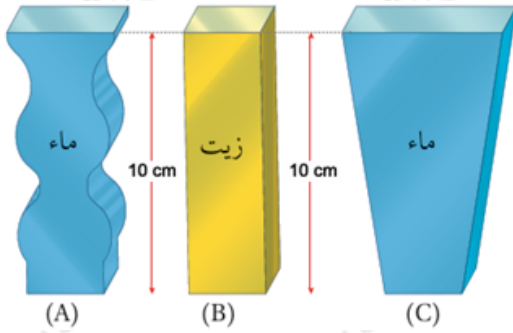


إجابات أسئلة مراجعة الوحدة الرابعة

ميكانيكا الموائع

السؤال الأول:

أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل جملة مما يأتي:



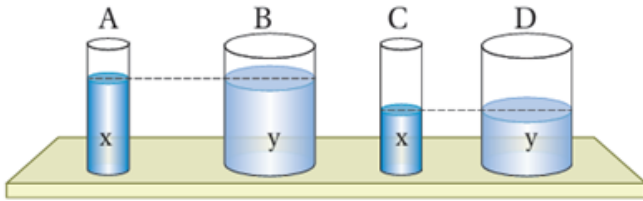
1- يبين الشكل المجاور ثلاثة أوعية: اثنين منها يحتويان على الماء والثالث يحتوي على زيت. وارتفاع السوائل في الأوعية الثلاثة متساو. إذا علمت أن كثافة الماء أكبر من كثافة الزيت، فإن الترتيب التنازلي للضغط على قاعدة كل من الأوعية الثلاثة:

-أ- $P_A > P_B > P_C$

-ب- $P_A = P_C > P_B$

-ج- $P_B > P_A = P_C$

-د- $P_A = P_B = P_C$



2- سائلان (x, y)، كثافتهما ($p_x = 1010$ و $p_y = 950 \text{ kg/m}^3$). عند صب السائلين في الأوعية المبينة في الشكل المجاور، فإن أكبر ضغط يكون على قاعدة الوعاء:

-أ-

-ب-

-ج-

-د-

3- الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر (100 kPa)، وكثافة ماء البحر ()

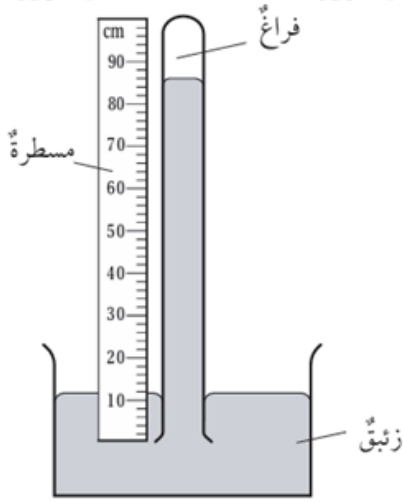
1020 kg/m³). على أي عمق تحت سطح الماء يكون الضغط الكلي (151 kPa)؟

أ- 5 m

ب- 25 m

ج- 50 m

د- 55 m



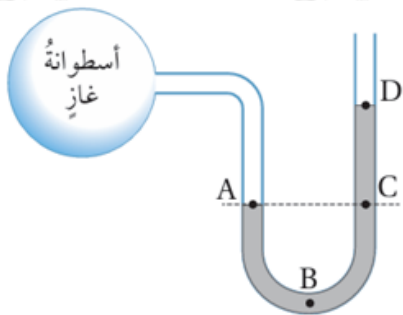
4- بين الشكل المجاور باروميتر زئبقياً استخدم لقياس الضغط الجوي. أي الأطوال الآتية يستخدم لحساب مقدار الضغط الجوي الذي قاسه الباروميتر بوحدة (cmHg)؟

أ- 12

ب- 74

ج- 86

د- 100



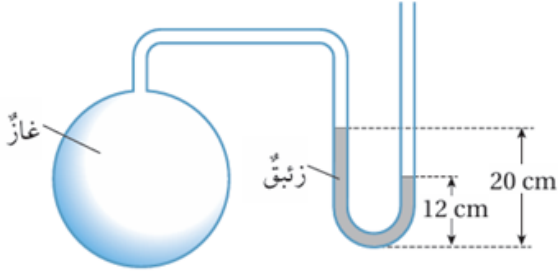
5- بين الشكل المجاور مانوميتر، طرفه الأول يتصل بأسطوانة غاز، وطرفه الثاني مفتوح. النقطة التي يكون عندها مقدار الضغط الكلي أكبر ما يمكن هي:

أ- A

ب- B

ج-ج

د-د



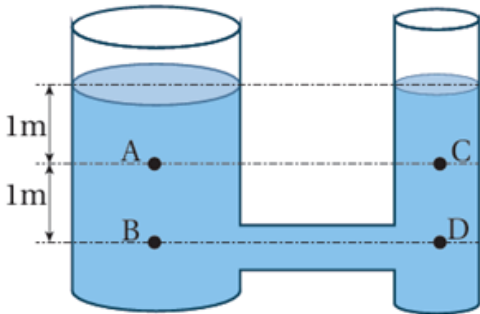
6- يبين الشكل المجاور مانوميتر طرفه الأول يتصل بأسطوانة غاز، وطرفه الثاني مفتوح. إذا كان الضغط الجوي يساوي (76 cmHg)، فإن ضغط الغاز بوحدة (cmHg):

أ-56

ب-68

ج-84

د-96



7- معتمداً على البيانات المثبتة على الشكل المجاور، وإذا علمت أن مساحة مقطع الأنبوب الرفيع نصف مساحة مقطع الأنبوب العريض، وأن الضغط الجوي (100 kPa)، والسائل الذي يملأ الوعاء ماء كثافته (10³ kg/m³ ×)، فإن الضغط الكلي عند النقاط: (A, B, C, D) بوحدة (kpa).

$$-P_A = P_B = 10, P_C = P_D = 20$$

$$-P_A = P_C = 10, P_B = P_D = 20$$

$$-P_A = 110, P_B = 120, P_C = 55, P_D = 60$$

$$-P_A = P_C = 110, P_B = P_D = 120$$

السؤال الثاني:

أصف كيف يتغير الضغط الجوي بزيادة الارتفاع عن سطح البحر، وضغط الماء بزيادة العمق تحت سطح الماء.

يقبل الضغط الجوي كلما ارتفعنا عن سطح البحر، أما ضغط الماء يزداد بزيادة العمق تحت سطح الماء.

السؤال الثالث:

يبين الشكل مقطعاً من نظام الكوابح في السيارة. مستعيناً بالشكل أجب عن الأسئلة الآتية:



أ- **أستخدم الأرقام:** أحسب مقدار الضغط على الزيت المحصور في الأسطوانة، الناتج من قوة مقدارها $(F_1 = 90 \text{ N})$ تؤثر في مكبس الأسطوانة (X)، علماً أن مساحة سطحه (48 cm^2) .

$$F_1 = 90 \text{ N}, A_1 = 48 \text{ cm}^2 = 48 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$P_1 = F_1/A_1 = 90/48 \times 10^{-4} = 1.8 \times 10^4 \text{ Pa}$$

ب- ينتقل الضغط عبر الزيت إلى المكبس (Y) فيتأثر بقوة (F_2) ، لماذا يكون مقدار القوة (F_2) المؤثرة في المكبس (Y) أكبر من مقدار القوة (F_1) ؟

$$P_1 = P_2 \text{ من العلاقة:}$$

أي:

$$F_2 = F_1 A_2/A_1, F_1 A_1 = F_2 A_2$$

بالتالي بسبب كون مساحة مقطع المكبس (Y) أكبر من (X) تزداد مقدار القوة (F_2) .

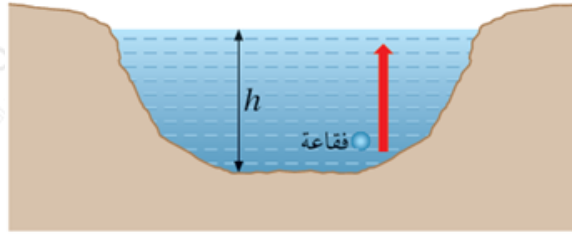
ج- **أفسر:** لا يعمل نظام الكوابح على النحو المطلوب، إذا تسربت فقاعات هواء إلى الأسطوانة.

يقوم المبدأ على حفظ الضغط، وعند تسرب الهواء يختلف مقدار الضغط داخل

الأسطوانة.

السؤال الرابع:

m يبين الشكل بحيرة عمق الماء فيها (12)، وكثافة الماء ($1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$):



أ- **أستخدم الأرقام:** أحسب الضغط الكلي عند أسفل البحيرة، إذا كان الضغط الجوي ($P_0 = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$)

$$h = 12 \text{ m}, \rho = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

$$P = P_0 + \rho h g$$

$$P = 1 \times 10^5 + 1 \times 10^3 \times 12 \times 10$$

$$P = 2.2 \times 10^5 \text{ Pa}$$

ب- **التفكير الناقد:** هل يتغير حجم فقاعة غاز تنطلق من أسفل البحيرة إلى سطحها؟ أفسر إجابتي.

نعم؛ بسبب تغير مقدار الضغط عليها كلما ارتفعت للأعلى.

السؤال الخامس:

التفكير الناقد: تبحر غواصة على عمق (20 m) تحت سطح ماء البحر، ضغط ماء البحر على هذا العمق (P)، وكثافة ماء البحر (P_s). ثم تبحر الغواصة نفسها في ماء عذب على عمق (20.6 m) تحت سطح الماء، كثافة الماء العذب (P_f)، حيث ($P_s = 10.3 P_f$). فهل تتأثر الغواصة في الماء العذب بضغط مساء أم أكبر أم أقل من الضغط (P) المؤثر بها في ماء البحر؟ أعطي دليلاً يدعم صحة إجابتي.

$$P_1 = phg = p_s(20)(10) = 200p_s$$

$$P_2 = phg = p_f(20.6)(10) = 206p_f$$

$$p_s = 1.03 p_f \text{ بتعويض ()}$$

$$P_1 = 200p_s = 200(1.03p_f) = 206p_f$$

$$P_1 = P_2 \text{ أي:}$$

السؤال السادس:

صممت مجموعة من الطالبات نموذجًا لرافعة هيدروليكية، على نحو ما هو مبين في الشكل المجاور.



أ- أصف كيف يعمل النموذج؟

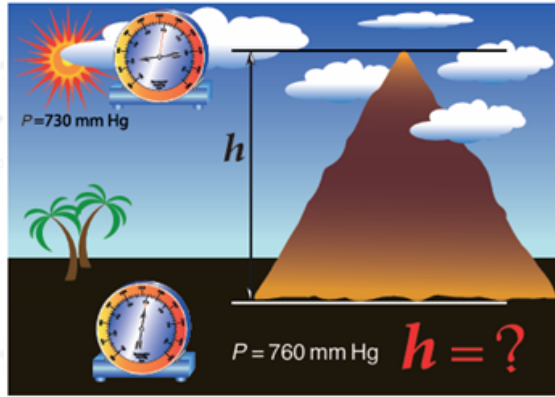
مبدأ باسكال، والذي ينص على أن: "الضغط الواقع على أي جزء من سائل محصور في وعاء مغلق ينتقل بكامله وبانتظام إلى جميع أجزاء السائل ويعمل في جميع الاتجاهات".

ب- أترح: كيف يمكن تطوير النموذج؟

يمكن قبول عدة اقتراحات.

السؤال السابع:

أستخدم الأرقام: بين الشكل المجاور قراءتي باروميتر عند أسفل جبل وأعلاه، معتمدًا على البيانات المثبتة على الشكل أجب عن الأسئلة الآتية:



أ- أحسب الفرق في الضغط بين أسفل الجبل وأعلى بوحد الباسكال، علمًا أن كثافة الزئبق تساوي 10^3 kg/m^3 (13.6).

$$(1 \text{ cmHg} = 1333.22 \text{ Pa})$$

$$\Delta P = P_2 - P_1 = 30 \text{ mmHg} = 3 \text{ cmHg} = 3 \times 1333.22 = 3.99 \times 10^3 \text{ Pa}$$

ب- أحسب ارتفاع الجبل، علمًا أن متوسط كثافة الهواء يساوي (1.2).

$$\Delta P = phg$$

$$h = \Delta P / pg = 3.99 \times 10^3 / (1.2 \times 10) = 332.5 \text{ m}$$

السؤال الثامن:

التفكير الناقد: عند استخدام باروميتر زئبقي لقياس الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر، فإن طول عمود الزئبق في الأنبوب يستقر عند (76 cm) بالنسبة إلى سطح الزئبق في الوعاء.

أ- ماذا لو استخدم الماء بدلاً من الزئبق، فكم سيكون ارتفاع عمود الماء في الباروميتر عند مستوى سطح البحر؟

في هذا السؤال نستخدم المعطيات دون تقريب.

$$P_0 = 1.013 \times 10^5, g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$h = P_0 / pg = 1.013 \times 10^5 / (1000 \times 9.8) = 10.34 \text{ m}$$

ب- لماذا لا يستخدم الماء في الباروميتر ويستخدم الزئبق؟ أعطي دليلاً علمياً يدعم إجابتي معتمداً على النتيجة التي توصلت إليها في الفرع (أ).

لأن ارتفاع عمود الماء كبيراً جداً، وبالتالي ليس من العملي استخدام الماء.