



پژوهندگان علم

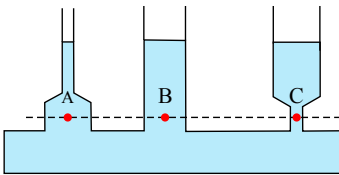
۱- در یک ظرف استوانه‌ای تا ارتفاع 5 cm روغن ریخته‌ایم. تا چه ارتفاعی درون ظرف آب بریزیم تا فشار ناشی از مایع بدون در نظر گرفتن فشار هوای محیط بر کف ظرف چهار برابر شود. $(\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_{\text{روغن}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$

۲- در کف قایقی که به صورت ثابت روی آب دریا شناور است سوراخی به مساحت 10 cm^2 به وجود آمده است. اگر کف قایق 20 cm از سطح دریا پائین تر باشد:

الف) فشار آب در ناحیه‌ی سوراخ شده چقدر است؟

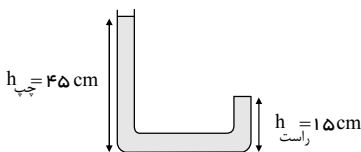
ب) حداقل چه نیرویی لازم است تا جلوی ورود آب دریا به درون قایق را بگیریم؟ $(g \simeq 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{آب دریا}} = 1030 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$

۳- در علوم سال نهم دیدید که فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن مانند نقاط A, B و C در شکل یکسان است و به شکل ظرف بستگی ندارد. سازگاری این موضوع را با رابطه $P = P_0 + \rho gh$ توضیح دهید.



۴- باتوجه به شکل زیر فشاری که به انتهای بسته لوله (از طرف قسمت زیرین انتهای بسته) وارد می‌شود چند پاسکال است؟

چه نیروئی از طرف مایع به سطح انتهای لوله وارد می‌شود؟



$$(\rho_{\text{مایع}} = 1250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g \simeq 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, P_0 \simeq 10^5 \text{ Pa}, A_{\text{انتها}} = 2\text{ cm}^2)$$

۵- در یک ظرف استوانه‌ای مدرج آب و روغن را با جرم‌های یکسان ریخته‌ایم. اگر مجموع ارتفاع برابر با 18 cm بشود، فشار وارد بر ته ظرف از طرف دو

$$\text{مایع چقدر است؟ } (\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_{\text{روغن}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$$

۶- مساحت عینک یک غواص که در زیر آب دریا مشغول شنا کردن است برابر با 60 cm^2 می‌باشد. اگر نیرویی که آب به عینک این غواص وارد می‌کند برابر با 300 N باشد، فشار مکانی که غواص در آن قرار دارد چقدر است؟

درون ظرف چقدر است؟ $(\rho_{\text{جيو}} = 1360 \cdot \frac{kg}{m^3}, g \simeq 10 \cdot \frac{N}{kg})$

می‌کند؟ این فشار کاهش پیدا می‌کند یا افزایش توضیح دهید. (سطح مقطع دارای مساحت 20 cm^2 می‌باشد)

The diagram shows a vertical cylinder with a piston. A mass M is placed on top of the piston. The cylinder is divided into three regions: (1) the gas above the piston, (2) the piston itself, and (3) the gas below the piston. An arrow labeled 'مايع' (liquid) points to the piston region.

$$\text{Mg} \cdot + \ddot{\text{Cl}}: \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{B}$$

الف

ب

۱۲- با توجه به جدول در هر مورد با خط زدن واژه نادرست، عبارت داده شده را کامل کنید.

**الف**

اگر شمار الکترون‌های ظرفیت اتمی کمتر یا برابر با $\frac{\text{سه}}{\text{چهار}}$ باشد، آن اتم در شرایط مناسب تمایل دارد که $\frac{\text{شماری از}}{\text{همه}}$ الکترون‌های ظرفیت خود را از دست بدهد و به $\frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}}$ تبدیل شود.

ب

اتم عنصرهای گروه ۱ و ۲ در شرایط مناسب با $\frac{\text{از دست دادن}}{\text{گرفتن}}$ الکترون به $\frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}}$ تبدیل می‌شوند که آرایشی همانند آرایش الکترونی گاز نجیب $\frac{\text{پیش}}{\text{پس}}$ از خود را دارند.

پ

اتم عنصرهای گروه ۱۵، ۱۶ و ۱۷ در شرایط مناسب با $\frac{\text{از دست دادن}}{\text{به دست آوردن}}$ الکترون به $\frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}}$ هایی تبدیل می‌شوند که آرایشی همانند آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره خود را دارد.

۱۳ - عبارت‌های زیر را با انتخاب کلمه مناسب، کامل کنید.

الف

هشت‌تایی شدن $\frac{\text{تعداد الکترون}}{\text{لایه ظرفیت}}$ و دستیابی به آرایش $\frac{\text{گاز نجیب}}{\text{گاز نئون}}$ را می‌توان مبنایی برای میزان واکنش‌ناپذیری عنصرها دانست.

۱۴ - هر جمله را با نوشتن کلمه مناسب کامل کنید.

الف

گازهای نجیب در طبیعت به شکل $\frac{\text{دو اتمی}}{\text{تک‌اتمی}}$ یافت می‌شوند. این گازها واکنش $\frac{\text{ناپذیر}}{\text{پذیر}}$ بوده یا واکنش‌پذیری بسیار $\frac{\text{زیادی}}{\text{کمی}}$ دارند. این گازها پایدارند.

۱۵ - اگر تعداد الکترون‌های ظرفیتی اتمی باشد، پایداری آن اتم بوده و تمایل به واکنش‌پذیری آن است.
(آ) برابر هشت - بیش تر - بسیار کم (ب) برابر هشت - کم تر - زیاد



عنصر	آرایش الکترونی فشرده	شمار الکترون ظرفیت	آرایش الکترون - نقطه‌ای
3Li			
4Be			
5B			
6C			
7N			
8O			
9F			
${}^{10}Ne$			
${}^{11}Na$			
${}^{12}Mg$			
${}^{13}Al$			
${}^{14}Si$			
${}^{15}P$			
${}^{16}S$			
${}^{17}Cl$			
${}^{18}Ar$			

ب) آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم عنصرهای یک گروه چه شباهتی با یکدیگر دارند. توضیح دهید.

پ) بین شماره گروه و آرایش الکترون - نقطه‌ای چه رابطه‌ای هست؟ توضیح دهید.

۱۷ - وقتی که یک قطعه فولاد گداخته، از منبع حرارت دور می‌شود، رنگ آن ابتدا زرد، سپس نارنجی و در نهایت قرمز می‌شود. این پدیده را چگونه توجیه می‌کنید؟



۱۸- در هر مورد با انتخاب واژه مناسب، جمله‌های داده شده را کامل کنید.

(آ) اگر تعداد الکترون‌های ظرفیت اتمی کمتر یا برابر با $\frac{\text{سه}}{\text{چهار}}$ باشد، آن اتم در شرایط مناسب تمایل دارد که $\frac{\text{تعدادی از}}{\text{همه}}$ الکترون‌های ظرفیت خود را از دست بدهد و به $\frac{\text{کاتیون}}{\text{انیون}}$ تبدیل شود.

(ب) اتم عنصرهای گروه ۱ و ۲ در شرایط مناسب با $\frac{\text{از دست دادن}}{\text{گرفتن}}$ الکترون به $\frac{\text{کاتیون}}{\text{انیون}}$ تبدیل می‌شوند که آرایشی همانند آرایش الکترونی گاز نجیب $\frac{\text{پیش}}{\text{پس}}$ از خود را دارند.

(پ) اتم عنصرهای گروه ۱۵، ۱۶ و ۱۷ در شرایط مناسب با $\frac{\text{از دست دادن}}{\text{به دست آوردن}}$ الکترون به $\frac{\text{کاتیون}}{\text{انیون}}$ تبدیل می‌شوند که آرایشی همانند آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره خود را دارد.

(ت) اتم عنصرهایی که به ترتیب در خانه‌های شماره ۷ و ۱۲ جدول دوره‌ای جای دارد، در شرایط مناسب یون‌های $\frac{Y^{2+}}{Y^{+}}$ و $\frac{X^{3-}}{X^{3+}}$ را تشکیل می‌دهند.

۱۹- اگر عدد جرمی عنصر M ، برابر ۶۵ و تفاوت شمار نوترون‌های آن با شمار پروتون‌های آن برابر ۷ باشد:

(آ) عدد اتمی این عنصر را تعیین کنید.

(ب) شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه یون M^{2+} را مشخص کنید.

۲۰- آرایش الکترونی X^{2+} و Y^{-} به زیرلایه $3p^6$ ختم می‌شود.

(الف) آرایش الکترونی فشرده عنصر Y و آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر X را بنویسید.

(ب) عدد اتمی، شماره دوره و گروه عنصر X را مشخص کنید.

(پ) عنصر Y به کدام دسته از عناصر جدول دوره‌ای تعلق دارد؟

(ت) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل X و Y را بنویسید.