به نام پروردگار مهربان

مهروماه

ویرایش جدید

رشتهٔ تجربی

کنکور جدید

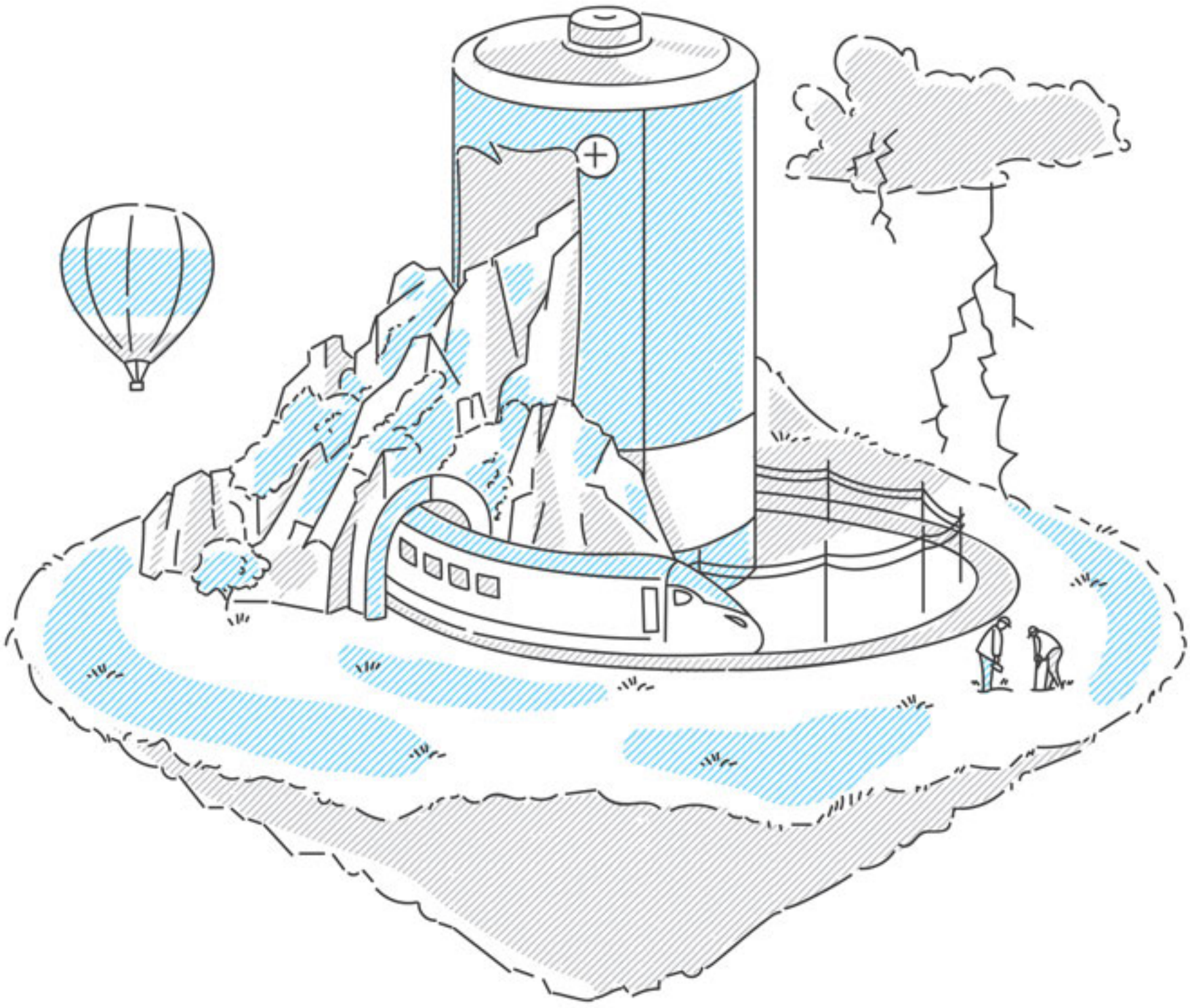
به‌همراه سؤالات کنکور۹۷

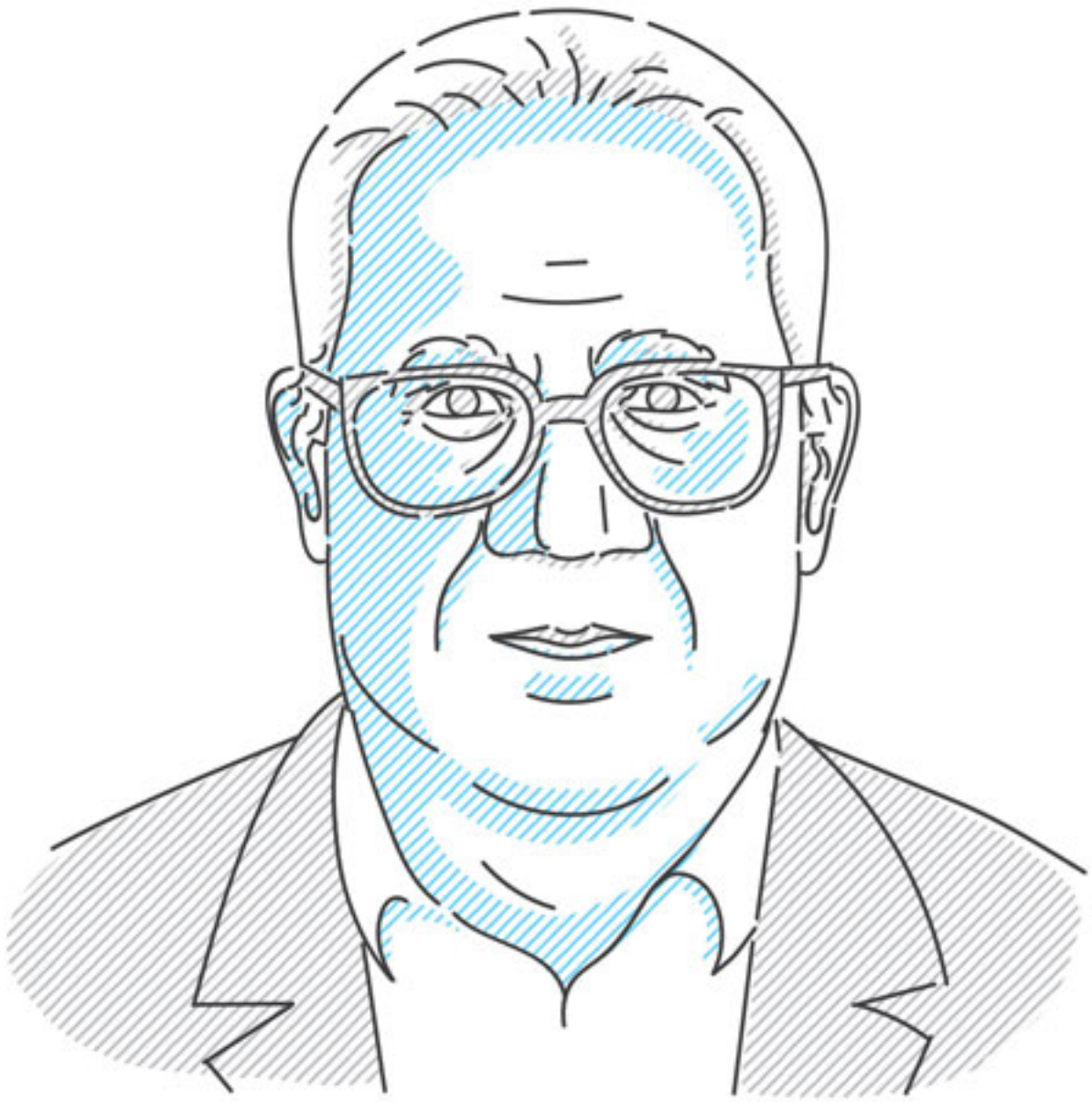
فیزیک جامع

پایهٔ دهم | پایهٔ یازدهم | جلد سؤال

▪ 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. دورهٔ اول دبیرستان را در کلاس شبانه درحالی گذراند که صبح‌ها در ادارهٔ 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 دورهٔ دکتری الکترونیک با دریافت کمک تحصیلی به پاریس رفت و در سال ۱۳۵۱ با درجهٔ «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 دغدغهٔ 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 جامعهٔ علمی و فیزیک ایران عرضه داشته است.

یادشان گرامی

مقدمه

شـما دانش‌آموزان گرامی که اکنون در آخرین سـال تحصیلی دورهٔ دبیرسـتان هسـتید، طی همهٔ فراز و نشـیب‌هایی که در سـال‌های تحصیلی خود داشـته‌اید، به خوبی می‌دانید که تلاش مسـتمر و منظم یکی از مهم‌ترین عوامل موفقیت تحصیلی اسـت. پس اکنون نیازی دوچندان به تلاش و برنامه‌ریزی دارید. امسـال علاوه بر این‌که مفاهیم درسـی سـال دوازدهـم را پیـش رو دارید، باید هر آن‌چه در سـال‌های دهم و یازدهم آموخته‌اید را مرور و تقویـت کنید. از این‌رو 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 شـما اسـت. از این‌رو باید به شـما برای انتخاب ایـن کتاب تبریک بگوییم؛ چراکه شـما کتابـی 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 تذکرهایی 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 ▷ 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: سـایر تسـت‌های بخش را پاسخ دهید. سعی کنید به ترتیب شـمارهٔ 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 صددرصد 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 به ثمر 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.
- 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، شکیبا 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

فصل ۱: فیزیک و اندازه‌گیری ۷

فصل ۲: کار، انرژی و توان ۲۵

فصل ۳: ویژگی‌های فیزیکی مواد ۶۹

فصل ۴: دما و گرما ۱۱۷

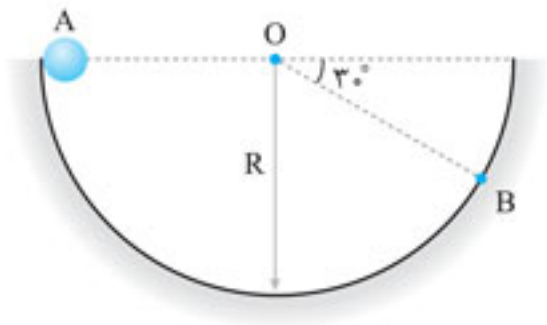
فصل ۵: الکتریسیتهٔ ساکن ۱۶۹

فصل ۶: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ۲۲۱

فصل ۷: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی ۲۶۷

کنکور ۹۷ ۳۲۳

پاسخ نامه کلیدی ۳۲۹

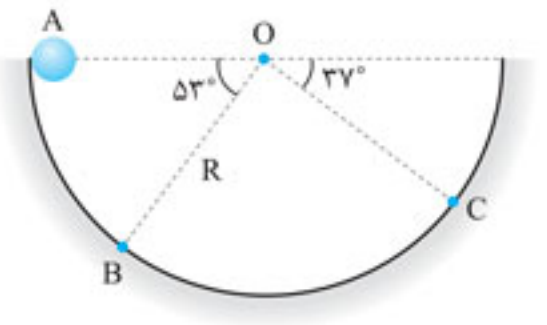


۳۷۸. مطابق شکل روبه‌رو، گلوله‌ای درون یک نیم‌کره بدون اصطکاکی به شعاع $R = ۲۰\,cm$ از نقطهٔ A بدون سرعت اولیه رها می‌شود. تندی این گلوله در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟

$(g = ۱۰\,m/s^۲, \cos ۳۰^\circ = \frac{\sqrt{۳}}{۲})$

۱) ۱ ۲) $\sqrt{۲}$

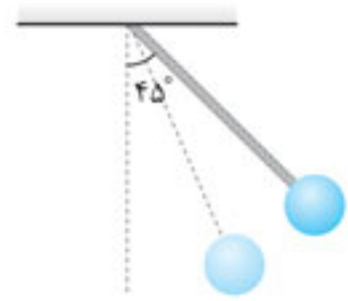
۳) $\sqrt{۳}$ ۴) ۲



۳۷۹. در شکل روبه‌رو، گلوله‌ای از که A درون نیم‌کره بدون اصطکاکی بدون سرعت اولیه، رها می‌شود. تندی گلوله در نقطه B چند برابر تندی آن در نقطه C است؟ $(\cos ۳۷^\circ = ۰/۸)$

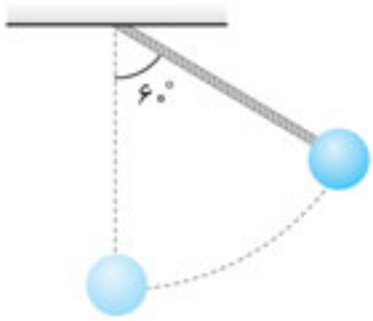
۱) $\sqrt{\frac{۴}{۳}}$ ۲) $\sqrt{\frac{۳}{۴}}$

۳) $\sqrt{\frac{۵}{۴}}$ ۴) $\sqrt{\frac{۴}{۵}}$



۳۸۰. یک آونگ ساده با بیشینه انحراف ۴۵° حول وضع تعادلش نوسان می‌کند. (مانند شکل مقابل). بیشینه انرژی پتانسیل گرانشی آونگ U_{max} و بیشینه انرژی جنبشی آن K_{max} می‌باشد. $\frac{U_{max}}{K_{max}}$ برابر است با: (از مقاومت هوا صرف‌نظر کنید و پایین‌ترین نقطه مسیر آونگ مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی است.) (کنکور زیرخاکی)

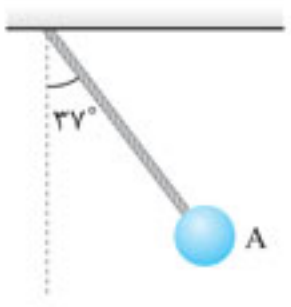
۱) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ ۲) ۱ ۳) $\sqrt{۲}$ ۴) ۲



۳۸۱. در شکل مقابل، یک آونگ ساده به طول $۴۰\,cm$ را به اندازه ۶۰° از وضع تعادل منحرف کرده و رها می‌کنیم. تندی گلوله آونگ در لحظه عبور از پایین‌ترین نقطه مسیر چند متر بر ثانیه است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر کنید.) (کنکور زیرخاکی)

۱) ۱ ۲) $\sqrt{۲}$

۳) ۲ ۴) $۲\sqrt{۲}$



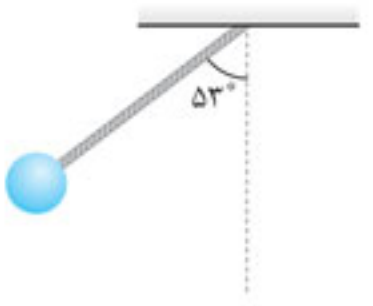
۳۸۲. مطابق شکل مقابل، آونگی به طول $۱/۲۵\,m$، با تندی v از وضعیت نشان داده شده (نقطه A) عبور می‌کند، کم‌ترین مقدار v چند متر بر ثانیه باشد تا ریسمان بتواند به وضعیت افقی برسد. (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود، $g = ۱۰\,m/s^۲$ ، $\sin ۳۷^\circ = ۰/۶$ ، $\cos ۳۷^\circ = ۰/۸$) (تجربی ۹۳)

۱) ۲ ۲) $۲\sqrt{۵}$ ۳) $\sqrt{۵}$ ۴) ۴

۳۸۳. آونگی به طول $۱/۶\,m$ در حال نوسان است. وقتی گلولهٔ آونگ از پایین‌ترین نقطهٔ مسیر می‌گذرد، تندی‌اش $۴\,m/s$ است. زاویه راستای نخ با خط قائم وقتی گلوله با بالاترین نقطه مسیر می‌رسد، چند درجه است؟ ($g = ۱۰\,m/s^۲$ و مقاومت هوا ناچیز است.) (ریاضی خارج ۸۷)

۱) ۴۵ ۲) ۳۰

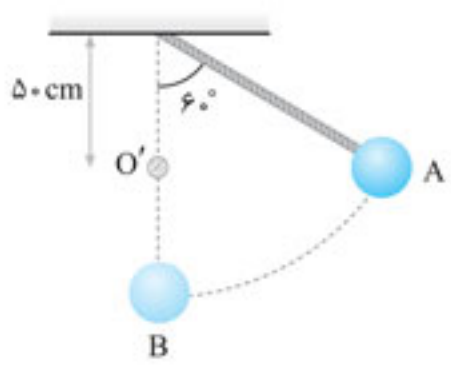
۳) ۶۰ ۴) ۹۰



۳۸۴. در شکل مقابل، گلولهٔ آونگ از نقطه A رها می‌شود و با تندی v از پایین‌ترین نقطهٔ مسیر می‌گذرد. هنگامی که تندی گلوله به $\frac{\sqrt{۲}}{۲}v$ می‌رسد، زاویهٔ نخ با راستای قائم چند درجه است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود، $\sin ۳۷^\circ = ۰/۶$ ، $\cos ۳۷^\circ = ۰/۸$ و $\cos ۵۳^\circ = ۰/۶$) (ریاضی ۹۳)

۱) ۶۰ ۲) ۴۵

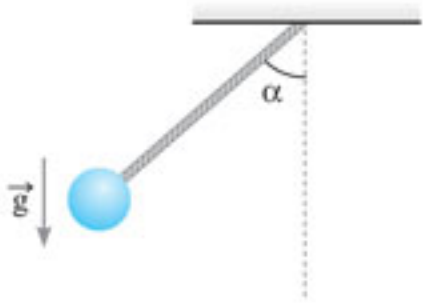
۳) ۳۷ ۴) ۳۰



۳۸۵. آونگ ساده‌ای به طول یک متر را ۶۰° از راستای قائم منحرف کرده، رها می‌کنیم. نخ آونگ در لحظهٔ عبور از نقطهٔ B در نقطهٔ O' که $۵۰\,cm$ زیر O است به میخی برخورد می‌کند. اگر مقاومت هوا ناچیز باشد، حداکثر زاویهٔ انحراف در طرف دیگر آونگ چند درجه است؟ (کنکور زیرخاکی)

۱) ۳۰ ۲) ۶۰

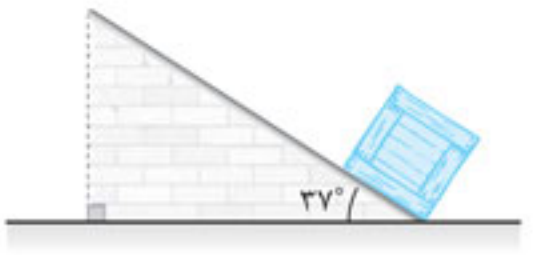
۳) ۹۰ ۴) ۱۲۰



۳۸۶. مطابق شکل آونگی به طول L را از وضع تعادل به اندازه زاویه α منحرف کرده و بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم. با صرف‌نظر از اتلاف انرژی بیشینه تندی آونگ در طول مسیر کدام است؟

۱) $\sqrt{۲Lg\cos\alpha}$ ۲) $\sqrt{۲Lg(۱-\cos\alpha)}$

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



۳۸۷. مطابق شکل جسمی روی یک سطح شیب‌دار بلند و بدون اصطکاک از پایین آن با تندی $۲۰\,m/s$ پرتاب می‌شود. حداکثر جابه‌جایی جسم روی سطح شیب‌دار چند متر است؟ ($g=۱۰\,m/s^۲$ ، $\cos۳۷^\circ=۰/۸$)

۱) $\frac{۱۰۰}{۳}$ ۲) $\frac{۸۰}{۳}$

۳) ۵۰ ۴) ۴۰

۳۸۸. دو جسم A و B بر روی دو سطح شیب‌دار بدون اصطکاک که به ترتیب با سطح افق زوایای ۳۰° و ۶۰° می‌سازند، از یک ارتفاع بدون سرعت اولیه رها می‌شوند و با تندی‌های v_A و v_B به پایین سطح می‌رسند. در این صورت $\frac{v_A}{v_B}$ کدام است؟ ($\sin۶۰^\circ=\frac{\sqrt{۳}}{۲}$)

۱) $\frac{\sqrt{۳}}{۳}$ ۲) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ ۳) ۱ ۴) $\sqrt{۳}$

۳۸۹. کدام‌یک 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.

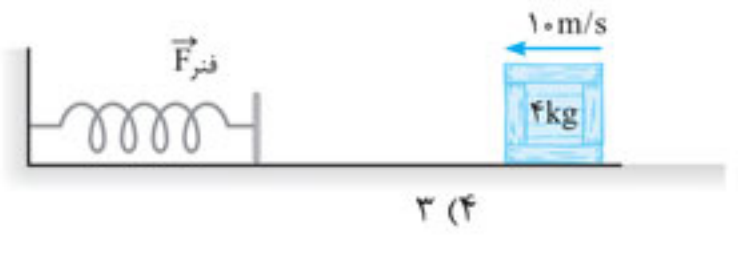
۳) وقتی تندی یک جسم ثابت است، برایند نیروهای وارد بر آن صفر است.

۴) وقتی یک جسم در شرایط خلأ رو به بالا پرتاب می‌شود، انرژی پتانسیل گرانشی آن افزایش و انرژی جنبشی آن کاهش می‌یابد.

۳۹۰. در شکل روبه‌رو جسمی به جرم ۴۰۰g از نقطه A روی یک مسیر بدون اصطکاکی پرتاب می‌شود. این جسم در ادامه مسیرش با فنری برخورد می‌کند. حداکثر انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر چند ژول است؟ (فرض کنید جسم از سطح جدا نمی‌شود.)

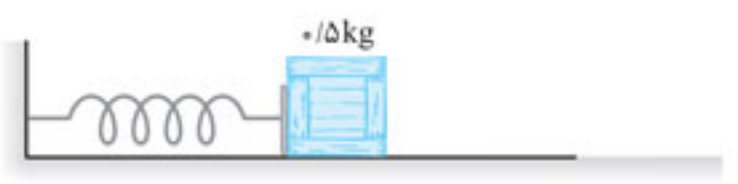
۱) ۱۱۲ ۲) ۱۰۰

۳) ۸۸ ۴) ۸۰



۳۹۱. مانند شکل جسمی به جرم ۴kg روی یک سطح افقی بدون اصطکاک با تندی $۱۰\,m/s$ به فنری برخورد و آن را فشرده می‌کند. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر ۱۵۰J است، تندی جسم چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۶ ۲) ۵ ۳) ۴ ۴) ۳



۳۹۲. درشکل 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 ۲J برسد. اگر در این حالت، بدون تندی اولیه، وزنه را رها کنیم، بیشترین تندی وزنه تا لحظهٔ جدا شدن از فنر، چند متر بر ثانیه خواهد شد؟ (تجربی ۹۴)

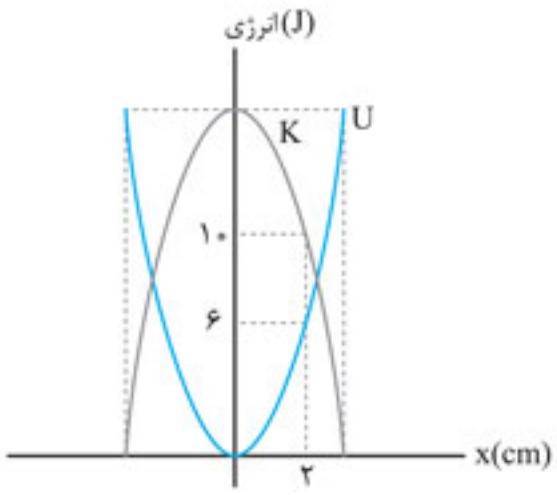
۱) $۲\sqrt{۲}$ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) $۴\sqrt{۲}$

۳۹۳. مطابق شکل جسمی به جرم m با تندی $۴\,m/s$ روی سطح افقی بدون اصطکاکی 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) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ ۲) $\sqrt{۲}$ ۳) ۲ ۴) $۲\sqrt{۲}$

۳۹۴. در شکل روبه‌رو جسمی به جرم $m=۲\,kg$ به فنری متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاکی در حال حرکت است. نمودار انرژی پتانسیل کشسانی سامانه جرم و فنر در بازهٔ حرکتش به شکل مقابل است تندی جسم در مکان $x=۳\,cm$ چند متر بر ثانیه است؟ (نیروی مقاومت هوا ناچیز است.)

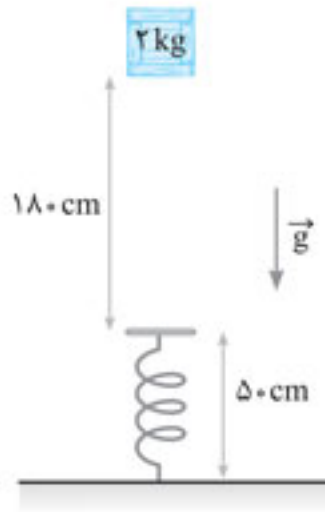
۱) ۲ ۲) $۲\sqrt{۲}$ ۳) ۴ ۴) $۴\sqrt{۲}$



۳۹۵. جسمی به جرم ۴kg روی سطح افقی بدون اصطکاکی به فنری متصل است. نمودار انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل کشسانی سامانهٔ جرم و فنر برحسب مکان جسم به صورت مقابل است. بیشینهٔ تندی جسم چند متر بر ثانیه است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر کنید.)

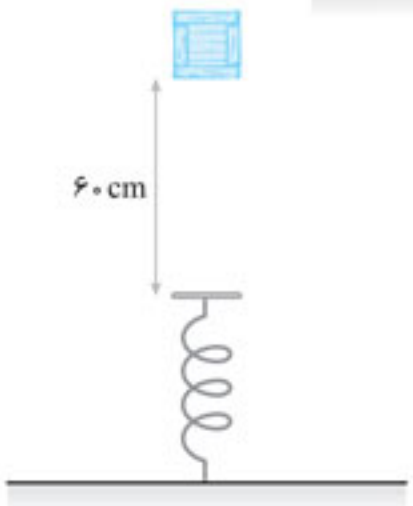
۱) ۲
۲) $۲\sqrt{۲}$
۳) $۲\sqrt{۳}$
۴) ۴

۳۹۶. مطابق شکل وزنه‌ای به جرم ۲kg از حال سکون رها می‌شود و با فنر قائمی برخورد می‌کند. در لحظه‌ای که فاصلهٔ وزنه از سطح زمین ۳۰cm و انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر ۴J است، تندی جسم چند متر بر ثانیه است؟ ($g = ۱۰ m/s^۲$ و از مقاومت هوا صرف نظر کنید.)



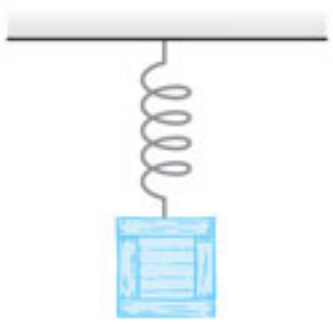
۱) ۳
۲) ۴
۳) ۵
۴) ۶

۳۹۷. در شکل روبه‌رو جسمی به جرم ۲kg از ارتفاع ۶۰cm بالای فنری رها می‌شود و پس از برخورد به فنر آن را حداکثر ۲۰cm فشرده می‌کند. حداکثر انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر چند ژول است؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.)



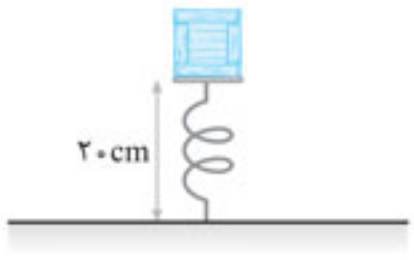
۱) ۱۰
۲) ۱۲
۳) ۱۴
۴) ۱۶

۳۹۸. در شکل مقابل جسمی به جرم ۴kg را به فنر قائمی متصل کرده‌ایم. در حالتی که فنر طول عادی خود را دارد، جسم را رها می‌کنیم، پس از ۱۵cm پایین آمدن جسم، تندی آن به $۱/۵ m/s$ می‌رسد، انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر در این لحظه چند ژول است؟ ($g = ۱۰ m/s^۲$ و از مقاومت هوا صرف نظر کنید.)



۱) ۱
۲) ۱/۵
۳) ۲
۴) ۲/۵

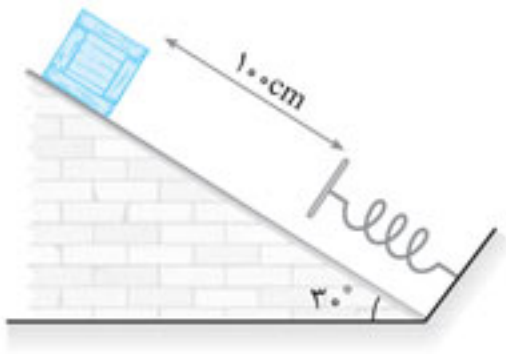
۳۹۹. در شکل مقابل وزنه‌ای به جرم ۴۰۰g را روی فنر قائمی قرار داده و فنر را با دست فشرده می‌کنیم تا جایی که فاصلهٔ جسم از سطح زمین ۲۰cm شود و ۴J انرژی در فنر ذخیره شود. اگر جسم را رها کنیم، فنر باز شده و جسم رو به بالا پرتاب می‌شود، حداکثر ارتفاع جسم از سطح زمین، چند سانتی‌متر است؟ ($g = ۱۰ m/s^۲$ و مقاومت هوا ناچیز است.)



۱) ۱۲۰
۲) ۱۱۰
۳) ۱۰۰
۴) ۹۰

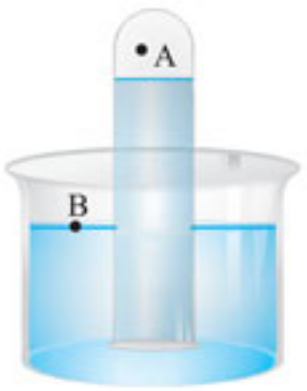
۴۰۰. در شکل زیر جسمی به جرم ۶kg روی سطح شیب‌دار بدون اصطکاک رها می‌شود. این جسم با فنری که در انتهای سطح شیب‌دار قرار دارد برخورد می‌کند و آن را تا ۲۰cm فشرده می‌کند. بیشینهٔ انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر چند ژول است؟

($g = ۱۰ m/s^۲, \sin ۳۰^\circ = \frac{۱}{۲}$)



۱) ۳۰
۲) ۳۶
۳) ۶۰
۴) ۷۲

۶۵۸. شکل زیر، یک فشارسنج یا جوسنج جیوه‌ای را نشان می‌دهد. فشار در نقاط **A** و **B** به ترتیب برابر است با: (برگرفته از تصویر کتاب درسی)



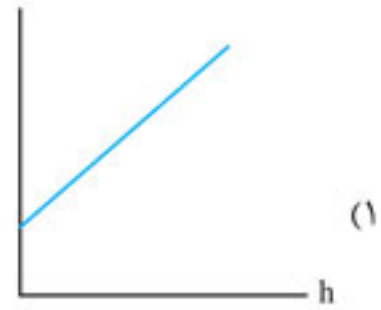
۱) صفر ـ صفر
۲) صفر ـ فشار جو
۳) فشار جو ـ صفر
۴) فشار جو ـ فشار جو

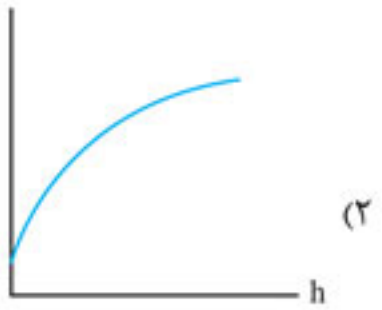
۶۵۹. کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟

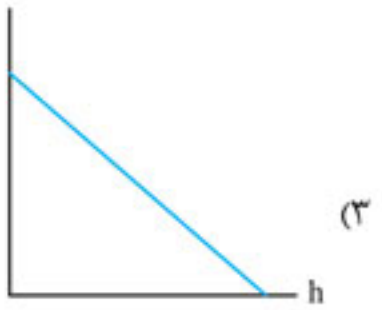
الف) ارتفاع ستون جیوه در جوسنج به قطر داخلی لوله (غیرمویین) بستگی دارد.
ب) اگر به جای جیوه از آب در جوسنج استفاده کنیم ارتفاع آب بسیار بیشتر از جیوه خواهد بود.
پ) پایین رفتن ارتفاع جیوه در جوسنج نشانگر زیاد شدن فشار جو است.

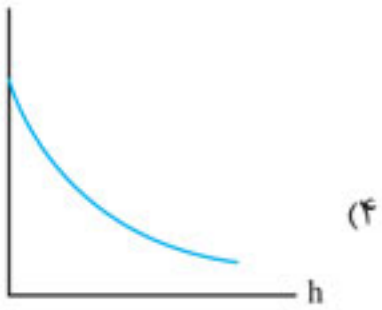
۱) الف و ب ۲) الف و پ ۳) ب ۴) پ

۶۶۰. کدام گزینه، نمودار تقریبی تغییرات فشار هوا برحسب ارتفاع از سطح زمین را درست نشان می‌دهد؟ (برگرفته از تصویر کتاب درسی)

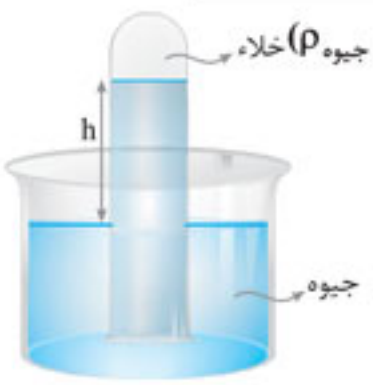
۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

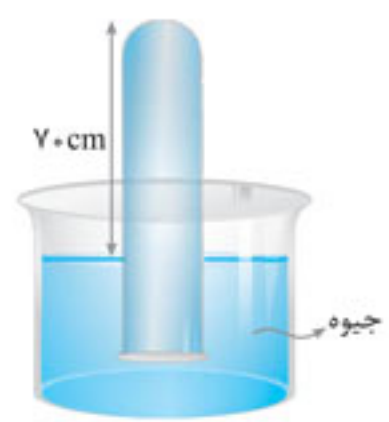
۶۶۱. در شکل مقابل، اگر $h = ۷۰cm$ باشد، فشار هوا برحسب پاسکال چه‌قدر است؟ $(\rho_{جیوه} = ۱۳/۶ g/cm^۳ ، g = ۱۰ m/s^۲)$



۱) ۹۵۲
۲) ۹۵۲۰
۳) ۹۵۲۰۰
۴) ۹۵۲۰۰۰۰

۶۶۲. شکل مقابل، یک جوسنج جیوه‌ای را نشان می‌دهد. اگر فشار هوا **۷۵cmHg** جیوه باشد، فشار جیوه بر ته لوله چند پاسکال است؟

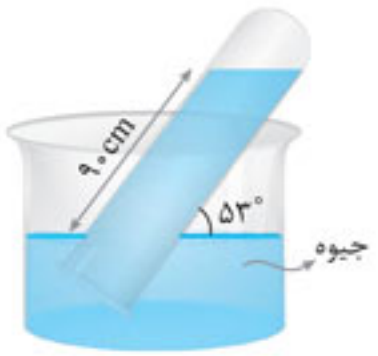
$(\rho_{جیوه} = ۱۳/۵ g/cm^۳ ، g = ۱۰ m/s^۲)$



۱) ۱۴۵
۲) ۵
۳) ۶۷۵۰
۴) ۱۹۵۷۵۰

۶۶۳. شکل زیر یک جوسنج جیوه‌ای را نشان می‌دهد. فشار هوا چند پاسکال است؟

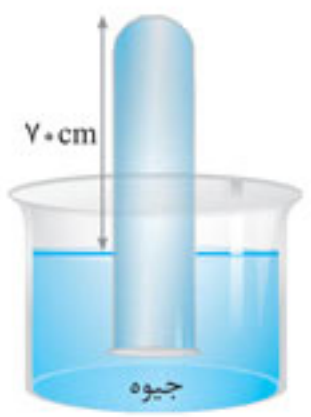
$(\sin ۳۷^\circ = ۰/۶ ، \sin ۵۳^\circ = ۰/۸ ، g = ۱۰ m/s^۲)$ $(\rho_{جیوه} = ۱۳/۵ g/cm^۳)$



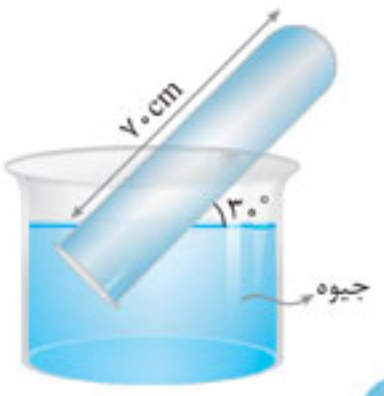
۱) ۱۲۱۵۰۰
۲) ۹۷۲۰۰
۳) ۶۲۹۰۰
۴) ۵۸۲۰۰

یک گام فراتر

۶۶۴. در شکل مقابل، حداکثر فشاری که ته لوله می‌تواند تحمل کند تا نشکند **۲۷۰۰۰Pa** است. اگر فشار هوا **۷۰cmHg** جیوه باشد، لوله را حداکثر چند سانتی‌متر درون جیوهٔ پایین ببریم تا نشکند؟ $(\rho_{جیوه} = ۱۳/۵ g/cm^۳)$



۱) ۲
۲) ۲۰
۳) ۵
۴) ۵۰



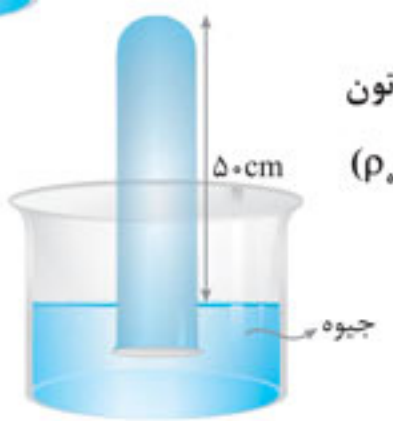
۶۶۵. مطابق شکل، لوله‌ای شیشه‌ای با سطح آزاد جیوه زاویهٔ 30° می‌سازد. اگر فشار هوا برابر $75cmHg$ باشد، فشار جیوه بر ته لوله چند پاسکال است؟ $(\rho_{جیوه} = 13/5\, g/cm^3)$

۱) ۹۴۵۰۰

۲) ۵۴۰۰۰

۳) ۲۷۰۰۰

۴) ۱۸۰۰۰



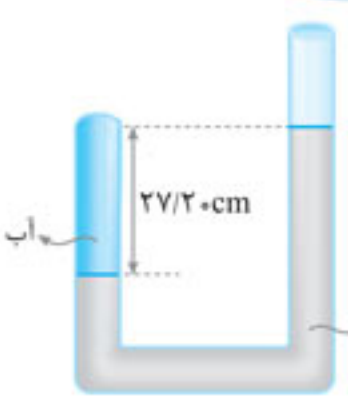
۶۶۶. در شکل زیر، فشار هوا $70cmHg$ است. نیرویی که جیوه بر ته لوله وارد می‌کند چند نیوتون است؟ (مساحت ته لوله $4cm^2$ است.) $(\rho_{جیوه} = 13/5 g/cm^3 ,\ g = 10 m/s^2)$

۱) ۳۷/۸

۲) ۲۷

۳) ۱۵

۴) ۱۰/۸



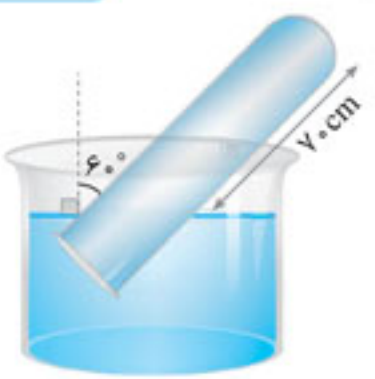
۶۶۷. در شکل زیر، فشار هوا $70cmHg$ است. فشار آب بر ته لوله، چند سانتی‌متر جیوه است؟ $(\rho_{جیوه} = 13/6 g/cm^3\ ,\ \rho_{آب} = 1 g/cm^3)$

۱) ۹۵/۲

۲) ۸۸

۳) ۵۰

۴) ۲



۶۶۸. در شکل زیر، اگر سطح مقطع لوله برابر $5cm^2$ باشد، بزرگی نیرویی که جیوه بر انتهای لوله وارد می‌کند چند نیوتون است؟ $(\rho_{جیوه} = 13/5 g/cm^3 ,\ g = 10 N/kg \text{ و } P_0 = 75cmHg)$

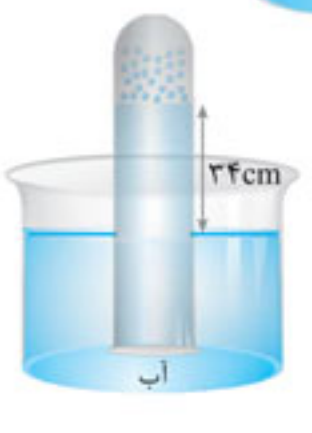
۱) ۲۳/۶۲۵

۲) ۲۷

۳) ۴۷/۲۵

۴) ۵۴

فشار گاز محبوس



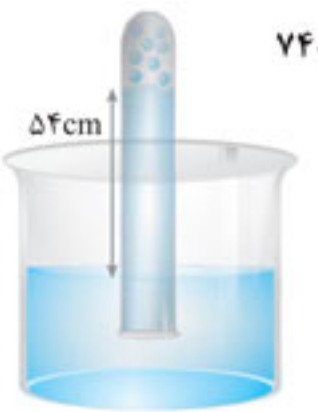
۶۶۹. در شکل زیر، فشار گاز جمع‌شده در انتهای لوله، $72cmHg$ است. اگر اختلاف سطح آب در لوله و ظرف $34cm$ باشد، فشار هوا چند سانتی‌متر جیوه است؟ (چگالی آب $1 g/cm^3$ و چگالی جیوه $13/6 g/cm^3$ است.)

۱) ۷۶

۲) ۷۴/۵

۳) ۶۹/۵

۴) ۶۸



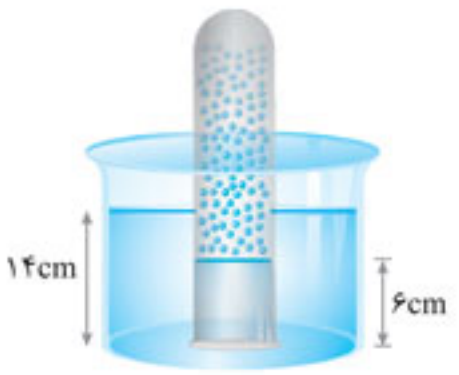
۶۷۰. در شکل مقابل، مقداری هوا وارد فضای بالای جیوهٔ درون جوسنج شده است. اگر فشار هوا $740mmHg$ باشد، فشار هوای محبوس در لولهٔ جوسنج چند پاسکال است؟ $(\rho_{جیوه} = 13/5 g/cm^3 ,\ g = 10 m/s^2)$

۱) ۷۲۹۰۰

۲) ۲۷۰۰۰

۳) ۵۴

۴) ۲۰



۶۷۱. در شکل زیر، دهانهٔ لوله قائمی تا عمق ۱۴ سانتی‌متری درون مایعی به چگالی $0/9 g/cm^3$ فرورفته است. اگر ارتفاع مایع در داخل لوله، $6cm$ باشد، فشار هوای داخل لوله چند سانتی‌متر جیوه است؟ (فشار هوا $76 cmHg$ و چگالی جیوه $13/5 g/cm^3$ است.)

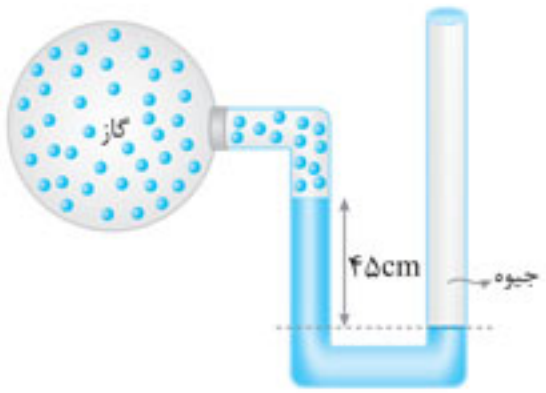
۱) ۷۵/۵

۲) ۷۵/۶

۳) ۷۶/۴

۴) ۷۶/۵

۶۷۲. در شکل زیر، اگر فشار هوا $۱۰^۵ Pa$ و چگالی جیوه $۱۳۶۰۰ kg/m^۳$ باشد، فشار گاز درون ظرف چند پاسکال است؟ $(g = ۱۰ m/s^۲)$



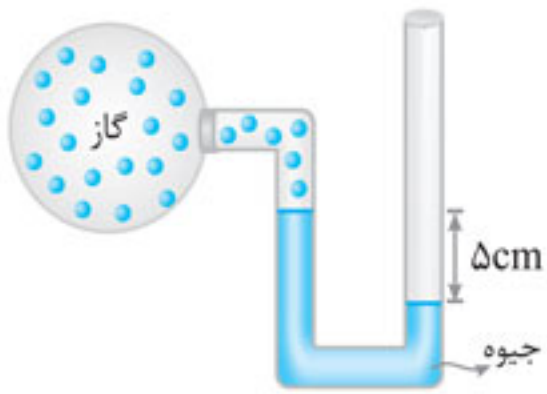
۱) ۳۸۸۰۰

۲) ۱۶۱۲۰۰

۳) ۱۳۸۸۰۰

۴) ۱۶۱۲۰۰

۶۷۳. در شکل روبه‌رو، اگر فشار گاز $۹۵/۲ kPa$ و اختلاف ارتفاع بین دو سطح جیوه برابر $۵cm$ باشد، فشار هوا چند سانتی‌متر جیوه است؟ $(g = ۱۰ N/kg)$ و چگالی جیوه $۱۳۶۰۰ kg/m^۳$ است.) (ریاضی ۷۸)



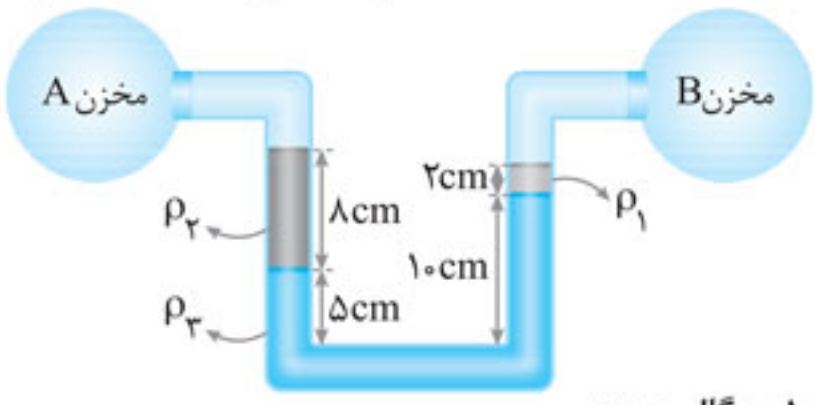
۱) ۷۶

۲) ۷۵

۳) ۷۰

۴) ۶۵

۶۷۴. در شکل زیر، فشار گاز مخزن A ..... پاسکال از فشار گاز مخزن B ..... است. $(\rho_۱ = ۰/۸ g/cm^۳ ، \rho_۲ = ۱ g/cm^۳ ، \rho_۳ = ۲ g/cm^۳$ و $g = ۱۰ N/kg)$



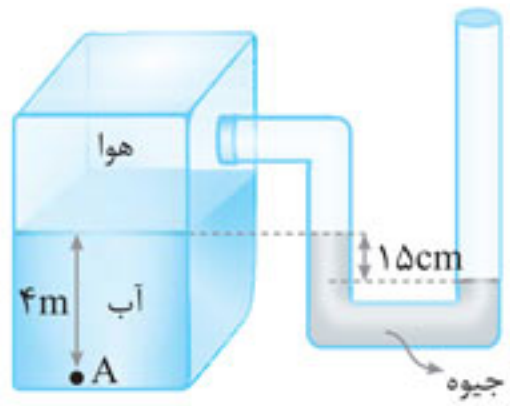
۱) ۳۶۰ – بیشتر

۲) ۳۶۰- کمتر

۳) ۰/۳۶- بیشتر

۴) ۰/۳۶- کمتر

۶۷۵. در شکل زیر، فشار در نقطهٔ A چند کیلوپاسکال است؟ (چگالی آب $۱۰۰۰ kg/m^۳$، چگالی جیوه $۱۳۶۰۰ kg/m^۳$، فشار هوای بیرون $۱۰^۵ Pa$ و $g = ۱۰ N/kg$ است.) (تجربی ۹۴)



۱) ۷۹/۶

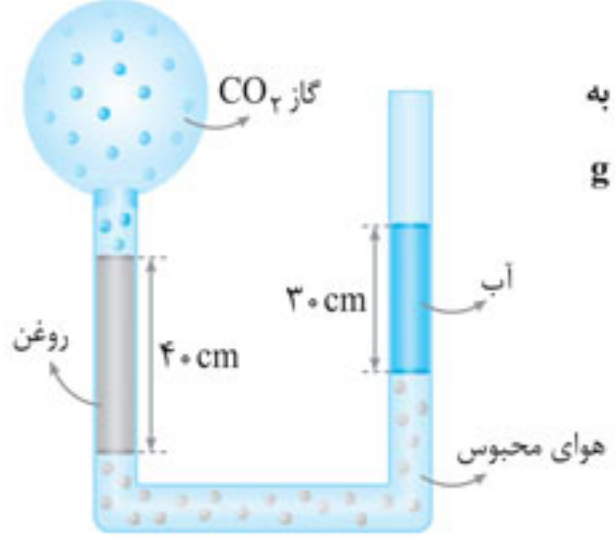
۲) ۱۱۹/۶

۳) ۶۸/۴

۴) ۱۲۰/۴

یک گام فراتر

۶۷۶. در شکل مقابل، فشار هوا ۷۰cmHg است، فشار هوای محبوس و فشار گاز $CO_۲$ به ترتیب از راست به چپ چند پاسکال است؟ $(\rho_{آب} = ۱ g/cm^۳ ، \rho_{جیوه} = ۱۳/۵ g/cm^۳ ، \rho_{روغن} = ۰/۸ g/cm^۳$ و $g = ۱۰ m/s^۲$ و $P_۰ = ۱۰^۵$ پاسکال است)



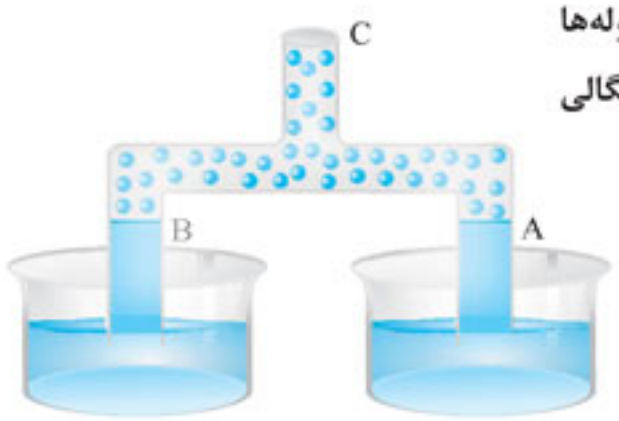
۱) ۱۰۶۲۰۰ – ۱۰۶۲۰۰

۲) ۹۷۰۰ -۹۹۸۰۰

۳) ۹۹۸۰۰-۱۰۳۰۰۰

۴) ۱۰۶۲۰۰-۹۷۰۰۰

۶۷۷. در شکل مقابل، قطر مقطع لوله در قسمت A نصف قسمت B است. اگر مقداری از هوای لوله‌ها از قسمت C مکیده شود، نسبت ارتفاع آب در لولهٔ B به ارتفاع نفت در لولهٔ A چه‌قدر است؟ (چگالی نفت $۰/۸ g/cm^۳$ و چگالی آب $۱ g/cm^۳$ است.)

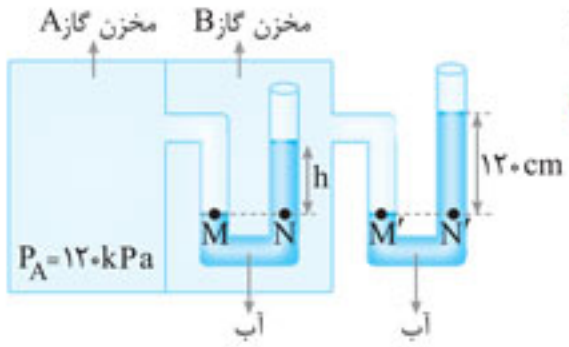


۱) $\frac{۱۰}{۸}$

۲) ۰/۸

۳) $\frac{۵}{۸}$

۴) ۰/۴



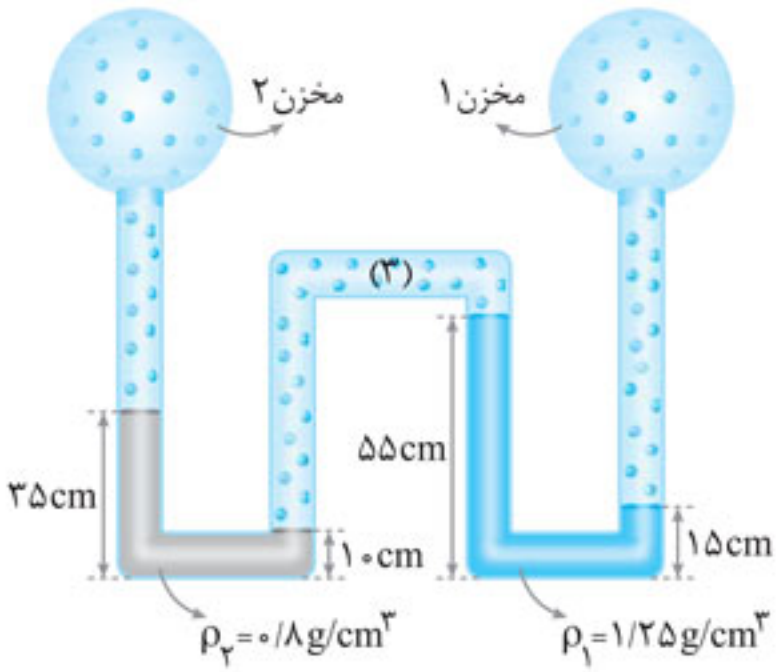
۶۷۸. در شکل روبه‌رو، مقدار h چند سانتی‌متر است؟ (فشار هوا را $10^5 Pa$ و چگالی آب را $1 g/cm^3$ در نظر بگیرید.) (برگرفته از مسئله کتاب درسی)

۱) ۱۲۰

۲) ۱۰۰

۳) ۸۰

۴) ۶۰



۶۷۹. در شکل مقابل، فشار گاز محبوس در مخزن (۱) دو برابر فشار گاز محبوس در مخزن (۲) است. فشار گاز در ناحیهٔ (۳) چند کیلوپاسکال است؟ $(g = 10 N/kg)$

۱) ۳

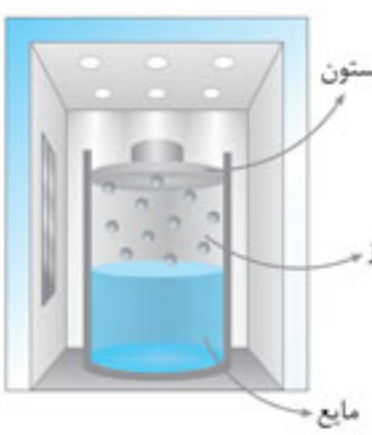
۲) ۷

۳) ۹

۴) ۱۵

۶۸۰. در شکل مقابل، یک سیلندر درون گاری ثابت شده است و مقداری گاز درون سیلندر محبوس و پیستون درون سیلندر بدون اصطکاک و در حال تعادل است. فشار گاز درون سیلندر ۷۵cmHg است. اگر گاری با شتاب $4 m/s^2$ به طرف راست حرکت کند فشار گاز تقریباً چند سانتی‌متر جیوه خواهد شد؟ (جرم پیستون ۱kg و سطح مقطع سیلندر و پیستون $10 cm^2$ و چگالی جیوه $13500 kg/m^3$ است.)

۱) ۷۲ ۲) ۷۵ ۳) ۷۸ ۴) ۸۰



۶۸۱. در شکل زیر، مقداری گاز بین یک پیستون و مایع درون سیلندر محبوس و مجموعهٔ آن‌ها درون آسانسور است. جرم پیستون ۲kg و مساحت مقطع سیلندر و پیستون $20 cm^2$ و مجموعه ساکن است. اگر آسانسور با شتاب $2 m/s^2$ به طرف بالا حرکت کند، فشار گاز چند پاسکال خواهد شد؟ $(g = 10 m/s^2$ و $P_0 = 10^5 Pa)$

۱) ۱۱۶۰۰۰ ۲) ۱۲۴۰۰۰

۳) ۱۲۸۰۰۰ ۴) ۱۳۲۰۰۰

فشار پیمانه‌ای

۶۸۲. کدام گزینه درست است؟

۱) فشار مطلق یک گاز، اختلاف فشار هوا با فشار پیمانه‌ای گاز است.

۲) فشارسنج بوردون، فشار پیمانه‌ای را نشان می‌دهد.

۳) جوسنج، فشار پیمانه‌ای هوای محیط را نشان می‌دهد.

۴) هر قدر به عمق بیشتری از یک دریاچه برویم، فشار پیمانه‌ای شاره کاهش می‌یابد.

۶۸۳. فشار لاستیک بادشده‌ای، ۲۲۰kPa اندازه‌گیری می‌شود. این فشار، ..... $(\rho_{جیوه} = 13/6 g/cm^3, g = 10 m/s^2)$ (ریاضی خارج ۹۱)

۱) فشار مطلق است و معادل ۲۲atm است.

۲) فشار پیمانه‌ای است و معادل ۲۲atm است.

۳) فشار پیمانه‌ای است و معادل ۱۶۲cmHg است.

۴) فشار مطلق است و تقریباً معادل ۱۶۲cmHg است.

۶۸۴. چگالی محلولی که به یک بیمار تزریق می‌شود $1050 kg/m^3$ است. اگر فشار پیمانه‌ای سیاهرگ ۱۳۳۰Pa باشد ارتفاع تقریبی محلول از بدن بیمار حداقل چند متر باید باشد؟ $(P_0 = 10^5 Pa)$ (برگرفته از تمرین کتاب درسی)

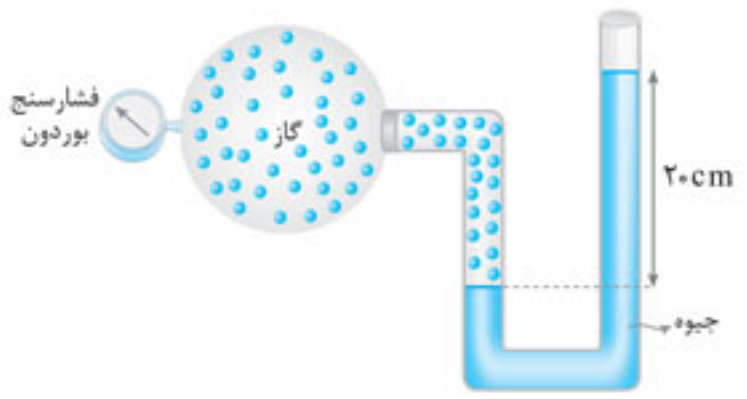
۱) ۱۳ ۲) ۱/۳ ۳) ۰/۱۳ ۴) ۰/۰۱۳

۶۸۵. اگر یک اتمسفر برابر $10^5\,Pa$ باشد، فشار پیمانه‌ای بر بدن یک غواص در عمق ۵ متری آب چند اتمسفر است؟ $(g=10\,m/s^2)$، $(\rho_{آب}=1000\,kg/m^3)$

۱) ۱۵۰۰۰۰ ۲) ۱/۵ ۳) ۵۰۰۰۰ ۴) ۰/۵

۶۸۶. در شکل روبه‌رو، فشارسنج بوردون چند پاسکال را نشان می‌دهد؟

$(\rho_{جیوه}=13600\,kg/m^3)$، $g=10\,m/s^2$ و فشار هوا برابر $10^5\,Pa$ است.)



۱) ۱۲۷۲۰۰

۲) 10^5

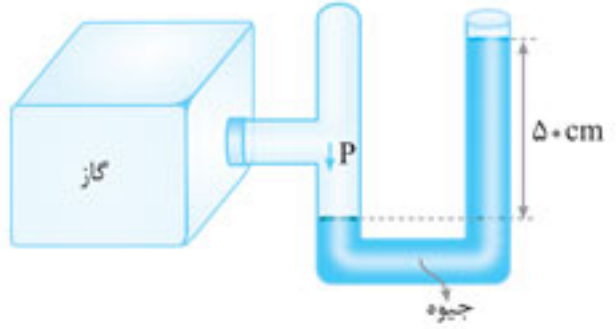
۳) ۷۲۸۰۰

۴) ۲۷۲۰۰

۶۸۷. در انتقال گاز شهری، فشار پیمانه‌ای گاز قبل از ورود به دستگاه مصرف‌کننده $0/14\,atm$ است. فشار مطلق گاز چند پاسکال است؟ (فشار جو را $10^5\,Pa$ در نظر بگیرید.)

۱) ۱۱۴۰۰۰ ۲) ۸۶۰۰۰ ۳) 10^5 ۴) به فشار هوای محیط بستگی دارد.

۶۸۸. در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای گاز چند پاسکال است؟ (چگالی جیوه $13/6\,g/cm^3$ و $g=10\,m/s^2$ است.) (ریاضی ۹۱)



۱) ۵ ۲) ۸۱

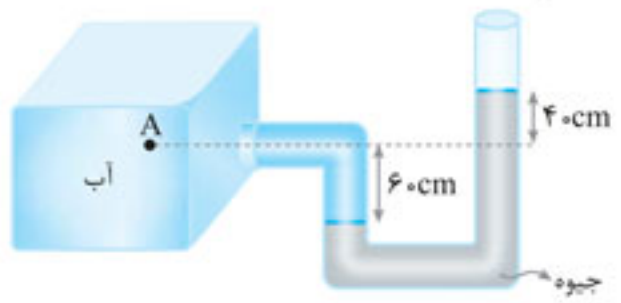
۳) ۶۸۰۰۰ ۴) ۱۰۶۸۰۰

۶۸۹. شخصی، با مکیدن هوای یک شلنگ از یک ظرف، آب را تا ارتفاع قائم $40/8\,cm$ درون شلنگ بالا می‌برد. فشار پیمانه‌ای هوای درون ریهٔ شخص چند سانتی‌متر جیوه است؟ $(\rho_{آب}=1000\,kg/m^3$، $\rho_{جیوه}=13600\,kg/m^3$ ، فشار هوا $76\,cmHg$ است.)

۱) -73 ۲) ۷۳ ۳) -3 ۴) ۳

۶۹۰. در شکل مقابل، اختلاف فشار نقطهٔ A و فشار هوا چند کیلوپاسکال است؟

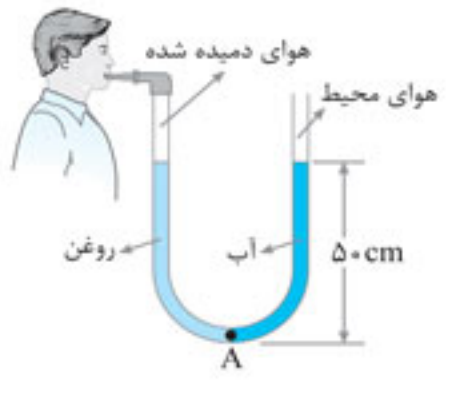
$(\rho_{جیوه}=13/6\,g/cm^3$، $\rho_{آب}=1\,g/cm^3$، $g=10\,N/kg)$ (ریاضی خارج ۹۴)



۱) ۱۳/۶ ۲) ۱۳۶

۳) ۱۳۰ ۴) ۶۰

۶۹۱. در شکل روبه‌رو، فشار پیمانه‌ای هوای درون ریهٔ شخص که از شاخهٔ سمت چپ لوله درون آن دمیده است، چند پاسکال است؟ (چگالی روغن $800\,kg/m^3$ و چگالی آب $1000\,kg/m^3$ است.) (برگرفته از مسئله کتاب درسی)

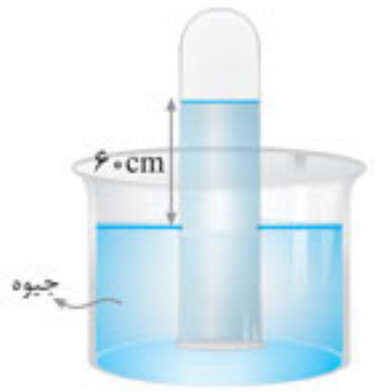


۱) ۹۰۰۰ ۲) ۵۰۰۰

۳) ۴۰۰۰ ۴) ۱۰۰۰

یک گام فراتر

۶۹۲. در شکل مقابل، مقداری هوا درون لوله و فضای بالای جیوه محبوس شده است. فشار پیمانه‌ای هوای محبوس‌شده چند پاسکال است؟ (چگالی جیوه $13/5\,g/cm^3$ و $g=10\,m/s^2$)

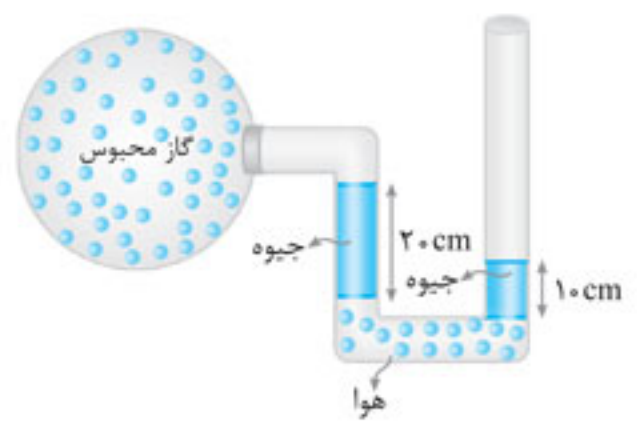


۱) ۲۱۶۰۰ ۲) -216000

۳) ۱۰۰۰ ۴) -81000

۶۹۳. در شکل روبه‌رو فشار پیمانه‌ای گاز محبوس در ظرف چند پاسکال است؟

$(\rho_{جیوه}=13500\,kg/m^3$، $g=10\,m/s^2)$



۱) ۱۳۵۰۰ ـ کم‌تر از فشار هوا

۲) ۱۳۵۰۰ ـ بیشتر از فشار هوا

۳) ۴۱۵۰۰ ـ کم‌تر از فشار هوا

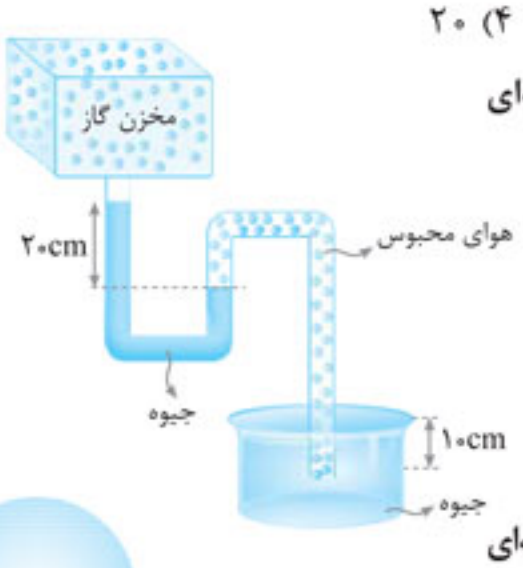
۴) ۴۱۵۰۰ ـ بیشتر از فشار هوا

مهروماه

۶۹۴. در شکل مقابل، قطر مقطع دو شاخه یکسان است. اگر مخزن گاز را سوراخ کنیم، سطح مایع در شاخهٔ سمت راست ۱m پایین می‌رود، فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن قبل از سوراخ کردن چند کیلو پاسکال بوده است؟ ($g = ۱۰ m/s^۲$ و $\rho_{مایع} = ۱۰۰۰ kg/m^۳$)

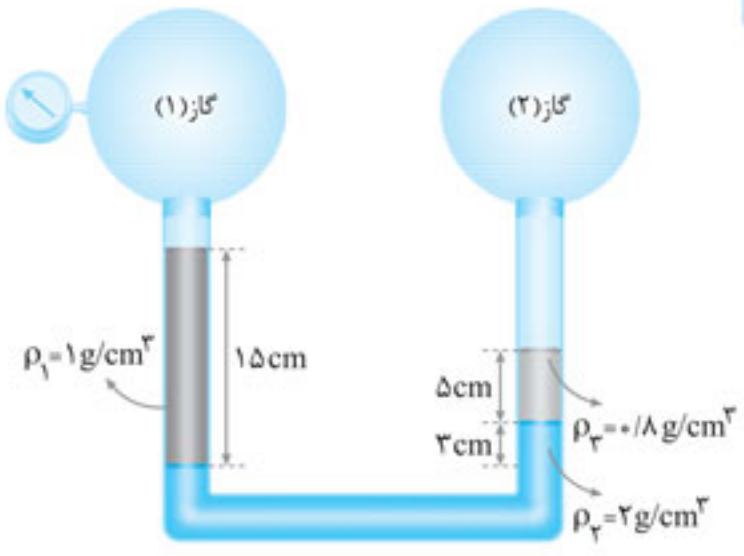
۱) ۱
۲) ۲
۳) ۱۰
۴) ۲۰

۶۹۵. در شکل مقابل، اگر فشار هوا ۷۰cmHg باشد، فشار پیمانه‌ای مخزن گاز چند سانتی‌متر جیوه است؟



۱) ۶۰
۲) −۶۰
۳) −۱۰
۴) +۱۰

۶۹۶. در شکل مقابل فشارسنج $۸\times۱۰^۳ Pa$ را نشان می‌دهد. فشار پیمانه‌ای گاز محبوس در مخزن (۲) چند پاسکال است؟ ($g = ۱۰ N/kg$)



۱) ۸×۱۰^۳
۲) $۸/۵\times۱۰^۳$
۴) ۵×۱۰^۲
۴) صفر

نیروی گاز

۶۹۷. هواپیمایی در ارتفاع ۹ کیلومتری پرواز می‌کند. اگر فشار هوا در این ارتفاع ۳۰kPa و فشار هوای داخل کابین هواپیما ۱۰۰kPa باشد، نیروی عمودی خالصی که بر پنجرهٔ هواپیما به مساحت $۱ m^۲$ وارد می‌شود چند نیوتون و کدام طرف است؟

۱) ۳×۱۰^۴ ـ بیرون هواپیما
۲) ۱۳×۱۰^۴ ـ داخل هواپیما
۳) ۷×۱۰^۴ ـ بیرون هواپیما
۴) ۷×۱۰^۴ ـ داخل هواپیما

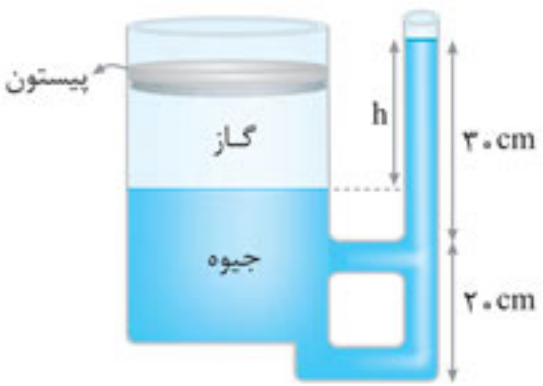
۶۹۸. مساحت دریچهٔ خروجی یک زودپز $۶/۰ mm^۲$ است. می‌خواهیم فشار بخار داخل دیگ حداکثر ۳atm شود. چند گرم وزنه باید روی دریچهٔ خروجی گذاشت؟ (فشار محیط زودپز $۱atm = ۱۰۰ kPa$ است و $g = ۱۰ m/s^۲$ است.) (برگرفته از مسئله کتاب درسی)

۱) ۲۴۰
۲) ۱۸۰
۳) ۱۲۰
۴) ۶۰

۶۹۹. در شکل مقابل، وزن و اصطکاک پیستون ناچیز است. وزنهٔ چند کیلوگرمی را به آرامی روی پیستون قرار دهیم تا در حالت تعادل، اختلاف ارتفاع بین دو سطح جیوه در لوله به $۷/۵ cm$ برسد؟ ($g = ۱۰ m/s^۲$، مساحت قاعدهٔ پیستون $۵۰ cm^۲$ و چگالی جیوه $۱۳/۶ g/cm^۳$ است.) (ریاضی خارج ۸۹)

۱) ۳/۲
۲) ۴/۳
۳) ۵/۱
۴) ۶/۴

۷۰۰. در شکل مقابل، جرم پیستون ۱/۳۵kg و مساحت آن $۱۰ cm^۲$ است. h چند سانتی‌متر است؟ ($\rho_{جیوه} = ۱۳/۵ g/cm^۳$ ، $g = ۱۰ m/s^۲$)



۱) ۵
۲) ۱۰
۳) ۱۵
۴) ۲۰

۱۵۰۱. دو بار $-۴q$ و $q>۰$ در فاصلهٔ d از یکدیگر قرار دارند. بار q' را روی خط واصل دو بار قرار می‌دهیم تا هر سه بار در حالت تعادل قرار گیرند. در این صورت q' کدام است؟

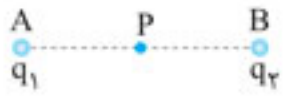
۱) $-۴q$ ۲) $۴q$ ۳) $-۲q$ ۴) $۲q$

۱۵۰۲. دو بار الکتریکی $q_۱<۰$ و $q_۲=۹q$ در فاصلهٔ $۴۰cm$ از یکدیگراند. بار $q_۳$ را در فاصلهٔ d از بار $q_۱$ قرار می‌دهیم تا هر سه بار $q_۱$، $q_۲$ و $q_۳$ در حال تعادل قرار گیرند. d چند سانتی‌متر است و بار $q_۳$ برحسب $q_۱$ کدام است؟

۱) $\frac{۹}{۱۶}q_۱$ و ۱۰ ۲) $-\frac{۹}{۱۶}q_۱$ و ۱۰ ۳) $\frac{۱}{۸}q_۱$ و ۳۰ ۴) $\frac{-۱}{۸}q_۱$ و ۳۰

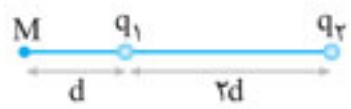
تغییر میدان الکتریکی خالص به سبب تغییر بار و تغییر مکان

۱۵۰۳. مطابق شکل دو بار الکتریکی $q_۱$ و $q_۲$ در نقطه‌های A و B قرار دارند. میدان الکتریکی در نقطهٔ P وسط دو بار $\vec{E}$ است. اگر بار $q_۱$ را خنثی کنیم، شدت میدان در همان نقطه $-۳\vec{E}$ می‌شود. $\frac{q_۱}{q_۲}$ کدام است؟



۱) $-\frac{۱}{۳}$ ۲) $-\frac{۳}{۴}$ ۳) $\frac{۱}{۳}$ ۴) $\frac{۴}{۳}$

۱۵۰۴. در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ M برابر $\vec{E}$ است. اگر بار $q_۲$ را حذف کنیم، میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ M برابر $-\vec{E}$ است. $\frac{q_۲}{q_۱}$ کدام است؟



۱) -۱۸ ۲) ۱۸ ۳) -۹ ۴) ۹

۱۵۰۵. در شکل زیر میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ M برابر $\vec{E}$ است. اگر بر بار $q_۱$ به اندازهٔ $۲q_۱-$ بیفزاییم، میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ M برابر $-۲\vec{E}$ می‌شود. $\frac{q_۱}{q_۲}$ کدام است؟

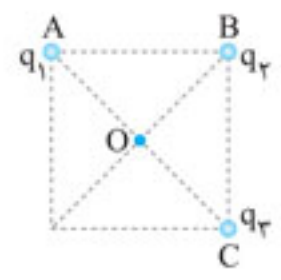
۱) $\frac{۱}{۴}$ ۲) $-\frac{۱}{۴}$ ۳) $\frac{۳}{۴}$ ۴) $-\frac{۳}{۴}$

۱۵۰۶. در شکل زیر بارهای $q_۱$ و $q_۲$ به ترتیب در نقاط B و A ثابت هستند. اگر از نقطهٔ B به سمت چپ حرکت کرده و از A عبور کنیم و تا فاصلهٔ دور جابه‌جا شویم، جهت میدان الکتریکی خالص ..... است.

۱) همواره به طرف راست
۲) همواره به طرف چپ
۳) ابتدا به طرف راست سپس به طرف چپ
۴) ابتدا به طرف راست سپس به طرف چپ و دوباره به طرف راست

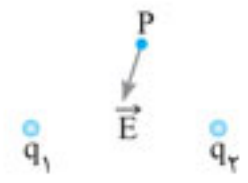
میدان حاصل از بارهای غیر هم‌راستا

۱۵۰۷. بارهای $q_۱$ و $q_۲$ در رئوس A و B مربع شکل زیر قرار دارند. وقتی بار $q_۳$ را در نقطهٔ C قرار می‌دهیم میدان الکتریکی کل در نقطهٔ O (وسط مربع) در راستای OB می‌شود. $q_۳$ برابر با کدام است؟



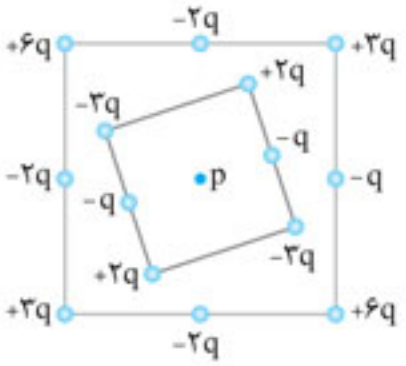
۱) $-q_۱$
۲) $q_۱$
۳) $q_۲$
۴) $۲q_۱$

۱۵۰۸. شکل زیر، میدان الکتریکی حاصل از بارهای $q_۱$ و $q_۲$ را در نقطهٔ P نشان می‌دهد. علامت بارهای $q_۱$ و $q_۲$ چیست؟ (تجربی ۸۰)



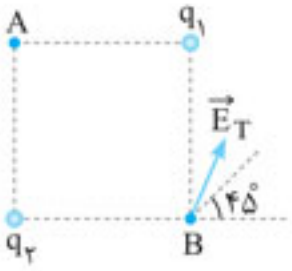
۱) هر دو مثبت
۲) هر دو منفی
۳) $q_۱$ مثبت و $q_۲$ منفی
۴) $q_۱$ منفی و $q_۲$ مثبت

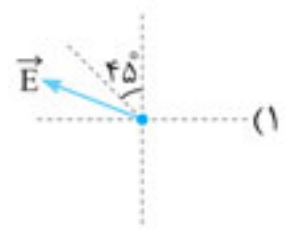
۱۵۰۹. شکل زیر دو آرایهٔ مربعی از ذره‌های باردار را نشان می‌دهد. مربع‌ها که مرکز آن‌ها در نقطهٔ P قرار دارد هم‌ردیف نیستند. ذره‌ها روی محیط مربع‌ها به فاصلهٔ d یا $\frac{d}{۲}$ از هم قرار گرفته‌اند. بزرگی میدان الکتریکی برایند در نقطهٔ P کدام است؟ (مسئله کتاب درسی و دیوید هالیدی)



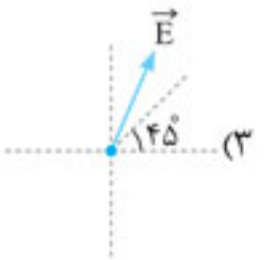
۱) صفر
۲) $\frac{kq}{d^۲}$
۳) $\frac{kq}{۴d^۲}$
۴) $\frac{kq}{۱۷d^۲}$

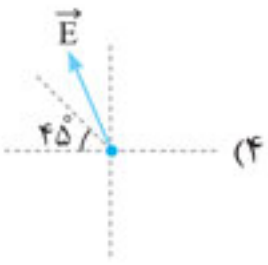
۱۵۱۰. در شکل مقابل در دو رأس یک مربع دو بار الکتریکی $q_۱$ و $q_۲$ قرار دارد و میدان الکتریکی خالص حاصل از آن‌ها در رأس B رسم شده است. کدام گزینه جهت میدان الکتریکی خالص این دو بار را در رأس A درست نشان می‌دهد؟



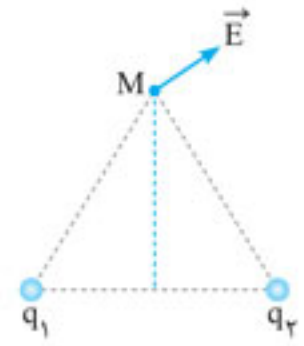
۱) 

۲)

۳) 

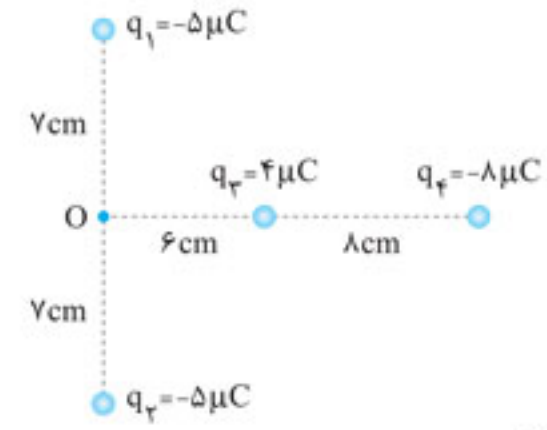
۴) 

۱۵۱۱. در شکل مقابل، میدان الکتریکی خالص (برایند) حاصل از بارهای الکتریکی $q_۱$ و $q_۲$ در نقطهٔ M نشان داده شده است و نقطهٔ M روی عمودمنصف خط واصل بارها است. اگر نسبت $\frac{q_۲}{q_۱}$ برابر K باشد، کدام رابطه درست است؟ (تجربی خارج ۸۴)



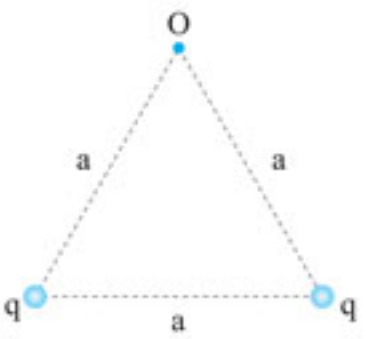
۱) $۱ < K$
۲) $K < -۱$
۳) $-۱ < K < ۰$
۴)

۱۵۱۲. مطابق شکل زیر بارهای الکتریکی نقطه‌ای $q_۲$، $q_۲$ و $q_۳$ در مکان خود ثابت شده‌اند. بار $q_۴$ را چند سانتی‌متر و در کدام جهت جابه‌جا کنیم تا برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از بارها در نقطهٔ O برابر صفر شود؟



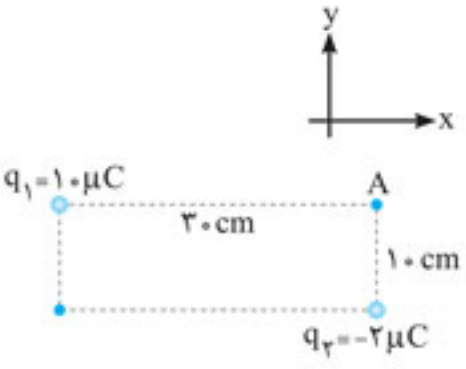
۱) ۲ ـ راست
۲) ۴ ـ راست
۳) ۲ ـ چپ
۴) ۴ ـ چپ

۱۵۱۳. در شکل مقابل میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ O از رأس مثلث متساوی‌الاضلاع برابر E است. اگر یکی از بارهای q را به $-q$ تبدیل کنیم میزان خالص در نقطهٔ O چند E خواهد شد؟



۱) $\sqrt{۳}E$
۲) $\frac{\sqrt{۳}}{۳}E$
۳) $\frac{E}{۲}$
۴) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}E$

۱۵۱۴. در شکل زیر دو بار $q_۱$ و $q_۲$ روی دو رأس یک مستطیل قرار دارند. میدان الکتریکی خالص ناشی از دو بار در رأس A مستطیل (در SI) کدام گزینه است؟ $(k = ۹\times۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) $(۳\vec{i}-۱/۸\vec{j})\times۱۰^۶$
۲) $(-۳\vec{i}+۱/۸\vec{j})\times۱۰^۶$
۳) $(\vec{i}-۱/۸\vec{j})\times۱۰^۶$
۴) $(-\vec{i}+۱/۸\vec{j})\times۱۰^۶$