

آزمون آزمایشی پیشروی

دوره‌ای دهم تجربی - پیشروی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی

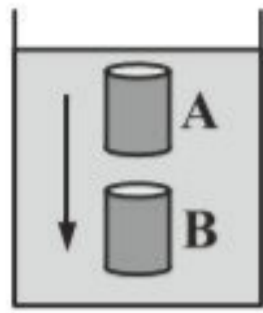
تاریخ برگزاری: ۱۴۰۱/۰۹/۲۳

مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱					
۲					
۳					
۴					
۵					
۶					
۷	فیزیک ۱	۱۵	۱۰۶	۱۲۰	۳۰ دقیقه
۸	شیمی ۱	۲۰	۱۲۱	۱۴۰	۳۰ دقیقه

۱۰۷- در شکل زیر یک استوانه فلزی توپر به جرم 200 g ، در حال سقوط در ظرف حاوی مایعی است. در نقطه A، اندازه نیروی شناوری وارد بر آن از طرف مایع $5/7$ نیوتن است. اندازه شتاب حرکت این استوانه از A تا B، مطابق با کدام گزینه است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$ و استوانه فلزی در حین سقوط



تغییر اندازه و تغییر جهت ندارد و نیروی مقاوم نداریم.)

(۱) ثابت و برابر $5/7 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است.

(۲) در نقطه A برابر $5/7 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است و تا نقطه B، کاهش می‌یابد.

(۳) در نقطه A برابر $5/7 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است و تا نقطه B، افزایش می‌یابد.

(۴) در نقطه A برابر $5/7 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است ولی نمی‌توان در مورد اندازه‌ی شتاب تا نقطه‌ی B اظهار نظر کرد.

۱۰۸- تندی عبور شاره از مقطعی به مساحت 100 mm^2 ، برابر $200 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ است. آهنگ شارش حجمی شاره از این مقطع چند واحد SI است؟

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

۱۰۹- اگر تندی متحرکی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ افزایش یابد، انرژی جنبشی‌اش از $2 \times 10^4\text{ J}$ به $8 \times 10^4\text{ J}$ می‌رسد. تندی اولیه متحرک چند متر بر ثانیه بوده است؟ (جرم متحرک ثابت است.)

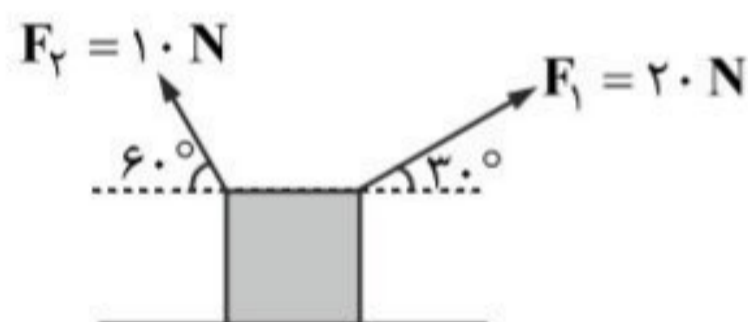
(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۱۰- اگر شهاب‌سنگی به جرم $2/1 \times 10^4\text{ kg}$ با تندی $8 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ به زمین برخورد کند. انرژی جنبشی آن در لحظه برخورد، معادل انرژی حاصل از انفجار

چند تن TNT است؟ (انرژی حاصل از انفجار هر تن TNT برابر $4/2 \times 10^9\text{ J}$ است.)

(۱) ۱۶ (۲) ۳۲ (۳) ۱۶۰ (۴) ۳۲۰

۱۱۱- در شکل زیر، درحالی که جسم به سمت راست در حال حرکت است، نیروهای \vec{F}_1 و \vec{F}_2 به آن وارد می‌شوند. نسبت کار نیروی \vec{F}_1 به کار نیروی \vec{F}_2 چند است؟



(۱) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

(۲) $2\sqrt{3}$

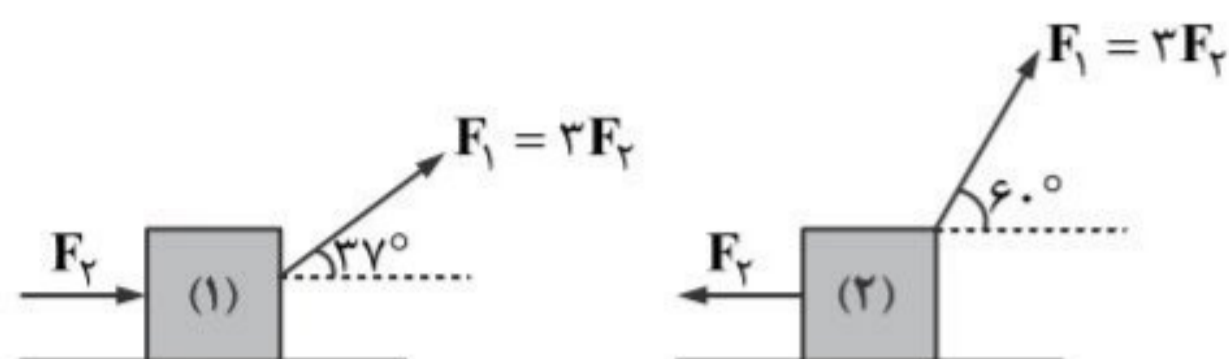
(۳) $-2\sqrt{3}$

(۴) $-\frac{2\sqrt{3}}{3}$

۱۱۲- کار نیروی $\vec{F}_1 = (2\text{ N})\vec{i} - (4\text{ N})\vec{j}$ در جابه‌جایی $\vec{d} = (5\text{ m})\vec{i} + (2\text{ m})\vec{j}$ ، چند ژول است؟

(۱) ۲۳ (۲) -۴ (۳) -۲۶ (۴) ۷

۱۱۳- در شکل زیر، دو جسم، تحت تأثیر نیروی \vec{F}_1 و نیروی افقی \vec{F}_2 روی سطح افقی بدون اصطکاکی به اندازه d به سمت راست جابه‌جا می‌شوند. کار کل انجام شده روی جسم (۱) را با W_{t1} و کار کل انجام شده روی جسم (۲) را با W_{t2} نشان می‌دهیم. کدام گزینه درست است؟ (است؟ $\cos 37^\circ = 0.8$)



$$W_{t1} = \frac{24}{5} W_{t2} \quad (1)$$

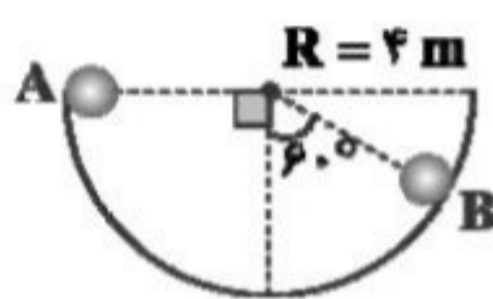
$$W_{t1} = -\frac{34}{25} W_{t2} \quad (2)$$

$$W_{t1} = \frac{24}{5} W_{t2} \quad (3)$$

$$W_{t1} = -\frac{17}{12} W_{t2} \quad (4)$$

۱۱۴- در شکل زیر جسمی به جرم 5 kg از نقطه A تا نقطه B روی یک مسیر نیم‌دایره قائم به شعاع 4 متر جابه‌جا می‌شود. کار کل انجام شده روی این جسم در این جابه‌جایی 50 ژول است. اگر در تمام طول مسیر حرکت این جسم، نیروی اصطکاک با اندازه ثابت به این جسم وارد شود، اندازه

نیروی اصطکاک چند نیوتن است؟ ($\pi \approx 3, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۲۵

۱۱۵- اگر تندی جسمی در یک مسیر ثابت بماند، کدام مورد الزاماً درست است؟

الف) کار نیروی خالص وارد بر جسم صفر است.

ب) نیروی خالص وارد بر جسم صفر است.

پ) نیروی مقاوم مثل نیروی اصطکاک یا نیروی مقاومت هوا مخالف صفر است.

(۴) پ

(۳) ب - پ

(۲) الف - ب

(۱) الف

۱۱۶- تندی دو جسم A و B را از V به $4V$ می‌رسانیم. اگر جرم جسم A ، نصف جرم جسم B باشد، کار خالصی که بر روی جسم A انجام شده چند برابر کار خالصی است که بر روی جسم B انجام شده است؟

(۴) $\frac{1}{2}$

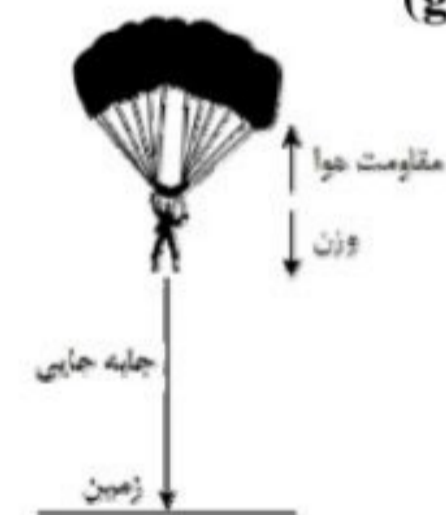
(۳) ۲

(۲) $\frac{15}{2}$

(۱) $\frac{2}{15}$

۱۱۷- چتربازی به جرم کل 100 kg از بالونی در ارتفاع 500 متر از سطح زمین با سرعتی به بزرگی $\frac{1}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به بیرون بالون می‌برد. اگر او با سرعتی به

بزرگی $\frac{4}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین برسد، کار نیروی مقاومت هوا روی چترباز در طول مسیر سقوط چند کیلوژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



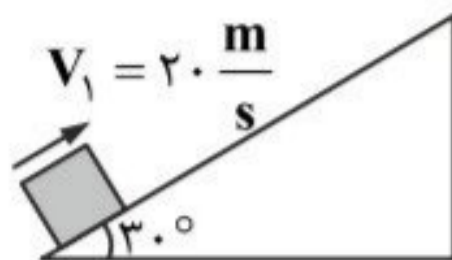
(۱) -۹۰۰

(۲) -۵۰۰/۹

(۳) -۵۰۰

(۴) -۴۹۹/۱

۱۱۸- در شکل زیر، جسمی به جرم 4 kg ، از پایین سطح شیب‌دار و با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ مماس بر سطح شیب‌دار به سمت بالا پرتاب می‌شود. نیروی اصطکاک بین جسم و سطح شیب‌دار 5 نیوتن است. جسم حداکثر چند متر روی سطح شیب‌دار بالا می‌رود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) ۴۰

(۲) ۱۸

(۳) ۳۲

(۴) ۲۰

۱۱۹- گلوله‌ای به جرم 100 گرم از ارتفاع 10 متری سطح زمین با سرعت $7/2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ به طور قائم به پایین پرتاب می‌شود. اگر کار نیروی مقاومت هوا در طول مسیر، 4 J باشد. انرژی جنبشی گلوله در لحظه برخورد به زمین چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

طول مسیر، 4 J باشد. انرژی جنبشی گلوله در لحظه برخورد به زمین چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۴) ۱۴/۲

(۳) ۱۳/۸

(۲) ۶/۲

(۱) ۶

۱۲۰- خودرویی به جرم 800 kg با سرعت ثابت $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در یک مسیر افقی در حال حرکت است. راننده در فاصله 45 متری مانعی بلافاصله ترمز می‌گیرد. اگر نیروی اصطکاک بین خودرو و سطح جاده 4000 نیوتن باشد، کدام گزینه درست است؟

می‌گیرد. اگر نیروی اصطکاک بین خودرو و سطح جاده 4000 نیوتن باشد، کدام گزینه درست است؟

(۲) خودرو در فاصله 10 متری مانع متوقف می‌شود.(۱) خودرو در فاصله 10 متری مانع متوقف می‌شود.(۴) خودرو تقریباً با سرعت $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ به مانع برخورد می‌کند.(۳) خودرو تقریباً با سرعت $30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ به مانع برخورد می‌کند.

شیمی ۱ (فصل ۱ از ابتدای نشر نور و طیف نشری و فصل ۲ تا ابتدای اکسژن، گازی واکنش‌پذیر در هواکره)

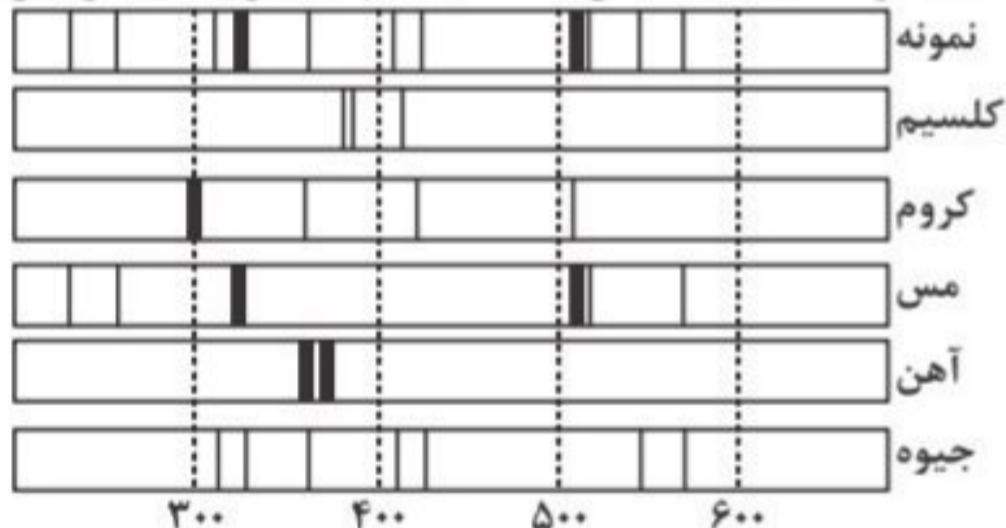
۱۲۱- شمار الکترون لایه ظرفیت کدام عنصر زیر برابر این تعداد در Sc_{21} است؟

(۴) Br_{35} (۳) Fe_{26} (۲) Ga_{31} (۱) K_{19}

۱۲۲- در اتم کدام دو عنصر، خارجی‌ترین زیرلایه الکترونی اشغال شده، نیمه‌پر است؟

(۴) Cu_{29} و Co_{27} (۳) Mn_{25} و Co_{27} (۲) Mn_{25} و Zn_{30} (۱) Cr_{24} و Cu_{29}

۱۲۳- شکل زیر طیف نشری خطی تکه‌ای از یک ظرف سفالی و چند عنصر فلزی را نشان می‌دهد. با توجه به طیف‌های داده شده چند مورد از فلزهای مذکور در این سفال وجود دارند؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۲۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در ساختار لایه‌ای اتم، الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد.

(۲) هیدروژن برخلاف لیتیم در طیف نشری خطی خود، چهار خط یا نوار رنگی با طول موج معین دارد.

(۳) مدل بور تنها قابلیت توجیه طیف نشری خطی عنصر هیدروژن داشت.

(۴) انرژی و ماده در نگاه میکروسکوپی، کوانتومی هستند.

محل انجام محاسبات

۱۲۵- اگر آرایش الکترونی لایه ظرفیت یون X^{2-} ، ${}_{26}^{24}Fe^{2+}$ باشد، کدام مطلب درباره عنصر X نادرست است؟
 (۱) عدد اتمی آن برابر ۲۳ است.
 (۲) عنصر دسته p از گروه ۱۳ است.

(۳) در آرایش الکترون - نقطه‌ای خود، سه الکترون تک دارد.
 (۴) در دوره چهارم و گروه پانزدهم جدول تناوبی جای دارد.

۱۲۶- آرایش الکترونی یون M^{2+} به ${}_{26}^{24}Fe^{2+}$ ختم می‌شود. عنصر M در کدام دوره و گروه جدول تناوبی است؟

(۱) دوم - ۳ (۲) سوم - ۳ (۳) دوم - ۱۶ (۴) سوم - ۱۳

۱۲۷- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(آ) نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام، آژادراه‌ها، بزرگراه‌ها و خیابان‌ها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود بخار سدیم در آن‌هاست.
 (ب) از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام استفاده می‌شود.
 (پ) طول موج رنگ شعله لیتیم سولفات بیش‌تر از سدیم سولفات است.
 (ت) رنگ شعله دو نمک مس (II) نیترات و سدیم نیترات مشابه است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۲۸- در چه تعداد از ترکیبات زیر، نسبت شمار کاتیون به آنیون مانند ترکیب سدیم اکسید است؟

- منیزیم کلرید - پتاسیم سولفید - کلسیم برمید - لیتیم یدید
 (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۲۹- چه تعداد از گزاره‌های زیر، پیرامون ترکیب A_2B_3 درست هستند؟

(آ) نسبت شمار کاتیون به آنیون در آن برابر $\frac{3}{2}$ است.

(ب) این ترکیب از لحاظ بار الکتریکی خنثی است.

(پ) می‌تواند فرمول شیمیایی منیزیم یدید باشد.

(ت) اگر Al و O به ترتیب A و B باشند، نیرو جاذبه‌ای که باعث تشکیل این ترکیب شده است، پیوند یونی است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۳۰- تفاوت حداکثر گنجایش الکترون زیرلایه ششم یک اتم و حداکثر الکترونی که در $n = 4$ و $l = 3$ جای می‌گیرد کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۱۳۱- کدام سه عنصر در زیرلایه p بالاترین لایه اشغال شده اتم خود، الکترون ندارند؟

(۱) ${}_{30}^{28}Zn$ و ${}_{30}^{28}Ni$ (۲) ${}_{31}^{29}Ga$ و ${}_{31}^{29}In$ (۳) ${}_{32}^{30}Ge$ و ${}_{32}^{30}Sn$ (۴) ${}_{36}^{34}Kr$ و ${}_{36}^{34}Xe$

۱۳۲- کدام گزینه پیرامون عنصر A که در دوره سوم و گروه هفدهم جدول تناوبی جای دارد، نادرست است؟

(۱) گاز A_2 خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد.
 (۲) آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم A دارای یک تک الکترون است.

(۳) A_2 جزو مواد مولکولی به شمار می‌آید.
 (۴) ساختار ترکیب شیمیایی هیدروژن‌دار عنصر A (HA) به شکل  است.

۱۳۳- کدام یک از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(آ) پراثری‌ترین خط رنگی در بخش مرئی طیف نشری خطی هیدروژن مربوط به رنگ بنفش است.

(ب) طول موج 486 nm مربوط به رنگ آبی روشن در طیف نشری خطی هیدروژن است.

(پ) خط قرمز رنگ در طیف نشری خطی هیدروژن از بازگشت الکترون از لایه $n = 3$ به پایدارترین لایه این عنصر حاصل می‌شود.

(ت) با فاصله گرفتن از هسته اتم هیدروژن، اختلاف انرژی بین دو لایه الکترونی متوالی افزایش می‌یابد.

(۱) آ و ب (۲) پ و ت (۳) ب و پ (۴) آ و ت

۱۳۴- اگر عنصر A در آرایش الکترونی خود دارای یک الکترون با $n + l = 4$ و عنصر B دارای ۴ الکترون با $n + l = 3$ باشد، فرمول ترکیب حاصل از

دو عنصر A و B کدام است؟

(۱) A_2B (۲) AB_3 (۳) AB (۴) A_2B_3

۱۳۵- برای $n+1$ الکترون ظرفیتی اتم کروم (Cr ۲۴) برابر m است و برای b الکترون ظرفیتی دیگر، برابر x است. a ، m ، b و x به ترتیب از راست به چپ کدام عددها می‌توانند باشد؟

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

۱۳۶- چه تعداد از گزاره‌های زیر، پیرامون تقطیر جزء به جزء هوای مایع درست هستند؟

- (آ) در این فرآیند پس از گرفتن گرد و غبار هوا، با استفاده از فشار، دمای هوا را کاهش می‌دهند.
 (ب) در دمای $195K$ کربن دی‌اکسید موجود در هوا به صورت جامد از آن جدا می‌شود.
 (پ) در نمونه‌ای از هوای مایع با دمای $-200^{\circ}C$ ، هلیوم وجود ندارد.
 (ت) در این فرآیند، امکان تهیه اکسیژن صددرصد خالص به راحتی وجود دارد.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۳۷- عنصر A در گروه چهاردهم و دوره پنجم جدول تناوبی جای دارد. اگر عدد اتمی عنصر B از عنصر A ، ۲۲ عدد کم‌تر باشد. شمار الکترون لایه ظرفیت عنصر B کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۳۸- کدام گزینه پیرامون فراوان‌ترین جزء سازنده هوای پاک و خشک درست است؟

- (۱) از این گاز برای پر کردن تایر خودروها و کپسول غواصی استفاده می‌شود.
 (۲) نقطه جوش این گاز از دومین جزء سازنده هوای پاک و خشک بیش‌تر است.
 (۳) برای برش کاری فلزات و جوشکاری از این گاز استفاده می‌شود.
 (۴) در صنعت، این گاز از تقطیر جزء به جزء هوای مایع تهیه می‌شود.

۱۳۹- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) گاز آرگون، سومین گاز فراوان در هواکره است.
 (ب) ۷۵ درصد از جرم هواکره، در تروپوسفر قرار دارد.
 (پ) برخی از جانداران ذره‌بینی، نیتروژن هوا را برای مصرف گیاهان در خاک، تثبیت می‌کنند.
 (ت) نسبت گازهای سازنده هواکره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، به تقریب ثابت مانده است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۴۰- کدام گزینه زیر نادرست است؟

- (۱) در صورت نبود جاذبه زمین، مولکول‌های گازی از اتمسفر خارج می‌شوند.
 (۲) انرژی گرمایی مولکول‌های گازی اتمسفر باعث توزیع آن‌ها در سرتاسر هواکره می‌شوند.
 (۳) فشار هواکره در همه جهات بر بدن ما و به میزان یکسان وارد می‌شود.
 (۴) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا افزایش می‌یابد.