



۳۵۳. در شکل مقابل، حرکت سریع مقوا سبب افتادن سکه درون بطری می‌شود. علت این پدیده چیست؟ (برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) صیقلی بودن مقوا
- (۲) سبک بودن مقوا
- (۳) سبک بودن سکه
- (۴) لختی سکه

۳۵۴. اتوبوسی در حال حرکت است. اگر ناگهان ترمز کند، مسافران به جلو پرتاب می‌شوند. این پدیده با کدام قانون توجیه می‌شود؟ (برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) قانون سوم نیوتون
- (۲) بقای حرکت
- (۳) لختی
- (۴) قانون دوم نیوتون



۳۵۵. در شکل روبه‌رو، 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 مورد درست است؟ (ریاضی ۹۱ و برگرفته از کتاب درسی)

- (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 و در آزمایش دوم از پایین وزنه پاره می‌شود.
- (۴) در آزمایش اول، نخ از پایین وزنه و در آزمایش دوم از بالای وزنه پاره می‌شود.

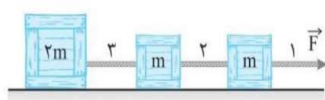
۳۵۶. جسمی به جرم  $m$  روی سطح افقی بدون اصطکاک با سرعت ثابت حرکت می‌کند. اگر بخواهیم جسم را متوقف کنیم به دلیل ..... جسم باید بر آن نیرو وارد کنیم.

- (۱) وزن
- (۲) فشار جسم
- (۳) لختی
- (۴) وزن و فشار جسم

۳۵۷. کدام عبارتها نادرست هستند؟

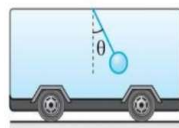
- (الف) جسمی که از حالت سکون شروع به حرکت می‌کند، برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است.
- (ب) نیروی خالص وارد بر جسمی که با سرعت ثابت حرکت می‌کند مخالف صفر است.
- (پ) لختی جسم به اندازه سرعت آن بستگی ندارد.

- (۱) الف و ب
- (۲) ب و پ
- (۳) پ
- (۴) الف و ب و پ



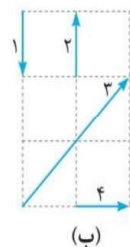
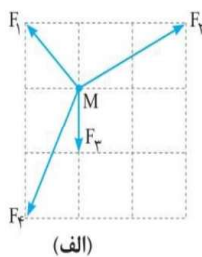
۳۵۸. در شکل مقابل، سه جسم روی سطح افقی با نخ‌های یکسان به هم بسته شده‌اند. اگر نیروی  $\vec{F}$  را به آرامی بر جسم  $m$  وارد کنیم، هر سه جسم روی سطح کشیده می‌شوند. اگر نیروی  $\vec{F}$  را به صورت ناگهانی بر  $m$  وارد کنیم، کدام نخ پاره می‌شود؟ (اصطکاک ناچیز است.)

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) هر سه نخ هم‌زمان پاره می‌شوند.



۳۵۹. آونگی از سقف اتوبوس آویزان است و اتوبوس در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. اگر در یک لحظه، زاویه نخ آونگ با راستای قائم  $\theta$  باشد، در این صورت، حرکت اتوبوس ..... و به طرف ..... است.

- (۱) با سرعت ثابت - راست
- (۲) تندشونده - چپ
- (۳) کندشونده - راست
- (۴) گزینه‌های «۲» و «۳» درست هستند.



۳۶۰. چهار نیروی  $F_1$ ،  $F_2$ ،  $F_3$  و  $F_4$  مطابق شکل (الف) بر ذره  $M$  وارد می‌شوند. برای این که جسم به طور یکنواخت به حرکت خود ادامه دهد، کدام یک از نیروهای شکل (ب) باید بر آن وارد شوند؟

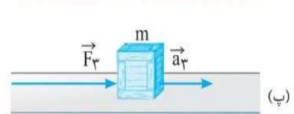
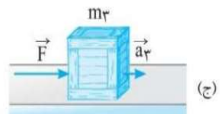
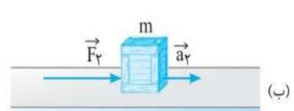
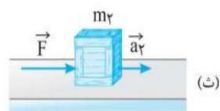
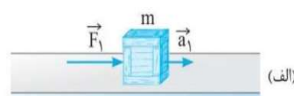
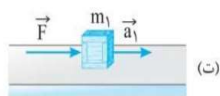
- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۳۶۱. 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 نیروی  $\vec{F}_3$  کدام است؟ (ریاضی خارج ۸۸)

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



۳۶۲. در شکل‌های (الف)، (ب) و (پ) می‌توان نتیجه گرفت، ..... است و از شکل‌های (ت، ث و ج) می‌توان نتیجه گرفت، ..... است. (برگرفته از کتاب درسی)



- (۱) نیرو متناسب با شتاب - نیرو متناسب با جرم  
 (۲) شتاب متناسب با نیرو - شتاب متناسب با جرم  
 (۳) شتاب متناسب با نیرو - شتاب متناسب با عکس جرم  
 (۴) نیرو متناسب با جرم جسم - نیرو متناسب با عکس شتاب

۳۶۳. چند مورد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

- (الف) در حرکت کندشونده، جهت شتاب حرکت یک جسم در خلاف جهت برابند نیروهای وارد بر آن است.  
 (ب) در حرکت تندشونده، جهت شتاب حرکت یک جسم در جهت برابند نیروهای وارد بر آن است.  
 (پ) قانون دوم نیوتون را می‌توان از قانون اول نیوتون نتیجه گرفت.  
 (ت) به‌ازای یک نیروی خالص ثابت، در صورتی که جسم حرکت کند، هر چه جرم جسم بیشتر باشد، شتاب آن بیشتر می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۶۴. معادله شتاب - زمان متحرکی  $a = t^2 + t - 6$  است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه پس از  $t = 0$ ، برابند نیروهای وارد بر متحرک برابر صفر می‌شود؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) هیچ‌گاه این اتفاق نمی‌افتد.

۳۶۵. بر جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$ ، نیروی خالص  $10 \text{ N}$  اثر می‌کند. شتاب جسم چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (برگرفته از کتاب درسی)

- (۱)  $\frac{1}{5}$  (۲) ۵ (۳) ۲۰ (۴)  $\frac{1}{20}$

۳۶۶. نیروی خالص  $\vec{F}$  به جسمی به جرم  $m$ ، شتاب  $\vec{a}$  می‌دهد. نیروی خالص  $-2\vec{F}$  به جسمی به جرم  $3m$  چه شتابی را بر حسب  $\vec{a}$  می‌دهد؟

- (۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $-\frac{2}{3}$  (۳) ۶ (۴) -۶

۳۶۷. جسمی را در شرایط خلأ در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. کدام گزینه درباره شتاب جسم درست بیان شده است؟

- (۱) هنگام بالا رفتن برابر  $\vec{g}$  و هنگام پایین آمدن صفر است.  
 (۲) هنگام بالا رفتن برابر  $\vec{g}$  و هنگام پایین آمدن  $-\vec{g}$  است.  
 (۳) هنگام بالا رفتن و پایین آمدن برابر  $\vec{g}$  است.  
 (۴) در لحظه‌ای که در بالاترین نقطه قرار دارد، صفر است.

۳۶۸. جسمی را در هوا به طرف بالا پرتاب می‌کنیم تا پس از بالا رفتن، دوباره به محل پرتاب برگردد. در کدام حالت، بزرگی شتاب جسم بیشتر است؟

- (۱) هنگام بالا رفتن  
 (۲) هنگام رسیدن به بالاترین نقطه  
 (۳) هنگام پایین آمدن  
 (۴) هر سه حالت بالا رفتن، بالاترین نقطه و پایین آمدن یکسان‌اند.

۳۶۹. سه نیروی  $F_1$ ،  $F_2$  و  $F_3$  با بزرگی‌های  $15$ ،  $20$  و  $30$  نیوتونی به جسمی به جرم  $5 \text{ kg}$  که روی سطح افقی و بدون اصطکاکی قرار دارد، وارد می‌شوند. اندازه اختلاف بیشینه و کمینه شتابی که این نیروها می‌توانند به جسم بدهند، چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۳۷۰. معادله سرعت - زمان جسمی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، بر حسب متر بر ثانیه به صورت  $v = 3t^2 - 12t + 8$  و معادله شتاب آن بر حسب متر بر مجذور ثانیه به صورت  $a = 6t - 12$  است. در لحظه‌ای که جهت برابند نیروهای وارد بر جسم عوض می‌شود، بزرگی سرعت جسم چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۹ (ریاضی خارج ۹۴)

۳۷۱. کامیونی به جرم  $40 \text{ ton}$  با نیروی  $F$  حرکت می‌کند و در اثر اعمال این نیرو حداکثر شتاب  $a$  می‌گیرد. اگر  $10 \text{ ton}$  از بار کامیون را خالی کنیم، با همان نیروی  $F$ ، حداکثر چه شتابی می‌تواند بگیرد؟

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

۳۷۲. فرض کنید جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$ ، تحت اثر دو نیروی  $F_1 = 10 \text{ N}$  و  $F_2 = 6 \text{ N}$  قرار گیرد. بیشترین شتابی که جسم تحت اثر این دو نیرو می‌گیرد، چند برابر کم‌ترین شتاب جسم است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

کار در کلاس - فصل نیرو - پایه نهم

۳۷۳. بر جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$ ، دو نیروی  $\vec{F}_1 = 5\vec{i} + 8\vec{j}$  و  $\vec{F}_2 = -\vec{i} - 5\vec{j}$  بر حسب نیوتون اثر می‌کنند. اندازه شتاب جسم چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱)  $3/5$  (۲)  $2/5$  (۳)  $7$  (۴)  $5$

۳۷۴. جسمی به جرم  $5 \text{ kg}$ ، تحت تأثیر سه نیروی  $\vec{F}_1 = -15\vec{i} + 8\vec{j}$ ،  $\vec{F}_2 = -21\vec{i} + 19\vec{j}$  و  $\vec{F}_3$  قرار گرفته و شتاب  $\vec{a} = -4\vec{i} + 3\vec{j}$  را پیدا کرده است.

(ریاضی ۸۹)

اندازه نیروی  $\vec{F}_3$  کدام است؟ (همه اندازه‌ها در SI است.)

- (۱)  $4$  (۲)  $20$  (۳)  $28$  (۴)  $48$

۳۷۵. دو نیروی عمود بر هم، هم‌زمان بر جسمی به جرم  $10 \text{ kg}$  وارد می‌شوند و به آن شتاب  $1/5 \text{ m/s}^2$  می‌دهند. اگر اندازه یکی از نیروها  $9 \text{ N}$  باشد، نیروی دیگر چند نیوتون است؟

- (۱)  $6$  (۲)  $10$  (۳)  $12$  (۴)  $15$



۳۷۶. دو نیروی عمود بر هم  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  به جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$ ، شتاب  $5 \text{ m/s}^2$  می‌دهند. اگر بردار شتاب با نیروی کوچک‌تر، زاویه  $53^\circ$  بسازد، نیروی کوچک‌تر چند نیوتون است؟ ( $\sin 37^\circ = 0/6$ )

- (۱)  $4$  (۲)  $6$  (۳)  $8$  (۴) باید یکی از نیروها معلوم باشد.

۳۷۷. جسمی تحت اثر دو نیروی  $\vec{F}_1 = -3\vec{i} + 4\vec{j}$  و  $\vec{F}_2 = 6\vec{i}$  قرار می‌گیرد. بردار شتاب جسم با جهت مثبت محور  $x$  چه زاویه‌ای می‌سازد؟

( $\sin 37^\circ = 0/6$ ,  $\sin 3^\circ = 1/4$ )

- (۱)  $3^\circ$  (۲)  $37^\circ$  (۳)  $53^\circ$  (۴)  $6^\circ$

۳۷۸. بر جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$  نیروهای  $\vec{F}_1 = 20\vec{i}$ ،  $\vec{F}_2 = 3\vec{j}$  و  $\vec{F}_3 = -5\vec{j}$  اثر می‌کنند. به ترتیب از راست به چپ، بردار شتاب جسم با جهت مثبت محور  $x$  چه زاویه‌ای می‌سازد و بزرگی شتاب چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱)  $45^\circ$  و  $20$  (۲)  $45^\circ$  و  $20$  (۳)  $45^\circ$  و  $10\sqrt{2}$  (۴)  $45^\circ$  و  $10\sqrt{2}$

۳۷۹. جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$  را با سرعت اولیه  $v$  با زاویه  $\alpha$  بالاتر از افق پرتاب می‌کنیم. اگر در بالاترین نقطه از مسیر حرکت، نیروی مقاومت هوا برابر  $15 \text{ N}$  باشد، بزرگی شتاب جسم در این نقطه چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

(برگرفته از کتاب درسی)

- (۱)  $17/5$  (۲)  $12/5$  (۳)  $7/5$  (۴)  $2/5$

۳۸۰. جرم کل تانکر آبی،  $36000 \text{ kg}$  است و تانکر با نیروی خالص  $20000 \text{ N}$  از حالت سکون به حرکت در می‌آید. هم‌زمان با حرکت تانکر، آب مخزن آن با آهنگ  $100 \text{ L/s}$  خالی می‌شود. شتاب تانکر پس از یک دقیقه، چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ kg/L}$ )

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



۴۱۱. شکل مقابل چکشی را هنگام کوبیدن میخ در قطعه‌ای چوب نشان می‌دهد. کدام گزینه درباره نیروهای

کنش و واکنش نادرست است؟

- (۱) به دو جسم وارد می‌شوند.
- (۲) هم‌نوع هستند.
- (۳) اثر یکدیگر را خنثی می‌کنند.
- (۴) هم‌اندازه هستند.

۴۱۲. ورزشکاری به میله بارفیکس آویزان است و خود را از آن بالا می‌کشد. چه عاملی ورزشکار را بالا می‌برد؟

- (۱) نیروی میله بارفیکس
- (۲) نیروی دست‌های ورزشکار
- (۳) زمین
- (۴) پایه‌های میله

(کنکور زیرخاک)

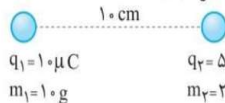
۴۱۳. در موقع پرتاب موشک از یک پایگاه، کدام یک از عوامل زیر موشک را به بالا می‌راند؟

- (۱) واکنش زمین در برابر گازی که از قاعده موشک خارج می‌شود و با زمین برخورد می‌کند.
- (۲) خروج گاز با سرعت زیاد از قاعده موشک که واکنش آن نیروی پیش‌ران موشک را تأمین می‌کند.
- (۳) واکنش هوا در برابر فشار گازی که از قاعده موشک خارج شده و با هوا برخورد می‌کند.
- (۴) ازدیاد فوق‌العاده فشار هوا در زیر موشک در اثر خروج گاز بسیار داغ از قاعده آن.

۴۱۴. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در شرایط خلأ، نیروی گرانش صفر است.
- (۲) نیرویی که دهنده را به جلو می‌راند، نیروی زمین است.
- (۳) اگر دو نفر هر یک با نیروی  $10\text{ N}$ ، دو سر طنابی را به طرف خود بکشند، نیروی وارد بر طناب،  $10\text{ N}$  است.
- (۴) بر جسمی که نزدیک زمین در حال سقوط است، نیرویی از طرف زمین، برابر نیرویی که جسم بر زمین وارد می‌کند، وارد می‌شود.

۴۲۶. دو ذره مطابق شکل در فاصله  $10\text{ cm}$  از یکدیگر رها می‌شوند. شتاب ذره (۱) در لحظه رهاشدن چند برابر شتاب ذره (۲) است؟



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۴۲۷. جسم  $m_1$ ، نیروی  $\vec{F} = -3\vec{i} + 5\vec{j} \text{ (N)}$  را بر جسم  $m_2$  وارد می‌کند. کدام گزینه درباره واکنش این نیرو  $(\vec{F}')$  درست است؟

- (۱) برایند  $\vec{F}$  و  $\vec{F}'$  برابر صفر است.
- (۲) نیروی  $\vec{F}' = -5\vec{i} + 3\vec{j} \text{ (N)}$  است.
- (۳) نیروی  $\vec{F}' = 3\vec{i} - 5\vec{j} \text{ (N)}$  است.
- (۴) گزینه‌های «۱» و «۳» درست‌اند.

۴۲۸. اسکیت‌بازی به جرم  $60\text{ kg}$ ، وزنه‌ای به جرم  $10\text{ kg}$  را در دست گرفته و ساکن است. اگر اسکیت‌باز، وزنه را با سرعت  $10\text{ m/s}$  به صورت افقی روبه جلو پرتاب کند، حرکت اسکیت‌باز چگونه خواهد بود؟ (اصطکاک اسکیت با زمین ناچیز است.)



- (۱) شتاب‌دار، در خلاف جهت حرکت وزنه حرکت می‌کند.
- (۲) با سرعت ثابت  $0.6\text{ m/s}$ ، در خلاف جهت پرتاب وزنه حرکت می‌کند.
- (۳) با سرعت ثابت  $5/3\text{ m/s}$ ، در خلاف جهت پرتاب وزنه حرکت می‌کند.
- (۴) ابتدا شتاب‌دار و سپس با سرعت ثابت  $5/3\text{ m/s}$ ، در خلاف جهت پرتاب وزنه حرکت می‌کند.

۴۲۹. دو اسکیت‌باز به جرم‌های  $50\text{ kg}$  و  $75\text{ kg}$ ، دو سر طناب سبکی را در دست گرفته‌اند و نیروسنجی به وسط طناب متصل است. یکی از آن‌ها

طناب را می‌کشد و نیروسنج، مقدار  $F$  را نشان می‌دهد. اگر اسکیت‌باز با جرم کم‌تر، در مدت  $2\text{ s}$ ، چهار متر جابه‌جا شود، اسکیت‌باز با جرم بیشتر در همین مدت زمان، چند متر جابه‌جا می‌شود؟



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)