

به نام پروردگار مهربان



کنکور جدید

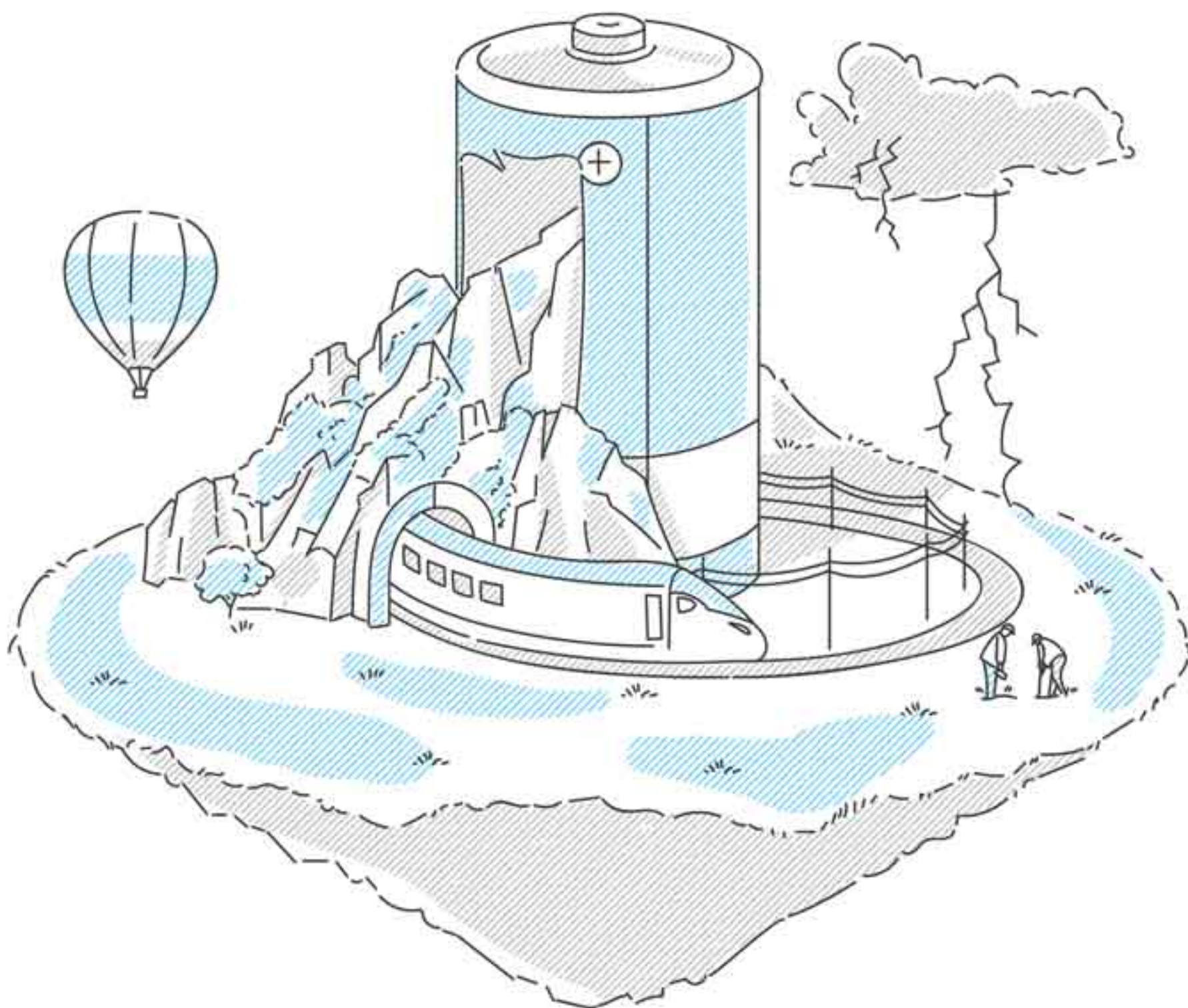
# فیزیک جامع

پایه دهم و یازدهم رشته تجربی

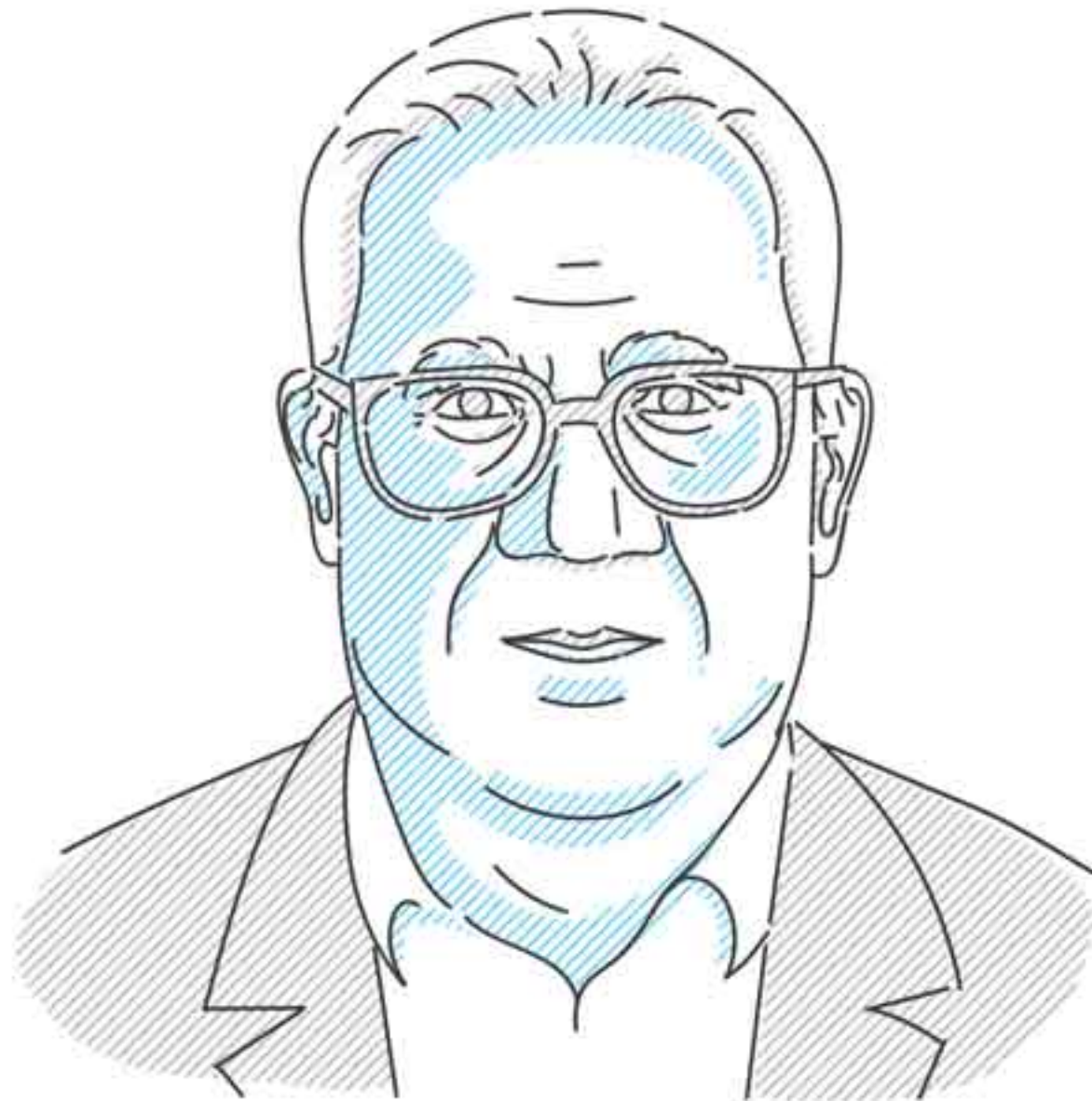
چهارگزینه‌ای  
پرسش‌های  
جدول اول

• نصرالله افاضل • مصطفی کیانی • کاظم اسکندری • یاشار انگوتی

مدیر و ناظر علمی گروه فیزیک: نصرالله افاضل







### استاد دکتر نعمت‌الله گلستانیان

در سال ۱۳۱۳ خورشیدی در کرمان زاده شد و در شش سالگی به مکتب رفت. در دوران کودکی برای کمک به خانواده به کارهایی مانند شاگرد بنایی، کندن قنات، مکانیکی و نجاری پرداخت. دوره اول دبیرستان را در کلاس شبانه در حالی گذراند که صبح‌ها در اداره روزنامه و عصرها در چاپخانه کار می‌کرد. «گرچه در زندگی مادی دچار کمبودهایی بودم، اما به زندگی چنان امیدوار بودم و همیشه ایمان داشتم فردا بهتر از امروز است.» (نقل از دکتر گلستانیان). در سال ۱۳۳۲ خورشیدی به استخدام آموزش و پرورش درآمد و در بندرعباس مشغول کار شد. در ۱۳۳۴ خورشیدی دیپلم مقدماتی دانشسرای عالی را اخذ کرد و به تدریس درس‌های فیزیک، شیمی، هندسه و زبان پرداخت. او در ایام جوانی از ورزش و پرداختن به موسیقی و خوشنویسی و مطالعه غافل نبود. در سال ۱۳۳۸ خورشیدی در دانشگاه صنعتی امیرکبیر و دانشسرای عالی (دانشگاه تهران) قبول شد و آن را انتخاب کرد تا معلمی را پیشه کند. او با رتبه اول از این دانشگاه فارغ‌التحصیل شد. در سال ۱۳۴۵ مدرس دانشسرای عالی شد و در سال ۱۳۴۸ برای گذراندن دوره دکتری الکترونیک با دریافت کمک تحصیلی به پاریس رفت و در سال ۱۳۵۱ با درجه «بسیار افتخارآمیز» دکتری الکترونیک گرفت. دکتر نعمت‌الله گلستانیان در سال ۱۳۷۹ پس از ۴۷ سال تدریس درخشان و پژوهش در دوره‌های ابتدایی، دبیرستان و دانشگاه به افتخار بازنشستگی نائل شد. او در سال ۱۳۹۶ دار فانی را وداع کرد.

دکتر نعمت‌الله گلستانیان استادی نامدار، بااخلاق و بسیار مسئول بود و همواره دغدغه عشق و خدمت به کشور عزیزمان ایران را داشت. دکتر گلستانیان، استادان و معلمان بسیار برجسته‌ای را تربیت کرد. ایشان حدود ۳۰ اثر ارزشمند تالیف، ترجمه و مقاله را به جامعه علمی و فیزیک ایران عرضه داشته است.

#### یادشان گرامی





# مقدمه

شما دانش‌آموزان گرامی که اکنون در آخرین سال تحصیلی دوره دبیرستان هستید، طی همهٔ فراز و نشیب‌هایی که در سال‌های تحصیلی خود داشته‌اید، به خوبی می‌دانید که تلاش مستمر و منظم یکی از مهم‌ترین عوامل موفقیت تحصیلی است. پس اکنون نیازی دوچندان به تلاش و برنامه‌ریزی دارید. امسال علاوه بر این که مفاهیم درسی سال دوازدهم را پیش رو دارید، باید هر آن‌چه در سال‌های دهم و یازدهم آموخته‌اید را مرور و تقویت کنید. از این رو حجم برنامهٔ درسی‌تان در این سال تحصیلی افزایش چشم‌گیری خواهد داشت و برنامهٔ منظم و منطقی درسی و سخت‌کوشی می‌تواند در این مسیر به شما کمک بسیاری کند. اما داشتن کتابی با کیفیت مناسب نیز عامل مهم دیگری در تکمیل موفقیت شما است. از این رو باید به شما برای انتخاب این کتاب تبریک بگوییم؛ چراکه شما کتابی را برگزیده‌اید که مؤلفان آن کوشیده‌اند هر آن‌چه شما برای توفیق در کنکور و ورود به دانشگاه نیاز دارید را فراهم کنند.

## برخی ویژگی‌های این کتاب

- ۱ ساختار آموزشی منطقی و متناسب با فصل‌های کتاب‌های سال دهم و یازدهم.
- ۲ سؤال‌های کنکورهای سراسری و تست‌های تألیفی و شبیه‌سازی شده با کنکور
- ۳ تیپ‌بندی تست‌ها و رعایت روند آموزشی از ساده به دشوار در هر تیپ‌بندی.
- ۴ پوشش تمام و کمال و موبه‌موی تمرین‌ها، فعالیت‌ها، مسئله‌ها و تصویرهای کتاب درسی
- ۵ تست‌های یک گام فراتر و ترکیبی برای رسیدن به صددرصد.
- ۶ درسنامه‌های جامع و مفهومی همراه با مثال‌های آموزشی.
- ۷ پاسخ‌های ابرتشریحی مفهومی و گام‌به‌گام با ارائهٔ روش‌های تستی گوناگون و مفهومی
- ۸ راهبردهای آموزشی بسیار مفید، نکته‌ها، یادآوری‌ها و تذکراهایی که از آن‌ها لذت خواهید برد.
- ۹ آزمون‌های دو سطحی در پایان هر فصل

## چگونه از این کتاب استفاده کنیم؟

توصیه می‌کنیم در هر بخش این کتاب، گام‌های زیر را به ترتیب بردارید:

**گام اول:** مفاهیم کتاب درسی را مطالعه و مرور کنید. سپس تمرینات کتاب را حل کنید.

**گام دوم:** درسنامهٔ بخش مربوطه را به دقت مطالعه و خلاصه‌نویسی کنید.

**گام سوم:** تست‌هایی را که با علامت P مشخص کرده‌ایم پاسخ دهید و حتماً پاسخ تشریحی و راهبردهای مربوط به آن‌ها را با دقت مطالعه کنید. در این مرحله، مفاهیم آموزشی این بخش در ذهنتان تثبیت می‌شود.

**گام چهارم:** سایر تست‌های بخش را پاسخ دهید. سعی کنید به ترتیب شمارهٔ تست‌ها پیش بروید تا از روند ساده به دشوار آن بیشتر لذت ببرید.

**گام پنجم:** تست‌های یک گام فراتر را پاسخ دهید. این تست‌ها مناسب دانش‌آموزانی است که برای صد درصد خیز برداشته‌اند.

**گام ششم:** پس از پایان فصل، حتماً آزمون‌های مربوطه را پاسخ دهید. در بیشتر فصل‌ها دو آزمون برایتان طراحی شده‌است؛ آزمون اول، استاندارد و آزمون دوم کمی دشوارتر است.

## قدردانی

لازم است که از همهٔ همکاران مهروماهی گرامی‌ام که هر یک سهم به‌سزایی در به‌ثمر رسیدن این کتاب داشته‌اند، سپاسگزاری کنم از...

◀ جناب آقای احمد اختیاری مدیر فرزانهٔ انتشارات مهروماه و استاد محمدحسین انوشه مدیر شورای تألیف که از تجربهٔ بسیار غنی خود در زمینهٔ نشر و تألیف، مؤلفین را بهره‌مند ساختند.

◀ سرکار خانم سمیه جباری، مدیر تولید و همکاران ایشان، خانم مریم تاجداری که برای صفحه‌آرایی بی‌نقص این کتاب زحمت فراوان کشیدند.

◀ خانم لاله بهادری مسئول دلسوز ویراستاری و آقایان مجید ساکی، حسن محمدی، روزبه اسحاقیان، آروین قوی‌دل و آرین عبداللهی سراج‌زاده و خانم‌ها مهدیه اسکندری، یگانه هراتی، پرنیان علیجانی، پریسا نوری، زهرا فروغی، شکیب‌آ خداداده و سمانه میری برای کمک به ویراستاری کتاب.

◀ همکاران واحد هنری خانم‌ها سمیرا مختاری و الهام اسلامی اشلقی و آقایان حسین شیرمحمدی، حسام طلایی و محسن فرهادی برای طراحی زیبای کتاب

◀ خانم الهام پیلوایه، مسئول فنی و همچنین جناب آقای ساسان اسدی که رسم شکل‌های کتاب را به عهده داشتند.

◀ خانم فرزانه قنبری مدیر روابط عمومی

◀ آقای امیر انوشه مدیر توانمند سایت و همکارانشان

از استادان محترم و دانش‌آموزان گرامی تقاضا دارم، گروه فیزیک انتشارات مهروماه را از نقطه نظرات سازنده و پیشنهادهای خود بهره‌مند سازند.

نصرالله افاضل

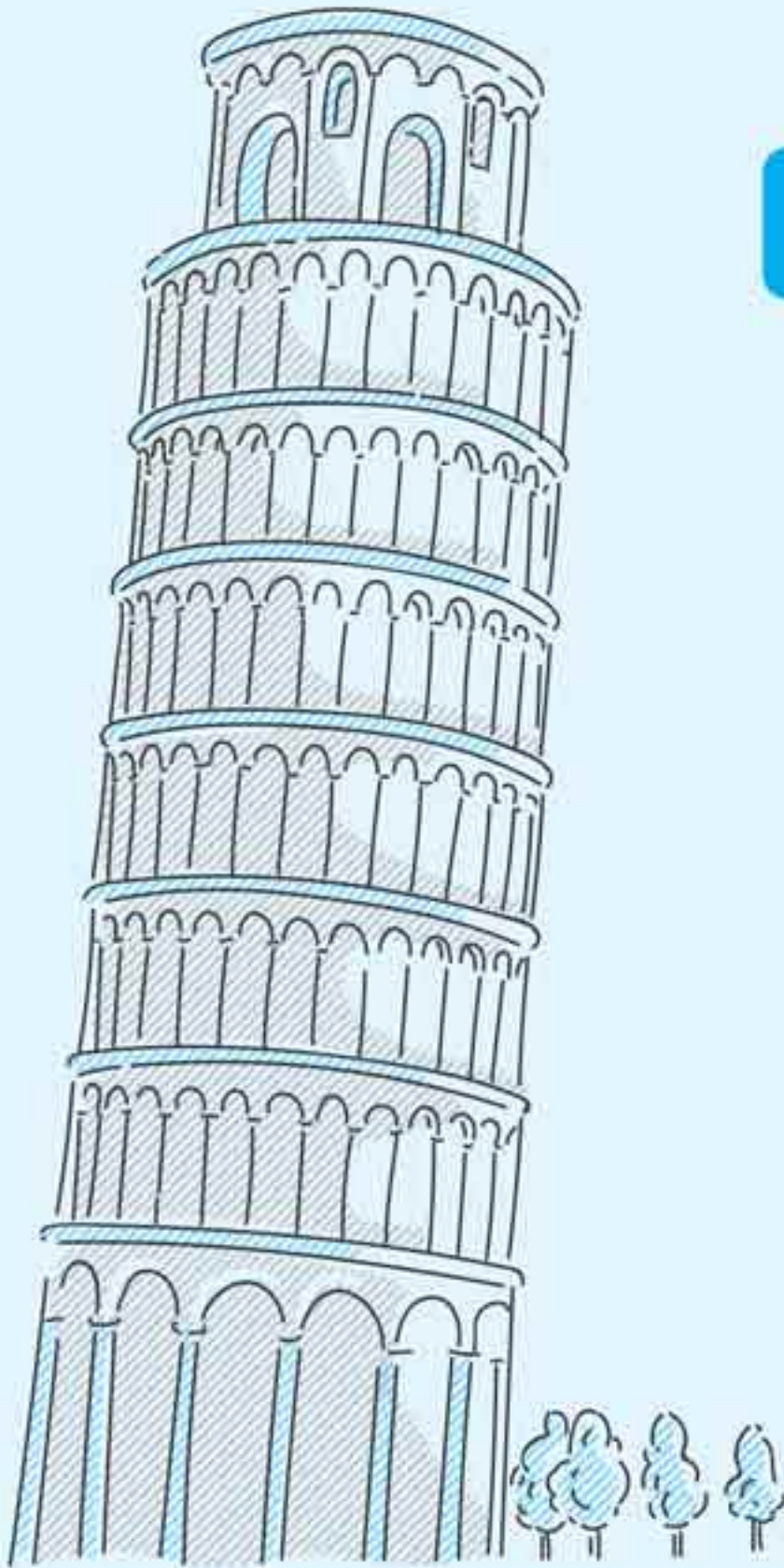
مدیر و ناظر علمی گروه فیزیک



# فهرست

۷	فصل ۱: فیزیک و اندازه‌گیری
۲۷	فصل ۲: کار، انرژی و توان
۷۳	فصل ۳: ویژگی‌های فیزیکی مواد
۱۲۵	فصل ۴: دما و گرما
۱۸۵	فصل ۵: الکتریسیته ساکن
۲۳۹	فصل ۶: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم
۲۸۷	فصل ۷: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی





## فیزیک و اندازه‌گیری

در این فصل نکته‌ها و مطالبی مطرح شده است که در همه بخش‌ها و فصل‌های دیگر فیزیک به کارتان می‌آید. از این رو این فصل را دست‌کم نگیرید. یادتان بیاید که شما بارها گزینه اشتباه را انتخاب کرده‌اید، فقط به دلیل اشتباه محاسباتی!! چگالی هم مبحث مهم دیگر این فصل است و در بیشتر مباحث فیزیک با آن سروکار داریم. انتظار حداقل یک تست از این فصل و از مبحث چگالی در کنکور سراسری را داشته باشید.





۲۰. برای ساختن یک بمب ۶۰۰ گرمی از مقداری ماده انفجاری TNT استفاده شده است، که از سوختن هر گرم آن ۴۰۰۰ J انرژی آزاد می‌شود. این بمب بلافاصله پس از انفجار به دو قطعه ۲۰۰ و ۴۰۰ گرمی تبدیل می‌شود که تندی آن‌ها به ترتیب ۲۰۰ m/s و ۱۰۰ m/s است. با فرض اینکه تمام انرژی حاصل از سوختن TNT به انرژی جنبشی قطعات بمب تبدیل شده است، چند گرم TNT در ساخت این بمب استفاده شده است؟

- ۱ (۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

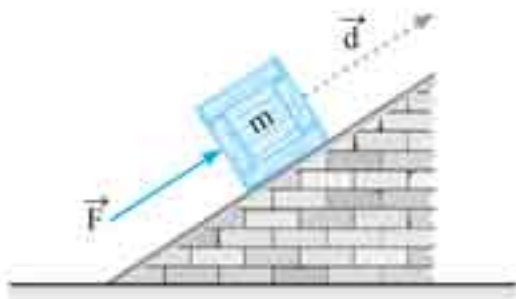
۲۱. جسم A به جرم ۴ kg با تندی ۱۰ m/s روی یک سطح افقی بدون اصطکاک با جسم ساکن B به جرم ۹ kg برخورد می‌کند. اگر تندی A پس از برخورد ۸ m/s شود، با صرف نظر از اتلاف انرژی، تندی جسم B پس از برخورد چند متر بر ثانیه است؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴)

۲۲. جسمی به جرم ۱۰ kg با سرعت ثابت ۶ m/s در جهت مثبت محور Ox در حرکت است. اگر نیروی ثابت ۳ N در جهت منفی محور Ox بر آن وارد شود، پس از چند ثانیه انرژی جنبشی جسم برابر انرژی جنبشی اولیه آن می‌شود؟

- ۴۰ (۱) ۳۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰ (۴)

کار نیروی ثابت



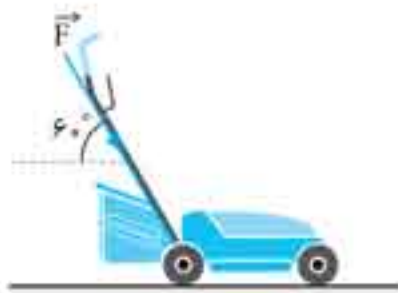
۲۳. در شکل روبه‌رو، جسمی به جرم m، روی یک سطح شیب‌دار توسط نیروی F، بالا برده می‌شود. علامت کار نیروهای F، اصطکاک، عمودی تکیه‌گاه و وزن به ترتیب از راست به چپ مطابق کدام گزینه است؟

- (۱) منفی، مثبت، مثبت، منفی  
(۲) مثبت، منفی، مثبت، منفی  
(۳) مثبت، منفی، صفر، مثبت  
(۴) مثبت، منفی، صفر، منفی



۲۴. شکل مقابل شخصی را در حال هل دادن یک گاری حمل بار روی سطح افقی بدون اصطکاک با نیرویی به بزرگی  $F = 70\text{ N}$  نشان می‌دهد. اگر گاری ۳۰ m در جهت نیرو جابه‌جا شود، کاری که شخص روی گاری انجام می‌دهد، چند ژول خواهد بود؟

- ۱۰۵۰ (۱) ۱۵۰۰ (۲)  
۱۸۰۰ (۳) ۲۱۰۰ (۴)



۲۵. مطابق شکل، روی دسته یک ماشین چمن‌زنی نیروی ۱۰۰ نیوتنی وارد شده و آن را روی سطح افقی ۱ m جابه‌جا کرده است. کار انجام شده توسط این نیرو چند ژول است؟

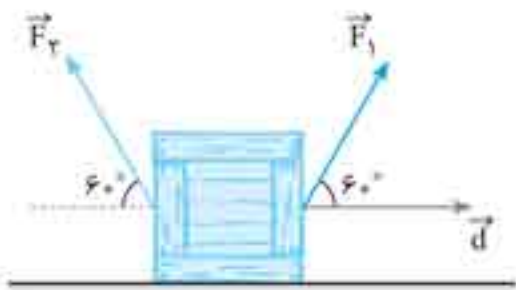
(کنکور زیرخاک - با تغییر)

- ۵۰ (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۲۰۰ (۴)

۲۶. اسبی با تندی ثابت ۴ m/s در راستای افقی حرکت می‌کند و ارابه‌ای را با نیروی ۳۰۰ نیوتنی که با راستای افقی زاویه  $53^\circ$  می‌سازد، به دنبال خود می‌کشد. این اسب در مدت یک دقیقه چند کیلوژول کار روی ارابه انجام می‌دهد؟ ( $\cos 53^\circ = 0.6$ )

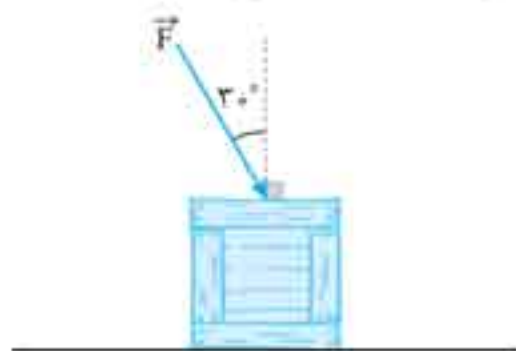
- ۳۶/۲ (۱) ۴۳/۲ (۲) ۵۷/۶ (۳) ۶۴/۶ (۴)

۲۷. در شکل زیر، به جسمی که روی سطح افقی قرار دارد، دو نیروی  $F_1 = 20\text{ N}$  و  $F_2 = 20\text{ N}$  وارد می‌شود و جسم روی سطح به سمت راست جابه‌جا می‌شود. در یک جابه‌جایی معین کار نیروی  $F_1$ ، چند برابر کار نیروی  $F_2$  است؟ ( $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ )



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

۲۸. در شکل مقابل، جسم روی سطح افقی در حال حرکت به سمت چپ است. کار نیروی  $F = 20\text{ N}$  پس از ۴ m جابه‌جایی جسم، چند ژول است؟ ( $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ )



- ۴۰√۳ (۱) ۴۰√۳ (۲)  
-۴۰ (۳) ۴۰ (۴)



۲۹. بیشینه کار نیرویی با اندازه ثابت  $F$  در طی جابه‌جایی ثابت  $d$  برابر با  $100\text{ J}$  است. اگر با ثابت ماندن اندازه بردارهای نیرو و جابه‌جایی، زاویه بین آن‌ها،  $37^\circ$  تغییر کند، کار نیرو در این حالت چند ژول می‌شود؟ ( $\cos 37^\circ = 0.8$ )

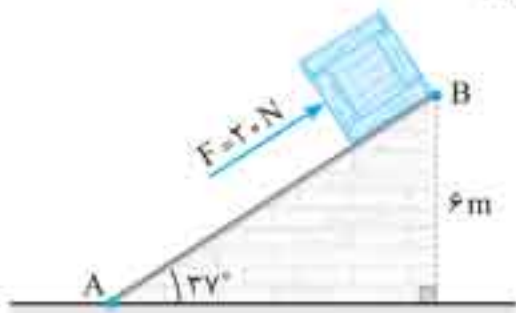
- ۲۰ (۱)      ۴۰ (۲)      ۶۰۰ (۳)      ۸۰ (۴)

۳۰. جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  روی یک سطح در حال حرکت است. اگر به این جسم نیروی  $6$  نیوتنی وارد شود، کار این نیرو پس از  $4\text{ m}$  جابه‌جایی جسم، چند ژول می‌تواند باشد؟

- ۳۰ (۱)      ۲۵ (۲)       $-30$  (۳)       $-20$  (۴)

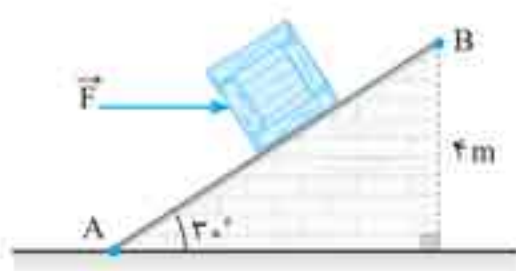
۳۱. در شکل مقابل جسم روی سطح شیب‌دار به سمت پایین در حال حرکت است. کار نیروی  $F$  در جابه‌جایی جسم از نقطه  $A$  تا  $B$  چند ژول است؟ ( $\cos 37^\circ = 0.8$ )

- ۱۲۰ (۱)       $-120$  (۲)       $-200$  (۴)      ۲۰۰ (۳)



۳۲. در شکل مقابل، جسمی که روی سطح شیب‌دار قرار دارد، توسط نیروی افقی  $F = 20\text{ N}$  روی سطح شیب‌دار از نقطه  $A$  تا  $B$  جابه‌جا می‌شود. کار نیروی  $F$  در طی این جابه‌جایی چند ژول است؟

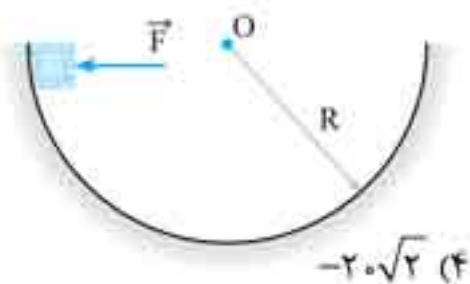
- ۸۰ (۱)       $80\sqrt{3}$  (۲)       $-80\sqrt{3}$  (۴)       $-80$  (۳)



۳۳. در شکل روبه‌رو، جسمی از لبه یک نیم‌کره تا پایین‌ترین نقطه آن جابه‌جا می‌شود. در طول مسیر نیروی ثابت و افقی  $F = 20\text{ N}$  بر جسم وارد می‌شود، اگر شعاع نیم‌کره  $1\text{ m}$  باشد، کار نیروی  $F$  در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ( $\cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ )

این جابه‌جایی چند ژول است؟ ( $\cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ )

- ۲۰ (۱)       $20\sqrt{2}$  (۲)       $-20$  (۳)       $-20\sqrt{2}$  (۴)



۳۴. شخصی جسمی را یک بار با طناب بلند (شکل ۱) و بار دیگر با طناب کوتاه (شکل ۲) روی سطح افقی و بدون اصطکاک به اندازه  $d$  می‌کشد. اگر کار انجام‌شده در هر دو حالت برابر باشد، نیروی وارد شده بر جسم در کدام حالت بزرگ‌تر است؟

(بزرگفته از پرسش کتاب درسی)



- (۱) در شکل ۱  
(۲) در شکل ۲  
(۳) در دو حالت برابر است  
(۴) اطلاعات سؤال کافی نیست.

۳۵. مطابق شکل مقابل، اگر سطلی را در دست بگیرید و در مسیری افقی حرکت کنید، کدام گزینه در مورد کار نیروی دست شما روی سطل درست است؟

(بزرگفته از پرسش کتاب درسی)



- (۱) منفی است.  
(۲) مثبت است.  
(۳) صفر است.  
(۴) بستگی به نوع حرکت شخصی دارد.

۳۶. در شکل مقابل شخصی با وارد کردن یک نیروی  $100$  نیوتنی، جعبه‌ای را با تندی ثابت  $4\text{ m/s}$  به سمت راست هل می‌دهد. کار نیرویی که جعبه به شخص وارد می‌کند، پس از  $5$  متر جابه‌جایی جعبه، چند ژول است؟



- ۵۰۰ (۱)       $-500$  (۲)      ۴۰۰ (۳)       $-400$  (۴)

۳۷. جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  روی سطح افقی به حال سکون قرار دارد. نیروی ثابت  $\vec{F} = 15\vec{i} + 20\vec{j}$  (در SI) به جسم وارد می‌شود و جسم روی محور  $x$   $10$  متر جابه‌جا می‌شود. کار نیروی  $F$  در این جابه‌جایی چند ژول است؟

(ریاضی خارج ۹۳)

- ۲۵۰ (۱)      ۲۰۰ (۲)      ۱۵۰ (۳)      ۹۰ (۴)

۳۸. نیروی ثابت  $\vec{F} = 20\vec{i} - 30\vec{j}$  (در SI) به جسم در حال حرکت وارد می‌شود و بردار جابه‌جایی جسم به صورت  $\vec{d} = 10\vec{i} - 6\vec{j}$  (در SI) است. کار نیروی  $F$  در این جابه‌جایی چند ژول است؟

- ۳۸۰ (۱)      ۲۰ (۲)       $-380$  (۳)       $-20$  (۴)

۴۸. یک آسانسور که با سرعت ثابت در حال حرکت است،  $30\text{ m}$  پایین می‌آید. داخل این آسانسور جعبه‌ای به جرم  $40\text{ kg}$  قرار دارد. کار نیروی عمودی سطح وارد بر این جعبه در طی این جابه‌جایی چند کیلوژول است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

- (۱)  $-12000$  (۲)  $12000$  (۳)  $-12$  (۴)  $12$

۴۹. آسانسوری با شتاب ثابت  $2\text{ m/s}^2$  از حال سکون، به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند. شخصی به جرم  $70\text{ kg}$  داخل این آسانسور قرار دارد. کار نیروی عمودی تکیه‌گاه وارد بر شخص، پس از  $6$  متر جابه‌جایی چند ژول است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

- (۱)  $3360$  (۲)  $4200$  (۳)  $5040$  (۴)  $6300$



۵۰. در مجموعه مقابل، جعبه از حال سکون توسط نیروی افقی  $F = 30\text{ N}$  شروع به حرکت می‌کند. نیروی اصطکاک بین جسم و جعبه  $10\text{ N}$  است. کار نیروی اصطکاک در  $2\text{ s}$  اول حرکت، چند ژول است؟

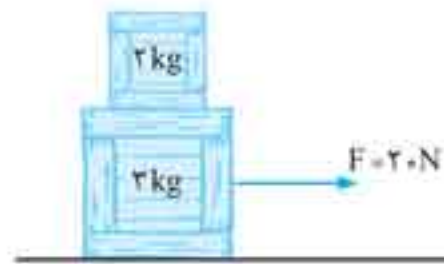
- (۱)  $-200$  (۲)  $-150$  (۳)  $-100$  (۴)  $-75$

یک گام فراتر



۵۱. در شکل روبه‌رو، جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  داخل یک آسانسور توسط نیروی افقی  $F = 30\text{ N}$  با تندی ثابت  $2\text{ m/s}$  روی کف آسانسور به سمت راست حرکت می‌کند. اگر آسانسور با تندی ثابت  $3\text{ m/s}$  به سمت بالا حرکت کند، کار نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند در مدت یک ثانیه چند ژول است؟

- (۱)  $0$  (۲)  $30$  (۳)  $60$  (۴)  $120$



۵۲. در مجموعه شکل مقابل با وارد کردن نیروی افقی  $F = 20\text{ N}$ ، دو جسم چسبیده به هم شروع به حرکت می‌کنند. اگر سطح افقی بدون اصطکاک باشد، کار نیروی اصطکاک وارد بر جسم  $2$  کیلوگرمی پس از  $4\text{ m}$  جابه‌جایی چند ژول است؟

- (۱)  $40$  (۲)  $-40$  (۳)  $32$  (۴)  $-32$

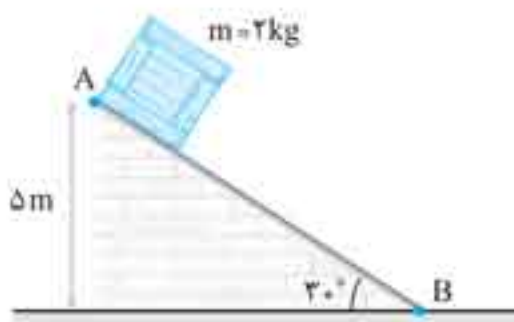
۵۳. کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) کار نیروی اصطکاک جنبشی همیشه منفی است.  
 (۲) کار نیروی اصطکاک ایستایی همیشه صفر است.  
 (۳) کار نیروی اصطکاک جنبشی می‌تواند مثبت یا منفی باشد، اما کار نیروی اصطکاک ایستایی همیشه صفر است.  
 (۴) نیروی اصطکاک ایستایی و جنبشی می‌توانند کار مثبت یا منفی داشته باشند.

کار نیروی وزن ( $W_{mg}$ )

۵۴. اگر در سطح شیب‌دار مقابل، جسم از نقطه  $A$  به نقطه  $B$  برسد، کار نیروی وزن روی جسم چند ژول خواهد بود؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

(کنکور زیرخاک)



- (۱)  $40$  (۲)  $50$  (۳)  $60$  (۴)  $100$



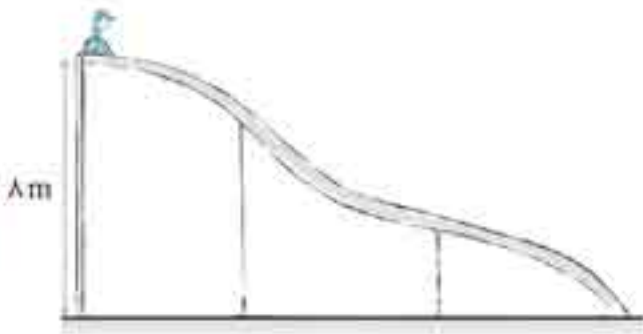
۵۵. در شکل مقابل، جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  از نقطه  $A$  شروع به حرکت کرده و وارد مسیر دایره‌ای قائم می‌شود و تا نقطه  $B$  پیش می‌رود. کار نیروی جاذبه در این جابه‌جایی (از  $A$  تا  $B$ ) چند ژول است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

- (۱)  $-40$  (۲)  $-120$  (۳)  $40$  (۴)  $120$

۵۶. سنگی به جرم یک کیلوگرم از ارتفاع  $10$  متری سطح زمین رها می‌شود. کار نیروی وزن روی سنگ از لحظه رها شدن آن تا لحظه برخورد به زمین چند ژول است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

- (۱)  $100$  (۲)  $200$  (۳)  $-100$  (۴)  $-200$

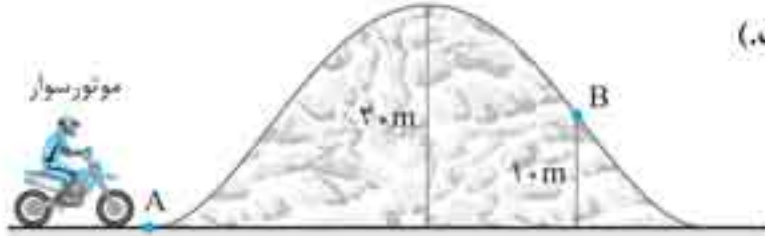




۵۷. در شکل زیر کودکی به جرم  $30\text{ kg}$  از بالای سرسره‌ای به ارتفاع  $8\text{ m}$ ، حرکت می‌کند. کار نیروی وزن روی کودک از لحظه شروع حرکت تا لحظه رسیدن به سطح زمین چند ژول است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

- (۱)  $1200$
- (۲)  $2400$
- (۳)  $3600$
- (۴) طول مسیر سرسره باید مشخص باشد.

۵۸. مطابق زیر موتورسواری از نقطه  $A$  شروع به حرکت می‌کند و از تپه‌ای به ارتفاع  $20\text{ m}$  عبور می‌کند. کار نیروی وزن در جابه‌جایی موتورسوار از

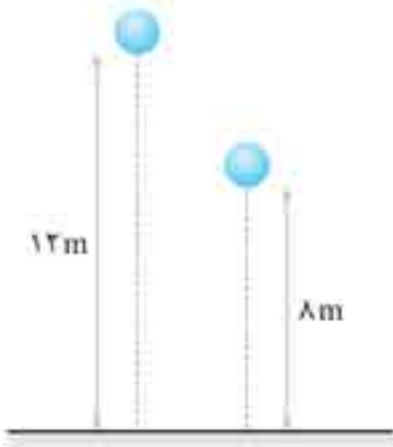


نقطه  $A$  تا  $B$  چند ژول است؟ (جرم موتورسوار و موتور  $200\text{ kg}$  و  $g = 10\text{ m/s}^2$  است.)

- (۱)  $20000$
- (۲)  $40000$
- (۳)  $-20000$
- (۴)  $-40000$

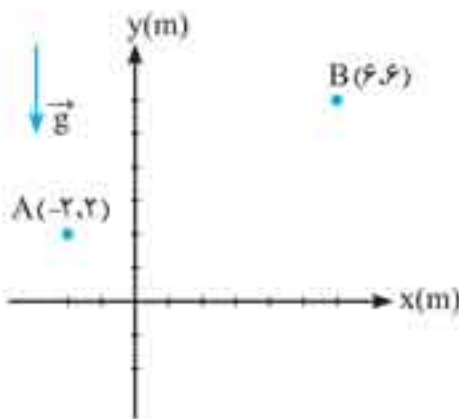
۵۹. گلوله‌ای به جرم  $500\text{ g}$  از ارتفاع  $7\text{ m}$  در سطح زمین رها شده و بعد از برخورد با زمین تا ارتفاع  $3\text{ m}$  متری بالا می‌رود. کار نیروی وزن در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

- (۱)  $-15$
- (۲)  $-20$
- (۳)  $15$
- (۴)  $20$



۶۰. در شکل مقابل، گلوله‌ای از ارتفاع  $12\text{ m}$  متری سطح زمین رها شده و پس از برخورد با زمین تا ارتفاع  $8\text{ m}$  متری بالا می‌آید. اگر بزرگی کار نیروی وزن در هنگام بالا رفتن گلوله  $100\text{ J}$  باشد، کار نیروی وزن در هنگام پایین آمدن گلوله چند ژول است؟

- (۱)  $150$
- (۲)  $125$
- (۳)  $-150$
- (۴)  $-125$

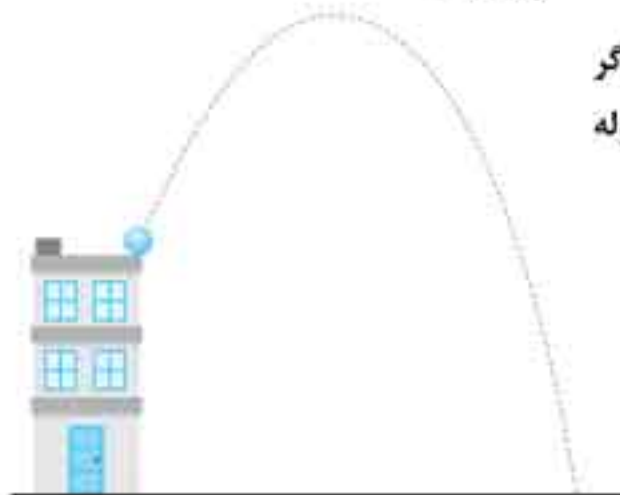


۶۱. در شکل مقابل جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  در صفحه مختصات  $x-y$  از نقطه  $A$  تا نقطه  $B$  جابه‌جا شده است. کار نیروی وزن در جابه‌جایی جسم از  $A$  تا  $B$  چند ژول است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

- (۱)  $80$
- (۲)  $80\sqrt{5}$
- (۳)  $-80$
- (۴)  $-80\sqrt{5}$

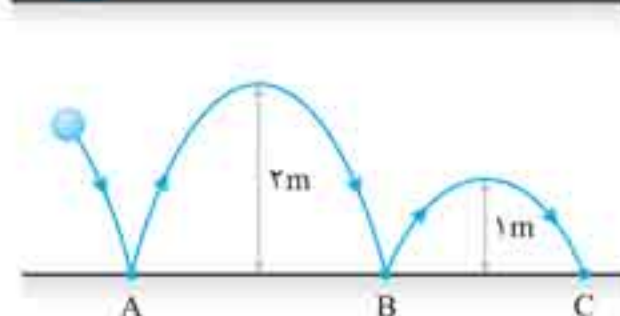
۶۲. وزنه‌ای به جرم  $1\text{ kg}$  را روی سطح شیب‌داری که زاویه آن با افق  $30^\circ$  است، به طرف بالای سطح می‌کشیم. نیروی اصطکاک وزنه با سطح  $3\text{ N}$  است. کار نیروی وزن جسم وقتی آن را یک متر روی سطح بالا می‌بریم چند ژول است؟ ( $g = 9.8\text{ m/s}^2$ )

- (۱)  $-0.7$
- (۲)  $-3/43$
- (۳)  $-4/9$
- (۴)  $-9/8$



۶۳. مطابق شکل گلوله‌ای به جرم  $100\text{ g}$  را از بالای ساختمانی به ارتفاع  $20\text{ m}$  پرتاب می‌کنیم. اگر این گلوله تا حداکثر ارتفاع  $40\text{ m}$  نسبت به سطح زمین بالا رود، کار نیروی وزن از لحظه پرتاب گلوله تا لحظه برخورد آن به زمین چند ژول است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

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

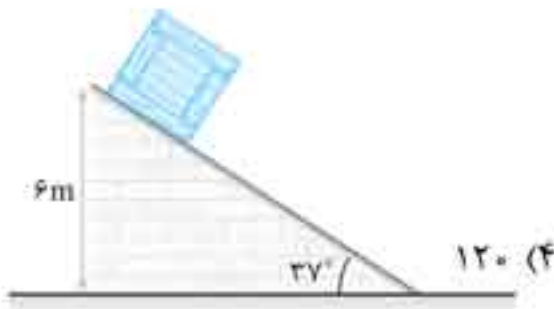


۶۴. مطابق شکل گلوله‌ای به جرم  $200\text{ g}$  با سطح افقی زمین برخورد کرده و رو به جلو حرکت می‌کند. اگر کار نیروی وزن را در جابه‌جایی گلوله از  $A$  تا  $B$  را  $W_{AB}$  و در جابه‌جایی گلوله

از  $B$  تا  $C$  را  $W_{BC}$  نمایش دهیم،  $|W_{AB} - W_{BC}|$  چند ژول است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

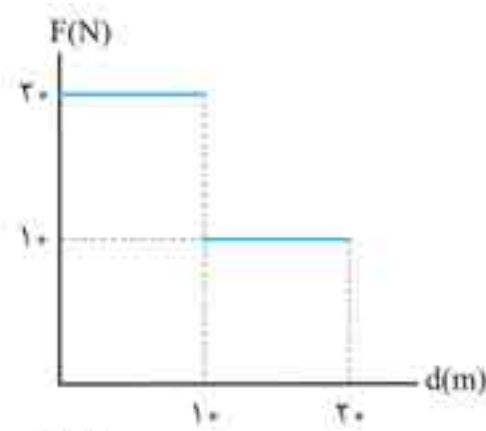
- (۱) صفر
- (۲)  $1$
- (۳)  $1/5$
- (۴)  $2$

یک گام فراتر



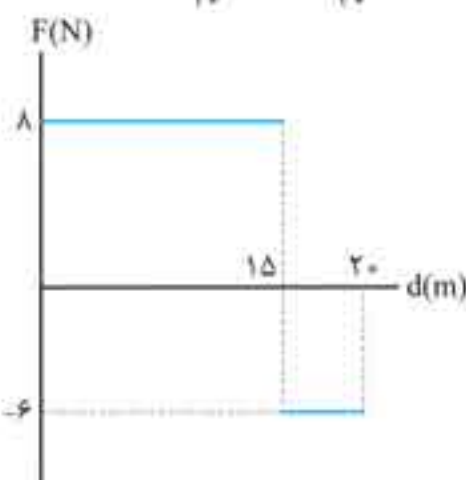
۸۲. مطابق شکل مقابل، جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  از بالای سطح شیب‌داری رها می‌شود. اگر بزرگی نیروی اصطکاک در مقابل حرکت جسم  $6\text{ N}$  باشد، کار کل انجام شده روی جسم در جابه‌جایی آن از بالا تا پایین سطح شیب‌دار چند ژول است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۵ (۳) ۶۰ (۴) ۱۲۰



۸۳. نمودار نیروی خالص بر حسب جابه‌جایی برای یک جسم به صورت مقابل است. اگر نیرو و جابه‌جایی هم‌جهت باشند، کار کل انجام‌شده روی جسم پس از  $20\text{ m}$  جابه‌جایی چند ژول است؟

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۳۵۰



۸۴. جعبه‌ای روی یک سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد. نمودار نیروی افقی وارد بر جعبه بر حسب جابه‌جایی آن مطابق شکل مقابل است. کار کل انجام‌شده روی جعبه پس از  $20\text{ m}$  جابه‌جایی چند ژول است؟ (نیرو و جابه‌جایی همواره در یک راستا قرار دارند.)

- (۱) ۹۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۸۰

کار و انرژی جنبشی (قضیه کار و انرژی)

۸۵. تغییر انرژی جنبشی جسم در یک مدت معین برابر است با:

- (۱) تغییر انرژی جسم (۲) کار نیروی وزن جسم (۳) کار نیروی خالص وارد بر جسم (۴) مجموع کار نیروی وزن و عمودی سطح

۸۶. راننده اتومبیلی به جرم  $2\text{ تن}$  موفق می‌شود با ترمز اتومبیل، تندی آن را در طی مسافت  $20\text{ m}$  از  $25\text{ m/s}$  به  $15\text{ m/s}$  برساند. کار نیروی خالص وارد بر اتومبیل در این مدت چند ژول است؟

(کنکور زیرخاک)

- (۱)  $-6 \times 10^4$  (۲)  $-4 \times 10^5$  (۳)  $6 \times 10^6$  (۴)  $4 \times 10^5$

۸۷. اتومبیلی به جرم  $800\text{ kg}$  با تندی  $10\text{ m/s}$  در یک جاده افقی در حرکت است که ناگهان ترمز می‌کند و پس از طی مسافتی متوقف می‌شود. کار نیروی خالص وارد بر اتومبیل در مدت ترمز کردن چند ژول است؟

(کنکور زیرخاک)

- (۱)  $-8 \times 10^3$  (۲)  $-4 \times 10^4$  (۳)  $8 \times 10^3$  (۴)  $4 \times 10^4$

۸۸. جسمی به جرم  $200\text{ g}$  روی یک سطح افقی با تندی  $10\text{ m/s}$  پرتاب می‌شود. اگر پس از  $2/5\text{ m}$  جابه‌جایی، تندی جسم به  $5\text{ m/s}$  برسد، بزرگی نیروی اصطکاک بین جسم و سطح چند نیوتن است؟

- (۱)  $1/5$  (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۹. اتومبیلی به جرم یک تن با تندی  $54\text{ km/h}$  در یک جاده افقی در حرکت است. اگر راننده ترمز کرده و نیروی اصطکاک  $4500\text{ N}$  به اتومبیل وارد شود، اتومبیل پس از چند متر جابه‌جایی متوقف می‌شود؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

۹۰. جسمی به جرم  $8\text{ kg}$  با تندی  $10\text{ m/s}$  روی مسیر افقی و بدون اصطکاک حرکت می‌کند، چه نیرویی باید در راستای حرکت به جسم وارد شود تا پس از طی مسافت  $8\text{ m}$ ، انرژی جنبشی آن به  $1200\text{ J}$  برسد؟

(کنکور زیرخاک)

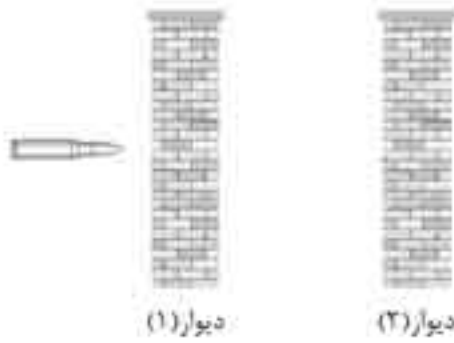
- (۱)  $50\text{ N}$  (۲)  $75\text{ N}$  (۳)  $100\text{ N}$  (۴)  $125\text{ N}$

۹۱. اتومبیلی به جرم  $2\text{ تن}$  در یک جاده شیب‌دار که با سطح افقی زاویه  $30^\circ$  می‌سازد، رو به بالا حرکت می‌کند. اگر تندی اتومبیل در مدت  $20$  ثانیه از  $2\text{ m/s}$  به  $12\text{ m/s}$  برسد، کار برآیند نیروهای وارد بر اتومبیل در این بازه زمانی چند کیلوژول است؟

(تجربی خارج ۸۷)

- (۱) ۱۴۰ (۲) ۱۴۸ (۳) ۲۱۰ (۴) ۲/۸



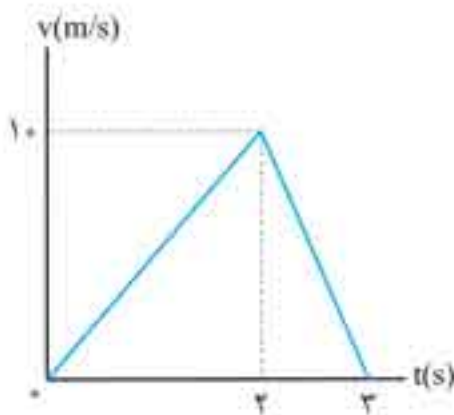


۱۲۰. دو دیوار کاملاً مشابه، مطابق شکل در فاصله کمی از هم قرار دارند. گلوله‌ای با تندی  $100 \text{ m/s}$  به سمت دیوار شماره (۱) شلیک می‌شود و با تندی  $80 \text{ m/s}$  از آن خارج می‌شود. با صرف‌نظر از مقاومت هوا، تندی این گلوله، هنگام خروج از دیوار شماره (۲) چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۶۰  
(۲) ۵۰  
(۳)  $20\sqrt{7}$   
(۴)  $20\sqrt{5}$

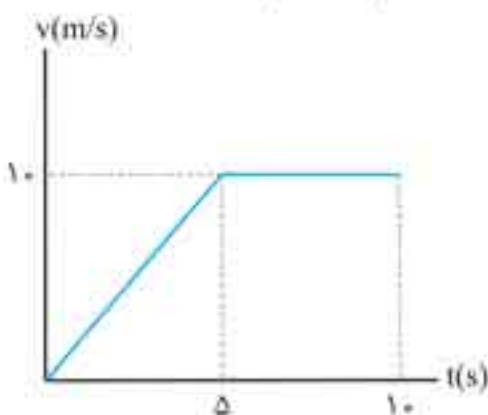
۱۲۱. یک قطره باران به جرم  $1 \text{ g}$  که با تندی ثابت  $10 \text{ m/s}$  در حال سقوط است با اتومبیلی که با تندی  $72 \text{ km/h}$  روی سطح افقی حرکت می‌کند، برخورد کرده و به شیشه آن می‌چسبد. کار کل انجام شده روی قطره چند ژول است؟

- (۱) ۰/۶  
(۲) ۰/۳  
(۳) ۰/۱۵  
(۴) ۰/۱



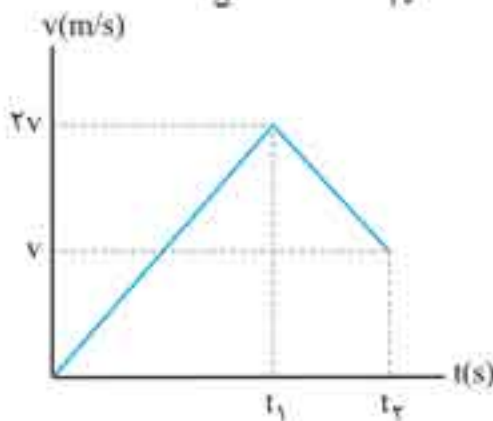
۱۲۲. نمودار تندی - زمان متحرکی به جرم  $2 \text{ kg}$  مطابق شکل مقابل است. کار کل انجام شده روی جسم در ۳ ثانیه اول حرکتش چند ژول است؟

- (۱) ۱۰۰۰۰  
(۲) ۰  
(۳) ۵۰۰۰  
(۴) ۲۰۰۰۰



۱۲۳. شکل مقابل نمودار تندی برحسب زمان جسمی به جرم  $4 \text{ kg}$  است. کار نیروی خالص وارد بر جسم در بازه زمانی  $t_1 = 2 \text{ s}$  تا  $t_2 = 7 \text{ s}$  چند ژول است؟

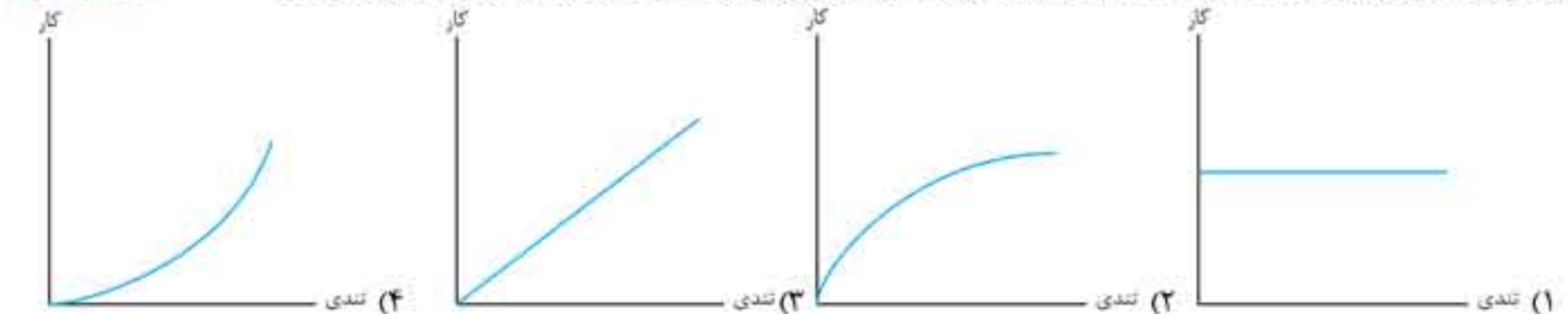
- (۱) ۱۴۴  
(۲) ۱۶۸  
(۳) ۱۸۴  
(۴) ۱۹۸



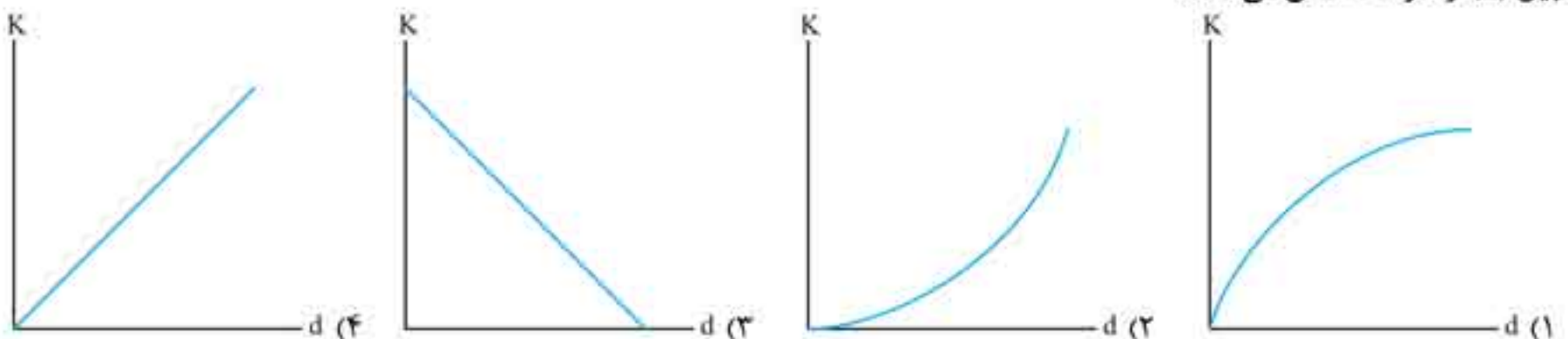
۱۲۴. نمودار تندی برحسب زمان متحرکی به شکل مقابل است. کار کل انجام شده روی جسم، در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  چند برابر کار کل انجام شده روی جسم در بازه زمانی ۰ تا  $t_2$  است؟

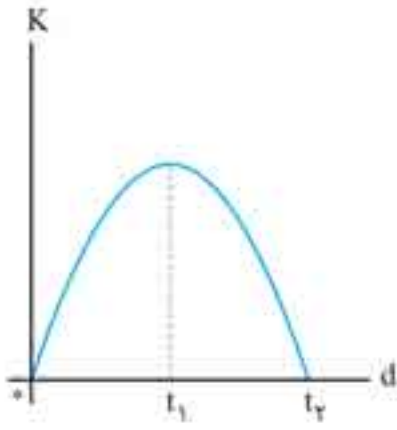
- (۱) ۳  
(۲) ۴  
(۳) -۳  
(۴) -۴

۱۲۵. جسمی از حال سکون، تحت تأثیر نیرویی که اندازه و جهت آن ثابت است، به حرکت درمی‌آید. اگر این نیرو در تمام طول مسیر بر جسم اثر کند و نیروی دیگری وجود نداشته باشد، کدام نمودار، تغییرات کار این نیرو را برحسب تندی جسم درست نشان می‌دهد؟



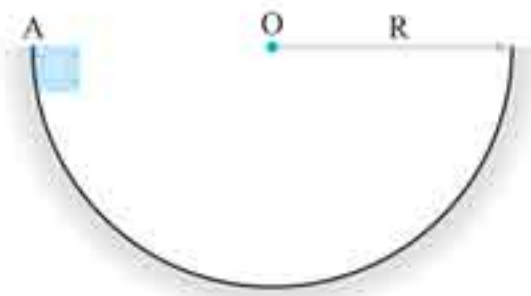
۱۲۶. اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند. کدام نمودار تغییرات انرژی جنبشی جسم ( $K$ ) برحسب جابه‌جایی اتومبیل ( $d$ ) را درست نشان می‌دهد؟





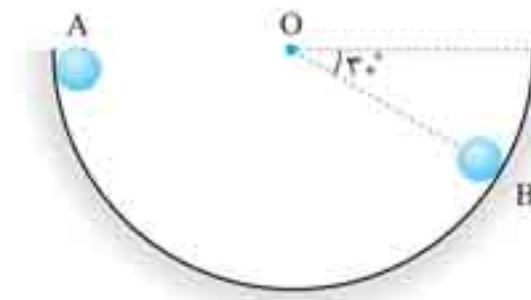
۱۲۷ P جسمی روی یک سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد. نیروی افقی  $F$  بر این جسم اثر می‌کند. نمودار تغییرات انرژی جنبشی جسم بر حسب زمان مطابق شکل مقابل است. در رابطه با این جسم کدام گزینه درست است؟

- (۱) جسم در لحظه  $t_1$  تغییر جهت داده است.
- (۲) در بازه زمانی ۰ تا  $t_1$ ، نیروی  $F$  و جابه‌جایی جسم هم‌جهت می‌باشند.
- (۳) در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$ ، نیروی  $F$  و جابه‌جایی جسم هم‌جهت می‌باشند.
- (۴) در بازه زمانی ۰ تا  $t_2$ ، کار کل انجام‌شده روی جسم مثبت است.



۱۲۸ P جسمی درون سطح نیم‌کره‌ای مطابق شکل مقابل از نقطه A رها می‌شود و پس از چند حرکت رفت و برگشتی در پایین سطح می‌ایستد. نسبت کار نیروی اصطکاک به کار نیروی جاذبه زمین کدام است؟

- (۱) -۱
- (۲) -۲
- (۳) ۱
- (۴) ۲



۱۲۹. در شکل روبه‌رو، گلوله‌ای به جرم  $400\text{ g}$  را از نقطه A درون نیم‌کره‌ای به شعاع  $60\text{ cm}$  رها می‌کنیم تا به نقطه B برسد. اگر بزرگی کار نیروی اصطکاک در مسیر A تا B برابر با  $1\text{ J}$  باشد، تندی گلوله در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟

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



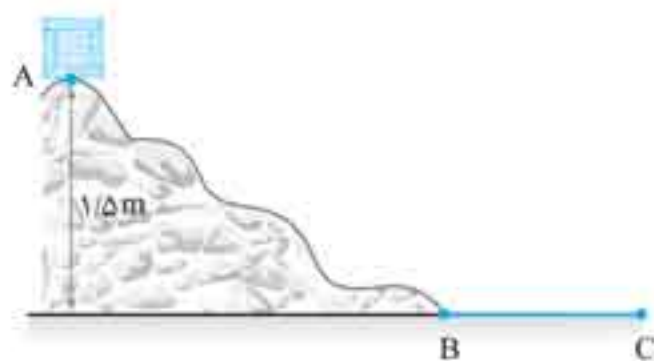
۱۳۰ P در شکل مقابل گلوله‌ای به جرم  $200\text{ g}$  از نقطه A با تندی  $40\text{ m/s}$  به سمت مانعی به ارتفاع  $10\text{ m}$  پرتاب می‌شود. اگر بزرگی کار کل انجام شده روی گلوله از نقطه A تا B،  $12\text{ J}$  باشد، تندی گلوله در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

- (۱) ۲۰
- (۲)  $20\sqrt{3}$
- (۳) ۳۰
- (۴)  $20\sqrt{7}$



۱۳۱ P مطابق شکل، اربابه‌ای به جرم  $m$  از نقطه A با تندی  $2\text{ m/s}$  می‌گذرد. تندی آن هنگام عبور از نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ (از اصطکاک صرف‌نظر شود.) (ریاضی ۸۶)

- (۱) ۴
- (۲) ۸
- (۳)  $\sqrt{46}$
- (۴) بستگی به جرم  $m$  دارد.



۱۳۲. جسم  $m = 2\text{ kg}$  از نقطه A بدون تندی اولیه به پایین لغزیده و پس از طی مسیر افقی  $BC = 4\text{ m}$  در نقطه C متوقف می‌شود. اصطکاک قسمت AB مسیر ناچیز است. نیروی اصطکاک در طول BC چند نیوتن است؟ (کنکور زیرخانی)

- (۱)  $0/75$
- (۲)  $0/8$
- (۳)  $7/5$
- (۴) ۸

۱۳۳ P جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  را از ارتفاع  $15$  متری سطح زمین در شرایط خلأ رها می‌کنیم. انرژی جنبشی جسم در لحظه رسیدن به زمین چند ژول است؟ (ریاضی خارج ۸۷)

- (۱) ۳۰۰
- (۲) ۳۰
- (۳) ۱۵۰
- (۴) ۷۵

۱۳۴. جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  را از ارتفاع  $15$  متری سطح زمین در شرایط خلأ رها می‌کنیم. تندی جسم در لحظه برخورد به زمین چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۰
- (۲)  $10\sqrt{2}$
- (۳)  $10\sqrt{3}$
- (۴) ۲۰

۱۳۵. گلوله‌ای را در شرایط خلأ از سطح زمین با تندی  $30\text{ m/s}$  در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. حداکثر فاصله گلوله از سطح زمین چند متر است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

- (۱) ۳۰
- (۲) ۳۵
- (۳) ۴۰
- (۴) ۴۵

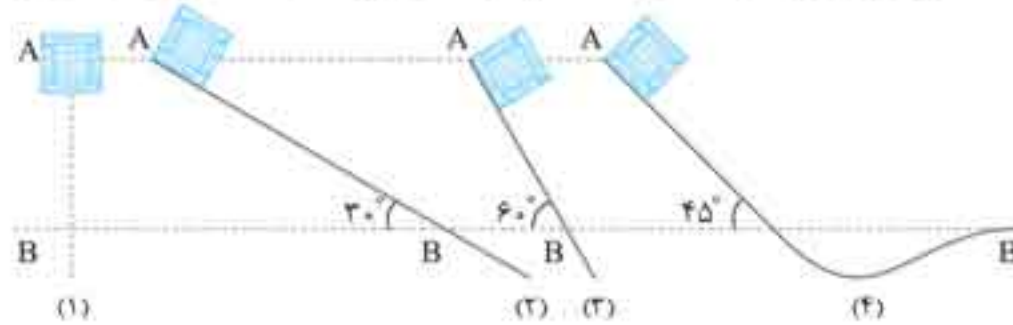


۱۳۶. گلوله‌ای را از ارتفاع ۲۰ متری سطح زمین، با تندی اولیه  $4 \text{ m/s}$  در راستای قائم رو به پایین پرتاب می‌شود. انرژی جنبشی این گلوله بعد از ۴ متر پایین آمدن، چند برابر می‌شود؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$  و از مقاومت هوا صرف‌نظر کنید).

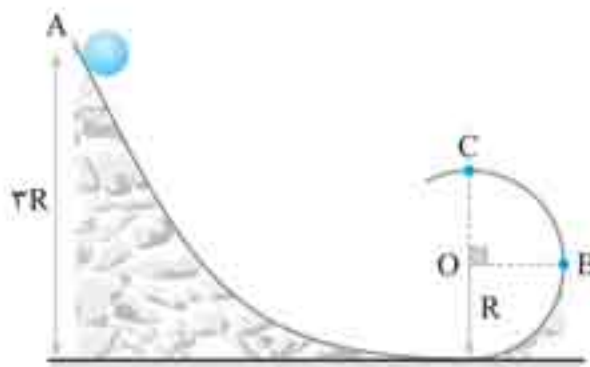
(تجزیه خارج ۱۳)

- ۳ (۱)      ۴ (۲)      ۵ (۳)      ۶ (۴)

۱۳۷. شکل زیر، چهار وضعیت متفاوت را برای حرکت جسمی نشان می‌دهد. در وضعیت (۱)، جسم از حال سکون سقوط می‌کند و در سه وضعیت دیگر جسم از حال سکون روی مسیری بدون اصطکاک و رو به پایین حرکت می‌کند. کدام گزینه در مورد مقایسه تندی جسم در این ۴ حالت درست است؟



- $v_{B_1} < v_{B_2} < v_{B_3} < v_{B_4}$  (۲)       $v_{B_1} > v_{B_2} > v_{B_3} > v_{B_4}$  (۱)  
 $v_{B_1} = v_{B_2} > v_{B_3} = v_{B_4}$  (۴)       $v_{B_1} = v_{B_2} = v_{B_3} = v_{B_4}$  (۳)



۱۳۸. در شکل روبه‌رو گلوله‌ای از نقطه A به ارتفاع  $3R$  از سطح زمین، از حال سکون رها می‌شود و در ادامه وارد یک مسیر دایره‌ای به شعاع R می‌شود. تندی گلوله در نقطه B چند برابر تندی آن در نقطه C است؟ (همه سطوح بدون اصطکاک‌اند).

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

۱۳۹. گلوله‌ای به جرم  $800 \text{ g}$  از ارتفاع ۲۰ متری سطح زمین رها می‌شود. اگر نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت گلوله ثابت و برابر با  $4 \text{ N}$  باشد، تندی گلوله هنگام برخورد با زمین چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- ۱۰ (۱)       $10\sqrt{2}$  (۲)      ۲۰ (۳)       $20\sqrt{2}$  (۴)

۱۴۰. جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$  را از ارتفاع ۵ متری رها می‌کنیم و جسم با تندی  $8 \text{ m/s}$  به زمین می‌رسد. کار نیروی مقاومت هوا چند ژول است؟

(تکنوریزیک)

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

۱۴۱. جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$  را با تندی  $5 \text{ m/s}$  در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. وقتی جسم به نقطه پرتاب برمی‌گردد، تندی‌اش به  $4 \text{ m/s}$  می‌رسد. کار نیروی مقاومت هوا چند نیوتن متر است؟

(تکنوریزیک)

- ۱۸ (۱)      -۹ (۲)      -۳۲ (۳)      -۶۴ (۴)

۱۴۲. جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$  روی سطح شیب‌داری که با سطح افق زاویه  $30^\circ$  می‌سازد، با تندی ثابت رو به پایین می‌لغزد. اگر در این حرکت جسم به اندازه ۲ متر جابه‌جا شود، کار نیروی اصطکاک چند ژول است؟

(ریاضی ۹۴)

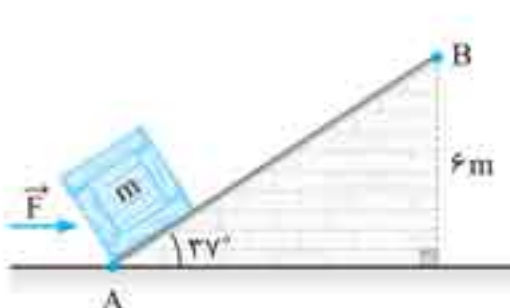
- $-20\sqrt{3}$  (۱)       $-10\sqrt{3}$  (۲)      -۱۰ (۳)      -۲۰ (۴)



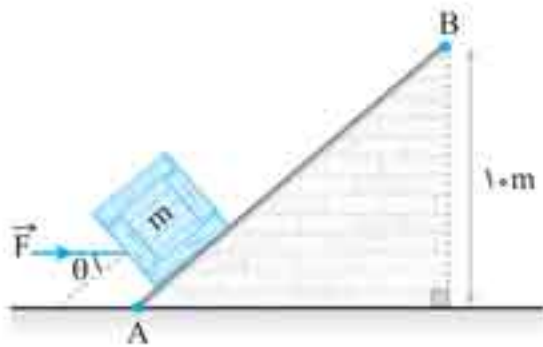
۱۴۳. مطابق شکل جسمی به جرم  $4 \text{ kg}$  توسط نیروی  $F = 40 \text{ N}$  که موازی سطح شیب‌دار است، از حال سکون از پایین سطح شیب‌دار تا بالاترین نقطه آن به ارتفاع  $2 \text{ m}$  جابه‌جا می‌شود. اگر بزرگی نیروی اصطکاک بین جسم و سطح برابر با  $12 \text{ N}$  باشد، تندی جسم در پایان این جابه‌جایی چند متر بر ثانیه است؟

- ۲ (۱)      ۴ (۲)      ۶ (۳)      ۸ (۴)

۱۴۴. در شکل زیر، نیروی ثابت و افقی  $F = 20 \text{ N}$  بر جسمی به جرم  $m = 4 \text{ kg}$  اثر کرده و جسم از حال سکون از نقطه A روی سطح شیب‌دار شروع به حرکت می‌کند. اگر تندی گلوله در نقطه B،  $20 \text{ m/s}$  باشد، نیروی اصطکاک در مقابل حرکت جسم چند نیوتن بوده است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- $2/4$  (۱)       $3/6$  (۲)       $4/8$  (۳)       $5/6$  (۴)



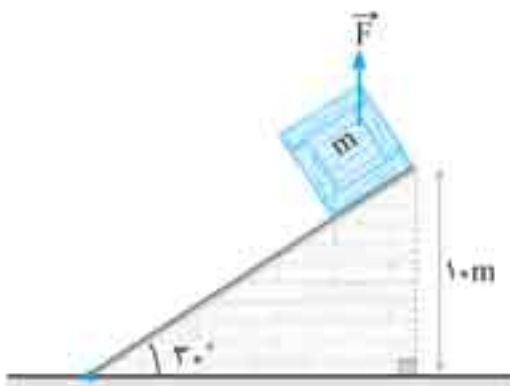
۱۴۵. در شکل روبه‌رو، جعبه‌ای به جرم  $m = 2 \text{ kg}$  توسط نیروی ثابت  $F$  روی سطح شیب‌دار بدون اصطکاک با تندی ثابت از نقطه  $A$  تا  $B$  جابه‌جا می‌شود. کار نیروی  $F$  در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

۱۵۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

(۴) زاویه  $\theta$  باید مشخص باشد.

۲۰۰ (۳)



۱۴۶. مطابق شکل نیروی قائم و رو به بالای  $F = 10 \text{ N}$  بر جسمی به جرم  $m = 2 \text{ kg}$  اثر کرده و جسم از حال سکون از بالای سطح شیب‌دار شروع به حرکت می‌کند. اگر نیروی اصطکاک در مقابل حرکت جسم  $1/8 \text{ N}$  باشد، تندی جسم در پایین سطح شیب‌دار چند متر بر ثانیه است؟

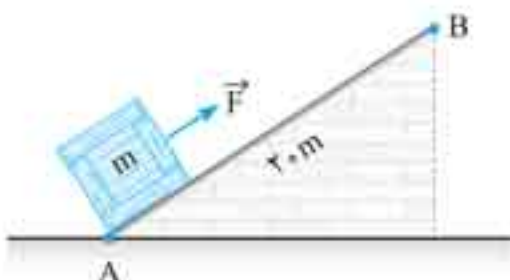
$$\left( \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, g = 10 \text{ m/s}^2 \right)$$

$6\sqrt{3}$  (۲)

۶ (۱)

$8\sqrt{3}$  (۴)

۸ (۳)



۱۴۷. در شکل روبه‌رو، جعبه‌ای روی سطح شیب‌دار بدون اصطکاک به طول  $2.0 \text{ m}$  در نقطه  $A$  قرار دارد. نیروی  $F = 40 \text{ N}$  که موازی سطح شیب‌دار است بر جعبه وارد شده و آن را تا نقطه  $B$  جابه‌جا می‌کند. انرژی جنبشی جعبه در این نقطه  $200 \text{ J}$  است. اگر جعبه را از نقطه  $B$  رها کنیم، انرژی جنبشی آن در نقطه  $A$  چند ژول می‌شود؟

۳۰۰ (۲)

۲۰۰ (۱)

۵۰۰ (۴)

۴۰۰ (۳)



۱۴۸. در شکل روبه‌رو، وزنه‌ها را از حال سکون رها می‌کنیم. مجموع انرژی جنبشی دو جسم پس از  $2 \text{ m}$  جابه‌جایی هر یک از آن‌ها، چند ژول می‌شود؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$  و از اصطکاک و مقاومت هوا صرف‌نظر کنید.)

۴۰ (۱)

۶۰ (۲)

۱۰۰ (۳)

۱۶۰ (۴)



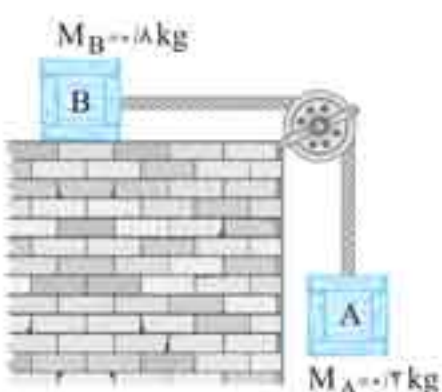
۱۴۹. مطابق شکل دو جسم به جرم‌های  $4 \text{ kg}$  و  $6 \text{ kg}$ ، توسط ریسمان بدون جرمی به یک قرقه ثابت متصل‌اند. اگر این دو جسم را از حال سکون رها کنیم، وزنه  $6 \text{ kg}$  چند متر باید جابه‌جا شود تا تندی آن به  $6 \text{ m/s}$  برسد؟

۳ (۱)

۶ (۲)

۹ (۳)

۱۲ (۴)



۱۵۰. در شکل مقابل، وزنه  $A$  به جرم  $2 \text{ kg}$  را آزاد می‌گذاریم تا از حال سکون، شروع به حرکت کند. انرژی جنبشی دستگاه پس از  $2 \text{ m}$  سقوط وزنه  $A$ ، با فرض ناچیز بودن جرم نخ و اصطکاک، چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(ریاضی خارج ۸۵)

$3/2$  (۲)

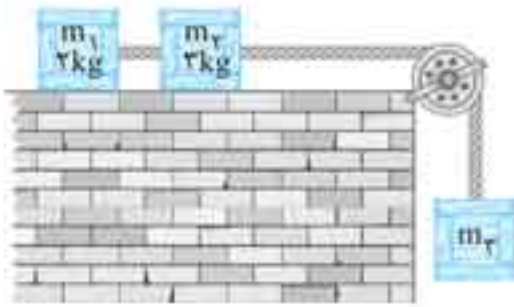
$0/8$  (۱)

۸ (۴)

۴ (۳)



یک گام فراتر



۱۵۱. در شکل مقابل، وزنه  $m_3$  از حال سکون رها می‌شود. اگر تا لحظه‌ای که وزنه  $m_3$   $90\text{ cm}$  پایین می‌آید، مجموع انرژی جنبشی دو وزنه  $m_1$  و  $m_2$  روی سطح افقی به  $22/5\text{ J}$  برسد،  $m_3$  چند کیلوگرم است؟ ( $g = 10\text{ N/kg}$  و کلیه اصطکاک‌ها و جرم نخ و قرقره ناچیز است.) (تجربی ۹۵)

- ۴ (۱)
- ۵ (۲)
- ۸ (۳)
- ۱۰ (۴)



۱۵۲. در شکل مقابل، سامانه از حال سکون رها می‌شود و بعد از  $2\text{ m}$  جابه‌جایی، مجموع انرژی جنبشی وزنه‌ها به  $8\text{ J}$  می‌رسد. نیروی اصطکاک سطح افقی چند نیوتن است؟ (جرم نخ و قرقره و اصطکاک ناچیز است.) (کنکور زیرجایی)

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۱۵۳. مطابق شکل دو گلوله با جرم‌های  $m$  و  $4m$  به دو سر میله‌ای به طول  $L$  و جرم ناچیز که می‌تواند حول نقطه  $O$  بدون اصطکاک در صفحه قائم دوران کند، متصل شده‌اند. اگر میله از وضع افقی و حال سکون رها شود، در لحظه‌ای که به وضع قائم می‌رسد، مجموع انرژی جنبشی گلوله‌ها کدام است؟



- $\frac{3}{4}mgL$  (۱)
- $\frac{5}{4}mgL$  (۲)
- $\frac{11}{4}mgL$  (۳)
- $\frac{15}{4}mgL$  (۴)



۱۵۴. در شکل زیر، مجموعه از حال سکون رها می‌شود. با صرف نظر از اصطکاک‌ها و مقاومت هوا، تندی وزنه  $3\text{ کیلوگرمی}$  هنگام برخورد با زمین چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

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

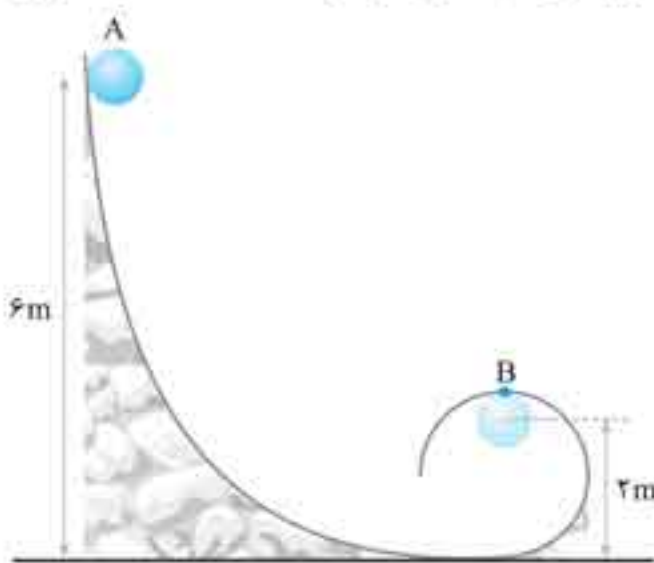
انرژی پتانسیل

۱۵۵. چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

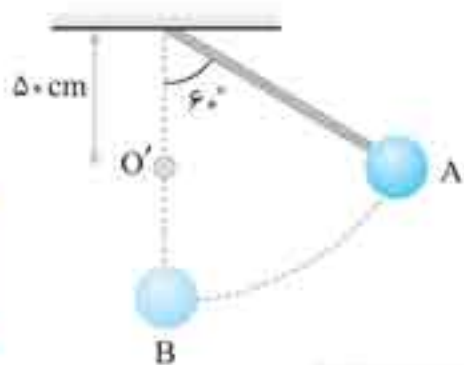
- الف) هنگام سقوط یک جسم، انرژی پتانسیل گرانشی آن کاهش می‌یابد.
- ب) انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل یک سامانه، همواره مثبت است.
- پ) انرژی پتانسیل گرانشی ویژگی مربوط به جسم است.
- ت) تغییر انرژی پتانسیل گرانشی، مستقل از مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی است.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۱۵۶. مطابق شکل، توپی به جرم  $400\text{ g}$  را از نقطه  $A$  رها می‌کنیم. تغییر انرژی پتانسیل گرانشی توپ در جابه‌جایی آن از نقطه  $A$  تا  $B$  چند ژول است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )



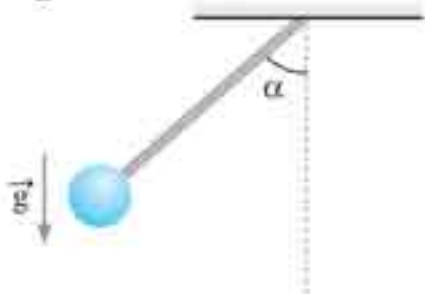
- ۸ (۱)
- ۱۲ (۲)
- ۱۶ (۳)
- ۲۴ (۴)



۲۰۷. آونگ ساده‌ای به طول یک متر را  $60^\circ$  از راستای قائم منحرف کرده، رها می‌کنیم. نخ آونگ در لحظه عبور از نقطه B در نقطه  $O'$  که  $50\text{ cm}$  زیر O است به میخی برخورد می‌کند. اگر مقاومت هوا ناچیز باشد، حداکثر زاویه انحراف در طرف دیگر آونگ چند درجه است؟

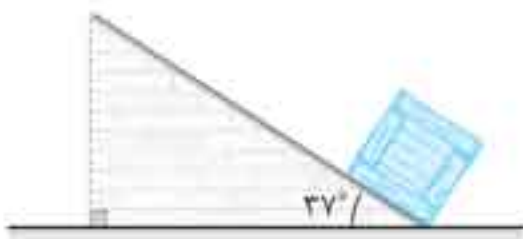
(کنکور زیرخاکی)

- (۱) ۳۰
- (۲) ۶۰
- (۳) ۹۰
- (۴) ۱۲۰



۲۰۸. مطابق شکل آونگی به طول L را از وضع تعادل به اندازه زاویه  $\alpha$  منحرف کرده و بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم. با صرف نظر از اتلاف انرژی بیشینه تندی آونگ در طول مسیر کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{2Lg\cos\alpha}$
- (۲)  $\sqrt{2Lg(1-\cos\alpha)}$
- (۳)  $\sqrt{2Lg\sin\alpha}$
- (۴)  $\sqrt{2Lg(1-\sin\alpha)}$



۲۰۹. مطابق شکل جسمی روی یک سطح شیب‌دار بلند و بدون اصطکاک از پایین آن با تندی  $20\text{ m/s}$  پرتاب می‌شود. حداکثر جابه‌جایی جسم روی سطح شیب‌دار چند متر است؟ ( $\cos 37^\circ = 4/5, g = 10\text{ m/s}^2$ )

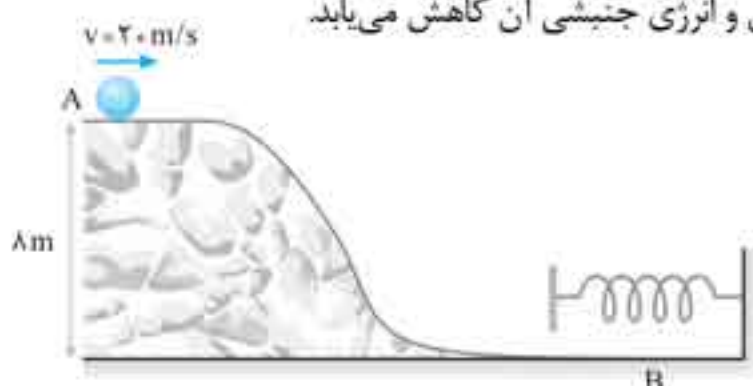
- (۱)  $100/3$
- (۲)  $80/3$
- (۳) ۵۰
- (۴) ۴۰

۲۱۰. دو جسم A و B بر روی دو سطح شیب‌دار بدون اصطکاک که به ترتیب با سطح افق زوایای  $30^\circ$  و  $60^\circ$  می‌سازند، از یک ارتفاع بدون سرعت اولیه رها می‌شوند و با تندی‌های  $v_A$  و  $v_B$  به پایین سطح می‌رسند. در این صورت  $v_A/v_B$  کدام است؟ ( $\sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$ )

(۱)  $\sqrt{3}/3$  (۲)  $\sqrt{3}/2$  (۳) ۱ (۴)  $\sqrt{3}$

۲۱۱. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) وقتی یک جسم روی سطح شیب‌داری، مماس بر سطح و به سمت بالا پرتاب می‌شود، کار نیروی عمودی تکیه‌گاه صفر است.
- (۲) در جابه‌جایی افقی یک جسم، کار نیروی وزن صفر است.
- (۳) وقتی تندی یک جسم ثابت است، برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است.
- (۴) وقتی یک جسم در شرایط خلأ رو به بالا پرتاب می‌شود، انرژی پتانسیل گرانشی آن افزایش و انرژی جنبشی آن کاهش می‌یابد.



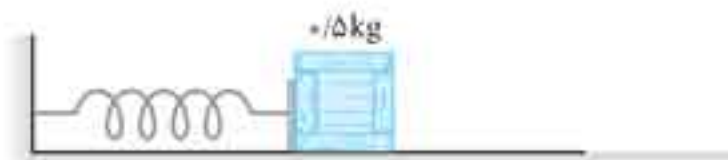
۲۱۲. در شکل روبه‌رو جسمی به جرم  $400\text{ g}$  از نقطه A روی یک مسیر بدون اصطکاک پرتاب می‌شود. این جسم در ادامه مسیری با فنری برخورد می‌کند. حداکثر انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر چند ژول است؟ (فرض کنید جسم از سطح جدا نمی‌شود.)

- (۱) ۱۱۲
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۸۸
- (۴) ۸۰



۲۱۳. مانند شکل جسمی به جرم  $4\text{ kg}$  روی یک سطح افقی بدون اصطکاک با تندی  $10\text{ m/s}$  به فنری برخورد و آن را فشرده می‌کند. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر  $150\text{ J}$  است، تندی جسم چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۶
- (۲) ۵
- (۳) ۴
- (۴) ۳



۲۱۴. در شکل روبه‌رو، سطح افقی بدون اصطکاک و جرم فنر ناچیز است. وزنه را به فنر تکیه داده و فشار می‌دهیم تا انرژی پتانسیل کشسانی سامانه جسم-فنر به  $2\text{ J}$  برسد. اگر در این حالت، بدون تندی اولیه، وزنه را رها کنیم، بیشترین تندی وزنه تا لحظه جدا شدن از فنر، چند متر بر ثانیه خواهد شد؟ (تجربی ۹۴)

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



۲۱۵. مطابق شکل جسمی به جرم m با تندی  $4\text{ m/s}$  روی سطح افقی بدون اصطکاک با یک فنر برخورد می‌کند. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی جسم با انرژی پتانسیل کشسانی فنر برابر می‌شود، تندی جسم چند متر بر ثانیه است؟

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



۲۵۵. جسمی به جرم  $2\text{ kg}$ ، روی سطح شیب‌داری که با سطح افق زاویه  $30^\circ$  می‌سازد، با تندی ثابت رو به پایین و به اندازه  $2\text{ m}$  جابه‌جا می‌شود. کار نیروی اصطکاک در این جابه‌جایی، در SI کدام است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

(ریاضی ۹۴)

- (۱)  $-20\sqrt{3}$  (۲)  $-20$  (۳)  $-10$  (۴)  $-10\sqrt{3}$

۲۵۶. جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  را از پایین سطح شیب‌داری که با افق زاویه  $30^\circ$  می‌سازد، با تندی اولیه  $5\text{ m/s}$  مماس با سطح رو به بالا پرتاب می‌کنیم. جسم روی سطح به اندازه  $2\text{ m}$  روی سطح بالا می‌رود و سپس به نقطه پرتاب برمی‌گردد. کار نیروی اصطکاک در مسیر رفت و برگشت چند ژول است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

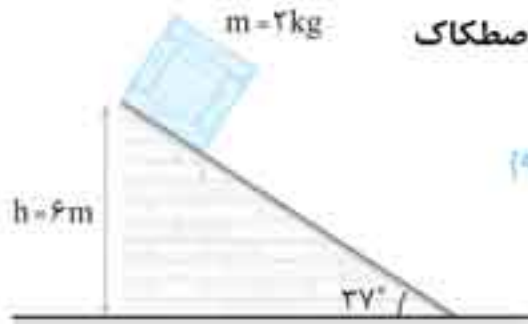
(ریاضی خارج ۸۶)

- (۱) صفر (۲)  $-5$  (۳)  $-10$  (۴)  $-20$

۲۵۷. در شکل روبه‌رو، جسم از بالاترین نقطه سطح شیب‌دار بدون تندی اولیه رها می‌شود. اگر نیروی اصطکاک جنبشی در مسیر  $4\text{ N}$  باشد، تندی جسم در لحظه رسیدن به پایین سطح چند متر بر ثانیه خواهد شد؟

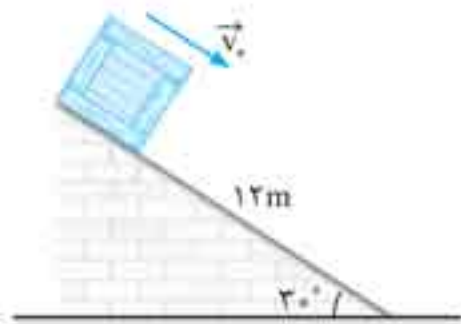
(تجربی خارج ۹۴)

( $\sin 37^\circ = 0.6$  و  $\cos 37^\circ = 0.8$ )



- (۱)  $4\sqrt{5}$  (۲)  $4\sqrt{10}$  (۳)  $2\sqrt{5}$  (۴)  $2\sqrt{10}$

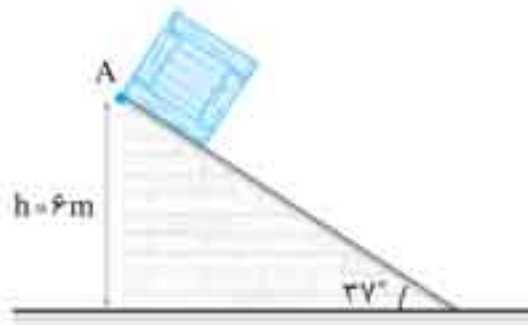
یک گام فراتر



۲۵۸. جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  را مطابق شکل با تندی اولیه  $5\text{ m/s}$  مماس بر سطح رو به پایین پرتاب می‌کنیم. اگر تندی جسم پس از  $12$  متر جابه‌جایی روی سطح به  $8\text{ m/s}$  برسد، کار نیروی اصطکاک چند ژول است؟

(ریاضی ۸۵)

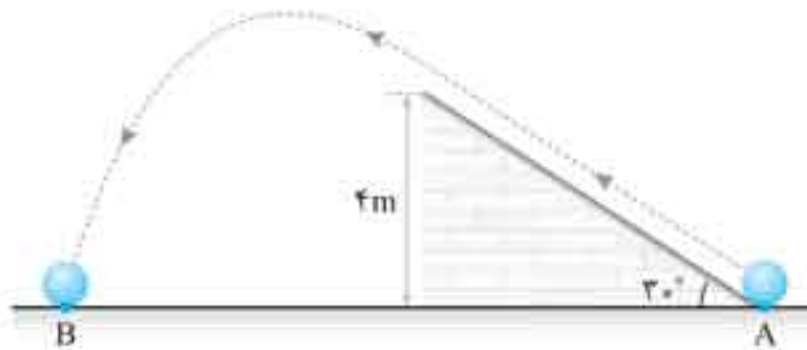
- (۱)  $-42$  (۲)  $-45$  (۳)  $-63$  (۴)  $-81$



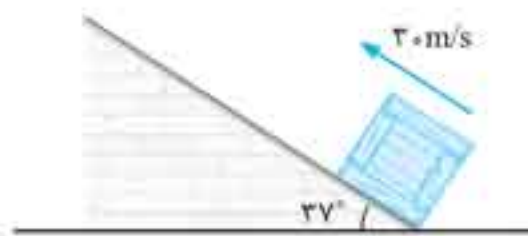
۲۵۹. جسمی به جرم  $300\text{ g}$  روی سطح شیب‌داری مطابق شکل از نقطه A رها می‌شود و با تندی  $6\text{ m/s}$  به پایین سطح شیب‌دار می‌رسد. بزرگی نیروی اصطکاک بین جسم و سطح شیب‌دار چند نیوتن است؟ ( $\cos 37^\circ = 0.8$ )

- (۱)  $1/2$  (۲)  $1/26$  (۳)  $2/4$  (۴)  $2/44$

۲۶۰. در شکل زیر گلوله‌ای از نقطه A، واقع در پایین سطح شیب‌دار، با تندی  $10\text{ m/s}$ ، مماس بر سطح به طرف بالا پرتاب می‌شود و در نهایت در نقطه B با زمین برخورد می‌کند. اگر بزرگی نیروی اصطکاک روی سطح شیب‌دار نصف وزن گلوله و مقاومت هوا ناچیز باشد، تندی گلوله در لحظه برخورد با زمین چند متر بر ثانیه است؟



- (۱)  $\sqrt{5}$  (۲)  $2\sqrt{5}$  (۳)  $4\sqrt{5}$  (۴)  $6\sqrt{5}$



۲۶۱. در شکل روبه‌رو جسمی از پایین سطح شیب‌دار با تندی  $3\text{ m/s}$  رو به بالای آن پرتاب می‌شود. اگر بیشینه جابه‌جایی جسم روی سطح شیب‌دار  $45\text{ m}$  باشد، تندی آن هنگام بازگشت به نقطه پرتاب چند متر بر ثانیه است؟ ( $\cos 37^\circ = 0.8$ ,  $g = 10\text{ m/s}^2$ )

- (۱)  $4\sqrt{5}$  (۲)  $5\sqrt{5}$  (۳)  $6\sqrt{5}$  (۴)  $7\sqrt{5}$

۲۶۲. در مجموعه جرم و فنر شکل مقابل، فنر را  $2\text{ cm}$  فشرده و در آن انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره می‌کنیم. فنر را رها می‌کنیم، اگر نیروی اصطکاک بین دو جسم و سطح افقی برابر با  $20\text{ N}$  باشد، تندی جسم هنگام عبور از وضع تعادل (طول عادی فنر) چند متر بر ثانیه است؟ (نیروی مقاومت هوا ناچیز است)



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

۲۷۱▶ اتومبیلی در یک جاده افقی در حال حرکت است. توان موتور این اتومبیل ثابت و برابر با  $10\text{ kW}$  است. بزرگی سرعت این اتومبیل در مدت یک دقیقه از  $10\text{ m/s}$  به  $30\text{ m/s}$  می‌رسد. با صرف نظر از اتلاف انرژی، جرم اتومبیل چند کیلوگرم است؟

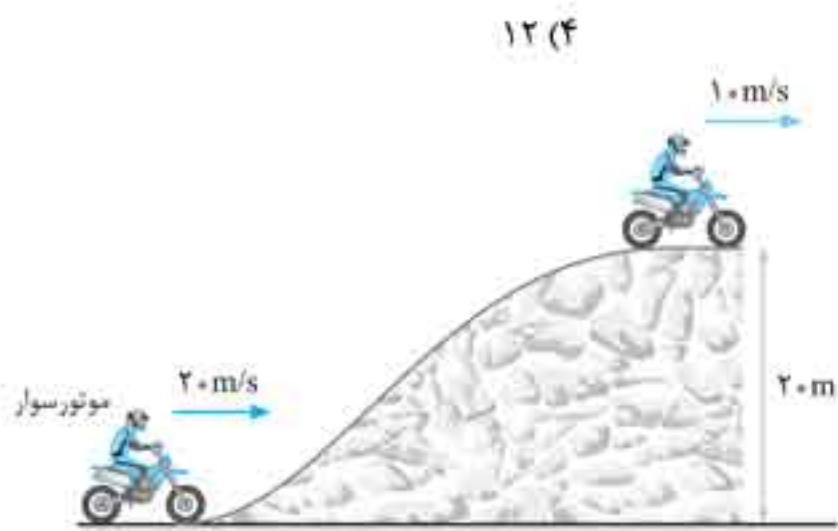
- (۱) ۱۵۰۰ (۲) ۱۰۰۰ (۳) ۷۵۰ (۴) ۵۰۰

۲۷۲▶ اگر اتومبیلی در مدت  $3\text{ s}$  از حال سکون به تندی  $10\text{ m/s}$  برسد، چند ثانیه طول می‌کشد تا تندی آن از  $10\text{ m/s}$  به  $20\text{ m/s}$  برسد؟ (توان موتور اتومبیل را ثابت در نظر بگیرید و از مقاومت هوا صرف نظر کنید.)

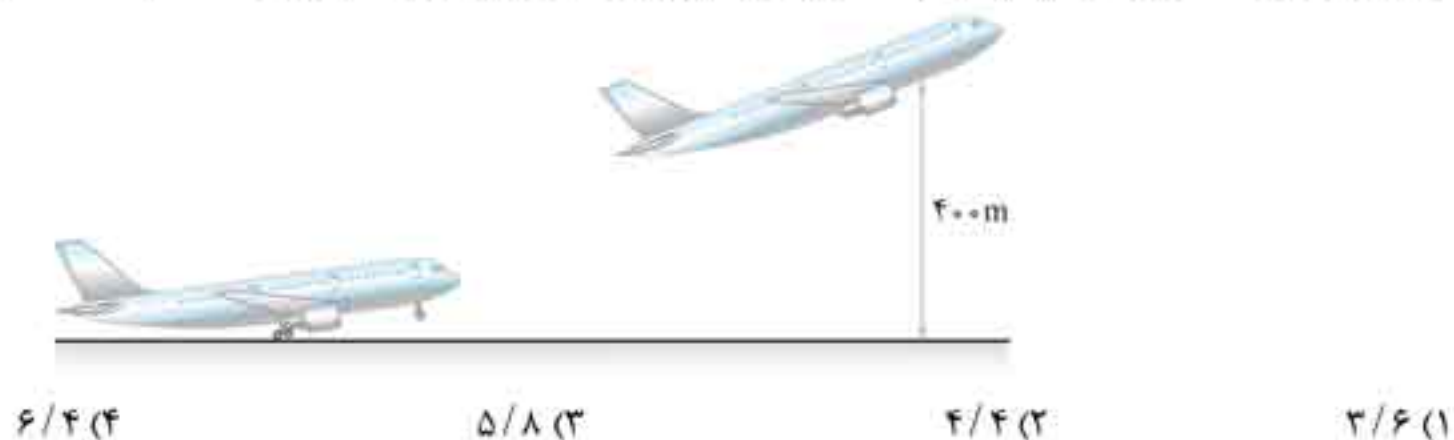
- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۲۷۳▶ موتورسواری مطابق شکل، در مدت  $4\text{ s}$ ، تپه‌ای به ارتفاع  $20\text{ m}$  را می‌پیماید. تندی موتورسوار در پایین تپه  $20\text{ m/s}$  و در بالای آن  $10\text{ m/s}$  است. جرم موتورسوار و موتورش  $200\text{ kg}$  است. با صرف نظر از اتلاف انرژی، توان متوسط موتور چند وات است؟

- (۱) ۲۵۰۰ (۲) ۷۵۰۰ (۳) ۱۰۰۰۰ (۴) ۱۷۵۰۰



۲۷۴▶ در شکل روبه‌رو، هواپیمایی به جرم  $20\text{ t}$  با تندی  $288\text{ km/h}$  از سطح زمین اوج گرفته و در مدت  $20\text{ s}$  با تندی  $360\text{ km/h}$  به ارتفاع  $400\text{ m}$  از سطح زمین می‌رسد. توان کل انجام کار توسط نیروهای غیر از وزن در طی این جابه‌جایی چند مگاوات است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )



- (۱) ۳/۶ (۲) ۴/۴ (۳) ۵/۸ (۴) ۶/۴

۲۷۵▶ جسمی به جرم  $10\text{ kg}$  از حال سکون، با شتاب ثابت  $4\text{ m/s}^2$  به حرکت درمی‌آید. توان متوسط نیروی خالص وارد بر جسم در  $4\text{ s}$  اول حرکت جسم، چند وات است؟

- (۱) ۱۸۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۲۸۰ (۴) ۳۲۰

۲۷۶▶ پمپ یک ماشین آتش‌نشانی در هر دقیقه،  $75\text{ kg}$  آب را با تندی  $20\text{ m/s}$  از دهانه لوله‌ای به خارج می‌فرستد. توان مفید پمپ چند کیلووات است؟

(کنکور زیرخانگی)

- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۰/۴۷ (۴) ۰/۴۵

۲۷۷▶ پمپی در هر دقیقه،  $120\text{ kg}$  آب را تا ارتفاع  $10\text{ m}$  بالا می‌برد و آن را با تندی  $10\text{ m/s}$  از دهانه لوله به خارج می‌فرستد. توان مفید این پمپ چند وات است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

- (۱) ۲۵۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۴۵۰



۲۷۸▶ در شکل روبه‌رو، جرم اتاقک بالابری،  $600\text{ kg}$  است. اگر اتاقک با شتاب  $2\text{ m/s}^2$  از حال سکون شروع به بالا رفتن کند، توان متوسط نیروی موتور در  $3\text{ s}$  اول حرکت بالابر چند وات است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

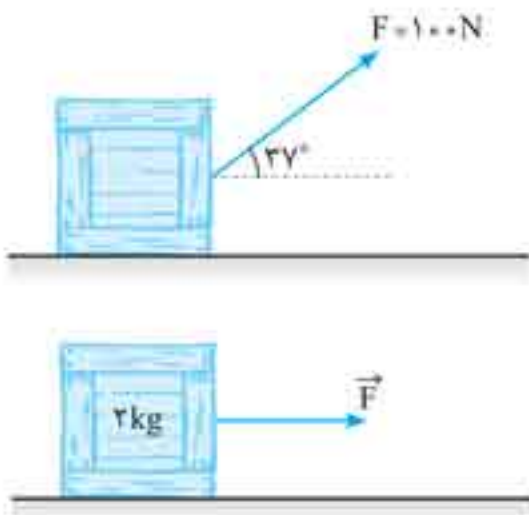
- (۱) ۲۱۶۰۰ (۲) ۲۴۸۰۰ (۳) ۳۲۴۰۰ (۴) ۳۶۴۰۰

۲۷۹▶ دنده‌ای به جرم  $75\text{ kg}$  در مدت زمان  $5\text{ s}$ ، تندی حرکتش را از  $2\text{ m/s}$  به  $8\text{ m/s}$  می‌رساند. با صرف نظر از نیروهای اتلاقی، توان متوسط دنده در طی جابه‌جایی چند وات است؟

- (۱) ۲۵۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۴۵۰



۲۸۰. در شکل زیر، جسمی که با سطح افقی اصطکاک دارد، توسط نیروی  $F = 100\text{N}$ ، از حال سکون به حرکت درمی‌آید و در مدت  $0.8\text{ s}$ ،  $20\text{ m}$  روی سطح افق جابه‌جا می‌شود. توان متوسط نیروی  $F$  در طی این جابه‌جایی چند وات است؟



- (۱) ۲۵۰  
(۲) ۲۰۰  
(۳) ۱۷۵  
(۴) ۱۶۰

۲۸۱. در شکل روبه‌رو، نیروی افقی  $F = 20\text{N}$  بر جسم ساکنی به جرم  $2\text{kg}$  وارد می‌شود. اگر بزرگی نیروی اصطکاک بین جسم و سطح،  $8\text{N}$  باشد، توان متوسط نیروی  $F$  در  $3\text{ s}$  اول حرکت چند وات است؟

- (۱) ۱۸۰  
(۲) ۲۷۰  
(۳) ۳۵۰  
(۴) ۴۲۰

یک گام فراتر

۲۸۲. اتومبیلی به جرم  $800\text{kg}$  دارای موتوری با توان ثابت  $72\text{kW}$  است. اتومبیل از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و در مدت  $5\text{ s}$  به تندی  $72\text{km/h}$  می‌رسد. بزرگی توان متوسط نیروهای مقاوم در طی این جابه‌جایی چند کیلووات است؟

- (۱) ۳۰  
(۲) ۴۰  
(۳) ۵۰  
(۴) ۶۰

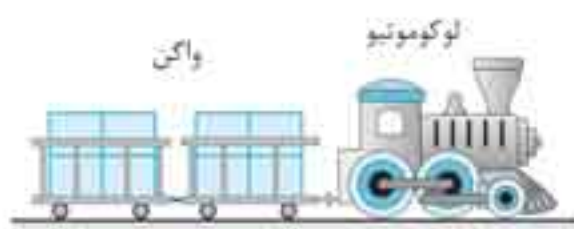
۲۸۳. اتومبیلی در حال حرکت است. اگر برایند نیروهای وارد بر آن دو برابر و تندی آن نیز دو برابر شود، توان موتور آن:

- (۱) ثابت می‌ماند  
(۲) ۴ برابر می‌شود  
(۳) ۲ برابر می‌شود  
(۴) نصف می‌شود

۲۸۴. اگر بر جسم ساکنی نیروی ثابت  $F$  وارد شود و جسم با شتاب ثابت شروع به حرکت کند، توان نیروی  $F$  با گذشت زمان چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) افزایش می‌یابد.  
(۲) کاهش می‌یابد.  
(۳) ثابت می‌ماند.  
(۴) بسته به شرایط می‌تواند افزایش یا کاهش یابد.

۲۸۵. در شکل روبه‌رو لوکوموتیوی به جرم یک تن، واگنی به جرم چهار تن را با تندی ثابت  $20\text{ m/s}$  می‌کشد. اگر بزرگی نیروهای مقاوم در مقابل این حرکت  $11190\text{N}$  باشد، توان موتور لوکوموتیو چند اسب بخار است؟



- (۱) ۳۰۰  
(۲) ۳۳۰  
(۳) ۳۵۰  
(۴) ۳۷۵

۲۸۶. برای بالا بردن جسمی تا ارتفاع  $h$ ، با تندی ثابت  $v$ ، توان  $P$  لازم است. اگر بخواهیم این جسم را تا ارتفاع  $2h$  با تندی ثابت  $2v$  جابه‌جا می‌کنیم، توان لازم چند برابر  $P$  است؟ (از نیروی مقاومت هوا صرف‌نظر کنید.)

- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۶  
(۴) ۱۲



۲۸۷. در شکل روبه‌رو، نیروی  $F$ ، جسمی به جرم  $20\text{kg}$  را با تندی ثابت  $8\text{ m/s}$  رو به بالا می‌کشد. اگر نیروی مقاومت هوا و اصطکاک در مقابل این حرکت  $50\text{N}$  باشد، توان نیروی  $F$  چند وات است؟

- ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )  
(۱) ۲۰۰۰  
(۲) ۱۸۰۰  
(۳) ۱۶۰۰  
(۴) ۱۲۰۰

۲۸۸. یک هواپیما بوئینگ دارای دو موتور جت مشابه است. این هواپیما با نیروی پیشرانه افقی  $4 \times 10^5$  در هر دقیقه  $18\text{ km}$  در راستای نیرو حرکت می‌کند. توان متوسط هر یک از موتورهای هواپیما چند مگاوات است؟

- (۱) ۵۰  
(۲) ۶۰  
(۳) ۱۰۰  
(۴) ۱۲۰

بازده

۲۸۹. بازده موتور الکتریکی  $A$  بیشتر از بازده موتور الکتریکی  $B$  است. در رابطه با این موتورها کدام گزینه درست است؟

- (۱) یک کار یکسان را موتور  $A$  در مدت زمان کم‌تری انجام می‌دهد.  
(۲) یک کار یکسان را موتور  $A$  در مدت زمان بیشتری انجام می‌دهد.  
(۳) یک کار یکسان را موتور  $A$  با انرژی ورودی کم‌تری انجام می‌دهد.  
(۴) یک کار یکسان را موتور  $A$  با انرژی ورودی بیشتری انجام می‌دهد.



۷۳. در شکل روبه‌رو جرم مکعب  $10\text{ kg}$  و مساحت کف آن  $200\text{ cm}^2$  است. و شخص طناب را با نیروی  $40\text{ N}$  به طرف پایین می‌کشد. فشار مکعب بر سطح چند پاسکال است؟ (جرم طناب ناچیز است و از اصطکاک صرف‌نظر شود  $g = 10\text{ N/kg}$ )

- (۱)  $0/3$
- (۲)  $7$
- (۳)  $7000$
- (۴)  $3000$

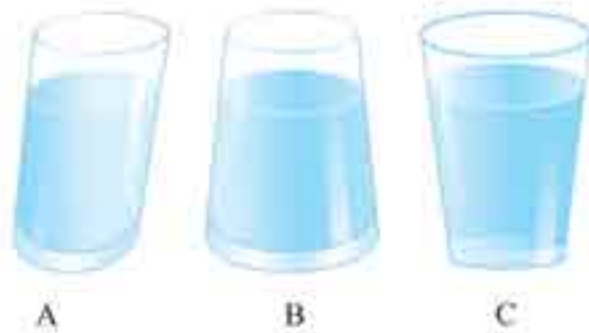
۷۴. جعبه‌ای به جرم  $10\text{ kg}$  و مساحت تکیه‌گاه  $40\text{ cm}^2$  بر کف یک آسانسور قرار دارد. آسانسور با شتاب  $2\text{ m/s}^2$  به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند. فشار جعبه بر کف آسانسور نسبت به هنگامی که آسانسور ساکن است، چند پاسکال تغییر می‌کند؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

- (۱)  $2/5 \times 10^4$
- (۲)  $2 \times 10^4$
- (۳)  $3 \times 10^4$
- (۴)  $5 \times 10^4$

فشار در شاره - فشار مایع



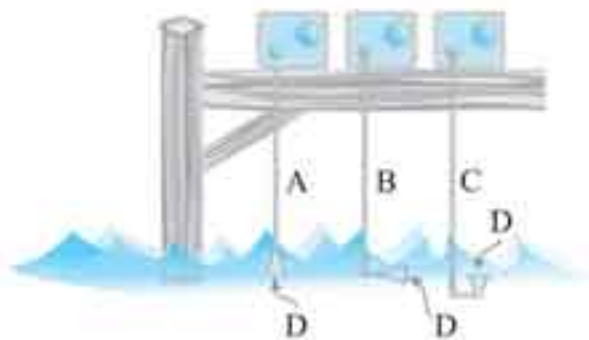
۷۵. هر سه ظرف شکل مقابل از مایع یکسان به ارتفاع یکسان پر شده است. فشار مایع در کف کدام ظرف بیشتر است؟



- (۱) A
- (۲) B
- (۳) C

(۴) در هر سه ظرف یکسان است

۷۶. در شکل روبه‌رو، سه فشارسنج، فشاری را اندازه می‌گیرند که بر غشای کوچک D در عمق معینی از یک دریاچه وارد می‌شود. کدام رابطه بین فشارهای اندازه‌گیری شده درست است؟



(ریاضی خارج ۹۲)

- (۱)  $P_A = P_B = P_C$
- (۲)  $P_A = P_B > P_C$
- (۳)  $P_A < P_B < P_C$
- (۴)  $P_A = P_C > P_B$

۷۷. مطابق شکل، قطعه چوبی روی آب شناور است. فشار در نقاط A و B را به ترتیب  $P_A$  و  $P_B$  می‌نامیم. کدام گزینه درست است؟



(کنکور زیر خاکی)

- (۱)  $P_A > P_B$
- (۲)  $P_B < P_A$
- (۳)  $P_A = P_B$

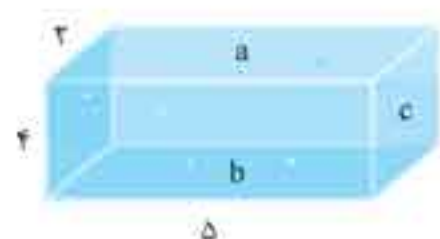
(۴) بسته به چگالی چوب ممکن است هر کدام درست باشد.

۷۸. ظرفی تا ارتفاع  $50\text{ cm}$  از مایعی که جرم هر سانتی‌متر مکعب آن  $12/98\text{ g}$  است، پر شده است. فشار وارد از طرف مایع بر ته ظرف چند پاسکال است؟ ( $g = 9/8\text{ m/s}^2$ )

(کنکور زیر خاکی)

- (۱)  $6$
- (۲)  $6/98 \times 10^2$
- (۳)  $6 \times 10^2$
- (۴)  $6 \times 10^3$

۷۹. مطابق شکل، یک ظرف مکعب مستطیل شکل پر از مایع است. ظرف را روی کدام وجه قرار دهیم تا فشار مایع ظرف بر کف آن بیشینه باشد؟

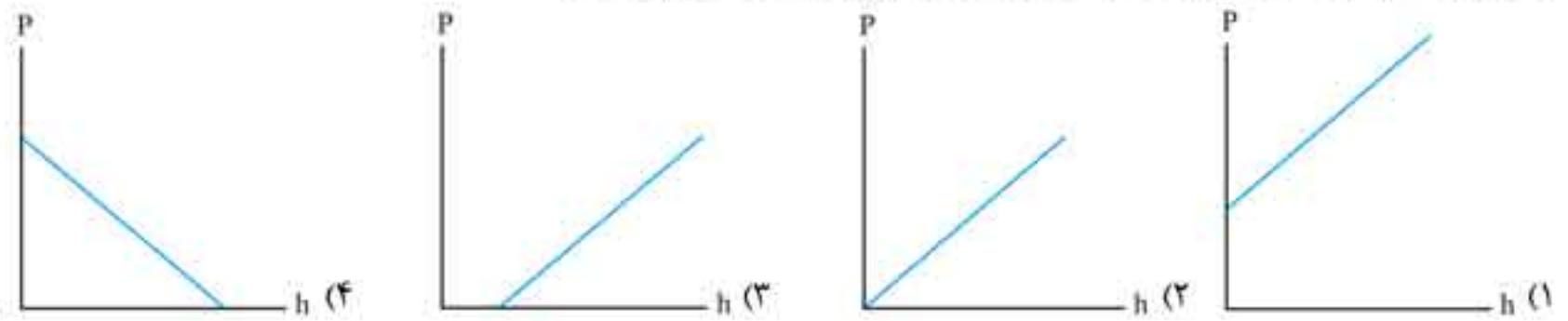


- (۱) a
- (۲) b
- (۳) c

(۴) هر سه وجه یکسان است.



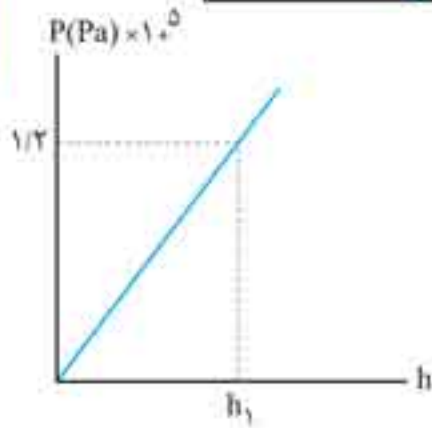
۹۰. کدام گزینه نمودار فشار مایع بر حسب عمق از سطح مایع را درست نشان می‌دهد؟



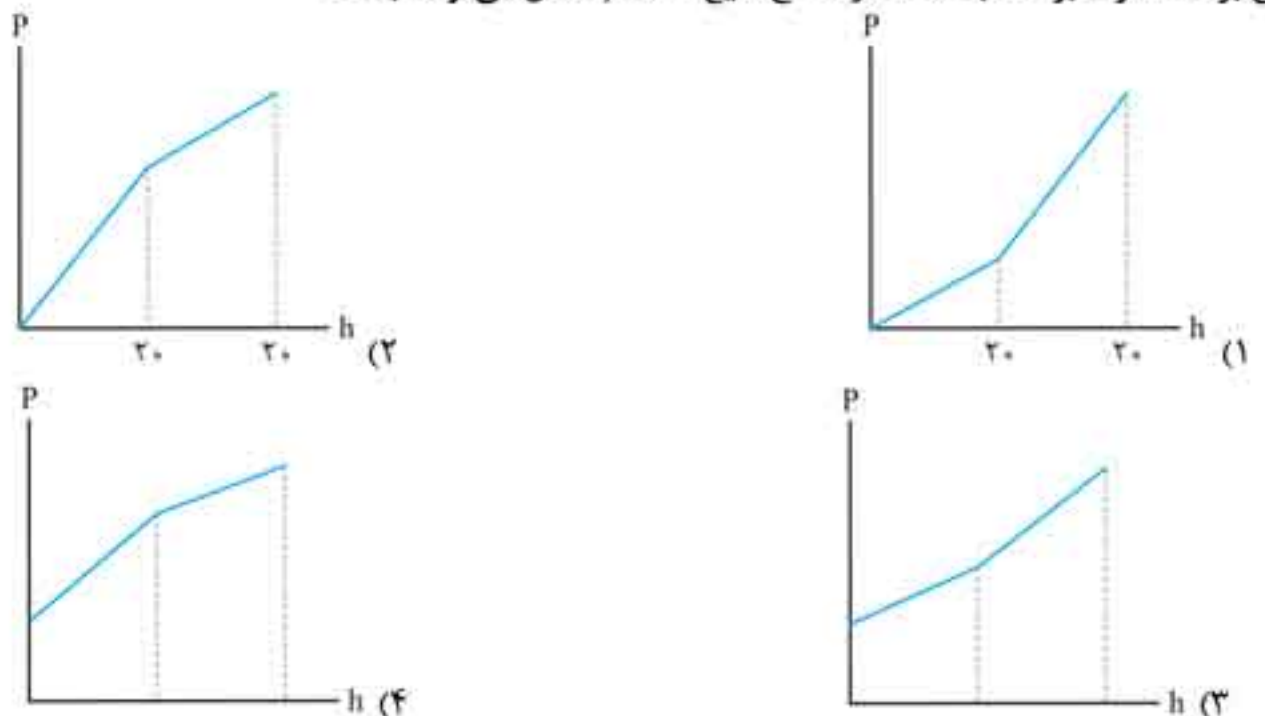
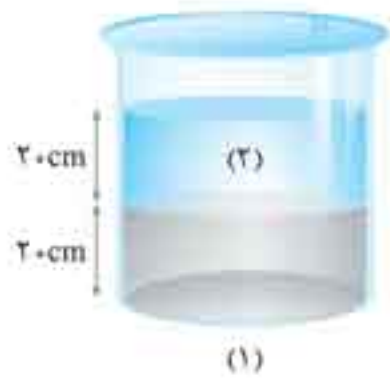
۹۱. شکل مقابل، نمودار فشار بر حسب عمق یک مایع را نشان می‌دهد. اگر شیب خط  $9 \times 10^3$  (در SI) باشد، چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- (۱) ۹۰۰
- (۲) ۹۰
- (۳) ۰/۹

(۴) باید مقدار  $h_1$  معلوم باشد

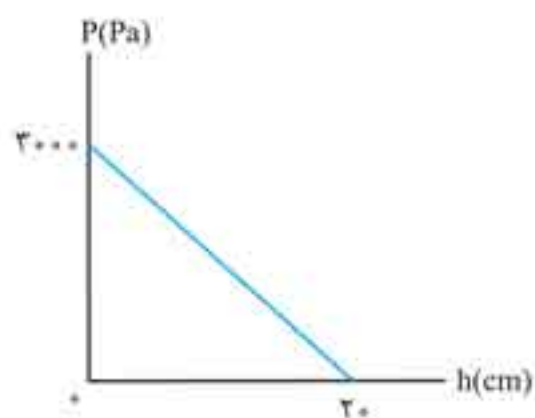


۹۲. در شکل مقابل دو مایع به چگالی‌های  $\rho_1$  و  $\rho_2$  درون ظرف قرار دارند. نمودار فشار مایع بر کف ظرف بر حسب فاصله از سطح مایع ۲ کدام شکل می‌تواند باشد؟



۹۳. درون ظرفی مقداری مایع قرار دارد و نمودار و فشار مایع نسبت به فاصله از کف ظرف به صورت مقابل است. در عمق ۱۲ سانتی‌متری از سطح مایع، فشار ناشی از مایع چند پاسکال است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

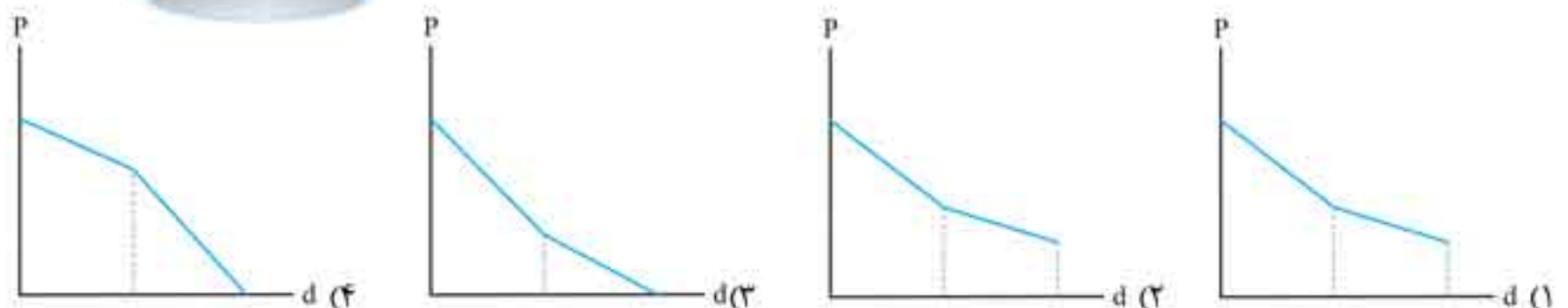
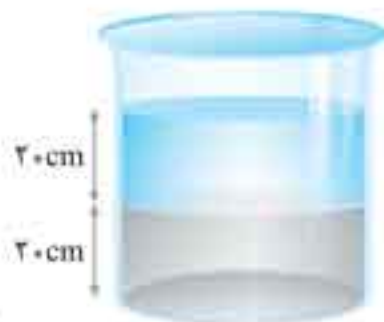
- (۱) ۱۲۰۰
- (۲) ۱۸۰۰
- (۳) ۲۴۰۰
- (۴) ۹۰۰



یک گام فراتر

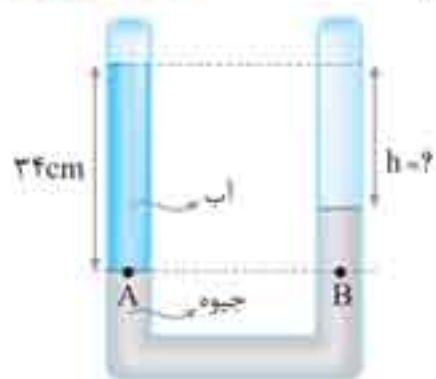


۹۴. در شکل مقابل دو مایع به چگالی‌های  $\rho_1$  و  $\rho_2$  درون ظرف قرار دارند. نمودار فشار مایع بر حسب فاصله از کف ظرف کدام شکل می‌تواند باشد؟



(ریاضی خارج ۹۱)

۱۴۰. در شکل روبه‌رو، اختلاف ارتفاع آب و جیوه چند سانتی‌متر است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ ,  $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \text{ g/cm}^3$ )



(۱) ۲۷/۵

(۲) ۲۹

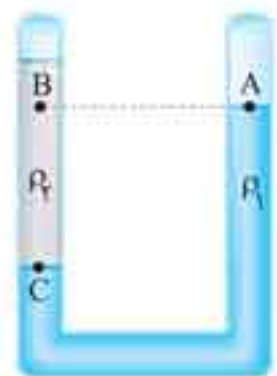
(۳) ۳۰

(۴) ۳۱/۵

دو نقطه هم‌تراز در دو مایع



۱۴۱. در شکل مقابل، دو مایع مخلوط‌نشده با چگالی‌های  $\rho_1$  و  $\rho_2$  در ظرف قرار دارند. اگر فشار در نقاط نشان‌داده شده  $P_A$ ,  $P_B$  و  $P_C$  باشد، کدام رابطه درست است؟



(۱)  $P_C = P_A > P_B$

(۲)  $P_C > P_A > P_B$

(۳)  $P_C > P_B = P_A$

(۴)  $P_C > P_B > P_A$

۱۴۲. در شکل مقابل، دو مایع در حال تعادل‌اند؛ دربارهٔ فشار نقاط A و B کدام گزینه درست است؟



(۱)  $P_A = P_B$

(۲)  $P_A > P_B$

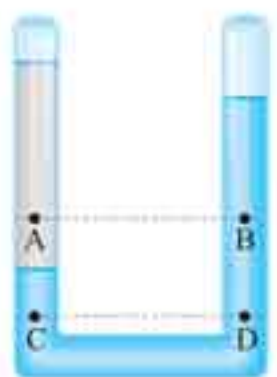
(۳)  $P_A < P_B$

(۴) بسته به مقدار چگالی  $\rho_1$  هر سه گزینه «۱»، «۲» و «۳» می‌تواند درست باشد.

یک گام فراتر



۱۴۳. در شکل روبه‌رو، درون لوله دو مایع مخلوط‌نشده قرار دارند. اگر فشار در نقاط نشان‌داده شده درون مایع‌ها را با هم مقایسه کنیم، کدام رابطه درست است؟ (تجربی ۹۵)



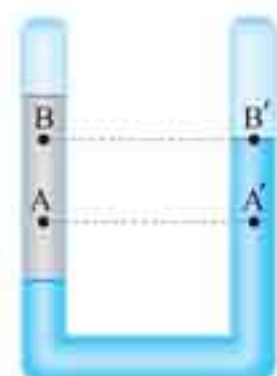
(۱)  $P_C < P_D$  و  $P_A = P_B$

(۲)  $P_C < P_D$  و  $P_A < P_B$

(۳)  $P_C = P_D$  و  $P_A = P_B$

(۴)  $P_C = P_D$  و  $P_A > P_B$

۱۴۴. مطابق شکل، دو مایع مخلوط‌نشده آب و نفت در یک لوله U شکل در حال تعادل‌اند. اگر اختلاف فشار بین دو نقطه A و A' را با  $\Delta P_1$  و اختلاف فشار بین دو نقطه B و B' را با  $\Delta P_2$  نمایش دهیم، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟ (ریاضی خارج ۹۰)



(۱)  $\Delta P_1 < \Delta P_2$

(۲)  $\Delta P_1 = \Delta P_2 \neq 0$

(۳)  $\Delta P_1 = \Delta P_2 = 0$

(۴)  $\Delta P_1 > \Delta P_2$

۱۴۵. در شکل زیر، دو مایع مخلوط‌نشده با چگالی‌های  $1000 \text{ kg/m}^3$  و  $800 \text{ kg/m}^3$  در یک لوله U شکل قرار دارند. اگر فشار در نقطه‌های A و B به ترتیب  $P_A$  و  $P_B$  باشد، کدام رابطه در SI برقرار است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ) (تجربی خارج ۹۸)



(۱)  $P_A = P_B$

(۲)  $P_A = \frac{4}{5} P_B$

(۳)  $P_A = P_B - 100$

(۴)  $P_A = P_B + 100$

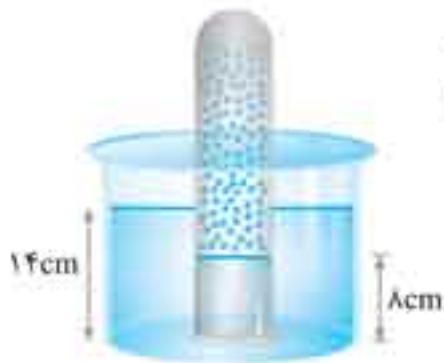


۱۷۹. در شکل مقابل، مقداری هوا وارد فضای بالای جیوه درون جوسنج شده است. اگر فشار هوا  $74 \text{ mmHg}$  باشد، فشار هوای محبوس در لوله جوسنج چند پاسکال است؟ (چگالی جیوه  $\rho = 13.5 \text{ g/cm}^3$ ،  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



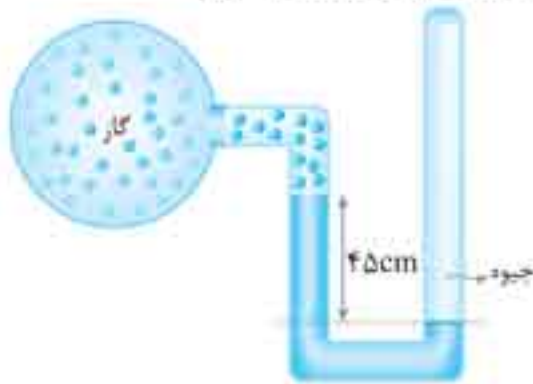
- (۱) ۷۲۹۰۰
- (۲) ۲۷۰۰۰
- (۳) ۵۴
- (۴) ۲۰

۱۸۰. در شکل مقابل، دهانه لوله قائمی تا عمق ۱۴ سانتی‌متری درون مایعی به چگالی  $9 \text{ g/cm}^3$  فرو رفته است. اگر ارتفاع مایع در داخل لوله ۸ cm باشد، فشار هوای داخل لوله چند سانتی‌متر جیوه است؟ (فشار هوا  $76 \text{ cmHg}$  و چگالی جیوه  $13.5 \text{ g/cm}^3$  است.)



- (۱) ۷۵/۵
- (۲) ۷۵/۶
- (۳) ۷۶/۴
- (۴) ۷۶/۵

۱۸۱. در شکل زیر، اگر فشار هوا  $1.5 \text{ Pa}$  و چگالی جیوه  $13600 \text{ kg/m}^3$  باشد، فشار گاز درون ظرف چند پاسکال است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- (۱) ۳۸۸۰۰
- (۲) ۱۶۱۲۰۰
- (۳) ۱۳۸۸۰۰
- (۴) ۱۶۱۲۰۰

۱۸۲. در شکل روبه‌رو، اگر فشار گاز  $95/2 \text{ kPa}$  و اختلاف ارتفاع بین دو سطح جیوه برابر  $5 \text{ cm}$  باشد، فشار هوا چند سانتی‌متر جیوه است؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$  و چگالی جیوه  $13600 \text{ kg/m}^3$  است.)

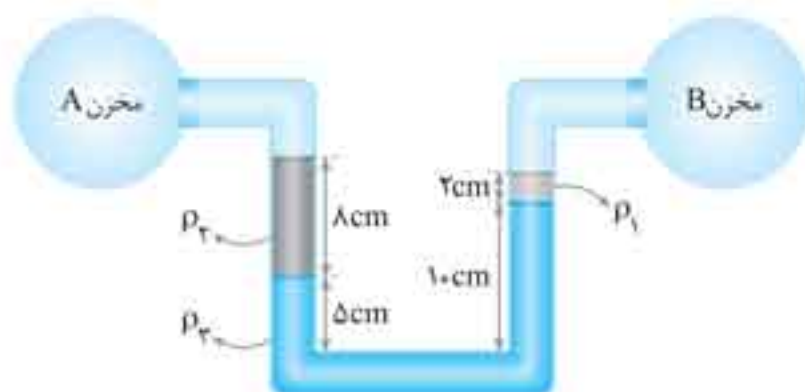


(ریاضی ۷۸)

(۱) ۷۶

- (۲) ۷۵
- (۳) ۷۰
- (۴) ۶۵

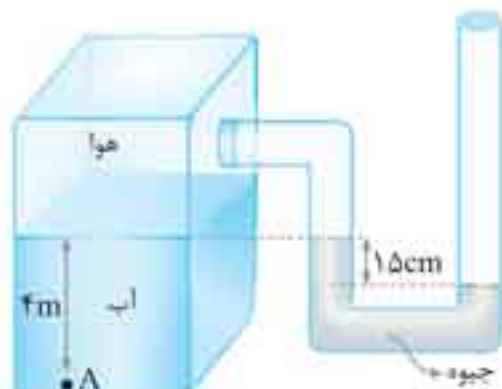
۱۸۳. در شکل زیر، فشار گاز مخزن A ..... پاسکال از فشار گاز مخزن B ..... است. ( $\rho_1 = 1 \text{ g/cm}^3$ ،  $\rho_2 = 1 \text{ g/cm}^3$ )



( $g = 10 \text{ N/kg}$  و  $\rho_2 = 2 \text{ g/cm}^3$ )

- (۱) ۳۶۰ - بیشتر
- (۲) ۳۶۰ - کمتر
- (۳) ۰/۳۶ - بیشتر
- (۴) ۰/۳۶ - کمتر

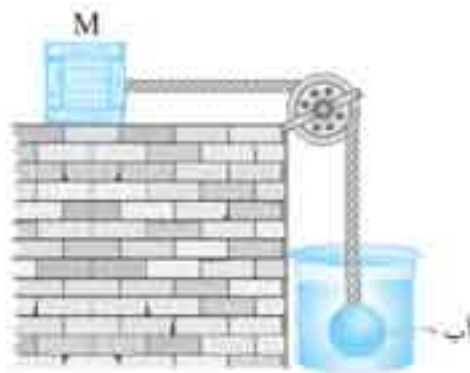
۱۸۴. در شکل زیر، فشار در نقطه A چند کیلوپاسکال است؟ (چگالی آب  $1000 \text{ kg/m}^3$ ، چگالی جیوه  $13600 \text{ kg/m}^3$ ، فشار هوای بیرون  $1.5 \text{ pa}$  و  $g = 10 \text{ N/kg}$  است.)



(بحری ۹۴)

(۱) ۷۹/۶

- (۲) ۱۱۹/۶
- (۳) ۶۸/۴
- (۴) ۱۲۰/۴



۲۸۴. در شکل روبه‌رو، چگالی گلوله توپر  $2 \text{ g/cm}^3$  و حجم آن  $200 \text{ cm}^3$  و در حال تعادل است. اگر  $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$  باشد، نیروی اصطکاک وارد بر جسم M چند نیوتون است؟

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۴

۲۸۵. اگر قطعه مکعب توپری را یک بار در مایع A و بار دیگر در مایع B قرار دهیم، این قطعه مطابق شکل بر سطح دو مایع شناور می‌شود. اگر حجم‌های مساوی از دو مایع A و B را با یکدیگر مخلوط کنیم و مکعب را در این مایع قرار دهیم چه کسری از ارتفاع مکعب بیرون از مایع مخلوط قرار می‌گیرد؟



- (۲)  $\frac{4}{10}$
- (۴) صفر

- (۱)  $\frac{6}{10}$
- (۳)  $\frac{2}{10}$

۲۸۶. جسمی به چگالی  $2 \text{ g/cm}^3$  را درون ظرف آبی می‌بریم و از حالت سکون رها می‌کنیم. بلافاصله پس از رها شدن جسم، شتاب جسم چند  $\text{m/s}^2$  است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$  و  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- (۴)  $\frac{10}{3}$

- (۳) ۵

- (۲) ۱۰

- (۱) صفر



۲۸۷. در شکل مقابل، مجموعه دو جسم در حال تعادل و ساکن هستند.  $m_1 = 560 \text{ g}$ ، حجم  $m_2$  برابر  $700 \text{ cm}^3$  و چگالی روغن  $\rho = 0.1 \text{ g/cm}^3$  است. اگر  $m_2$  را از روغن خارج کنیم و دو جسم را رها کنیم، شتاب هر یک چند  $\text{m/s}^2$  می‌شود؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

- (۱) صفر
- (۲)  $\frac{1}{3}$
- (۳)  $\frac{10}{3}$
- (۴)  $\frac{20}{3}$

شماره در حرکت

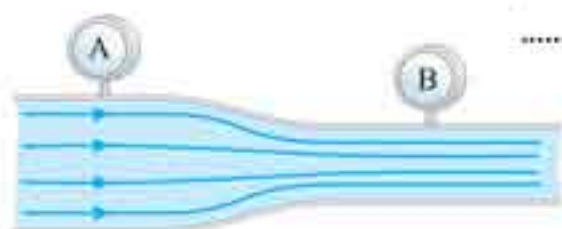
۲۸۸. در مدل آرمانی کدام ویژگی برای شماره در حال حرکت در نظر گرفته می‌شود؟

- (الف) شماره تراکم‌ناپذیر است.
  - (ب) شماره بدون تلاطم است.
  - (پ) اصطکاک داخلی ندارد.
  - (ت) تندی حرکت شماره بسیار کم است.
- (۱) الف، ب، پ  
(۲) ب، پ، ت  
(۳) ب، پ  
(۴) ب، ت

(برگرفته از تصویر کتاب درسی)

۲۸۹. کدام عبارت درست است؟

- (۱) جریان دود از سر چوب عود ابتدا لایه‌های سپس متلاطم است.
- (۲) جریان آب رودخانه‌ها همواره متلاطم است.
- (۳) در جریان لایه‌ای شماره، تندی شماره همواره ثابت است.
- (۴) هر سه گزینه «۱»، «۲» و «۳» درست است.



۲۹۰. در شکل مقابل، جریان لایه‌ای شماره در لوله افقی برقرار است. در این حالت جریان شماره .....

- (۱) در B تندتر از A است.
- (۲) در A تندتر از B است.
- (۳) در A و B تندی یکسان دارد.
- (۴) بسته به چگالی شماره هر یک از گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» می‌تواند درست باشد.



۲۹۱. در شکل مقابل، آهنگ جریان شماره تراکم‌ناپذیر در قسمت B،  $5 \text{ L/s}$  است. اگر قطر مقطع در قسمت A نصف قطر مقطع در قسمت B باشد، آهنگ جریان شماره در قسمت A چند  $\text{L/s}$  است؟

- (۱) ۲۰
- (۲) ۱۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۵



۲۹۲. اگر با دست خود نیمی از سطح مقطع خروجی آب یک شلنگ را ببندیم، سرعت خروج آب از شلنگ چند برابر سرعت آب درون شلنگ است؟

(برگرفته از تصویر کتاب درسی)



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۴ (۳)
- ۸ (۴)

۲۹۳. اگر قطر مقطع یک شلنگ را  $\frac{1}{4}$  برابر حالت اولیه کنیم، سرعت خروج آب از شلنگ چند برابر می‌شود؟

- $\frac{25}{4}$  (۱)
- $\frac{5}{2}$  (۲)
- $\frac{25}{9}$  (۳)
- $\frac{5}{3}$  (۴)



۲۹۴. در شکل مقابل، شاره تراکم‌ناپذیر و در حرکت است. آهنگ جریان شاره ..... است.

(۱) در A کم‌تر از B است.

(۲) در B کم‌تر از A است.

(۳) در هر دو قسمت A و B یکسان است.

(۴) مشابه به چگالی شاره گزینه «۱» و «۲» می‌تواند درست باشد.

۲۹۵. در یک شیر ضخامت (قطر) مقطع آب هنگام خروج از آن ۲cm است و پس از طی مسافتی قطر باریکه آب به ۱cm می‌رسد. تندی آب هنگام رسیدن به این نقطه چند برابر تندی آب هنگام خروج از شیر است؟

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



۲۹۶. در شکل مقابل، شاره تراکم‌ناپذیر در لوله افقی از A به B حرکت می‌کند. اگر تندی شاره در B، ۷۵٪ کم‌تر از تندی شاره در A باشد، قطر مقطع B چند برابر قطر مقطع A است؟

- $\frac{4}{3}$  (۱)
- ۲ (۲)
- ۴ (۳)
- ۸ (۴)

۲۹۷. سرعت جریان شاره‌ای در یک لوله به قطر ۲۰cm برابر  $5\text{ m/s}$  است. آهنگ جریان شاره در این لوله چند سانتی‌متر مکعب بر ثانیه است؟

- $0.157$  (۱)
- ۱۵۷ (۲)
- $1/57 \times 10^3$  (۳)
- $1/57 \times 10^3$  (۴)



۲۹۸. در شکل روبه‌رو، تندی پیستون سرنگ  $2\text{ cm/s}$  است و سرنگ پر از آب است. اگر سطح مقطع سرنگ ۲۰ برابر سطح مقطع سوزن باشد، تندی خروج آب از سوزن چند  $\text{m/s}$  است؟

(برگرفته از مثال کتاب درسی)

- ۴۰ (۱)
- ۰/۴ (۲)
- ۸۰ (۳)
- ۰/۸ (۴)

۲۹۹. در شکل زیر شاره از A به B جریان دارد. اگر چگالی شاره در B کم‌تر از چگالی آن در A باشد، آهنگ جریان شاره در B ..... است.



(۱) برابر آهنگ جریان شاره در A است.

(۲) کم‌تر از آهنگ جریان شاره در A است.

(۳) بیشتر از آهنگ جریان شاره در A است.

(۴) بسته به جنس شاره ممکن است بیشتر یا کم‌تر از آهنگ جریان شاره در A باشد.

۳۰۰. در شکل زیر، آب از A به B جریان دارد و دمای آب در B برابر  $5^\circ\text{C}$  و در A برابر  $10^\circ\text{C}$  است. تندی جریان آب در A برابر  $2\text{ m/s}$  است. تندی جریان آب در B چقدر است؟

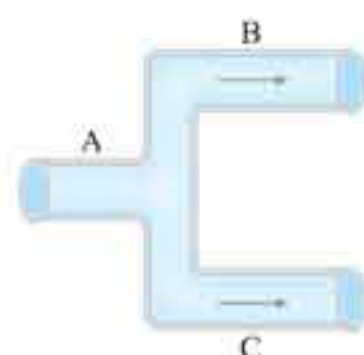


(۱) ۲

(۲) کم‌تر از ۲

(۳) بیشتر از ۲

(۴) ممکن است کم‌تر یا بیشتر از ۲ باشد.



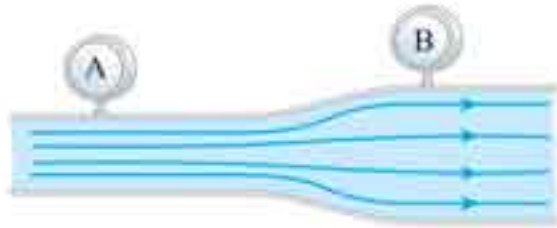
۳۰۱. در شکل مقابل، اگر سطح مقطع لوله در قسمت‌های A، B و C به ترتیب  $20\text{ cm}^2$ ،  $5\text{ cm}^2$  و  $10\text{ cm}^2$  و تندی شاره در نقاط A و B به ترتیب ۴ و ۳ متر بر ثانیه باشد، تندی شاره در نقطه C چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۳

(۲) ۱

(۳)  $6/5$

(۴) ۷



۳.۲ در شکل مقابل، جریان لایه‌ای یک شاره درون لوله افقی برقرار است. فشار شاره .....

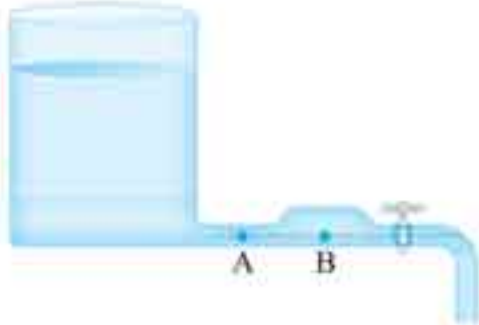
(برگرفته از تصویر کتاب درسی)

(۲) در B کم‌تر از A است.

(۴) در A و B صفر است.

(۱) در B بیشتر از A است.

(۳) در A و B برابر و مخالف صفر است.



۳.۳ در شکل مقابل شیر بسته است. اگر شیر را باز کنیم، فشار شاره در نقطه A و B چگونه تغییر می‌کند؟

(۲) B زیاد می‌شود و A کم می‌شود.

(۴) A و B هر دو کم می‌شوند.

(۱) B کم می‌شود و A ثابت می‌ماند.

(۳) A و B هر دو زیاد می‌شوند.

(برگرفته از تصویر کتاب درسی)



۳.۴ کاغذی روی میز است. اگر به طور افقی و موازی با کاغذ، روی آن بدمیم کاغذ .....

(۱) ثابت می‌ماند.

(۲) بر سطح میز بیشتر فشرده می‌شود.

(۳) از سطح میز جدا می‌شود.

(۴) ابتدا بر سطح میز فشرده‌تر می‌شود و سپس به حالت اولیه می‌رسد.



۳.۵ در شکل مقابل، جریان هوا در مسیر افقی در حرکت است. فشارسنج‌ها مقدارهای  $P_A$ ،  $P_B$  و  $P_C$  را نشان می‌دهند. چه رابطه‌ای بین آن‌ها برقرار است؟

(۲)  $P_A > P_B > P_C$

(۴)  $P_C < P_A < P_B$

(۱)  $P_C = P_A = P_B$

(۳)  $P_C > P_A > P_B$

۳.۶ در شکل زیر، شاره، تراکم‌ناپذیر و از سمت چپ به سمت راست در جریان است. کدام گزاره‌های زیر نادرست است؟



(الف) فشار شاره در C کم‌تر از A و در A کم‌تر از E است.

(ب) تندی شاره در B در حال کاهش است.

(پ) آهنگ جریان شاره در هر سه مقطع A، C و E یکسان است.

(ت) سرعت شاره در C کم‌تر از A و در A کم‌تر از E است.

(۴) پ، ت

(۳) الف، ب

(۲) الف، پ

(۱) ب، ت

۳.۷ هنگامی که باد با شدت از کنار یک پنجره باز ساختمان و موازی با آن عبور می‌کند، وضعیت پرده‌ای که درون ساختمان آویزان است، چگونه خواهد بود؟

(۲) پرده به طرف داخل کشیده می‌شود.

(۴) پرده ابتدا به طرف داخل کشیده می‌شود سپس به حالت اولیه برمی‌گردد.

(۱) پرده به سمت بیرون کشیده می‌شود.

(۳) پرده ثابت می‌ماند.

۳.۸ اگر دو کشتی از کنار یکدیگر و در فاصله نسبتاً کم از هم در جهت مخالف عبور کنند، .....

(۲) به طرف یکدیگر کشیده می‌شوند.

(۴) ابتدا یکدیگر را می‌رانند سپس نیروی بین آن‌ها صفر می‌شود.

(۱) از مسیر خود منحرف نمی‌شوند.

(۳) یکدیگر را می‌رانند.

۳.۹ در شکل مقابل، مقداری مایع درون ظرف و لوله قرار دارد. اگر در جهت نشان داده شده در بالای لوله بدمیم سطح مایع .....

(برگرفته از فعالیت کتاب درسی)



(۱) در لوله بالا می‌رود.

(۲) در لوله پایین می‌رود.

(۳) در لوله تغییر نمی‌کند.

(۴) در لوله ابتدا پایین می‌رود سپس به محل اولیه برمی‌گردد.

(برگرفته از تصویر کتاب درسی)

۳.۱۰ کدام شکل زیر مقطع بال یک هواپیما را هنگام حرکت در هوا به طرف راست درست نشان می‌دهد؟



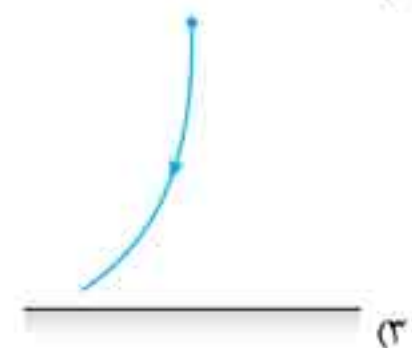
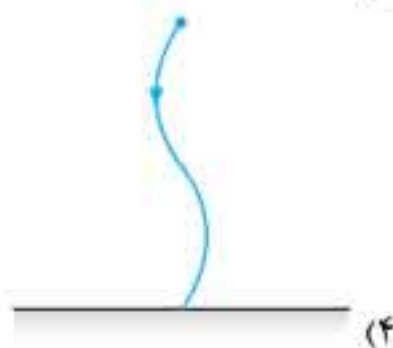
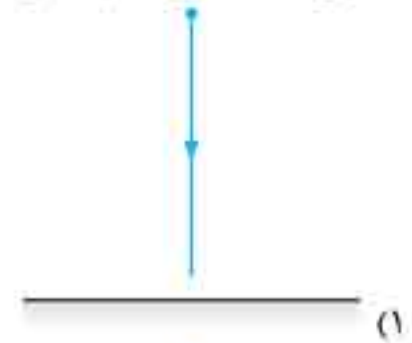
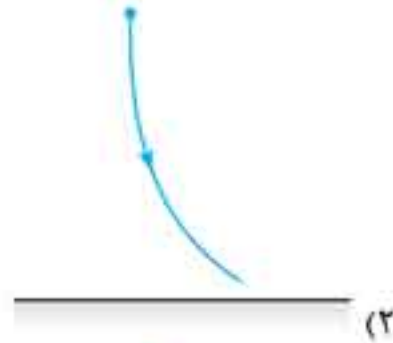


۳۱۱. فوتبالیستی توپی را با تندی  $v$  به صورت کات‌دار شوت می‌کند کدام گزینه مسیر توپ و دوران آن را درست نشان می‌دهد؟

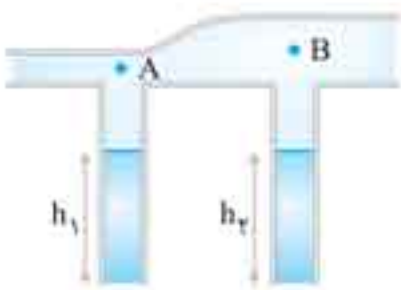


یک گام فراتر

۳۱۲. مانند شکل روبه‌رو یک توپ پلاستیکی پر باد را از ارتفاع  $h$  در حالتی که حول محور افقی‌اش می‌چرخانیم (دوران می‌دهیم)، هم‌زمان توپ را رها می‌کنیم. مسیر سقوط توپ از نظر کسی که از روبه‌رو به آن نگاه می‌کند مطابق کدام شکل است؟



۳۱۳. در شکل مقابل، گاز در لوله افقی در جریان است. در دو لوله قائم مقداری مایع با چگالی یکسان وجود دارد. اگر ضخامت لوله A نصف ضخامت لوله B باشد، کدام گزینه درباره مقایسه ارتفاع  $h_1$  و  $h_2$  درست است؟



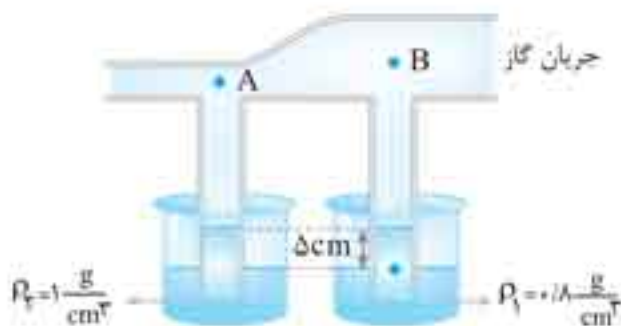
$h_1 = h_2$  (۱)

$h_1 > h_2$  (۲)

$h_1 < h_2$  (۳)

(۴) بسته به ضخامت لوله‌های قائم گزینه‌های «۱» و «۲» می‌توانند درست باشند.

۳۱۴. در شکل زیر، گاز در لوله افقی جریان دارد و مایع‌های  $\rho_1$  و  $\rho_2$  در ظرف‌ها در حال تعادل هستند. اختلاف فشار گاز در نقاط A و B، چند پاسکال است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



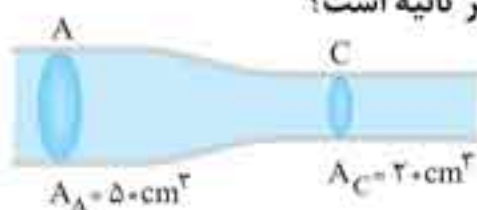
صفر (۱)

۰/۱ (۲)

۱۰ (۳)

۱۰۰ (۴)

۳۱۵. در شکل زیر، از مقطع A در هر دقیقه،  $600 \text{ L}$  آب عبور می‌کند. تندی خروج آب از مقطع C چند متر بر ثانیه است؟



۵ (۲)

۰/۵ (۱)

۳۰۰ (۴)

۳۰ (۳)