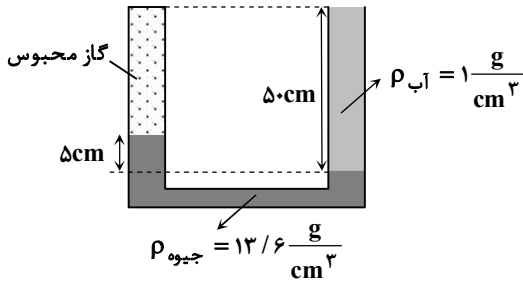


۱- در شکل روبه‌رو، فشار پیمانده‌ای گاز محبوس در لوله چند کیلوپاسکال است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



۵/۸ (۱)

۱۱/۸ (۲)

-۱/۸ (۳)

-۶/۸ (۴)

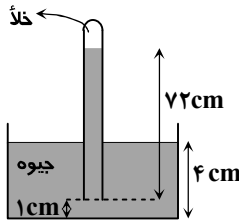
۲- جوسنج مقابل فشار هوا را چند سانتی‌متر جیوه نشان می‌دهد؟

۶۹ (۱)

۷۲ (۲)

۷۵ (۳)

۷۶ (۴)



۳- بدن نوعی ماهی توان تحمل فشار ۴ bar را دارد. این ماهی حداکثر تا عمق چند متری از سطح آب می‌تواند پایین برود؟

$$(\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3} \text{ و } P_o = 1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa})$$

۶۰ (۴)

۳۰ (۳)

۲۰ (۲)

۱۵ (۱)

۴- یک توپ پلاستیکی به جرم  $m_1$  و یک گلوله فلزی به جرم  $m_2$  را زیر آب برده و رها می‌کنیم. توپ پلاستیکی به آرامی بالا می‌آید و گلوله فلزی به آرامی به سمت پایین حرکت می‌کند. نیروی شناوری که آب به توپ و گلوله وارد می‌کند، به ترتیب  $F_{b1}$  و  $F_{b2}$  است. کدام گزینه درست است؟

$$F_{b2} < m_2 g \text{ و } F_{b1} > m_1 g \quad (۲)$$

$$F_{b2} = m_2 g \text{ و } F_{b1} = m_1 g \quad (۱)$$

$$F_{b2} > m_2 g \text{ و } F_{b1} > m_1 g \quad (۴)$$

$$F_{b2} > m_2 g \text{ و } F_{b1} < m_1 g \quad (۳)$$

۵- باغبانی شیر آب را باز می‌کند و آب با تندی  $3 \frac{m}{s}$  از دهانه شیر خارج و وارد شیلنگ می‌شود. قطر دهانه شیر ۵ cm و قطر داخلی شیلنگ متصل به آن ۳ cm است. تندی خروج آب از شیلنگ پر از آب چند متر بر ثانیه است؟

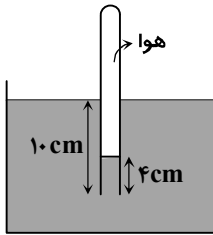
۴ (۴)

۶ (۳)

$\frac{20}{3}$  (۲)

$\frac{25}{3}$  (۱)

۶- لوله آزمایشی را مطابق شکل، به طور وارون و قائم به اندازه ۱۰cm درون ظرف جیوه فرو می‌بریم. جیوه فقط به اندازه ۴cm به درون لوله وارد می‌شود. فشار هوای محبوس در بالای لوله چند سانتی‌متر جیوه است؟ ( $P_0 = 75\text{cmHg}$ )



۶۹ (۱)

۷۱ (۲)

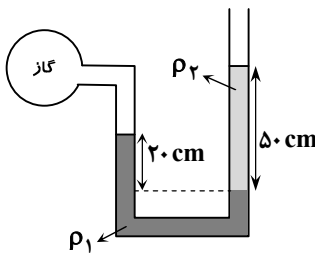
۷۹ (۳)

۸۱ (۴)

۷- مطابق شکل، درون لوله U شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است، دو مایع با چگالی های  $\rho_1 = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $\rho_2$  وجود دارد.

اگر فشار هوای بیرون لوله U شکل ۹۵kPa و فشار گاز درون مخزن ۷۲/۸kPa باشد، چگالی  $\rho_2$  بر حسب کیلوگرم بر متر مکعب ( $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ )

کدام خواهد بود؟



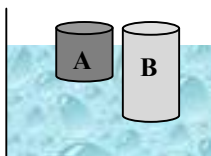
۱۰۰۰ (۱)

۱۴۰۰ (۲)

۱۶۰۰ (۳)

۲۰۰۰ (۴)

۸- دو استوانه A و B با مساحت‌های قاعده یکسان و ارتفاع‌های متفاوت، مطابق شکل به صورت عمودی درون آب قرار دارند. کدام گزینه در مورد آن‌ها درست است؟



(۱) نیروی شناوری وارد بر جسم A بیشتر از نیروی شناوری وارد بر جسم B است.

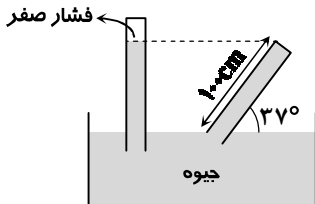
(۲) وزن جسم A بیشتر از وزن جسم B است.

(۳) چگالی جسم B بیشتر از چگالی جسم A است.

(۴) چگالی جسم A بیشتر از چگالی آب است.

۹- شکل مقابل، دو لوله را درون ظرف جیوه نشان می‌دهد که یکی مایل و دیگری قائم است. فشاری که جیوه در انتهای بسته لوله مایل ایجاد

می‌کند، چند سانتی‌متر جیوه است؟ ( $\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ )



صفر (۱)

۶۰ (۲)

۸۰ (۳)

۱۰۰ (۴)

دبیر: شادمان مرادی

فیزیک ۱ فصل سوم (ویژگی های فیزیکی مواد)

۱۰- چه تعداد از جملات زیر درست است؟

(الف) فاصله میانگین مولکول های گاز در مقایسه با اندازه آنها خیلی بیشتر است.

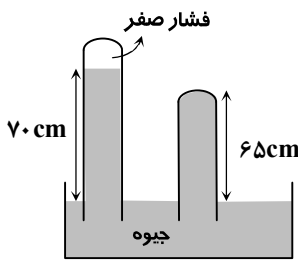
(ب) تراکم پذیری مایع ها از گازها خیلی بیشتر است.

(پ) دلیل پخش ذرات جوهر در آب، حرکت های نامنظم مولکول های آب و برخورد آنها با ذرات جوهر است.

(ت) مولکول NaCl یک جامد بی شکل است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱- در شکل مقابل، فشار هوا و فشار در انتهای بسته لوله کوتاه تر، به ترتیب از راست به چپ چند پاسکال است؟  $(\rho_{\text{جیوه}} = \frac{13600 \text{ kg}}{\text{m}^3})$



۱) ۸۸۴۰۰، ۸۸۰۰۰

۲) ۸۸۴۰۰، ۹۵۲۰۰

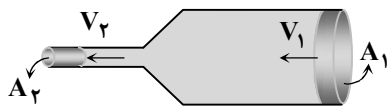
۳) ۶۸۰۰، ۸۸۰۰۰

۴) ۶۸۰۰، ۹۵۲۰۰

۱۲- شاره ای با جریان لایه ای و پایا، تمام فضای لوله نشان داده شده در شکل را پر کرده است. شعاع سطح قسمت بزرگ تر لوله  $r_1 = 3 \text{ cm}$  و

شعاع سطح کوچک تر آن  $r_2 = 2 \text{ cm}$  است. اگر تندی شاره در عبور از سطح بزرگ تر  $\frac{4 \text{ cm}}{\text{s}}$  باشد، تندی شاره در عبور از سطح کوچک تر

چند سانتی متر بر ثانیه خواهد بود؟



۱) ۳

۲) ۶

۳) ۹

۴) ۱۲

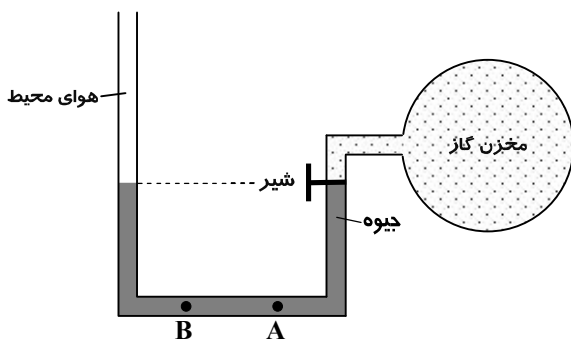
۱۳- در شکل مقابل، ابتدا شیر مخزن بسته، فشار پیمانه ای گاز داخل

مخزن  $20 \text{ cmHg} +$  و ارتفاع ستون جیوه در دو شاخه لوله یکسان

است. اگر شیر را باز کنیم، جیوه در شاخه سمت چپ .....

سانتی متر بالا می رود و پس از تعادل، اختلاف فشار دو نقطه A و B.

..... سانتی متر جیوه می شود.



۱) ۲۰- صفر

۲) ۱۰- صفر

۳) ۲۰-۲۰

۴) ۱۰-۱۰

۱۴- ویژگی های فیزیکی مواد در مقیاس نانو ...

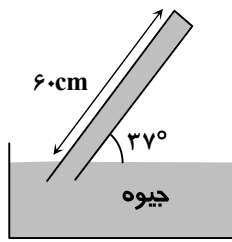
۱) بی تغییر باقی می ماند.

۲) اغلب می توانند به طور چشم گیری تغییر کنند.

۳) تنها برای بعضی حالات ماده تغییر می کنند.

۴) در صورتی تغییر می کنند که همه ابعاد جسم در مقیاس نانو باشند.

۱۵- در شکل مقابل، مساحت انتهای بسته لوله  $1\text{cm}^2$  است. اگر فشار هوا  $76\text{cmHg}$  باشد، نیرویی که به انتهای بسته لوله وارد می شود، چند نیوتون است؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$  و  $\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ )



نیوتون است؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$  و  $\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ )

۳/۴۲ (۱)

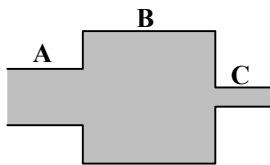
۴/۸۲ (۲)

۵/۴۴ (۳)

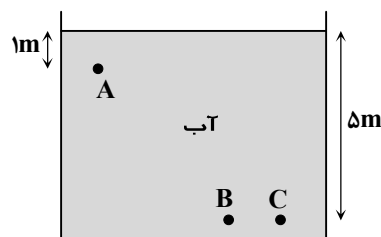
۶/۲۸ (۴)

۱۶- اگر چگالی جسمی از چگالی آب کمتر و نیروی شناوری با نیروی وزن برابر باشد، جسم .....  
 (۱) غوطه ور می ماند.  
 (۲) شناور می شود.  
 (۳) به عمق آب فرو می رود.  
 (۴) به بیرون از آب پرتاب می شود.

۱۷- حبابی درون لوله نشان داده شده در شکل همراه با جریان آب از مقاطع مختلف لوله عبور می کند. آهنگ جریان شاره در لوله یکسان و دمای آب در تمام نقاط برابر است. کدام گزینه در مورد حجم حباب در قسمت های مختلف لوله صادق است؟ (فشار هوای داخل حباب را با فشار آب پیرامون آن برابر بگیرید.)  
 (۱) حجم حباب در همه بخش های لوله یکسان است.  
 (۲) حجم حباب در B بیشترین مقدار و در C کمترین مقدار است.  
 (۳) حجم حباب در C بیشترین مقدار و در B کمترین مقدار است.  
 (۴) حجم حباب در A بیشترین مقدار و در B کمترین مقدار است.



۱۸- با توجه به شکل رسم شده، اختلاف فشار نقطه های A و B ( $P_A - P_B$ ) و B و C ( $P_B - P_C$ ) به ترتیب چند کیلوپاسکال است؟



$(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

۴۰، صفر (۱)

۴۰، ۴۰ (۲)

۱۰، ۱۰ (۳)

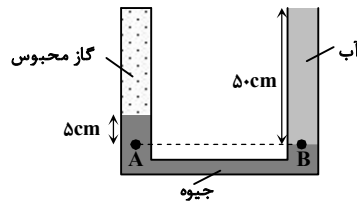
صفر، ۱۰ (۴)

۱۹- اساس کار کدام یک از ابزارها و وسایل زیر بر مبنای اصل برنولی است؟  
 (۱) تفنگ آب پاش  
 (۲) شیر بسته شده به انتهای لوله آتش نشانی  
 (۳) چگالی سنج  
 (۴) سم پاش مورد استفاده برای افشانه کردن سم

۲۰- کدام ویژگی فیزیکی آب به ماهی کمان گیر امکان می دهد تا حشراتی را که بیرون از آب روی برگ گیاهان قرار دارند شکار کند؟  
 (۱) کشش سطحی  
 (۲) ترشوندگی حشرات با آب  
 (۳) موینگی آب در بدن حشره  
 (۴) بی رنگ بودن آب

۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطه: کاربرد \* فیزیک (فصل ۳)



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + P_{\text{جیوه}} = P_{\text{آب}} + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = P_{\text{آب}} - P_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = (\rho g h)_{\text{آب}} - (\rho g h)_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 1000 \times 10 \times 0.05 - 13600 \times 10 \times 0.05$$

$$= 5000 - 6800 = -1800 \text{ Pa} = -1/8 \text{ kPa}$$

۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطه: کاربرد \* فیزیک (فصل ۳، فصل ۳)

چون فشار هوا ( $P_0$ ) به سطح جیوه طرف وارد می شود، باید طول ستون جیوه درون لوله نیز تا همین سطح سنجیده شود که برابر

$$72 - (4 - 1) = 69 \text{ cmHg}$$

۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطه: کاربرد \* فیزیک (فصل ۳)

$$P = P_0 + \rho g h \Rightarrow 4 \times 10^5 = 1 \times 10^5 + \rho g h \Rightarrow \rho g h = 3 \times 10^5 \Rightarrow 1000 \times 10 \times h = 3 \times 10^5 \Rightarrow h = 30 \text{ m}$$

۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطه: کاربرد \* فیزیک (فصل ۳)

توپ پلاستیکی به علت غلبه نیروی شناوری بر نیروی وزن بالا می آید، یعنی  $F_{b1} > m_1 g$  و گلوله فلزی در اثر غلبه نیروی وزن بر نیروی

شناوری پایین می رود، یعنی  $F_{b2} < m_2 g$ .

۵- پاسخ: گزینه ۱

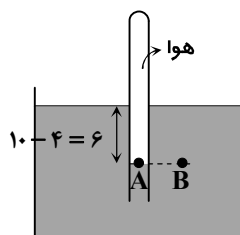
▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطه: کاربرد \* فیزیک (فصل ۳)

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \Rightarrow \pi r_1^2 V_1 = \pi r_2^2 V_2 \Rightarrow \left(\frac{5}{3}\right)^2 \times 3 = \left(\frac{3}{5}\right)^2 \times V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{25}{3} \text{ m}^3$$

۶- پاسخ: گزینه ۴

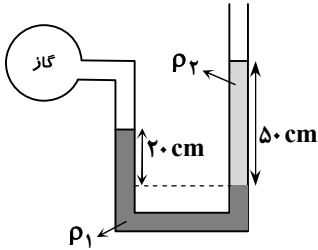
▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطه: کاربرد \* فیزیک (فصل ۳، فصل ۳)

A و B دو نقطه هم تراز از شاره (جیوه) هستند؛ پس فشار آن ها یکسان است.



$$P_{\text{هوای محبوس}} = P_A = P_B = P_{\text{جیوه}} + P_0 = 6 \text{ cmHg} + 75 \text{ cmHg} = 81 \text{ cmHg}$$

۷- پاسخ: گزینه ۱



▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک (فصل ۳)

$$P_{\text{گاز}} + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow 72800 + (13600 \times 10 \times \frac{20}{100}) = 95000 + (\rho_2 \times 10 \times \frac{50}{100})$$

$$\Rightarrow 100000 = 95000 + 5\rho_2 \Rightarrow \rho_2 = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

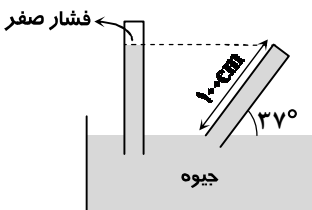
۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک (فصل ۳)

حجم بیشتری از جسم B نسبت به جسم A درون آب است، پس وزن شاره جابه جا شده توسط جسم B بیشتر از A است و لذا نیروی شناوری وارد بر جسم B بیشتر از A خواهد بود. (پس گزینه ۱ نادرست است.)  
از طرفی هر دو جسم در تعادل بوده و در نتیجه نیروی شناوری وارد بر هر جسم با وزن آن برابر است؛ بنابراین وزن جسم B بیشتر از A خواهد بود (پس گزینه ۲ نادرست است.)  
با توجه به اینکه هر چه چگالی جسم بیشتر باشد درصد بیشتری از حجم جسم در آب فرومی رود، چگالی جسم B بیشتر از چگالی جسم A است. (پس گزینه ۳ درست است.)  
همچنین هیچ کدام از جسم ها به طور کامل درون آب فرونرفته اند پس چگالی هر دو از آب کمتر است. (پس گزینه ۴ نادرست است.)

۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* فیزیک (فصل ۳)



ارتفاع قائم لوله مایل با ارتفاع جیوه در لوله قائم برابر است. چون فشار در بالای لوله قائم صفر است، فشار وارد به انتهای بسته لوله مایل نیز صفر است.

۱۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: دانش \* فیزیک (فصل ۳، فصل ۳)

تراکم پذیری مایع ها از گازها کمتر است و مولکول NaCl یک جامد بلورین است.

۱۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک (فصل ۳)

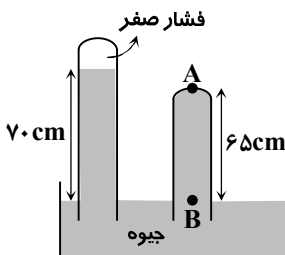
لوله سمت چپ نشان می دهد فشار هوا در محیط  $P_0 = 70 \text{ cmHg}$  است. ابتدا فشار هوا را بر حسب پاسکال به دست می آوریم:

$$P_0 = \rho g h \Rightarrow P_0 = 13600 \times 10 \times \frac{70}{100} = 95200 \text{ Pa}$$

فشاری که به انتهای بسته لوله وارد می شود:

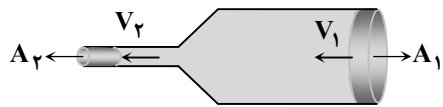
$$P_0 = P_B = P_A + 65 \text{ cmHg} \Rightarrow P_A = P_0 - 65 = 5 \text{ cmHg}$$

$$P_A = \rho g h \Rightarrow P_A = 13600 \times 10 \times \frac{5}{100} = 6800 \text{ Pa}$$



۱۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک (فصل ۳)



$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \Rightarrow \pi r_1^2 V_1 = \pi r_2^2 V_2$$

$$\Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{V_2}{4} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 \Rightarrow V_2 = 9 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

۱۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک (فصل ۳)

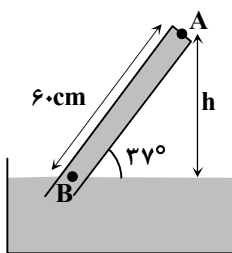
چون فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن ۲۰ cmHg است، باید اختلاف ارتفاع ستون جیوه در دو شاخه ۲۰ cm شود؛ از این رو، جیوه در شاخه سمت راست ۱۰ cm پایین و در شاخه سمت چپ ۱۰ cm بالا می‌رود. از طرفی، چون دو نقطه A و B، نقاطی هم‌تراز از یک مایع ساکن هستند، فشار در آن‌ها همواره یکسان است.

۱۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک (فصل ۳)

۱۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* فیزیک (فصل ۳، فصل ۳)



$$\sin 37^\circ = \frac{h}{60} \Rightarrow h = 36 \text{ cm}$$

$$P_o = P_B = P_A + 36 \text{ cmHg} \Rightarrow P_A = 76 - 36 = 40 \text{ cmHg}$$

$$P_A = \rho g h = 13600 \times 10 \times \frac{40}{100} = 54400 \text{ Pa}$$

$$F = P_A = 54400 \times 1 \times 10^{-4} = 5.44 \text{ N}$$

۱۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* فیزیک (فصل ۳، فصل ۳)

اگر چگالی جسم کمتر از چگالی آب باشد، روی آب شناور می‌شود. در این حالت آن مقدار از حجم جسم زیر آب قرار می‌گیرد که وزن آب جابه‌جا شده توسط آن برابر وزن جسم باشد.

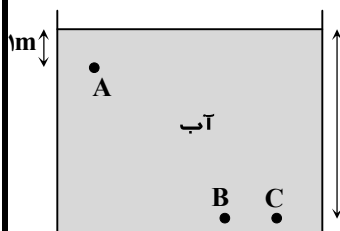
۱۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک (فصل ۳)

طبق اصل برنولی، در یک شاره با آهنگ جریان یکسان، هر جا سرعت شاره بیشتر باشد، فشار شاره کمتر است. همچنین طبق معادله پیوستگی می‌دانیم سرعت در C بیشترین مقدار و در B کمترین مقدار است. در نتیجه فشار در C کمترین و در B بیشترین مقدار است. در مورد گاز با دمای ثابت داریم:  $P_1 V_1 = P_2 V_2$  پس در نقاطی که فشار هوای داخل حباب کمتر است، حجم حباب بیشتر خواهد بود؛ در نتیجه حجم حباب در C بیشترین مقدار و در B کمترین مقدار است.

۱۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: کاربرد \* فیزیک (فصل ۳، فصل ۳)



$$P_B - P_A = (P_o + \rho g h_B) - (P_o + \rho g h_A) = \rho g (h_B - h_A) = 1000 \times 10 \times (\Delta - 1) = 40 \text{ kPa}$$

$$P_B - P_C = \rho g (h_B - h_C) = 0$$

۱۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* فیزیک (فصل ۳، فصل ۳)

۲۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک (فصل ۳، فصل ۳)

کشش سطحی باعث می شود آبی که توسط ماهی از دهان او به طرف حشره پرتاب می شود در هوا پخش نشود و به برگ و حشره برخورد کند؛ در نتیجه حشره به درون آب بیفتد و توسط ماهی کمان گیر شکار شود.