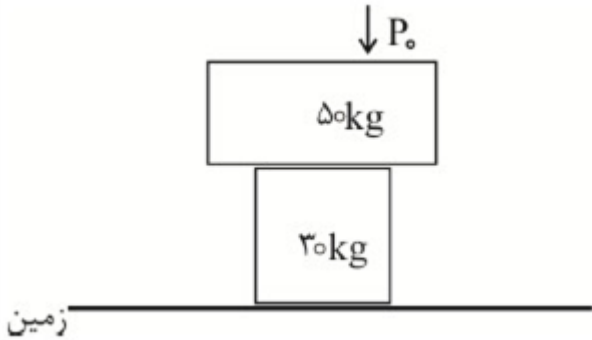


۱ در شکل مقابل سطح تماس جرم کوچک با زمین (۲۵×۲۰) سانتی‌متر است. فشار کل وارد بر زمین چند پاسکال است؟
 $\left(P_0 = ۱۰^۵ \text{ Pa}, g = ۱۰ \frac{N}{kg} \right)$



۱۱۶۰۰۰ (۴)

۱۰۸۰۰۰ (۳)

۱۰۵۰۰۰ (۲)

۱۱۲۰۰۰ (۱)

۲ نسبت بیشترین فشار به کم‌ترین فشاری که یک مکعب مستطیل با ابعاد $۶ \text{ cm} \times ۳ \text{ cm} \times ۲ \text{ cm}$ و به جرم ۶ kg بر روی سطح افقی وارد می‌کند، برابر کدام گزینه است؟ $\left(g = ۱۰ \frac{N}{kg} \right)$

$\frac{۱}{۶}$ (۴)

۶ (۳)

۳ (۲)

$\frac{۱}{۳}$ (۱)

۳ یک استوانه به شعاع ۲۰ cm و جرم ۱۰۰ kg و استوانه دوم به شعاع ۳۰ cm و جرم ۲۰۰ kg روی سطح افق قرار دارند. نسبت فشار استوانه اول به فشار استوانه دوم بر سطح کدام گزینه است؟

$\frac{۸}{۹}$ (۴)

$\frac{۹}{۸}$ (۳)

$\frac{۴}{۳}$ (۲)

$\frac{۳}{۴}$ (۱)

۴ وزن یک تانک ۵۶ تنی روی شنی‌های آن بر سطح زمین وارد می‌شود. اگر طول هر شنی ۴ m و پهنای آن ۳۵ cm باشد، فشار وارد بر زمین از طرف تانک چند کیلوپاسکال است؟ $\left(g = ۱۰ \frac{N}{kg} \right)$

۱۲۰ (۴)

۱۶۰ (۳)

۲۰۰ (۲)

۴۰۰ (۱)

۵ یک آجر به شکل مکعب مستطیل را به ابعاد ۱۰ cm ، ۲۰ cm و ۵۰ mm و وزن $\frac{g \cdot m}{۱۰^۷ \times \frac{۵}{۴}}$ در نظر بگیریم، اگر

این آجر را بتوانیم بر روی هر کدام از وجوه آن روی یک سطح کاملاً افقی قرار دهیم، بیشترین فشاری که این آجر بر سطح افقی وارد می‌کند، چند مگاپاسکال است؟

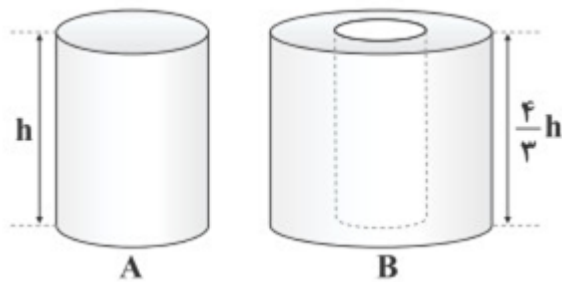
$۰/۰۰۳$ (۴)

۳۰۰۰ (۳)

$۰/۰۰۷۵$ (۲)

۷۵۰ (۱)

۶ در شکل زیر، دو استوانه‌ی هم‌جنس و هم‌گن A و B را مشاهده می‌کنید. شعاع قاعده‌ی استوانه‌ی A برابر R و شعاع خارجی و داخلی استوانه‌ی B به ترتیب $3R$ و R است. فشاری که استوانه‌ی A به سطح افقی وارد می‌کند، چند برابر فشاری است که از طرف استوانه‌ی B به سطح افقی وارد می‌شود؟



$\frac{2}{3}$ (۴)

$\frac{3}{4}$ (۳)

$\frac{3}{2}$ (۲)

$\frac{4}{3}$ (۱)

۷ یک مکعب توپر و یک استوانه‌ی توپر که جرمشان مساوی است روی سطح افقی یک میز قرار دارند. اگر قطر مقطع استوانه با ضلع مکعب برابر باشد. فشاری که استوانه به سطح میز وارد می‌کند. چند برابر فشاری است که مکعب به سطح میز وارد می‌کند؟ ($\pi = 3$)

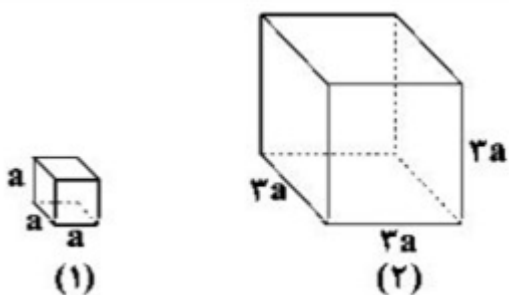
$\frac{4}{3}$ (۴)

$\frac{3}{4}$ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

۸ در شکل زیر، هر دو مکعب هم‌جنس و توپر هستند. فشاری که مکعب (۲) به سطح افقی وارد می‌کند، چند برابر فشاری است که مکعب (۱) به سطح افقی وارد می‌کند؟



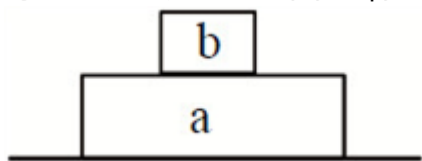
۱ (۴)

۳ (۳)

۶ (۲)

۹ (۱)

۹ فشار وارد از طرف جرم a به سطح زیرین خود 60 kp است. اگر جرم a برابر 750 kg و ابعاد کف آن (40×50)



سانتی‌متر باشد، جرم b چند کیلوگرم است؟

۳۵۰ (۴)

۴۵۰ (۳)

۵۵۰ (۲)

۷۵۰ (۱)

۱۰ فشار وارد از طرف شخصی به جرم 84 kg بر سطح زمین چند کیلوپاسکال است؟ (ابعاد کف پا $(10 \times 30) \text{ cm}$ فرض شود). ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۲۸ (۴)

۲۱ (۳)

۱۴ (۲)

۷ (۱)

۱۱ فشار 40 نیوتن بر سانتی‌متر مربع، معادل چند کیلوپاسکال است؟

۴ (۴)

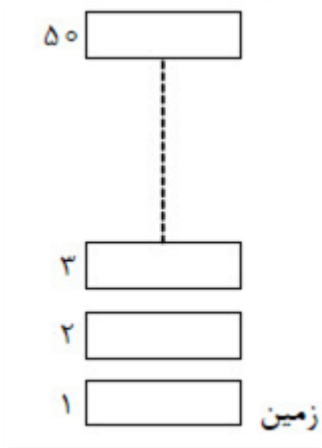
۴۰ (۳)

۴۰۰ (۲)

۰/۴ (۱)

۱۲

پنجاه بلوک سیمانی به ابعاد $(20 \times 10 \times 5)$ سانتی‌متر را از ضلع بزرگ آن روی هم می‌چینیم. اگر چگالی سیمان $\frac{g}{cm^3}$ باشد، فشار کل وارد از طرف بلوک اول به کف زمین چند پاسکال است؟ $\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$ $(P_0 = 10^5 \text{ Pa})$



$$1/75 \times 10^5 \quad \text{۴}$$

$$7/51 \times 10^4 \quad \text{۳}$$

$$1/57 \times 10^5 \quad \text{۲}$$

$$5/71 \times 10^4 \quad \text{۱}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱

$$P_{\text{جک}} = P_a + \frac{(m_1 + m_2)g}{A}$$

$$P_{\text{جک}} = 10^5 + \frac{(50 + 30) \times 10}{(20 \times 25) \times 10^{-4}} = 10^5 + \frac{800}{500 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{جک}} = 10^5 + 1/6 \times 10^4 = 100000 + 16000 = 116000 P_a$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بیشترین فشاری که مکعب مستطیل بر سطح افقی وارد می‌کند، هنگامی است که کوچک‌ترین سطح آن بر روی سطح افقی قرار گیرد و همچنین کم‌ترین فشاری که بر روی سطح افقی وارد می‌کند، هنگامی است که بزرگ‌ترین سطح آن بر روی سطح افقی قرار گیرد، بنابراین:

$$\begin{cases} P_{\text{max}} = \frac{F}{A_{\text{min}}} = \frac{6 \times 10}{2 \times 3 \times 10^{-4}} = 1 \times 10^5 \text{ Pa} \\ P_{\text{min}} = \frac{F}{A_{\text{max}}} = \frac{6 \times 10}{6 \times 3 \times 10^{-4}} = \frac{1}{3} \times 10^5 \text{ Pa} \end{cases} \Rightarrow \frac{P_{\text{max}}}{P_{\text{min}}} = \frac{1 \times 10^5}{\frac{1}{3} \times 10^5} = 3$$

$$\begin{aligned} P_1 &= \frac{m_1 g}{A_1} \\ P_2 &= \frac{m_2 g}{A_2} \end{aligned} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{\frac{m_1 g}{A_1}}{\frac{m_2 g}{A_2}} = \frac{m_1 A_2}{m_2 A_1}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{100 \times \pi (r_2)^2}{200 \times \pi (r_1)^2} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{100 \times (0/3)^2}{200 \times (0/2)^2} = \frac{100 \times 0/0.9}{200 \times 0/0.4} = \frac{9}{8}$$

$$A = 2 \times (4 \times 0/35) = 2/8 m^2$$

↓

تعداد شنی

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اول سطح تماس تانک با زمین: ۴

$$\begin{cases} P = \frac{F}{A} \\ F = mg \end{cases} \Rightarrow P = \frac{mg}{A} = \frac{56000 \times 10}{2/8} \Rightarrow P = \frac{56 \times 10^4}{2/8} = 20 \times 10^4 = 200 \times 10^3 P_a$$

$$= 200 \text{ kPa}$$

۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از علوم تجربی پایه نهم می‌دانیم فشار از رابطه $P = \frac{F}{A}$ محاسبه می‌گردد. در این جا F وزن آجر است. طبق سازگاری یکاها هم وزن و هم سطح باید برحسب یکاهای SI باشد تا فشار برحسب پاسکال به دست آید. یکای اصلی نیرو (وزن) در SI نیوتون و یکای فرعی آن $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$ است و یکای مساحت متر مربع (m^2) است. بنابراین یکای وزن و سطح را به ترتیب به نیوتون و مترمربع تبدیل می‌کنیم.

$$1N = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\text{وزن} = 5/4 \times 10^7 \frac{\text{g} \cdot \text{m}}{(\text{دقیقه})^2} \times \left(\frac{10^{-3} \text{kg}}{1 \text{g}} \right) \times \left(\frac{1 \text{ دقیقه}}{60 \text{ s}} \right)^2$$

$$= \frac{5/4 \times 10^7 \times 10^{-3}}{60^2} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 15 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 15N$$

برای آن که آجر بیشترین فشار را بر سطح افقی وارد کند باید از وجهی که کمترین مساحت را دارد روی سطح افقی قرار گیرد.

$$10 \text{ cm} = 10 \text{ cm} \times \left(\frac{1 \text{ m}}{10^2 \text{ cm}} \right) = 0.1 \text{ m}$$

$$50 \text{ mm} = 50 \text{ mm} \times \left(\frac{1 \text{ m}}{10^3 \text{ mm}} \right) = 0.05 \text{ m}$$

$$\text{کمترین مساحت: } A = 0.1 \text{ m} \times 0.05 \text{ m} = 0.005 \text{ m}^2$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{\text{وزن}}{A} = \frac{15N}{0.005 \text{ m}^2} = 3000 \frac{N}{\text{m}^2} = 3000 \text{ Pa}$$

$$= 3000 \text{ Pa} \times \left(\frac{10^{-6} \text{ MPa}}{1 \text{ Pa}} \right) = 0.003 \text{ MPa}$$

۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

روش اول: دو استوانه هم جنس‌اند، پس چگالی آن‌ها یکسان است.

$$m_A = \rho V_A \Rightarrow m_A = \rho A_A h_A \xrightarrow[h_A=h]{A_A=\pi R^2} m_A = \rho \times \pi R^2 \times h$$

$$m_B = \rho V_B \Rightarrow m_B = \rho A_B h_B$$

$$\xrightarrow[h_B=\frac{4}{3}h]{A_B=\pi(R^2)^2-\pi R^2=\pi R^2} m_B = \rho \times \pi R^2 \times \frac{4}{3}h$$

برای محاسبه‌ی نسبت فشار این استوانه‌ها به سطح افقی داریم:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\frac{m_A g}{A_A}}{\frac{m_B g}{A_B}} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{A_B}{A_A} = \frac{\pi \rho h R^2}{\frac{4}{3} \pi \rho h R^2} \times \frac{\pi R^2}{\pi R^2} = \frac{3}{4} \times 1 = \frac{3}{4}$$

روش دوم: برای فشار استوانه می‌نویسیم:

$$P = \rho gh \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{h_A}{h_B} = \frac{h}{\frac{4}{3}h} = \frac{3}{4}$$

۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فشاری که هر دو جسم به میز وارد می کنند حاصل از وزن آنهاست با مساوی بودن وزن دو جسم به سراغ سطح تماس هر کدام با میز می رویم:
فشار ناشی از وزن:

$$P = \frac{mg}{A} \begin{cases} \text{استوانه} \Rightarrow P_1 = \frac{mg}{\frac{\pi d^2}{4}} \xrightarrow{a=d} P_1 = \frac{4}{\pi} \frac{mg}{a^2} \\ \text{مکعب} \Rightarrow P_2 = \frac{mg}{a^2} \end{cases}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{\frac{4}{\pi} \frac{mg}{a^2}}{\frac{mg}{a^2}} = \frac{4}{\pi}$$

۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$P_1 = \frac{F_1}{A_1} = \frac{m_1 g}{A_1} = \frac{\rho a^3 g}{a^2} = \rho a g$$

$$P_2 = \frac{F_2}{A_2} = \frac{m_2 g}{A_2} = \frac{\rho (ra)^3 g}{(ra)^2} = r \rho a g$$

$$\Rightarrow P_2 = r P_1$$

۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اول مساحت کف جسم A:

$$A_a = (40 \times 50) = 2000 \text{ cm}^2 = 0.2 \text{ m}^2$$

$$\begin{cases} P = \frac{F}{A_a} = \frac{(m_A + m_B)g}{A_a} \Rightarrow 60000 = \frac{(750 + m_b) \times 10}{0.2} \Rightarrow 12000 = 10(750 + m_b) \\ F = (m_a + m_b)g \end{cases}$$

$$\Rightarrow 1200 = 750 + m_b \Rightarrow m_b = 1200 - 750 = 450 \text{ kg}$$

۱۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اول مساحت کف پاهای:

$$A = 2(10 \times 30) = 600 \text{ cm}^2 = 0.06 \text{ m}^2$$

$$\begin{cases} P = \frac{F}{A} \\ P = \frac{mg}{A} = \frac{84 \times 10}{0.06} = 14000 \text{ Pa} = 14 \text{ KPa} \end{cases}$$

۱۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} P = \frac{F}{A} \\ A = 1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2 \Rightarrow P = \frac{40}{10^{-4}} = 40 \times 10^4 \text{ Pa} \Rightarrow P = 400 \times 10^3 = 400 \text{ kPa} \\ F = 40 \text{ N} \end{cases}$$

۱۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اول جرم یک بلوک را پیدا می کنیم:

$$m = \rho V = 3000 \times (0.2 \times 0.1 \times 0.5) \Rightarrow 3000 \times 0.01 = 3 \text{ kg}$$

$$F = N(mg) = 50 \times 3 \times 10 = 1500 \text{ N}$$

حالا نیروی وارد از طرف ۵۰ بلوک به سطح زمین:

حالا فشار کل وارد از طرف بلوکها به زمین:

$$P = P_1 + \frac{F}{A} \Rightarrow P = 100000 + \frac{1500}{0.2 \times 0.1} = 100000 + 75000 = 175000 \text{ Pa} = 1.75 \times 10^5 \text{ Pa}$$

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴

