

جوسنج و فشارسنج

قسمت چهارم

جای خالی



هر یک از جمله‌های زیر را با عبارت مناسب کامل کنید.

۵۸

- ۱ فشار هوا در سطح دریای آزاد برابر میلی‌متر جیوه است.
- ۲ تفاوت بین فشار مطلق و فشار جو را می‌نامند.
- ۳ اگر فشار جو بیش‌تر از فشار شاره باشد، فشار پیمانه‌ای است.

درست یا نادرست



درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید.

۵۹

- ۱ فشارسنج بوردون یک بارومتر است.
- ۲ ۱ bar از ۱ atm بیش‌تر است.
- ۳ ۱ mmHg را یک تور (torr) می‌نامند.

انتخاب کنید



برای کامل کردن هر یک از جمله‌های زیر، عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

۶۰

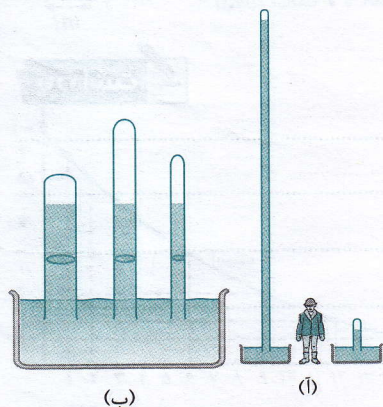
- ۱ در جوسنج ساده جیوه‌ای برای لوله‌های غیرمویین، اگر سطح مقطع لوله‌ها متفاوت باشد، ارتفاع ستون جیوه در آن‌ها یکسان (می‌ماند - نیست).
- ۲ برای اندازه‌گیری فشار یک شاره محصور از (مانومتر - بارومتر) استفاده می‌شود.

بیرستتهای مفهومی



- ۱ توضیح دهید چرا توربجلی در آزمایش خود ترجیح داد به جای آب از جیوه استفاده کند؟ (ممکن است شکل (آ) بتواند در پاسخ به این پرسش به شما کمک کند.) (صفحه ۷۸ کتاب درسی)
- ۲ برای لوله‌های غیرمویین، اگر سطح مقطع و طول لوله‌ها متفاوت باشد، ارتفاع ستون جیوه تغییر نمی‌کند شکل (ب) علت را توضیح دهید.

۶۱

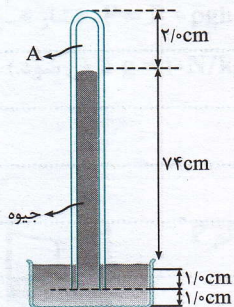


(ب)

(ا)

شکل روبه‌رو یک جوسنج ساده جیوه‌ای را نشان می‌دهد. (ضخامت دیواره شیشه‌ای را نادیده بگیرید.)

۶۲

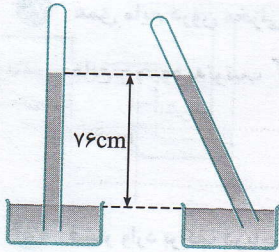


۱ در ناحیه A چه چیزی وجود دارد؟

۲ چه عاملی جیوه را درون لوله نگه می‌دارد؟

۳ فشار هوای محیطی که این جوسنج در آنجا قرار دارد چه قدر است؟

۴ اگر این جوسنج را بالای کوهی ببریم چه تغییری در ارتفاع ستون جیوه درون لوله رخ می‌دهد؟ دلیل آن را توضیح دهید.

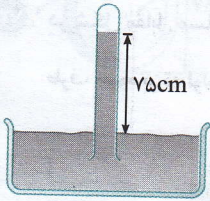


۶۳ اگر در آزمایش توریچلی، لوله را از وضعیت قائم اندکی کج کنید، سطح جیوه در لوله بالا می‌رود ولی ارتفاع قائم جیوه در لوله تغییر نمی‌کند. علت را توضیح دهید.

طراحی آزمایش

۶۴ آزمایشی طراحی و سپس اجرا کنید که به کمک آن بتوان نشان داد فشار در یک عمق معین از مایع به جهت‌گیری سطحی که فشار به آن وارد می‌شود بستگی ندارد.

بیرست‌های محاسبانی



۶۵ دستگاه جوسنج ساده جیوه‌ای مطابق شکل در محلی قرار دارد. اگر ارتفاع جیوه درون لوله وارونه ۷۵ cm باشد، فشار هوا در محل چند mmHg و چند پاسکال است؟ (چگالی جیوه ۱۳۶۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب و $g = 10 \text{ N/kg}$ است.)

۶۶ فشار هوا در محلی ۷۴۰ mmHg می‌باشد. فشار هوا در آن محل چند پاسکال است؟ (چگالی جیوه را $13/5 \text{ g/cm}^3$ و g را 10 N/kg فرض کنید.)

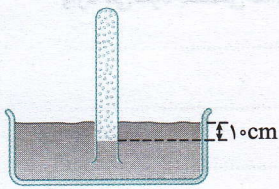
۶۷ فشار هوا در محلی ۹۵۲۰۰ Pa می‌باشد. فشار هوا در آن محل چند سانتی‌متر جیوه است؟ (چگالی جیوه $\rho = 13600 \text{ kg/m}^3$ و $g = 10 \text{ N/kg}$ است.)

۶۸ درون مخزنی تا ارتفاع ۲/۷۲ m آب ریخته‌ایم. اگر چگالی جیوه $13/6 \text{ g/cm}^3$ باشد، فشار ناشی از آب، بر کف ظرف چند میلی‌متر جیوه است؟ (چگالی آب 1000 kg/m^3 و $g = 10 \text{ N/kg}$ است.)

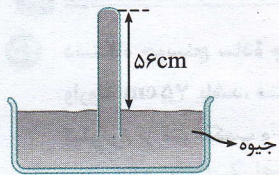
۶۹ مایعی به چگالی $3/4 \text{ g/cm}^3$ را تا ارتفاع ۲ متر در مخزنی ریخته‌ایم. فشار ناشی از مایع وارد بر کف مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟ (چگالی جیوه $13/6 \text{ g/cm}^3$ و $g = 10 \text{ N/kg}$ است.)

۷۰ عمق مایع درون مخزنی ۵ m و فشار هوا برابر ۷۵ cmHg می باشد. فشار کلی که بر کف مخزن وارد می شود چند پاسکال است؟ (چگالی مایع و جیوه به ترتیب $۳۲۰۰ \text{ kg/m}^۳$ و $۱۳۶۰۰ \text{ kg/m}^۳$ می باشد و g برابر ۱۰ N/kg است.)

۷۱ فشار وارد بر کف دریاچه ای ۱۱۵ سانتی متر جیوه است. اگر فشار هوا در سطح آب ۷۵ سانتی متر جیوه باشد، عمق آب دریاچه چند متر است؟ (چگالی آب $۱ \text{ g/cm}^۳$ و چگالی جیوه $۱۳/۵ \text{ g/cm}^۳$ است.)

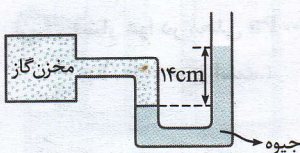


۷۲ در شکل، درون ظرف، مایعی به چگالی $۳/۴ \text{ g/cm}^۳$ قرار دارد. مقداری گاز درون لوله محبوس شده است. اگر فشار هوا در محل ۷۶ cmHg باشد، فشار گاز محبوس را بر حسب cmHg و پاسکال به دست آورید. (چگالی جیوه $۱۳۶۰۰ \text{ kg/m}^۳$ و $g = ۱۰ \text{ N/kg}$ است.)



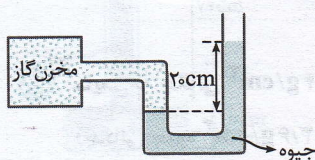
۷۳ در شکل مقابل مساحت ته لوله آزمایش ۲ سانتی متر مربع است. اگر فشار هوا در محل ۷۶ cmHg باشد، از طرف جیوه بر ته لوله چه نیرویی وارد می شود؟ (چگالی جیوه $۱۳۶۰۰ \text{ kg/m}^۳$ و $g = ۱۰ \text{ N/kg}$ است.)

۷۴ برای نوشیدن آب به چگالی $۱۰۰۰ \text{ kg/m}^۳$ با استفاده از نی، تا ارتفاع بیشینه ۱۰ cm، اختلاف فشار هوای درون دهان با فشار هوای بیرون که باید ایجاد کنیم، چه قدر است؟ ($g = ۱۰ \text{ N/kg}$)

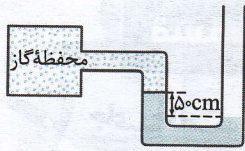


۷۵ در شکل روبه رو، اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه ۱۴ cm است؛ فشار پیمانه ای گاز درون محفظه چند میلی متر جیوه است؟

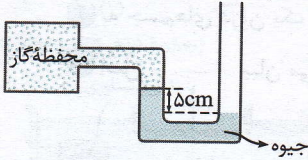
ب اگر فشار هوا در محل ۷۶۰ mmHg باشد، فشار گاز درون محفظه چند میلی متر جیوه است؟



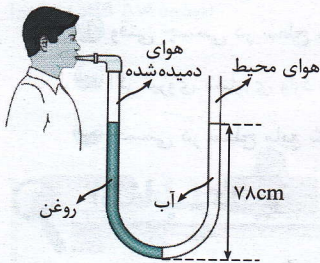
۷۶ در شکل روبه رو چگالی جیوه درون لوله U شکل $۱۳/۶ \text{ g/cm}^۳$ است. اگر فشار هوا در محل $۱۰^۵ \text{ Pa}$ باشد، فشار گاز محبوس درون مخزن چند پاسکال است؟ ($g = ۱۰ \text{ N/kg}$)



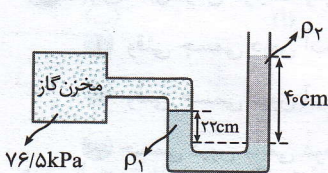
۷۷ در شکل روبه‌رو فشار هوا در محل 10^5 Pa و چگالی مایع درون لوله 4 g/cm^3 است. فشار گاز درون محفظه چند پاسکال است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



۷۸ در شکل روبه‌رو اگر فشار گاز درون محفظه $95/2$ کیلو پاسکال و اختلاف ارتفاع بین سطح جیوه در دو شاخه 5 سانتی‌متر باشد، فشار هوا در محل چند سانتی‌متر جیوه است؟ (چگالی جیوه 13600 kg/m^3 و $g = 10 \text{ N/kg}$ است.)

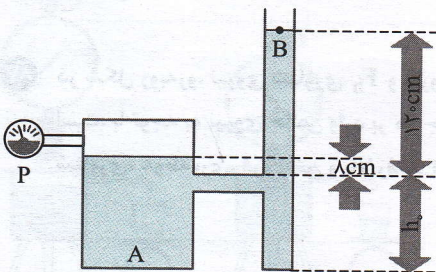


۷۹ لوله U شکلی را در نظر بگیرید که محتوی حجم مساوی از آب و روغن است (شکل روبه‌رو). با توجه به اطلاعات روی شکل، فشار پیمانه‌های هوای درون ریه شخصی که از شاخه سمت چپ لوله درون آن دمیده، چه قدر است؟ چگالی آب و روغن را به ترتیب 1000 kg/m^3 و 800 kg/m^3 بگیرد. ($g = 10 \text{ N/kg}$)



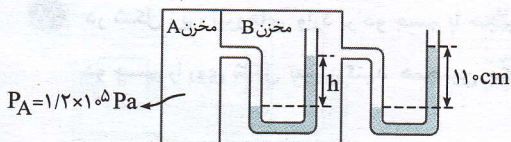
۸۰ درون لوله U شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است جیوه ($\rho_1 = 13/6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$) و مایعی با چگالی نامعلوم ρ_2 وجود دارد (شکل روبه‌رو). اگر فشار هوای بیرون لوله U شکل 101 kPa باشد، چگالی مایع را تعیین کنید. ($g = 10 \text{ N/kg}$) (صفحه ۹۲ کتاب درسی)

۸۱ اگر در مخزنی مطابق شکل آب بریزیم، وقتی سطح مایع از h_1 بالاتر می‌رود، هوا در داخل ظرف A به دام می‌افتد. اگر سطح مایع در ظرف A، 8 cm بالاتر از h_1 و در B، 12 cm بالاتر از h_1 باشد؛ ($g = 10 \text{ N/kg}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)



آ فشارسنج چه عددی را نشان می‌دهد؟ (فشارسنج فشار پیمانه‌ای را نشان می‌دهد.)

ب فشار کل گاز محبوس چه قدر است؟ (فشار هوا در محل 10^5 Pa است.)



۸۲ در شکل مقابل، مقدار h چند سانتی‌متر است؟ (فشار هوا را 10^5 Pa ، چگالی آب را 1 g/cm^3 و $g = 10 \text{ N/kg}$ در نظر بگیرید.)