

۱. دمای یک قرص فلزی را 250°C افزایش می‌دهیم در نتیجه مساحت آن 10% درصد افزایش می‌یابد. ضریب انبساط حجمی آن در SI کدام است؟

- (۱) 10^{-4} (۲) 6×10^{-4} (۳) 2×10^{-4} (۴) 4×10^{-4}

یاسخ گزینه ۲

((حل تشریحی))

$$\Delta A = A 2\alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta A}{A} = 2\alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{1}{10} = 2\alpha \times 250$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{1}{500} \Rightarrow 3\alpha = \frac{3}{500} = 6 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$$

۲. میله‌ای را آنقدر سرد می‌کنیم تا طول آن یک درصد کاهش یابد. حجم آن تقریباً چند درصد کاهش می‌یابد؟

- (۱) 0.5 (۲) $1/5$ (۳) 3 (۴) 4

یاسخ گزینه ۳

((حل تشریحی))

$$\Delta L = \frac{1}{100} L \Rightarrow \Delta L = L \alpha \Delta \theta \Rightarrow \alpha \Delta \theta = \frac{1}{100}, \alpha = \frac{1}{100 \Delta \theta}$$

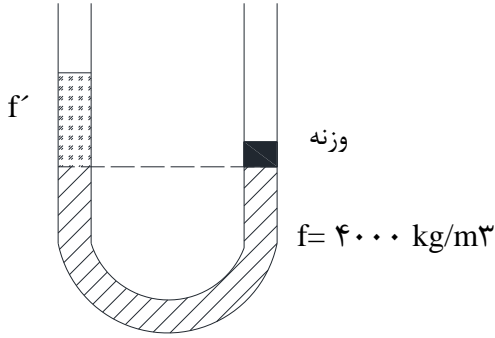
$$\beta = 3\alpha \frac{3}{100 \Delta \theta} \quad \frac{\Delta V}{V} = 3\alpha \Delta \theta = \frac{3}{100} = 3\%$$

نکته: هر گاه طول یک جسم جامد بر اثر انبساط (انقباض) $n\%$ درصد افزایش یابد، با تقریب بسیار خوبی می‌توان گفت حجم این جسم $3n\%$ درصد افزایش می‌یابد.

۳. در شکل مقابل ۲ مایع مخلوط نشدنی در لوله ای U شکل با سطح مقطع ثابت توسط یک پیستون 100gf که بر روی پیستون بدون اصطکاک و با جرم ناچیز قرار دارد، به حالت تعادل رسیده‌اند. اگر وزنه را برداریم، پیستون نسبت به حالت اولیه خود، چند سانتی‌متر جابجا می‌شود تا دوباره به حالت تعادل برسد؟ (سطح مقطع پیستون

$$4\text{cm}^2 \text{ و } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ است})$$

- (۱) 1 (۲) $7/5$ (۳) 5 (۴) $2/5$

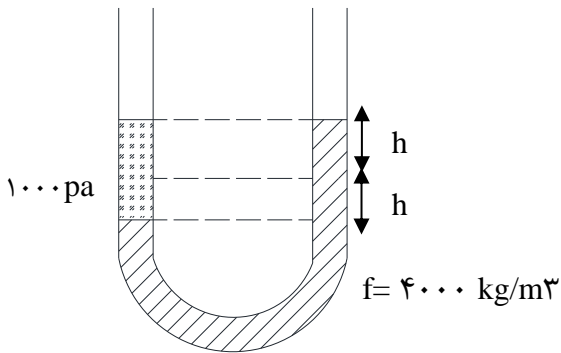


یاسخ گزینه ۴

((حل تشریحی))

در ابتدا فشار ناشی از ستون مایع با چگالی f' را که برابر فشار ایجاد شده توسط وزنه هر شاخه سمت راست را محاسبه می کنیم:

$$P = \frac{W}{A} = \frac{10 \times 10^{-3} \times 10}{4 \times 10^{-4}} = 2000 \text{ Pa}$$



هنگامی که وزنه را برداریم باید در شاخه سمت راست بالا می رود یعنی به شکل مقابل:

$$2000 \text{ Pa} = \frac{f \times 10 \times 2h}{g} \Rightarrow h = \frac{1}{40} \text{ m} \Rightarrow h = 2.5 \text{ cm}$$

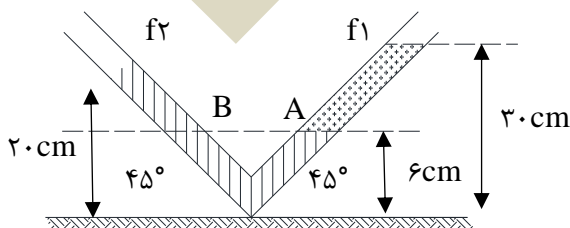
۴. در شکل مقابل دو مایع مخلوط نشدنی در حال تعادل هستند. اگر باشد $f_1 = 3 \frac{g}{m^3}$ باشد. f_2 چقدر است؟

۱۰/۲۸ (۴)

۵/۱۴ (۳)

۶ (۲)

۱۲ (۱)



یاسخ گزینه ۳

((حل تشریحی))

فشار در نقاط هم تراز یک مایع (نقاط A و B) یکسان است یعنی:

$$P_A = P_B$$

$$P_A = f_1 \times 10 \times 24 \times 10^{-2} = 3 \times 10^3 \times 10 \times 24 \times 10^{-2} \Rightarrow 3 \times 24 \times 10^2 = f_2 \times 14 \times 10^{-1}$$

$$P_B = 14 \times 10 \times f_2 \times 10^{-2} = f_2 \times 10 \times 14 \times 10^{-2} \Rightarrow f_2 = \frac{3 \times 24 \times 10^2}{14 \times 10^{-1}} =$$

نکته زاویه دار بودن اصلاً اهمیتی در حل مسئله ندارد و در h , f , g به صورت عمومی در نظر گرفته می شود.

۵. در یک لوله U شکل مساحت قاعده لوله سمت راست دو برابر مساحت قاعده لوله سمت چپ مقداری آب وجود

دارد در لوله سمت چپ چند سانتیمتر روغن بریزیم تا سطح آب در لوله سمت راست ۴ سانتی متر بالا بیاید؟

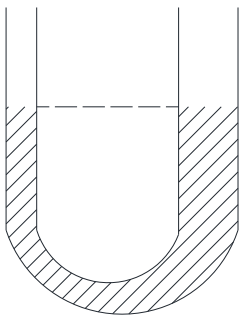
$$(f_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, f_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{m}{s^2})$$

۱۵ (۴)

۱۰ (۳)

۱۲ (۲)

۸ (۱)

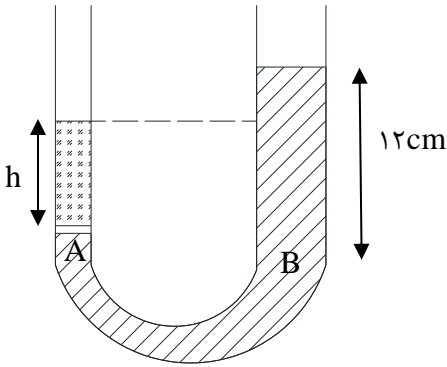


یاسخ گزینه ۴

((حل تشریحی))

هنگامی که آب در شاخص به سمت راست ۴ سانتی متر بالا می رود قطعاً ۸ سانتی متر در شاخص سمت چپ پایین آمده چون

سطح مقطع سمت چپ نصف سمت راست است



$$P_A = P_B \Rightarrow f \times g \times h = 12 \times g \times 12 \Rightarrow 0.8 h = 12 \Rightarrow h = 15 \text{ cm}$$

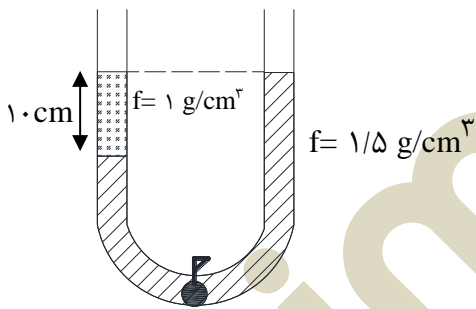
۴. در شکل مقابل دو مایع مخلوط نشدن را نشان می دهد و شیر رابط بسته است و سطح آزاد مایع در دو لوله در یک ارتفاع قرار دارند. اگر شیر را باز کنیم بعد از رسیدن به تعادل اختلاف ارتفاع سطح آزاد در دو لوله چند سانتی متر می شود؟

$$\frac{10}{3} \text{ (۴)}$$

$$20 \text{ (۳)}$$

$$\frac{20}{3} \text{ (۲)}$$

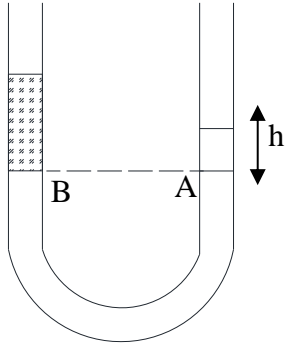
$$10 \text{ (۱)}$$



یاسخ گزینه ۲

((حل تشریحی))

اگر شیر را باز کنیم چون چگالی مایع سمت راست بیشتر است، مایع سمت راست پایین می آید و سمت چپ بالا می رود



$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{5} \times 10 \times h = 1 \times 10 \times 10 \Rightarrow h = \frac{100}{15} \text{ cm} = \frac{20}{3} \text{ cm}$$

هم اکنون بیش از ۲۰۰ تست کاملاً رایگان در سایت لیموترش

www.limootoorsh.com