۵۰ (۴)

۲۹۶۲ توپی به جرم 200 گرم با تندی 10m/s در راستایی که با سطح دیوار قائم زاویهٔ 37° ایجاد می‌کند، به دیوار برخورد کرده و با تندی 5m/s در راستایی که با سطح دیوار زاویهٔ 53° ایجاد می‌کند، برمی‌گردد. اگر مدت زمان تماس توپ با دیوار $1/10$ ثانیه باشد، اندازهٔ نیروی وارد بر توپ چند نیوتون است؟

- ۱۰ (۱) $5\sqrt{5}$ (۲) $10\sqrt{5}$ (۳) $5\sqrt{3}$ (۴)

۲۹۶۳ جسمی به جرم 1kg روی مسیری مستقیم با سرعت ثابت حرکت می‌کند. اگر جسم پس از 4 ثانیه در فاصلهٔ 20 متری از مبدأ محور باشد، اندازهٔ تکانهٔ جسم در لحظهٔ $t = 25\text{s}$ چند kg.m/s است؟

- ۵ (۱) ۲۵ (۲) ۱۲۵ (۳) ۱۰ (۴)

۲۹۶۴☆ گلوله‌ای فولادی به جرم 20g با تندی 300m/s در تنهٔ درختی که ضخامت آن 10cm است، فرو می‌رود و از طرف دیگر آن با تندی 200m/s خارج می‌شود. اندازهٔ نیرویی که تنه به آن وارد می‌کند، چند نیوتون است؟

(سراسری ریاضی خارج از کشور-۸۴)

- ۵۰ (۱) 5×10^3 (۲) 5×10^4 (۳) 5×10^8 (۴)

۲۹۶۵☆ به جسمی به جرم 5kg نیروی $\vec{F} = \vec{i} - \frac{1}{2}\vec{j}$ وارد می‌شود. اگر سرعت جسم در مبدأ زمان $\vec{v} = 2\vec{i} + \vec{j}$ (در SI) باشد، تندی آن در لحظهٔ $t = 2\text{s}$ چند متر بر ثانیه است؟

(سراسری ریاضی-۸۵)

- ۶ (۱) ۸ (۲) $\sqrt{17}$ (۳) $\sqrt{37}$ (۴)

۲۹۶۶☆ معادلهٔ تکانه - زمان تکانهٔ یک جسم 400 گرمی به صورت $\vec{p} = 6t\vec{i} + 4t^2\vec{j}$ (در SI) است. در لحظهٔ $t = 2\text{s}$ تندی جسم چند متر بر ثانیه است؟

(سراسری ریاضی-۸۶)

- ۴۰ (۱) ۵۰ (۲) ۶۰ (۳) ۷۰ (۴)

۲۹۶۷☆ معادلهٔ تکانه- زمان جسمی به جرم $5/10$ کیلوگرم در SI به صورت $p = t^2 - 10t + 20$ است. نیروی متوسط وارد بر جسم در بازهٔ زمانی $t_1 = 5\text{s}$ تا $t_2 = 7\text{s}$ چند نیوتون است؟

(سراسری تجربی خارج از کشور-۹۳)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۹۶۸☆ رابطهٔ تکانه- مکان جسمی به جرم 5kg در SI به صورت $p = 4x + 9$ در SI است. اگر تندی اولیهٔ جسم برابر 5m/s باشد مکان اولیهٔ جسم چند متر است؟

- ۶/۵ (۱) ۲ (۲) ۳/۷۵ (۳) ۴ (۴)

۲۹۶۹ معادلهٔ تکانهٔ جسمی به جرم 2 کیلوگرم در SI به صورت $p = 4t - 4$ است. نوع حرکت این متحرک:

- (۱) تندشونده است. (۲) کندشونده است.
(۳) ابتدا تندشونده سپس کندشونده است. (۴) ابتدا کندشونده سپس تندشونده است.

۲۹۷۰☆ معادلهٔ تکانه- زمان ذره‌ای که بر محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $p = t^2 - 2t - 3$ است. نوع حرکت از لحظهٔ $t = 0$ تا $t = 3\text{s}$ کدام است؟

(سراسری ریاضی خارج از کشور-۸۷)

- (۱) همواره کندشونده (۲) همواره تندشونده
(۳) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده (۴) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

۲۹۷۱☆ گلوله‌ای به جرم m از ارتفاع h بدون سرعت اولیه رها می‌شود. اگر مقاومت هوا ناچیز باشد: (سراسری تئوری- ۸۷)

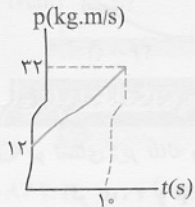
۱) انرژی جنبه هنگام برخورد با زمین با h متناسب است.

۲) انرژی جنبه گلوله هنگام برخورد با زمین با h متناسب است.

۳) انرژی جنبه گلوله هنگام برخورد با زمین به جرم آن بستگی ندارد.

۴) مسیر حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. اگر جرم جسم 5

کتابه باشد شتاب آن در لحظه $t = 8s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



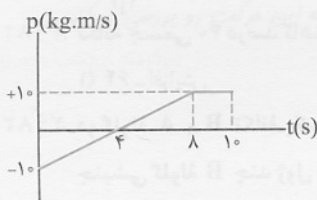
۰/۵۳

۰/۲۵ (۳)

۰/۴ (۴)

۲۹۷۳☆ نمودار تکانه - زمان جسمی به جرم $5kg$ ، مطابق شکل است. کار برآیند نیروهای وارد بر جسم

در مدت زمان نشان داده شده چند ژول است؟



۱۰ (۲)

۲۰ (۱)

صفر (۴)

۵ (۳)

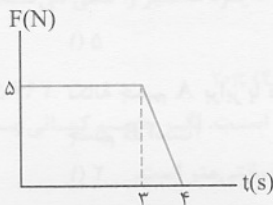
ب) استفاده از نمودار نیرو - زمان در محاسبه تغییرات تکانه

○ قبلاً گفتیم نیرو و تکانه به هم ربط دارن، حالا تو تستای زیر با استفاده از نمودار، این دو کمیت رو به هم ارتباط می‌دیم.

۲۹۷۴☆ نمودار نیرو بر حسب زمان، برای جسمی به جرم $2/5kg$ مطابق شکل است. اگر تندی اولیه

جسم برابر $10m/s$ و در جهت مثبت محور x ها باشد، سرعت متحرک در لحظه $t = 4s$

چند m/s است؟



۱۷ (۲)

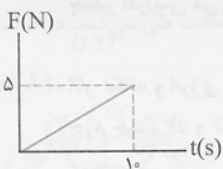
۳۵ (۱)

۷ (۴)

۲۵ (۳)

۲۹۷۵☆ به گلوله‌ای به جرم $2kg$ که روی یک سطح افقی بدون اصطکاک در حالت سکون است، نیروی افقی

متغیری مطابق شکل اثر می‌کند. تندی جسم در لحظه $t = 10s$ بر حسب متر بر ثانیه کدام است؟



۳/۱۲۵ (۲)

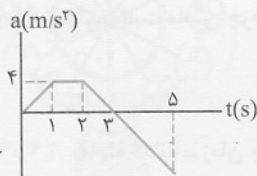
۶/۲۵ (۱)

۱۲/۵ (۴)

۲۵ (۳)

۲۹۷۶☆ شکل مقابل، نمودار شتاب - زمان متحرکی به جرم $4kg$ را نشان می‌دهد که از حال سکون

شروع به حرکت کرده است. نیروی متوسط وارد بر جسم در مدت 5 ثانیه چند نیوتون است؟



-۱ (۲)

+۱ (۱)

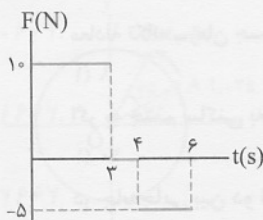
صفر (۴)

۱/۶ (۳)

۲۹۷۷☆ نمودار نیرو - زمان جسمی به جرم $2kg$ که روی محور افقی حرکت می‌کند، مطابق شکل است.

اگر تندی متحرک در لحظه $t = 6s$ برابر $2m/s$ باشد، در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه متحرک

تغییر جهت می‌دهد؟



$t = 4/8$ (۲)

$t = 1/6$ (۱)

$t = 5$ (۴)

$t = 7$ (۳)

۲۹۷۸☆ جسمی به جرم ۲kg روی سطح افقی بدون اصطکاک با تندی $\Delta m/s$ در حال حرکت است. اگر نیروی افقی $F = 3N$ در جهت حرکت جسم به مدت ۴ ثانیه بر جسم وارد شود، در پایان این مدت، تکانه جسم چند $kg.m/s$ می‌شود؟ (سراسری تجربی - ۹۰)

- ۱۲ (۱) ۱۸ (۲) ۲۲ (۳) ۳۸ (۴)

۲۹۷۹☆ در یک تصادف، تندی اتومبیل از $54 km/h$ به صفر می‌رسد و زمان این حرکت کندشونده $3/5$ است. در این تصادف برای این‌که مسافری به جرم $60 kg$ از پشتی صندلی جدا نشود (به جلو پرت نشود)، بزرگی نیرویی که کمر بند ایمنی باید بر او وارد کند، تقریباً چند نیوتون است؟ (سراسری تجربی فارغ از کشور - ۹۰)

- ۳۶۰۰ (۱) ۳۰۰۰ (۲) ۶۰۰۰ (۳) ۶۳۰۰ (۴)

پ) رابطه تکانه و انرژی جنبشی

○ تو تستای زیر تکانه و انرژی جنبشی به هم مرتبط می‌شن، می‌تونین تو کلاس سؤال کنین، کدوم مفهوم مقدم‌تره!

۲۹۸۰☆ اگر v ، m و p به ترتیب جرم، سرعت و تکانه یک جسم باشد، کدام رابطه نشان‌دهنده انرژی جنبشی آن جسم است؟ (سراسری ریاضی - ۹۳)

- ۱) $\frac{mv}{2p}$ (۱) ۲) $\frac{pv}{2m}$ (۲) ۳) $\frac{p^2}{2m}$ (۳) ۴) $\frac{mp^2}{2}$ (۴)

۲۹۸۱ تکانه جسمی ۴۰ درصد کاهش می‌یابد. انرژی جنبشی آن درصد می‌یابد.

- ۱) افزایش - ۶۴ (۱) ۲) افزایش - ۳۶ (۲) ۳) کاهش - ۶۴ (۳) ۴) کاهش - ۳۶ (۴)

۲۹۸۲☆ دو گلوله A و B تکانه یکسانی دارند. اگر جرم گلوله B، سه برابر جرم گلوله A باشد و انرژی جنبشی گلوله A برابر $18J$ باشد، انرژی جنبشی گلوله B چند ژول است؟ (سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۹۰)

- ۲ (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۴۸ (۴)

۲۹۸۳☆ تکانه جسمی به جرم ۲ کیلوگرم برابر $6 kg.m/s$ است. انرژی جنبشی جسم چند ژول است؟ (سراسری ریاضی - ۹۶)

- ۳ (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴)

۲۹۸۴☆ تکانه اتومبیلی به جرم یک تن با تکانه کامیونی به جرم پنج تن برابر است. انرژی جنبشی کامیون چند برابر انرژی جنبشی اتومبیل است؟ (سراسری ریاضی - ۸۹)

- ۵ (۱) ۲۵ (۲) ۱/۵ (۳) ۱/۲۵ (۴)

۲۹۸۵☆ تکانه جسم A برابر با تکانه جسم B است. اگر جرم جسم A دو برابر جرم جسم B باشد، انرژی جنبشی آن چند برابر انرژی جنبشی جسم B است؟ (سراسری ریاضی - ۸۷)

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

۲۹۸۶☆ جسمی به جرم $4 kg$ با تندی $10 m/s$ در حال حرکت است. اگر با تغییر تندی جسم انرژی جنبشی آن ۹ برابر شود، بزرگی تکانه آن در SI چقدر افزایش می‌یابد؟ (سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۹۱)

- ۱۲ (۱) ۸۰ (۲) ۳۲۰ (۳) ۳۶۰ (۴)

۲۹۸۷ اگر تکانه و انرژی جنبشی جسم A، ۴ برابر تکانه و انرژی جنبشی جسم B باشد، به ترتیب از راست به چپ، جرم جسم A چند برابر جرم جسم B و تندی جسم A چند برابر تندی جسم B است؟

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

۲۹۸۸☆ اگر با ثابت ماندن جرم یک گلوله، انرژی جنبشی آن ۷۵ درصد کاهش یابد، اندازه تکانه آن گلوله چند درصد کاهش می‌یابد؟ (سراسری تجربی فارغ از کشور - ۸۹)

- ۲۰ (۱) ۵۰ (۳) ۲۵ (۲) ۷۵ (۴)

۲۹۸۹☆ معادله تکانه - زمان جسمی به جرم $8 kg$ در SI به صورت $\vec{p} = 3t^2 \vec{i} + 4t \vec{j}$ است. انرژی جنبشی جسم در لحظه $t = 2s$ چند ژول است؟

- ۶/۵ (۱) ۱۳ (۲) ۱۷/۲۵ (۳) ۲/۵ (۴)

۲۹۹۰☆ معادله تکانه - زمان جسمی به جرم ۵ کیلوگرم در SI به صورت $\vec{p} = 2t^2 \vec{i} + 2t \vec{j}$ است. انرژی جنبشی این جسم در لحظه $t = 2s$ چند ژول است؟

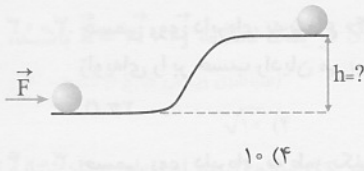
- ۸ (۱) ۱۴/۴ (۲) ۴ (۳) ۷/۲ (۴)

۲۹۹۱ اگر به جسم ساکنی به جرم ۲ کیلوگرم، در مدت ۱ ثانیه، نیرویی برابر $20 N$ اثر کند، انرژی جنبشی آن چند ژول خواهد شد؟

- ۲۰ (۱) ۴۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۰۰ (۴)

۲۹۹۲ در جابه‌جایی بین دو نقطه، کار برایند نیروهای وارد بر جسمی به جرم ۲ کیلوگرم برابر 10 ژول است. اگر در نقطه شروع حرکت، جسم ساکن باشد، تکانه جسم در پایان حرکت چند $kg.m/s$ است؟

- ۱۰ $\sqrt{2}$ (۱) ۵ $\sqrt{2}$ (۲) ۲ $\sqrt{5}$ (۳) ۲ $\sqrt{5}$ (۴)



۲۹۹۳☆ به جسم ساکنی به جرم ۴ کیلوگرم، در مدت ۱ ثانیه نیروی ۴۰ نیوتونی اثر می‌کند. اگر نیروهای مقاوم ناچیز در برابر حرکت باشند، جسم حداکثر تا چه ارتفاعی از سطح زمین بالا می‌رود؟ ($g = 10\text{m/s}^2$)

۱۰ (۴)

۷/۵ (۳)

۵ (۲)

۲/۵ (۱)



۲۹۹۴☆ مطابق شکل جسمی به جرم ۴kg از نقطه A روی سطح بدون اصطکاکی رها می‌شود. تغییر تکانه جسم تا لحظه رسیدن به نقطه B چند kg.m/s است؟ ($g = 10\text{N/kg}$)

۸ (۲)

۶۴ (۱)

۱۶ (۴)

۴ (۳)

قسمت پنجم: حرکت دایره‌ای یکنواخت و نیروی گرانشی

(ابتدا درس مربوط به این قسمت را در صفحات ۳۴۶ تا ۳۵۶ در جلد آموزش مطالعه نمایید.)

(۱) حرکت دایره‌ای یکنواخت

○ حرکت دایره‌ای یکنواختی است که تو محیط اطراف محور می‌بینیمش. تو تستای زیر مفاهیم اولیه مربوط به این حرکت رو بررسی می‌کنیم.

(برگرفته از کتاب درسی)

۲۹۹۵☆ کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) حرکت الکترون در مدل اتمی بور، نمونه‌ای از حرکت دایره‌ای است.

(۲) در حرکت دایره‌ای بردار سرعت ذره مماس بر مسیر است.

(۳) در حرکت دایره‌ای، ذره در بازه‌های زمانی یکسان، مسافت‌های یکسان طی می‌کند.

(۴) گزینه‌های (۱) و (۲) درست است.

۲۹۹۶☆ ذره‌ای روی مسیر دایره‌ای شکل حرکت یکنواخت دارد. اگر ذره در هر ۲ ثانیه دایره‌ی مسیر را ۱۰۰ بار طی کند، دوره حرکت آن چند ثانیه است؟

۰/۰۴ (۴)

۰/۰۳ (۳)

۰/۰۲ (۲)

۰/۰۱ (۱)

۲۹۹۷☆ جسمی روی محیط دایره‌ای به شعاع ۲۰ سانتی‌متر دارای حرکت یکنواخت است و در مدت ۴ ثانیه ۱۰۰ بار دایره‌ی مسیر را طی می‌کند.

مسافت پیموده شده توسط جسم در مدت ۰/۰۱ ثانیه چند سانتی‌متر است؟

۲۰π (۴)

۱۰π (۳)

۰/۲π (۲)

۰/۱π (۱)

۲۹۹۸☆ مسافت پیموده شده در یک دوره حرکت توسط جسمی با حرکت یکنواخت روی دایره‌ای، ۲۰۰π سانتی‌متر است. اگر جسم کمانی به

اندازه ۶۰° را طی کند، مسافت پیموده شده توسط آن برابر سانتی‌متر و جابه‌جایی آن برابر سانتی‌متر است.

۱۰۰ ، ۱۰۰ (۴)

$\frac{100\pi}{3}$ ، $\frac{100\pi}{3}$ (۳)

$\frac{100\pi}{3}$ ، ۱۰۰ (۲)

۱۰۰ ، $\frac{100\pi}{3}$ (۱)

۲۹۹۹☆ جسمی با دوره ۰/۵ ثانیه روی دایره‌ای حرکت یکنواخت انجام می‌دهد و در مدت ۰/۲۵ ثانیه ۴۰π سانتی‌متر مسافت طی می‌کند. در مدت

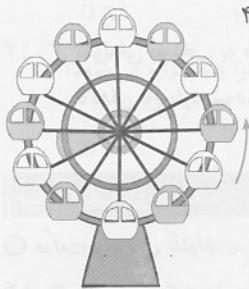
یک دوره جابه‌جایی جسم چند سانتی‌متر است؟

۴۰ (۴)

۸۰ (۳)

۴۰π (۲)

۸۰π (۱)



۳۰۰۰☆ چرخ و فلکی با دوره حرکت ۲ ثانیه به طور یکنواخت می‌چرخد. اگر شعاع آن ۸ متر باشد، در

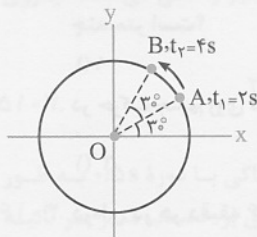
مدت ۴ ثانیه سرنشینان آن تقریباً چه مسافتی را بر حسب متر طی می‌کنند؟ ($\pi \approx 3/14$)

۱۲ (۱)

۱۰۰/۲۴ (۲)

۱۰۰/۴۸ (۳)

۶ (۴)



۳۰۰۱☆ مطابق شکل، جسمی روی دایره‌ای به طور یکنواخت از نقطه A به نقطه B می‌رسد. دوره حرکت جسم

چند ثانیه است؟

۱/۲ (۲)

۱۲ (۱)

۲/۴ (۴)

۲/۴ (۳)

۳۰۰۲☆ دوره حرکت عقربه دقیقه‌شمار ساعت چند ثانیه است؟

۳۶۰۰ (۴)

$\frac{1}{3600}$ (۳)

۳۶۰۰π (۲)

$\frac{\pi}{3600}$ (۱)

۳۰۰۳. جسمی روی دایره‌ای به شعاع ۴۰ سانتی‌متر در مدت ۴ ثانیه به طور یکنواخت مسیر دایره‌ای را ۲۰۰ بار می‌پیماید. در مدت ۰/۱ ثانیه چه زاویه‌ای را بر حسب رادیان می‌پیماید؟

- ۲π (۱) π (۲) ۲π (۳) π (۴)

۳۰۰۴★. جسمی روی دایره‌ای به طور یکنواخت حرکت می‌کند. اگر جسم در لحظه t_۱ = ۴s در زاویه ۲π/۳ و در لحظه t_۲ = ۸s در زاویه ۴π/۳ باشد، جسم در مدت ۳۶ ثانیه چند بار دایره مسیر را می‌پیماید؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۰۰۵. ذره‌ای روی دایره‌ای با حرکت یکنواخت در هر دقیقه ۱۲۰۰ دور می‌چرخد. در مدت ۴ ثانیه دایره مسیر را چند بار طی می‌کند؟

- ۸۰ (۱) ۶۰ (۲) ۴۰ (۳) ۲۰ (۴)

۳۰۰۶. جسمی روی دایره‌ای با حرکت یکنواخت در هر دقیقه ۲۴۰۰ دور می‌چرخد. این جسم در مدت ۰/۱ ثانیه چند درجه جابه‌جا می‌شود؟

- ۸π (۱) ۷۲۰ (۲) ۱۴۴۰ (۳) ۴π (۴)

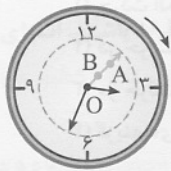
۳۰۰۷. جسمی روی دایره‌ای به شعاع ۵۰ سانتی‌متر در هر دقیقه به طور یکنواخت ۶۰۰ دور می‌چرخد. در مدت ۲۵ میلی‌ثانیه، جابه‌جایی آن چند سانتی‌متر است؟

- ۲۵√۲ (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۵۰√۲ (۴)

ب) رابطه دوره حرکت و تندی در حرکت دایره‌ای یکنواخت

○ در تستای زیر رابطه بین دوره حرکت و تندی بررسی می‌شود.

۳۰۰۸. مطابق شکل دو نقطه A و B روی یک عقربه ثانیه‌شمار به فاصله ۱۰ سانتی‌متر از یکدیگر قرار گرفته‌اند و تندی حرکت نقطه A دو برابر تندی حرکت نقطه B است. شعاع دوران نقطه B چند سانتی‌متر است؟



- ۵ (۱) ۱۰ (۲) ۵/۳ (۳) ۱/۳ (۴)

۳۰۰۹★. تندی حرکت متحرکی که با حرکت یکنواخت، محیط دایره‌ای به قطر ۱۵ سانتی‌متر را در مدت ۴/۵ ثانیه دور می‌زند، چند متر بر ثانیه است؟ (π ≈ ۳)

- ۱ (۱) ۰/۱ (۲) ۳ (۳) ۰/۳ (۴)

۳۰۱۰★. طول عقربه دقیقه‌شمار یک ساعت دیواری ۲ برابر طول عقربه ساعت‌شمار آن است. اندازه تندی حرکت نوک عقربه دقیقه‌شمار چند برابر تندی حرکت نوک عقربه ساعت‌شمار است؟ (حرکت عقربه‌ها یکنواخت فرض شده است.) (سراسری تهرنی - ۸۴)

- ۶ (۱) ۱۲ (۲) ۲۴ (۳) ۴۸ (۴)

۳۰۱۱★. پره یک هلیکوپتر با سرعت ۹۰ دور در دقیقه به طور یکنواخت می‌چرخد. اگر قطر دایره‌ای که لبه پره طی می‌کند ۴ متر باشد، تندی حرکت پره چند متر بر ثانیه است؟ (سراسری تهرنی فارغ لا کشور - ۹۲)

- ۸ (۱) ۹ (۲) ۶π (۳) ۱۲π (۴)

۳۰۱۲. جسمی روی دایره‌ای به شعاع ۴۰ سانتی‌متر در هر دقیقه به طور یکنواخت، ۱۲۰۰ دور می‌چرخد. در مدت ۳/۸ ثانیه، تندی متوسط حرکت جسم چند متر بر ثانیه است؟

- ۸π (۱) ۲π (۲) ۱۶π (۳) ۴π (۴)

۳۰۱۳★. گلوله‌ای به نخی به طول ۹۰cm بسته شده و با دوره ۰/۶ ثانیه در سطح قائم با سرعت ثابت در حال گردش است. اگر در یک لحظه معین ناگهان نخ پاره شود، درست پس از ۲/۱۵ ثانیه، گلوله تقریباً در چه فاصله‌ای بر حسب متر از مرکز دوران قرار می‌گیرد؟ (π ≈ ۳)

- ۱/۵ (۱) ۳ (۲) ۱/۸ (۳) ۱/۲ (۴)

ب) شتاب در حرکت دایره‌ای یکنواخت (شتاب مرکزگرا)

○ حرکت دایره‌ای یکنواخت، حرکت شتابداره. تو تستای زیر به بررسی جهت و اندازه شتاب می‌پردازیم.

۳۰۱۴. در یک حرکت دایره‌ای یکنواخت تندی و شتاب مرکزگرای حرکت جسم به ترتیب برابر ۴m/s و ۸m/s^۲ است. شعاع مسیر حرکت جسم چند متر است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۲۵ (۴)

۳۰۱۵. در حرکت جسم روی دایره‌ای با سرعت ثابت، اگر شعاع حرکت را دو برابر کنیم، تندی حرکت جسم چند برابر شود تا شتاب حرکت ثابت بماند؟

- ۲ (۱) √۲ (۲) ۴ (۳) √۲ (۴)

۳۰۱۶★. ذره‌ای در هر دقیقه ۶ بار مسیر دایره‌ای به محیط ۱۲ متر را به طور یکنواخت طی می‌کند. اندازه شتاب مرکزگرای ذره چند متر بر مربع ثانیه است؟ (π ≈ ۳)

(سراسری تهرنی فارغ از کشور - ۸۸)

- ۶ (۱) ۱/۵ (۲) ۱/۸ (۳) ۲۵ (۴)

۳۰۱۷☆ ذره‌ای در حال حرکت یکنواخت روی محیط دایره‌ای به شعاع ۲m است. اگر بردار شتاب آن در SI در یک لحظه $\vec{a} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$ باشد، تندی آن چند متر بر ثانیه است؟ (سراسری ریاضی فارغ از کشور- ۹۴)

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) $\sqrt{5}$ (۴) $\sqrt{10}$

۳۰۱۸☆ ذره‌ای حرکت دایره‌ای یکنواخت، در صفحه XOY در جهت پادساعتگرد انجام می‌دهد و دوره حرکتش ۴s است. اگر در لحظه‌ای بردار شتاب ذره $\vec{a} = 2\vec{i} - 2\vec{j}$ باشد، ۱/۵ ثانیه بعد، بردار شتاب ذره کدام است؟ (اندازه‌ها در SI می‌باشد). (سراسری ریاضی- ۹۴)

- (۱) $2\vec{i} + 2\vec{j}$ (۲) $2\vec{i} + 2\vec{j}$ (۳) $-2\sqrt{2}\vec{j}$ (۴) $2\sqrt{2}\vec{j}$

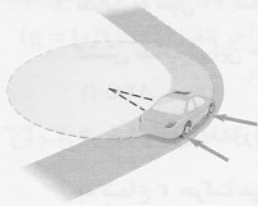
۳۰۱۹ جسمی روی محیط دایره‌ای به شعاع ۲۵ سانتی‌متر در حال انجام حرکت دایره‌ای یکنواخت است. اگر شتاب مرکزگرای حرکت 400 m/s^2 باشد، در مدت زمان $\frac{1}{6}$ دوره حرکت، شتاب متوسط جسم چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۴۰۰ (۲) $400\sqrt{3}$ (۳) ۲۰۰ (۴) $200\sqrt{3}$

ت) نیروی مرکزگرا در حرکت دایره‌ای یکنواخت

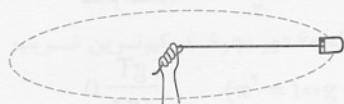
○ هواسمون باشه نیروی مرکزگرا وابسته به شرایط مساله هست. تو تستای زیر این موضوع رو بررسی می‌کنیم.

۳۰۲۰ در شکل مقابل اگر خودرو به راحتی از پیچ مسطح عبور کند، نیروی مرکزگرا کدام است؟ (برگرفته از کتاب درسی)



- (۱) نیروی موتور اتومبیل
(۲) نیروی اصطکاک ایستایی
(۳) نیروی اصطکاک جنبشی
(۴) نیروی عمودی سطح

۳۰۲۱ در شکل مقابل نیروی مرکزگرا کدام است؟



- (۱) نیروی وزن
(۲) مؤلفه‌ای از نیروی دست بر طناب
(۳) نیروی کشش طناب
(۴) واکنش نیروی وزن

۳۰۲۲☆ در حرکت دایره‌ای یکنواخت، کار نیروی مرکزگرا است و شتاب حرکت همواره در جهت است.

- (۱) صفر - مرکز
(۲) مخالف صفر - مماس بر مسیر حرکت
(۳) صفر - مماس بر مسیر حرکت
(۴) مخالف صفر - مرکز

۳۰۲۳☆ در حرکت دایره‌ای یکنواخت، اگر تندی حرکت ۴ برابر شود و شعاع مسیر حرکت ثابت باشد، نیروی مرکزگرای وارد بر جسم چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) ۴ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) ۱۶

۳۰۲۴ جسمی به جرم ۵kg حرکت دایره‌ای یکنواخت دارد و در هر ۱۰ ثانیه یک دور می‌چرخد. اگر شعاع مسیر حرکت ۵ متر باشد، نیروی مرکزگرای آن چند نیوتون است؟ ($\pi^2 = 10$) (سراسری تجربی فارغ از کشور- ۸۵)

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

۳۰۲۵ در یک حرکت دایره‌ای یکنواخت، دوره حرکت $\frac{1}{3}$ برابر می‌شود، اگر شعاع مسیر حرکت ثابت باشد نیروی مرکزگرا چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) ۹ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) ۳

۳۰۲۶☆ جسمی به جرم ۱۰۰ گرم با انرژی جنبشی ۴J دارای حرکت دایره‌ای یکنواخت است. اگر شعاع حرکت جسم ۵ سانتی‌متر باشد، نیروی مرکزگرای جسم چند نیوتون است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۸ (۳) ۱۶۰ (۴) ۸۰

۳۰۲۷☆ جسمی به جرم ۲۰۰ گرم روی محیط دایره‌ای به قطر ۲۰ سانتی‌متر قرار دارد و در هر ۱۲ ثانیه ۶۰ بار دایره مسیر را طی می‌کند. نیروی مرکزگرای جسم چند نیوتون است؟ ($\pi^2 = 10$)

- (۱) ۲۰ (۲) ۰/۵ (۳) ۵ (۴) ۲

○ در تستای زیر هواسمون به نیروی کشش طناب باشه!

۳۰۲۸☆ گلوله‌ای به جرم ۰/۵ کیلوگرم به انتهای ریسمانی به طول ۱m بسته شده است و روی سطح افقی بدون اصطکاک با دوره ۰/۵s به طور یکنواخت بر مسیر دایره‌ای حرکت می‌کند. اگر ناگهان ریسمان پاره شود، گلوله در چه امتدادی و با چه تندی‌ای بر حسب متر بر ثانیه حرکت خواهد کرد؟ ($\pi = 3$)

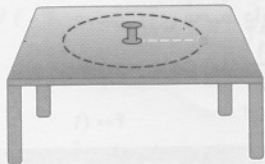
- (۱) به طرف مرکز، ۶ (۲) دور از مرکز، ۹ (۳) قائم بر صفحه حرکت، ۱۵ (۴) مماس بر مسیر، ۱۲ (kg)

۳۰۲۹. گلوله m توسط یک نخ روی سطح افقی و بدون اصطکاکی با سرعت ثابت حول نقطه O می‌چرخد. اگر دوره چرخش و طول نخ را نصف کنیم، نیروی کشش نخ چند برابر می‌شود؟

- ۸ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۰/۵ (۴)

۳۰۳۰. وزنه‌ای به جرم ۴۰۰ گرم به سر ریسمان سبکی وصل است و سر دیگر ریسمان در مرکز یک میز افقی بدون اصطکاک ثابت شده است و وزنه در مسیر دایره‌ای افقی به طور یکنواخت روی میز می‌چرخد. اگر نیروی کشش ریسمان $۲N$ و طول آن $۲۰cm$ باشد، دوره وزنه چند ثانیه است؟ ($\pi = ۳$)

- ۱۲ (۱) ۱۲ (۲) ۰/۶ (۳) ۶ (۴)

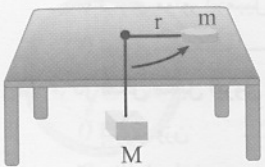


۳۰۳۱. در شکل روبه‌رو، مهره‌ای به جرم ۲۰۰ گرم به نخ بسته شده و انتهای دیگر نخ به حلقه‌ای بسته شده است. اگر مهره روی میز بدون اصطکاک در یک مسیر دایره‌ای به شعاع $۲۵cm$ در هر ثانیه یک دور بزند، نیروی کشش نخ چند نیوتون است؟ ($\pi = \sqrt{۱۰}$)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۴ (۴) ۳ (۳)

۳۰۳۲. طنابی به طول ۳۰ سانتی‌متر را به جسمی متصل کرده و در یک صفحه افقی در یک مسیر دایره‌ای به طور یکنواخت می‌چرخانیم. اگر نیروی کشش طناب در این حالت ۳۰ نیوتون باشد و جسم در هر ۵ ثانیه دایره‌ی مسیر را ۱۰۰ بار بپیماید، جرم جسم چند گرم است؟ ($\pi^2 = ۱۰$)

- ۱۲/۵ (۱) ۲۵ (۲) ۶/۲۵ (۳) ۵۰ (۴)



۳۰۳۳. در شکل مقابل، دوره حرکت جسم T و جسم m روی سطح افقی بدون اصطکاک روی دایره‌ای به شعاع r حرکت می‌کند و نخ از روزنه‌ای عبور کرده و وزنه M از آن آویزان است. نسبت $\frac{M}{m}$ کدام است؟

- $\frac{gT}{2\pi r}$ (۱) $\frac{rT}{2\pi g}$ (۲) $\frac{4\pi^2 r}{gT^2}$ (۳) $\frac{gT^2}{4\pi^2 r}$ (۴)

در تستای زیر هواسمون به نیروی کشش فنر باشد.

۳۰۳۴. جسمی به جرم ۴۰۰ گرم را به فنری با ثابت $۴۰۰ N/m$ و طول اولیه $۴cm$ متصل می‌کنیم و در یک صفحه افقی بدون اصطکاک می‌چرخانیم. طول فنر در این حالت به $۵cm$ می‌رسد. دوره حرکت جسم چند ثانیه است؟

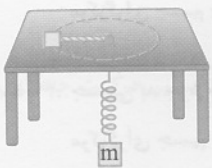
- $\frac{\pi}{10\sqrt{5}}$ (۱) $\frac{\pi}{\sqrt{5}}$ (۲) $\frac{10\pi}{\sqrt{5}}$ (۳) 2π (۴)

۳۰۳۵. به انتهای فنری، گلوله‌ای بسته و در یک صفحه افقی به طور یکنواخت می‌گردانیم. هرگاه دوره حرکت گلوله را نصف کنیم افزایش طول فنر هشت برابر می‌شود. در این صورت شعاع دوران چند برابر خواهد شد؟

- $\frac{1}{2}$ (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) ۲ (۳) ۸ (۴)

۳۰۳۶. وزنه‌ای به جرم m را از فنری با وزن ناچیز آویزان می‌کنیم و در حالت تعادل طول فنر به L می‌رسد. این وزنه را به همین فنر بسته و روی میز بدون اصطکاک در یک سطح افقی به دوران درمی‌آوریم و تندی حرکت را به تدریج افزایش می‌دهیم تا طول فنر (شعاع مسیر) به L برسد. در این حالت تندی وزنه از کدام رابطه به دست می‌آید؟

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



۳۰۳۷. مطابق شکل وزنه‌ای ۲ کیلوگرمی توسط نخ سبکی روی سطح میز بدون اصطکاکی در حال دوران یکنواخت با دوره $\frac{\pi}{۱۰}$ ثانیه است. از طرف دیگر وزنه m توسط فنر سبک با ثابت $۶۴۰۰ N/m$ به نخ افقی متصل شده و در حال تعادل است. اگر طول نخ افقی ۱۶ سانتی‌متر باشد، تغییر طول فنر در این حالت چند سانتی‌متر است؟

- ۲۰ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۱۰ (۴)

در تستای زیر هواسمون به نقش نیروی اصطکاک باشد.

۳۰۳۸. یک صفحه افقی دوار در هر دقیقه ۱۵ دور می‌چرخد. اگر حداکثر فاصله سکه‌ای که روی صفحه قرار دارد از محور آن ۲ متر باشد، سکه نمی‌لغزد. ضریب اصطکاک ایستایی بین صفحه و سکه چقدر است؟ ($\pi^2 = ۱۰$, $g = ۱۰ m/s^2$)

- ۰/۵ (۱) ۰/۱۶ (۲) ۰/۸ (۳) ۰/۱ (۴)

۳۰۳۹ ☆ یک صفحه افقی حول یک محور قائم دوران می‌کند و در هر دقیقه ۶ دور کامل می‌چرخد. مکعبی به جرم 5 kg روی این صفحه و در فاصله ۲ متری از محور دوران قرار دارد و بدون لغزش با صفحه می‌چرخد. نیروی اصطکاکی که بر مکعب وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ (سراسری ریاضی-۹۷)

- (۱) ۸ (۲) ۲۰ (۳) $0.12\pi^2$ (۴) $0.14\pi^2$

۳۰۴۰ ☆ گلوله‌ای بر روی یک صفحه افقی دوار و به فاصله ۱۰ سانتی‌متر از مرکز آن قرار دارد. صفحه را با تندی ۷ حول محور قائمی که از مرکز آن می‌گذرد به طور یکنواخت به دوران درمی‌آوریم. بیش‌ترین تندی حرکت برای آن‌که گلوله روی صفحه باقی بماند، تقریباً چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$, $\mu_s = 0.2$)

- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۴۴ (۳) ۴/۴ (۴) ۲

۳۰۴۱. موتورسواری به جرم m باید با حداقل سرعت 30 m/s داخل یک استوانه قائم به صورت افقی دور بزند تا به سمت پایین حرکت نکند. اگر موتورسوار دیگری به جرم $\frac{3}{4}m$ با همان موتور در داخل استوانه قائم بخواهد به صورت افقی دور بزند، کم‌ترین تندی حرکت آن چند متر بر ثانیه باشد تا به سمت پایین حرکت نکند؟ (ضریب اصطکاک و کلیه شرایط ثابت است.)

- (۱) ۴۵ (۲) ۳۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۳۰۴۲. آجری به جرم $1/2$ کیلوگرم در کف کامیونی که با سرعت 10 m/s در جاده افقی در حرکت است، قرار دارد. اگر کامیون با همین سرعت از پیچی که شعاع انحنای آن ۲۰ متر است، عبور کند، کم‌ترین ضریب اصطکاک ایستایی بین آجر و کف کامیون چقدر باید باشد تا آجر نلغزد؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) ۰/۶ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۲

۳۰۴۳ ☆ اگر در یک روز بارانی ضریب اصطکاک بین چرخ‌های اتومبیل و جاده به $\frac{1}{4}$ ضریب اصطکاک در روزهای معمولی کاهش یابد، بیش‌ترین سرعت مجاز در سر پیچ یک جاده افقی در این روز چه کسری از بیش‌ترین سرعت مجاز در روزهای معمولی است؟

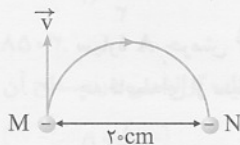
- (۱) $\frac{1}{16}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۳۰۴۴ ☆ جسمی روی یک صفحه در حال دوران به قطر ۲۴ سانتی‌متر قرار گرفته است. اگر صفحه در هر دقیقه ۶۰ دور بچرخد، کم‌ترین ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح صفحه چقدر باشد تا جسم به بیرون پرتاب نشود؟ ($\pi^2 = 10$, $g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) ۰/۲۴ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۴۸ (۴) ۰/۲۵

۳۰۴۵. جسمی درون دیواره استوانه‌ای شکل به قطر ۲ متر و ضریب اصطکاک ایستایی $\frac{1}{4}$ در حال حرکت دایره‌ای یکنواخت است. بیش‌ترین دوره حرکت جسم چند ثانیه باشد تا جسم از دیواره جدا نشود؟ ($g = \pi^2$)

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۰/۱ (۴) ۵



۳۰۴۶ ☆ الکترونی که در نقطه M دارای سرعت $v = 1/6 \times 10^6 \text{ m/s}$ است. تحت تأثیر میدان مغناطیسی

یکنواخت \vec{B} مسیر نیم‌دایره M تا N را مطابق شکل روبه‌روی طی می‌کند. \vec{B} چند تسلا و در چه جهتی

است؟ ($m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$, $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$) (سراسری تجربی-۸۹)

- (۱) $4/5 \times 10^{-5}$ برون سو (۲) $4/5 \times 10^{-5}$ درون سو (۳) 9×10^{-5} برون سو (۴) 9×10^{-5} درون سو

○ تو تستای زیر به ترکیب تکانه و حرکت دایره‌ای می‌پردازیم.

۳۰۴۷. در حرکت دایره‌ای یکنواخت، با دو برابر شدن دوره حرکت، کدام کمیت نصف حالت اولیه خواهد شد؟

- (۱) شتاب مرکزگرا (۲) تکانه (۳) انرژی جنبشی (۴) انرژی پتانسیل

۳۰۴۸. گلوله کوچکی به جرم ۲۰۰ گرم با دوره ۰/۴ ثانیه روی محیط دایره‌ای به شعاع ۲۰ سانتی‌متر دوران می‌کند. تکانه گلوله چند واحد SI است؟

- (۱) 0.1π (۲) 0.2π (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۲

۳۰۴۹ ☆ گلوله‌ای به جرم ۴۰۰ گرم با دوره $\frac{\pi}{5}$ ثانیه روی دایره‌ای به شعاع ۲۰ سانتی‌متر به طور یکنواخت حرکت می‌کند. تغییر تکانه گلوله در

مدت $\frac{T}{4}$ ثانیه چند kg.m/s است؟

- (۱) $0.18\sqrt{2}$ (۲) $0.4\sqrt{2}$ (۳) ۰/۸ (۴) ۰/۴

۳۰۵۰ ☆ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت ۲۰۰ گاوسی یک ذره با بار الکتریکی $-4 \mu\text{C}$ به صورت عمود بر میدان، وارد آن می‌شود و تا لحظه خروج از

میدان در یک مسیر دایره‌ای به شعاع ۴۰ سانتی‌متر به طور یکنواخت حرکت می‌کند. تکانه ذره هنگام عبور از میدان چند kg.m/s است؟ (وزن ذره ناچیز است.)

- (۱) $1/6 \times 10^{-8}$ (۲) $3/2 \times 10^{-7}$ (۳) $3/2 \times 10^{-8}$ (۴) $1/6 \times 10^{-7}$

ث) نیروی گرانشی

این نیرو پزه نیروهای میدانی هست که تأثیرش تو جسم‌های اطراف زمین، زیار مشاهده می‌شه.

۳۰۵۱. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد نیروی گرانشی درست است؟

- (۱) نیروی رانشی بین دو جسم است.
 (۲) نیروی ربایشی بین دو جسم است.
 (۳) در برخی فواصل می‌تواند به صورت رانشی یا ربایشی ایجاد شود.
 (۴) اگر جرم دو جسم یکسان باشند، صفر است.

۳۰۵۲☆. دو جرم m_1 و m_2 طوری قرار گرفته‌اند که بردار مکان مرکز جرم m_1 به صورت $\vec{d}_1 = 4\vec{i}$ و بردار مکان مرکز جرم m_2 به صورت $\vec{d}_2 = -2\vec{i}$ در SI است. نیروی گرانش بین این دو جرم، هم جهت با کدام یک از بردارهای زیر می‌تواند باشد؟

- (۱) $\vec{d} = 6\vec{i}$ (۱)
 (۲) $\vec{d} = 4\vec{i} + 2\vec{j}$ (۲)
 (۳) $\vec{d} = 6\vec{j}$ (۳)
 (۴) $\vec{d} = -4\vec{i} - 2\vec{j}$ (۴)

۳۰۵۳☆. اگر فاصله بین دو جسم را که بر هم نیروی جاذبه گرانشی وارد می‌کنند، دو برابر کنیم، نیروی جاذبه بین آن‌ها چند برابر می‌شود؟ (kg)

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

۳۰۵۴. نیروی گرانشی بین دو جسم سه برابر شده است. فاصله بین مرکز دو جسم چند برابر شده است؟

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

۳۰۵۵. دو جسم با جرم‌های یکسان در فاصله d بر هم نیروی F را وارد می‌کنند. اگر نصف جرم یکی از جسم‌ها را برداشته و به دیگری منتقل کنیم، نیروی بین دو جسم در همان فاصله چند برابر می‌شود؟

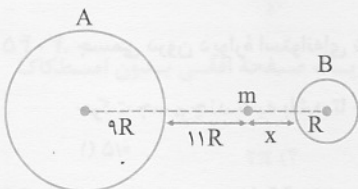
- (۱) $\frac{3}{4}$ (۱)
 (۲) $\frac{1}{4}$ (۲)
 (۳) $\frac{3}{4}$ (۳)
 (۴) $\frac{1}{2}$ (۴)

۳۰۵۶. زمین و خورشید به بدن ما نیروی گرانشی وارد می‌کنند. اندازه نیروی گرانش ناشی از زمین را F_E و اندازه نیروی گرانش ناشی از خورشید را F_S می‌نامیم.

نسبت $\frac{F_S}{F_E}$ تقریباً کدام است؟ (فاصله زمین تا خورشید $1.5 \times 10^{11} m$ و شعاع زمین $6.4 \times 10^6 m$ است، $M_E = 6 \times 10^{24} kg$ ، $M_S = 2 \times 10^{30} kg$)

- (۱) 10^{-1} (۱)
 (۲) 10^{-2} (۲)
 (۳) 10^{-3} (۳)
 (۴) 10^{-4} (۴)

۳۰۵۷☆. مطابق شکل جسمی به جرم m بین دو سیاره و روی خط واصل مرکزهای آن‌ها قرار دارد. فاصله این جسم از سطح سیاره B چند برابر R باشد تا نیروهای وارد بر آن متوازن باشند؟ ($m_A = 9m_B$)



- (۱) ۲ (۱)
 (۲) $\frac{23}{3}$ (۲)
 (۳) $\frac{17}{3}$ (۳)
 (۴) ۴ (۴)

۳۰۵۸. سیاره A جرمش ۶۴ برابر جرم سیاره B است و در فاصله r از آن قرار دارد. ماهواره‌ای از سیاره A به سوی سیاره B حرکت می‌کند. در چه فاصله‌ای از سیاره A نیروهای گرانشی وارد بر ماهواره متوازن می‌شوند؟

- (۱) $\frac{1}{9}r$ (۱)
 (۲) $\frac{9}{10}r$ (۲)
 (۳) $\frac{1}{10}r$ (۳)
 (۴) $\frac{A}{9}r$ (۴)

۳۰۵۹☆. دو جسم به جرم‌های m_1 و $m_2 = 9m_1$ در فاصله r از یکدیگر قرار دارند. در چه فاصله‌ای از مرکز جرم m_2 نیروی گرانشی حاصل از این دو جسم بر جسم سومی که روی خط واصل آن‌ها قرار گیرد، صفر خواهد شد؟ (r فاصله مرکز جسم‌ها می‌باشد.)

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

۳۰۶۰. ماهواره‌ای از سیاره A که جرمش ۱۶ برابر جرم سیاره B و در فاصله r از آن است، به سوی سیاره B حرکت می‌کند. در چه فاصله‌ای بر حسب r از مرکز سیاره B برآیند نیروهای گرانشی وارد بر ماهواره صفر می‌شود؟

- (۱) $\frac{8r}{9}$ (۱)
 (۲) $\frac{r}{10}$ (۲)
 (۳) $0.5r$ (۳)
 (۴) $\frac{r}{5}$ (۴)

ج) شتاب گرانشی

ویور سیاره‌ها باعث می‌شه که اجسام اطرافشون شتاب بگیرن. این شتاب باعث حرکت جسم‌ها به سمت سطح سیاره می‌شه. تو تستای زیر این کمیت بررسی می‌شه.

۳۰۶۱. یکای شتاب گرانشی کدام است؟ (kg)

- (۱) N/kg (۱)
 (۲) N.kg (۲)
 (۳) N.kg² (۳)
 (۴) N/kg² (۴)

۳۰۶۲. در کدام نقطه شتاب گرانشی زمین دارای بیشترین مقدار است؟

- (۱) سطح زمین
 (۲) در ارتفاع ۲۵۲۲ کیلومتری سطح زمین
 (۳) درون چاهی به عمق ۶۳۰۰ کیلومتر
 (۴) در مرکز زمین

۳۰۶۳☆ سیاره‌ای فرضی وجود دارد که جرم و شعاع آن به ترتیب دو برابر جرم و شعاع کره زمین است. شتاب گرانشی در سطح این سیاره با فرض

آن که شتاب گرانشی در سطح زمین برابر 9.8 m/s^2 باشد، چند m/s^2 است؟

- ۳۹/۲ (۱) ۱۹/۶ (۲) ۹/۸ (۳) ۴/۹ (۴)

۳۰۶۴☆ جرم کره زمین تقریباً 80 برابر جرم کره ماه و شتاب گرانشی در سطح زمین تقریباً 6 برابر شتاب گرانشی در سطح ماه است. شعاع زمین تقریباً چند برابر شعاع ماه است؟

(kg)

- ۳/۶ (۱) ۱۳ (۲) 80 (۳) 480 (۴)

۳۰۶۵☆ شتاب گرانشی در سطح سیاره‌ای که جرم آن 8 برابر جرم کره زمین و حجم آن 27 برابر حجم کره زمین است، چند برابر شتاب گرانشی در سطح زمین می‌باشد؟

- $\frac{9}{8}$ (۱) $\frac{8}{9}$ (۲) 3 (۳) $\frac{1}{3}$ (۴)

۳۰۶۶☆ اگر یک سیاره با جرم ثابت را منبسط و حجم آن را 27 برابر کنیم، شتاب گرانشی در سطح آن چند برابر می‌شود؟

- $\frac{1}{9}$ (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) 3 (۳) 9 (۴)

۳۰۶۷☆ چند برابر شعاع زمین از سطح زمین بالا برویم، تا شتاب گرانشی در آن نقطه، $\frac{1}{9}$ شتاب گرانشی در سطح زمین شود؟

- 2 (۱) 3 (۲) 8 (۳) 9 (۴)

۳۰۶۸☆ وزن جسمی در سطح سیاره‌ای که شعاع آن 2 برابر شعاع زمین و چگالی متوسط آن نصف چگالی متوسط زمین است، چند برابر وزن همان جسم در سطح زمین است؟

- 1 (۱) 2 (۲) 4 (۳) $\frac{1}{2}$ (۴)

۳۰۶۹☆ چگالی متوسط سیاره‌های A و B یکسان است و شعاع سیاره A نصف شعاع سیاره B است. بزرگی شتاب گرانشی در سطح سیاره A چند برابر بزرگی شتاب گرانشی در سطح سیاره B است؟

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

۳۰۷۰☆ فرض کنید ستاره‌ای وجود دارد که جرم و شعاع آن به ترتیب دو برابر جرم و شعاع کره زمین است. اگر جسمی از ارتفاع h و در شرایط خلأ یک بار در سطح این ستاره و بار دیگر در سطح زمین رها شود، زمان رسیدن آن تا سطح ستاره چند برابر زمان رسیدن آن تا سطح زمین است؟

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

۳۰۷۱☆ جرم دو سیاره A و B با یکدیگر برابر و شعاع سیاره A دو برابر شعاع سیاره B است. جسمی به جرم m در شرایط خلأ، از ارتفاع h بالای سطح سیاره A بدون سرعت اولیه سقوط کرده و 20 ثانیه طول می‌کشد تا به سطح سیاره برسد. اگر همان جسم از همان ارتفاع بالای سطح سیاره B بدون سرعت اولیه رها شود، پس از چند ثانیه به سطح سیاره می‌رسد؟

- 5 (۱) 10 (۲) 40 (۳) 80 (۴)

۳۰۷۲☆ فرض کنید سیاره‌ای وجود داشته باشد که شعاع آن نصف شعاع زمین و جرم آن $\frac{1}{4}$ جرم کره زمین باشد، شتاب گرانشی در سطح آن

(سراسری ریاضی-۹۶)

سیاره، چند برابر شتاب گرانشی در سطح کره زمین خواهد شد؟

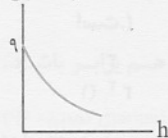
- $\frac{1}{4}$ (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) 1 (۳) 2 (۴)

۳۰۷۳☆ در نقطه‌ای که فاصله‌اش تا سطح زمین n برابر شعاع زمین است، شتاب گرانشی $\frac{1}{4}$ شتاب گرانشی در روی زمین است. n کدام است؟

(سراسری تجربی فارغ از کشور-۹۱)

- 1 (۱) 2 (۲) 4 (۳) 3 (۴)

۳۰۷۴☆ نمودار تغییرات شتاب گرانشی بر حسب فاصله از سطح سیاره‌ای به شعاع R_x مطابق شکل است.

 $g(\text{m/s}^2)$ 

وزن جسمی به جرم 20 کیلوگرم که در فاصله $\frac{R_x}{4}$ از سطح سیاره است، چند نیوتون است؟

- 60 (۱) 120 (۲) 40 (۳) 80 (۴)

ج) حرکت ماهواره

◎ **بزه** حرکت‌هایی دایره‌ای هست که کاربرد زیادی تو مقابرات و انتقال صدا و تصویر داره! حتی تو هواشناسی هم از ماهواره‌ها استفاده می‌کنیم.

۳۰۷۵☆ ماهواره‌ای در فاصله 3 برابر شعاع زمین، نسبت به سطح زمین در حال گردش است. نیروی مرکزگرای ماهواره چه کسری از وزن ماهواره در سطح زمین است؟

- $\frac{1}{9}$ (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{16}$ (۴)

۳۰۷۶. فاصله یک ماهواره از سطح زمین $\frac{1}{4}R_e$ است. اگر جرم ماهواره ۱۰۰ کیلوگرم باشد، مقدار نیروی مرکزگرای ماهواره در نقطه مورد نظر

تقریباً چند نیوتون است؟ ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

- (۱) ۴۴۵ (۲) ۴۳۵/۵ (۳) ۲۴۵ (۴) ۴۹۰

۳۰۷۷. ماهواره‌ای از سطح زمین به فاصله h از سطح زمین منتقل می‌شود. در این صورت نیروی گرانش وارد بر آن به $\frac{1}{4}$ مقدار اولیه کاهش

می‌یابد. اگر R_e شعاع زمین فرض کنیم، h کدام است؟

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

۳۰۷۸. جرم یک ماهواره ۵۰۰ kg است و وزن آن هنگامی که در مدارش قرار دارد برابر ۸۰۰ N است. فاصله ماهواره از سطح زمین چند برابر شعاع زمین

است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱/۵ (۳) ۱ (۴) ۲/۵

(سراسری ریاضی-۸۸)

۳۰۷۹. تندی حرکت ماهواره متناسب با است.

- (۱) جذر عکس شعاع مدار (۲) جذر شعاع مدار (۳) جذر جرم ماهواره (۴) عکس مربع شعاع مدار

۳۰۸۰. جرم سیاره A، ۴۰۰ برابر جرم سیاره B است. ماهواره‌ای به جرم m در مداری به شعاع r_A دور سیاره A و ماهواره‌ای به جرم $3m$ در

مداری به شعاع $r_B = 2r_A$ دور سیاره B می‌چرخد. تندی حرکت ماهواره A چند برابر تندی حرکت ماهواره B است؟

- (۱) ۴۰ (۲) $2\sqrt{5}$ (۳) ۲۰ (۴) $\sqrt{10}$

۳۰۸۱. تندی حرکت ماهواره‌ای به دور زمین $\sqrt{6}$ برابر می‌شود. در این صورت نیروی مرکزگرای وارد بر ماهواره چند برابر خواهد شد؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) ۶ (۳) ۳۶ (۴) $\frac{1}{36}$

۳۰۸۲. ماهواره A به جرم m در ارتفاع $h = R_e$ از سطح زمین به دور آن می‌چرخد. ماهواره B به جرم $2m$ در فاصله چند R_e از سطح زمین به

دور آن بچرخد تا تندی حرکت آن نصف تندی حرکت ماهواره A باشد؟ (R_e شعاع زمین است.)

- (۱) ۷ (۲) $7\sqrt{2}$ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) ۴

۳۰۸۳. جرم دو ماهواره A و B به ترتیب $2m$ و $3m$ است و به ترتیب در فاصله R_e و $3R_e$ از سطح زمین قرار دارند. تندی حرکت ماهواره A

چند برابر تندی حرکت ماهواره B است؟ (R_e شعاع کره زمین است.)

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

۳۰۸۴. فاصله مدار گردش یک ماهواره تا سطح زمین ۲ برابر شعاع زمین است. اندازه شتاب مرکزگرای ماهواره چند برابر اندازه شتاب گرانشی در

سطح زمین است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{1}{6}$

(سراسری تجربی-۸۶)

۳۰۸۵. ماهواره‌ای به جرم M در ارتفاع h از سطح زمین به دور آن می‌چرخد. اگر نیروی مرکزگرای ماهواره $\frac{1}{16}$ وزن ماهواره در سطح زمین باشد،

ارتفاع h چند برابر شعاع زمین است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۹ (۴) ۱۶

(سراسری تجربی-۹۳)

○ تستی زیر مربوط به دوره حرکت ماهواره است. عوامل تاثیرگذار تو این کمیت باشه.

۳۰۸۶. ماهواره‌ای به جرم m روی مداری به شعاع r به دور زمین می‌چرخد. دوره گردش ماهواره متناسب با کدام گزینه است؟ (R_e شعاع زمین

است.)

- (۱) $\frac{r}{R_e}$ (۲) $\frac{r^2}{R_e^2}$ (۳) $\frac{r}{m}$ (۴) $\frac{R_e}{r}$

۳۰۸۷. شتاب حرکت ماهواره A باید چند برابر شتاب حرکت ماهواره B باشد تا در مدت زمانی که ماهواره A یک بار به دور زمین می‌چرخد،

ماهواره B، ۲۷ بار به دور زمین چرخیده باشد؟

- (۱) ۹ (۲) ۸۱ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{1}{81}$

۳۰۸۸. فاصله ماهواره A از سطح زمین به اندازه شعاع زمین و فاصله ماهواره B تا سطح زمین ۷ برابر شعاع زمین است. دوره گردش ماهواره B

چند برابر دوره گردش ماهواره A است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱۶ (۳) ۸ (۴) ۴

(سراسری تجربی-۹۱)