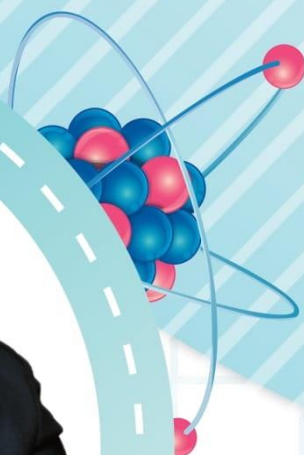


الأول

في الفيزياء
ميكانيكا

الموائع



الصف

9

التاسع

أ. مهند القرم



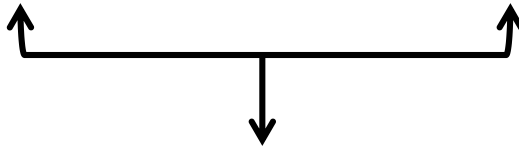
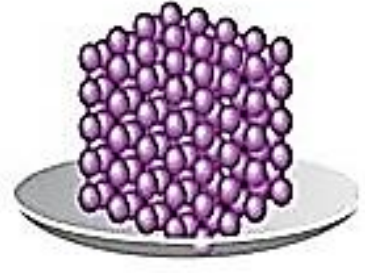
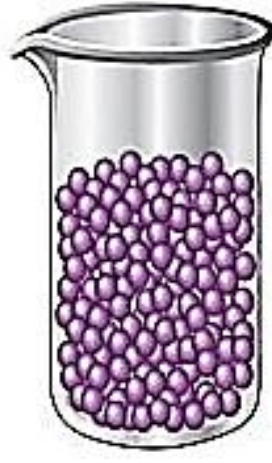
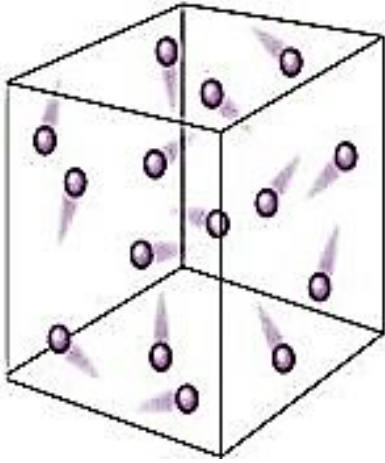
0785 800 802



المائع الساكن

أولاً: الموائع

س1: اذكر حالات المادة التي درستها في الصفوف السابقة ؟



س2: ما هو الاسم المشترك للسوائل والغازات ؟

س3: ما هي الموائع ؟

المواد التي لها 1- القدرة على الجريان 2- وتغير شكلها



س4: لماذا لا نطلق اسم الموائع على المواد الصلبة ؟

الحالة الغازية



الحالة السائلة

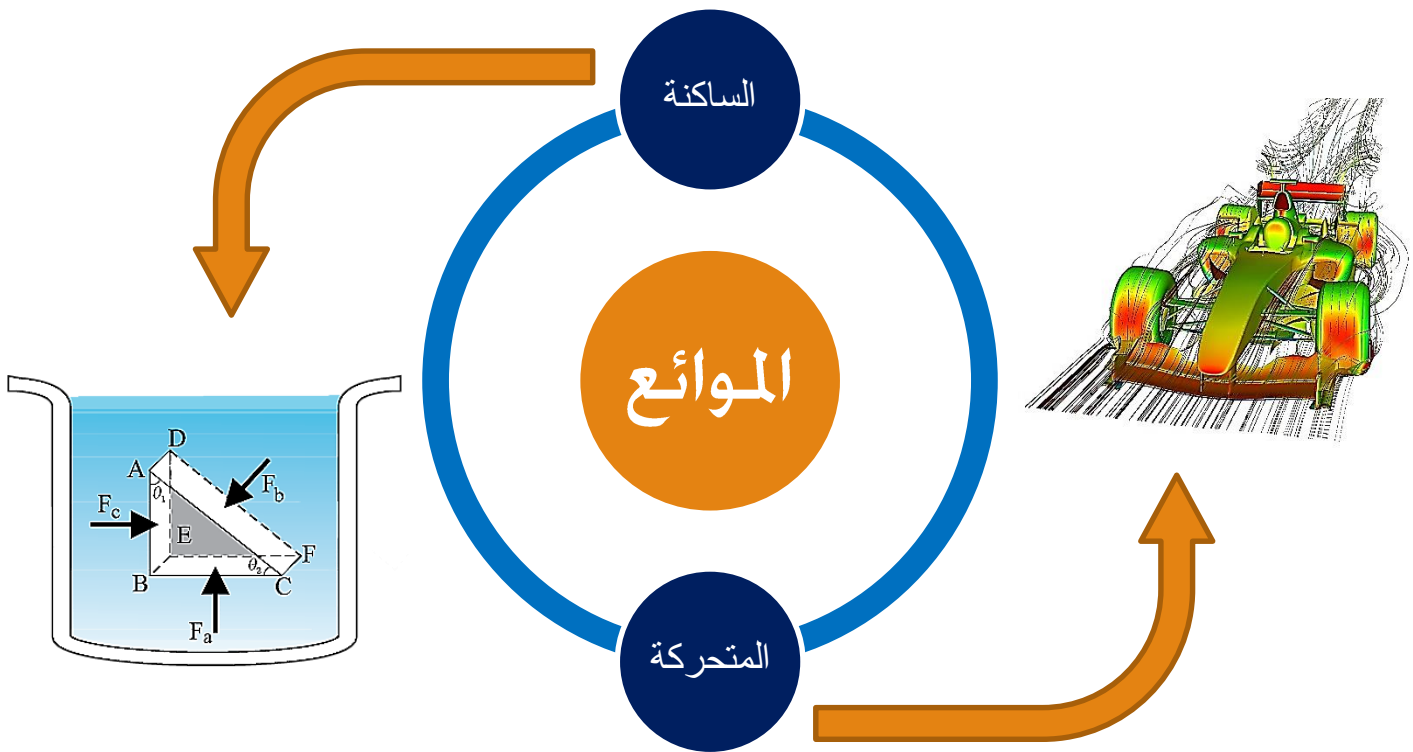


الحالة الصلبة



موائع

س5: علام يعتمد سلوك المائع وخصائصه ؟

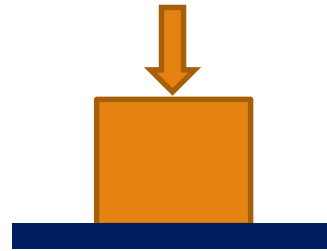


✓ **أتحقق:** لماذا تُصنّف الغازات والسوائل بأنّها موائع؟

ثانياً: ضغط المائع الساكن



✓ **الضغط** : قوة عمودية تؤثر في وحدة المساحة.

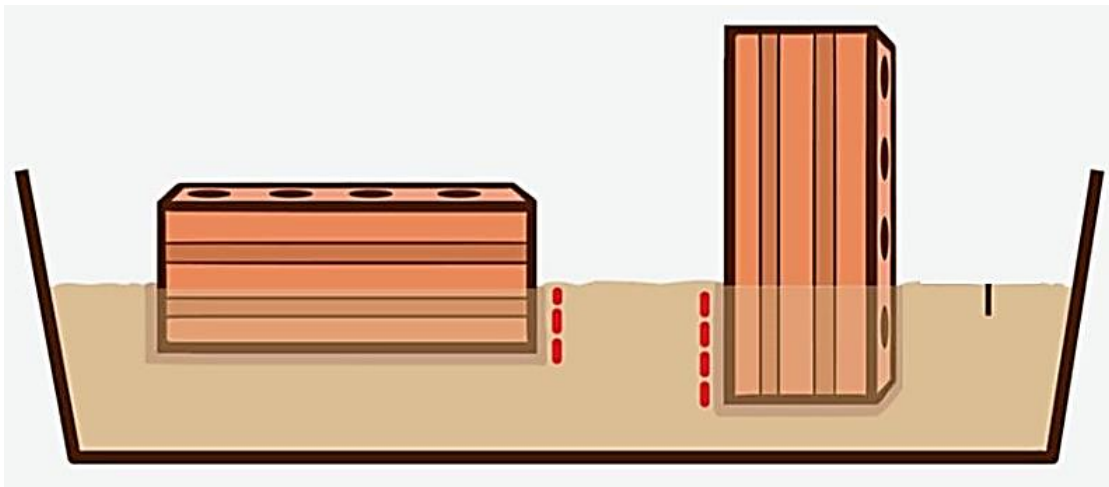


✓ **قانون الضغط**:

$$P = \frac{F}{A}$$

✓ **اشتقاق وحدة القياس**:

✓ العلاقات بين المتغيرات:



س1: يؤثر جسم بضغط مقداره 50 pa على سطح مساحته 4 m^2 احسب وزن الجسم.

س2: تؤثر قوة مقدارها 300 N بشكل عمودي

في سطح فتولد ضغطاً مقداره 1200 pa

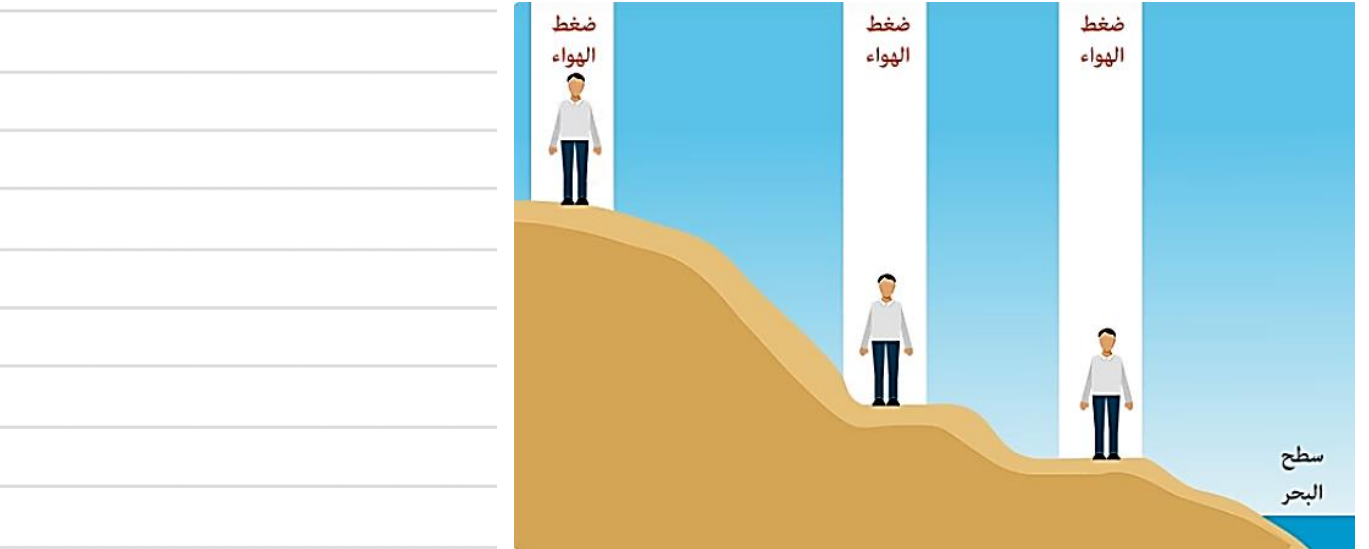
احسب مساحة هذا السطح.

س3: مكعب خشبي طول ضلعه 2 m وكتلته 200 kg . احسب الضغط الذي يؤثر به على سطح الأرض.

س4: علّل ما يأتي:

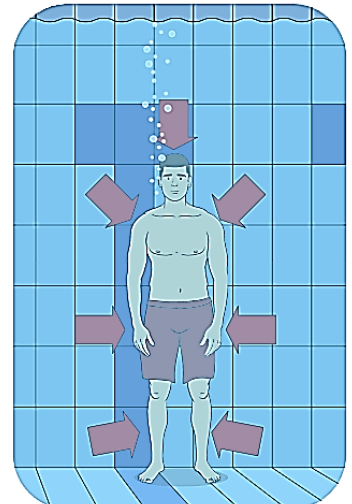
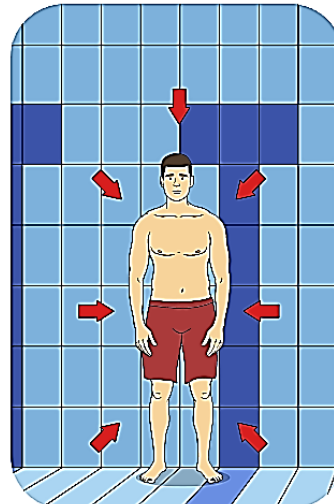
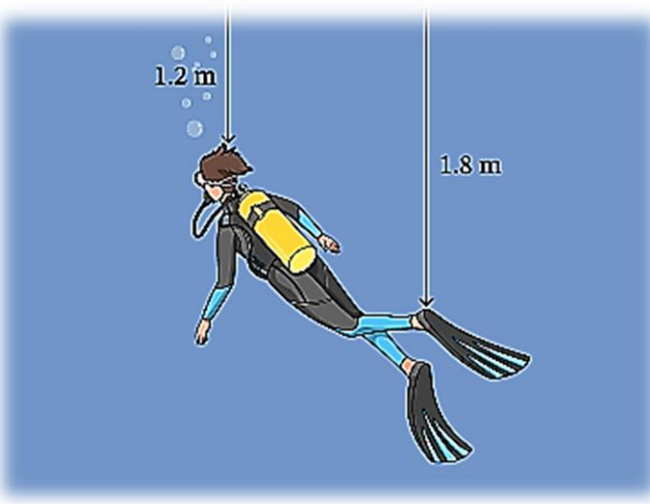
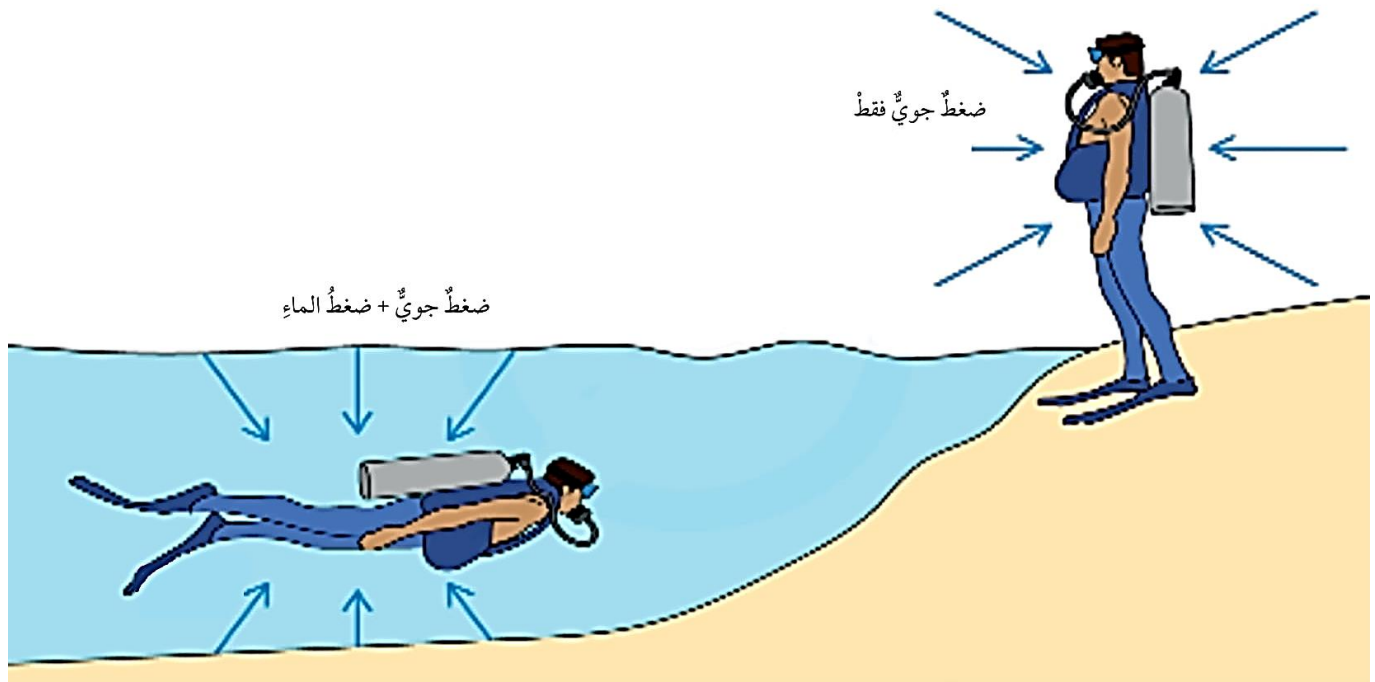
أ- يتأثر الجسم داخل المائع بضغط.

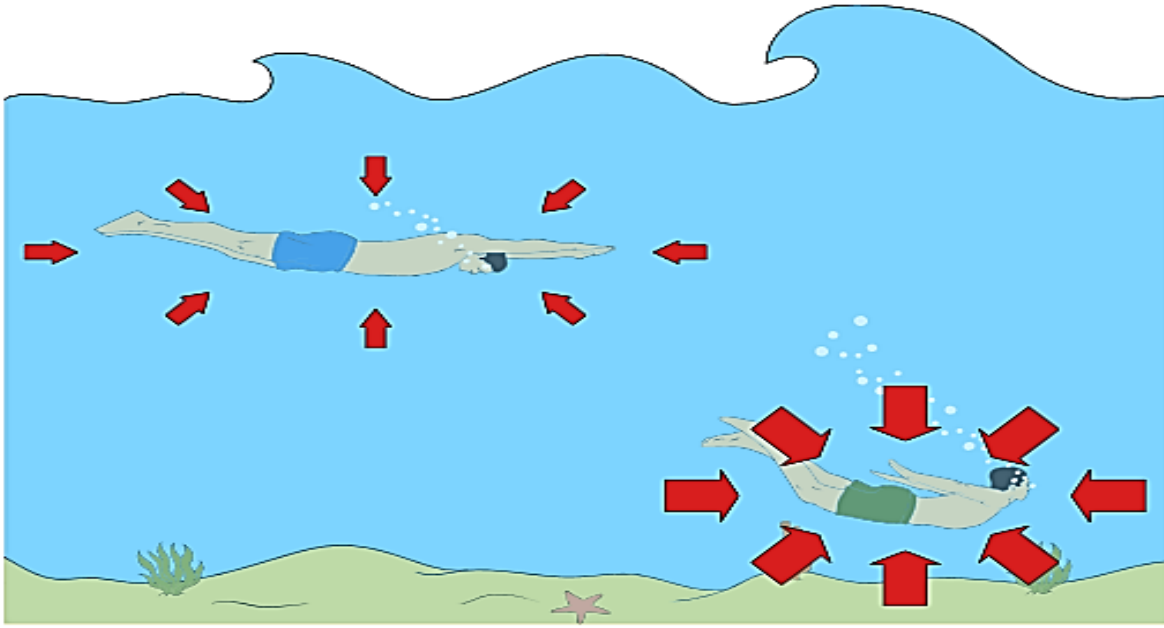
ب- يزداد ضغط المائع على الجسم كلما ازداد ارتفاع عمود المائع فوق الجسم.



✓ مثال آخر: الغواص في البحر.

- يزداد ضغط الماء المؤثر في الغواص كلما نزل إلى أسفل.
- يتعرض الغواص لضغط الماء في جميع الاتجاهات لأنّ جزيئات الماء في حركة حرة ومستمرة مما يؤدي إلى اصطدامها بالأجسام داخل الماء والتأثير عليها بقوة على سطوحها مما يشكّل ضغط الماء عليها

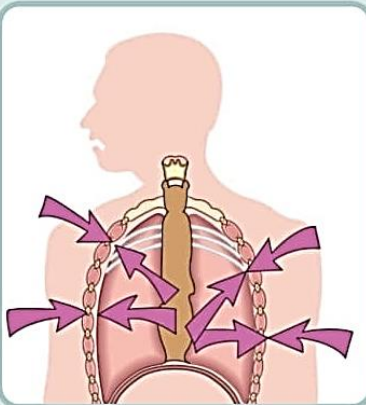




الربط بالعلوم الحياتية



يؤثر الضغط الجوي في أجسامنا بقوى نحو الداخل، لكننا لا نشعر بهذا الضغط، لأنَّ الضغط داخل أجسامنا يعادل الضغط الجوي. فمثلاً، ضغط الهواء داخل الرئتين يولد قوى تؤثر نحو الخارج تعادل قوى ضغط الهواء الخارجي، وتُلغي تأثيرها.



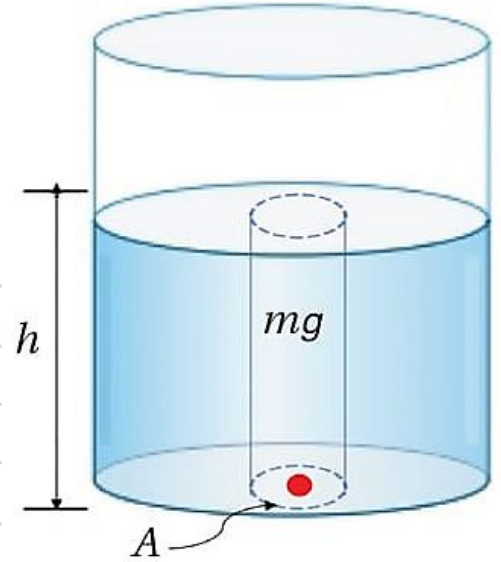
✓ **أتحقّق:** لماذا يشعر الغواصُّ بزيادة ضغط الماء على جسمه بزيادة العمق الذي يسبح عنده تحت سطح الماء؟

ثالثاً: ضغط المائع عند نقطة داخله

✓ اشتقاق قانون ضغط المائع:

- القوة العمودية هي وزن المائع المؤثر في المساحة المحيطة بالنقطة.

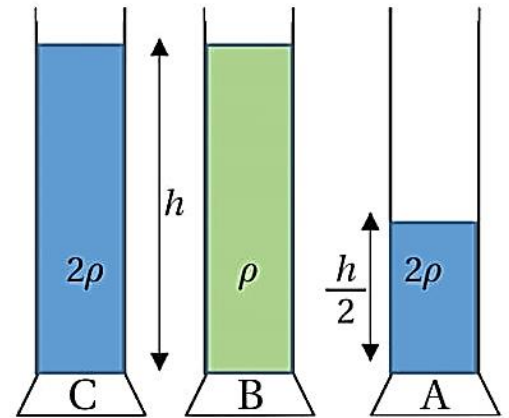
- السائل متجانس ، أي أن كثافته ثابتة في جميع أنحاءه.



✓ بما سبق نستنتج أن قانون ضغط المائع الساكن عند نقطة داخله:

$$P_{\text{fluid}} = \rho h g$$

أفكر: يبين الشكل ثلاثة أوعية متماثلة، معتمداً على البيانات المُثبتة على الشكل، أرتب ضغط السائل عند النقاط (A, B, C) من الأكبر ضغطاً إلى الأقل.



س1: احسب ضغط سائل ما على نقطة تقع داخله على عمق 3 m . علماً أن كثافته 200 kg/m^3

س2: مقدار ضغط مائع 10 kpa على نقطة تنخفض عن سطحه 5 m . احسب كثافة المائع.

س3: على أي عمق يمكن أن يكون ضغط مائع 900 pa علماً أنّ كثافة المائع $3 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

س4: إذا علمت أنّ كثافة الماء $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ فاحسب ضغطه عند نقطة على عمق 50 cm

س5: ماذا يحدث لضغط المائع على نقطة تقع في قاعدة الإناء الموضوع فيه إذا انتقلنا به من الأرض

إلى القمر.

س6: إذا تضاعفت كثافة مائع مرتين وقل ارتفاع عمود المائع فوق نقطة داخله إلى النصف ، ما التغير

الحاصل لضغطه عند تلك النقطة.

رابعاً: العوامل التي يعتمد عليها ضغط المائع

س1: اذكر العوامل التي يعتمد عليها ضغط المائع ؟

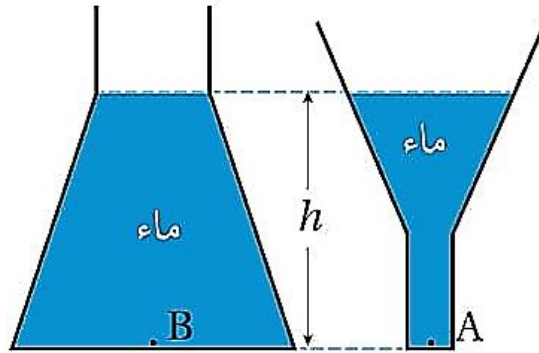
1-

2-

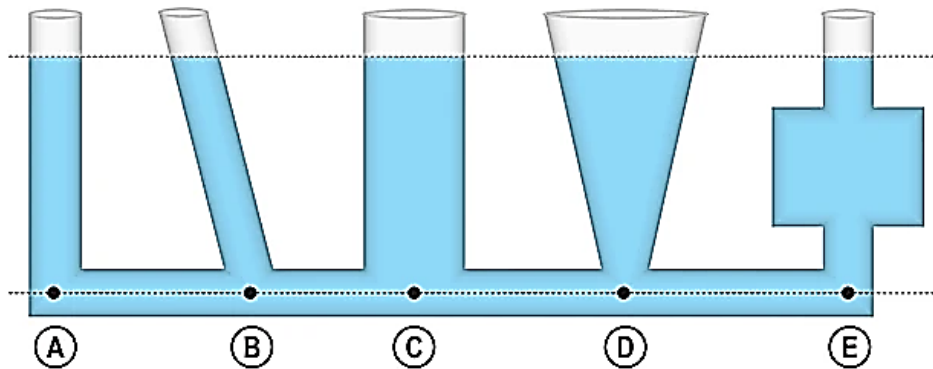
3-

* ملاحظات مهمة:

✓ يكون ضغط المائع متساوياً عند جميع النقاط التي لها نفس العمق.



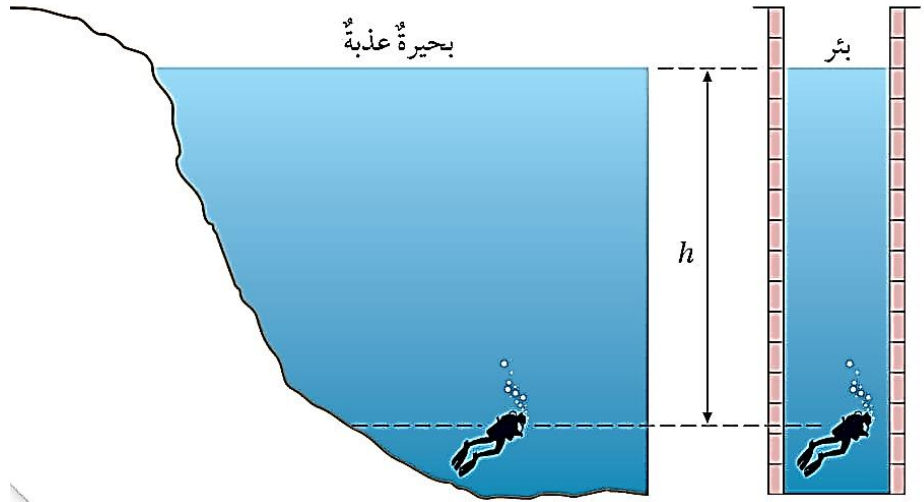
✓ لا يعتمد ضغط المائع على شكل الوعاء أو مساحة سطح المائع.



✓ يتأثر الغواص بضغطين : ضغط الماء والضغط الجوي ، فإذا رمزنا للضغط الجوي بالرمز P_0

فإن الضغط الكلي عند نقطة داخل مائع متجانس يُعبر عنه بالعلاقة الآتية:

$$P = P_0 + \rho hg$$



✓ **أنحقق:** ما العلاقة بين ضغط المائع عند نقطة داخله وكل من: عمق النقطة، وكثافة المائع.

المثال ١

أحسب الضغط الكلي المؤثر في غواص يسبح في بحيرة على عمق:

أ. (20 m) ب. (40 m)

علماً أن: كثافة الماء $(1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3)$ ، والضغط الجوي $(1 \times 10^5 \text{ Pa})$ ، وتسارع السقوط الحر (10 m/s^2) .

المثال 2

أنبوبٌ مملوءٌ بالزئبق، إذا كانَ مقدارُ ضغطِ الزئبقِ عندَ أسفلِ الأنبوبِ $(1.36 \times 10^5 \text{ Pa})$ ، أحسبُ ارتفاعه، علماً أنَّ كثافةَ الزئبقِ $(13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3)$.



خامساً: الأنظمة الهيدروليكية

✓ من الأمثلة على الأنظمة الهيدروليكية :

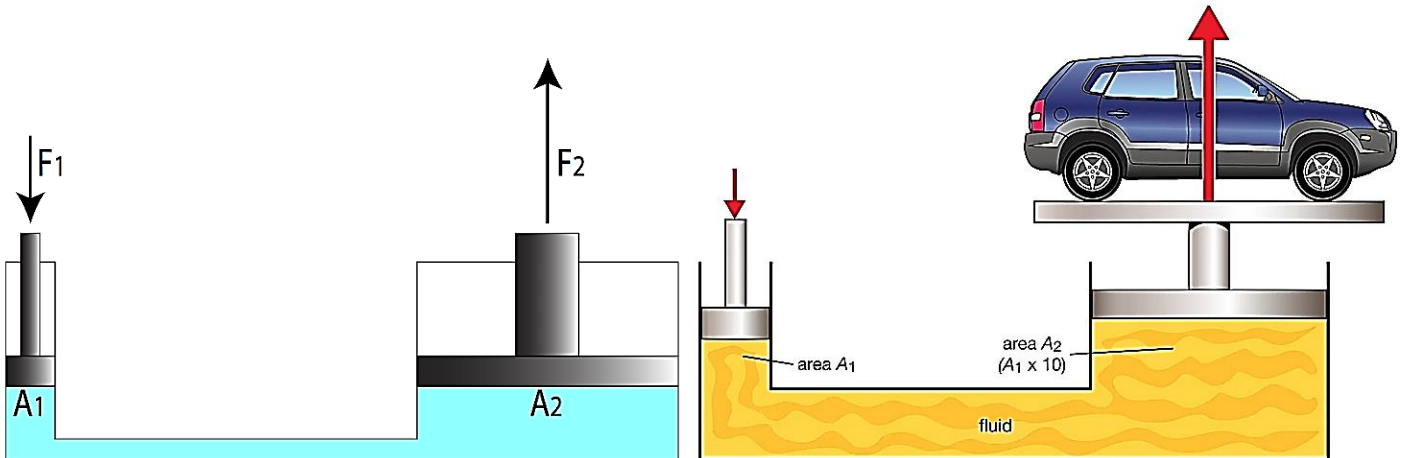
الروافع الهيدروليكية.

✓ تُعدُّ الروافع الهيدروليكية تطبيقاً عملياً

على قاعدة باسكال.

★ قاعدة باسكال: الزيادة في الضغط على سائل محصور والناجمة عن قوة خارجية تنتقل بالتساوي

إلى جميع أجزاء السائل.



✓ تعتمد هذه الأنظمة على استخدام السوائل المحصورة لنقل الحركة.

✓ من الأمثلة على الأنظمة الهيدروليكية : نظام الكوابح

1- يضغط السائق بقدمه على دواسة الكوابح.

2- تدفع الرافعة المتصلة بالدواسة مكبس

الأسطوانة الرئيسة.

3- ينتقل الضغط إلى أجزاء سائل الكوابح

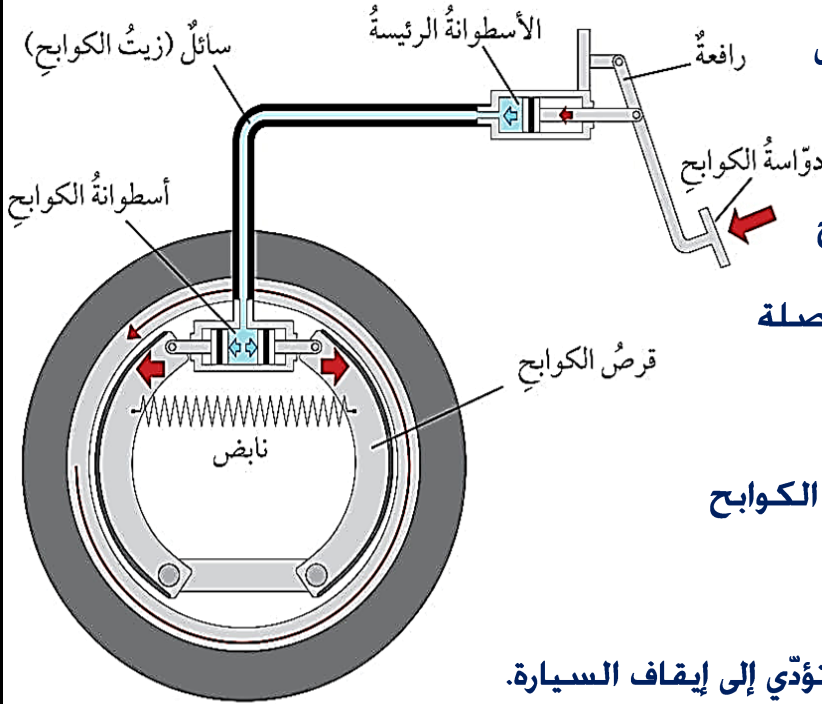
جميعها الذي يملأ الأسطوانة والأنابيب المتصلة

بها ليصل إلى أسطوانة الكوابح.

4- يضغط مكبس الأسطوانة على قرص الكوابح

نحو الخارج باتجاهين متعاكسين.

5- ينشأ بين الكوابح والإطار قوة احتكاك تؤدي إلى إيقاف السيارة.



★ للتذكير : تحويل وحدات القياس.

1 cm = 10^{-2} m	الطول
1 g = 10^{-3} kg	الكتلة
1 cm ³ = (10 ⁻²) ³ = 10^{-6} m ³	الحجم
1 g/ cm ³ = 10^3 kg/ m ³	الكثافة

مثال: كثافة الماء = $1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$

مراجعة الدرس

1. **الفكرة الرئيسة:** ما العوامل التي يعتمد عليها ضغط المائع عند نقطة داخله؟

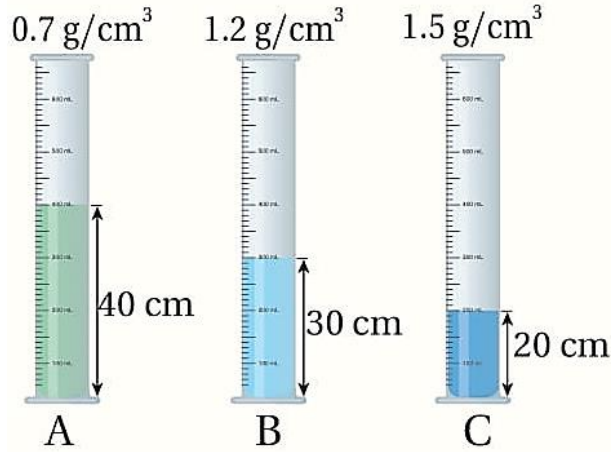
2. **أحسب** الضغط الكلي المؤثر في غواص يسبح على عمق (8 m) تحت سطح ماء:

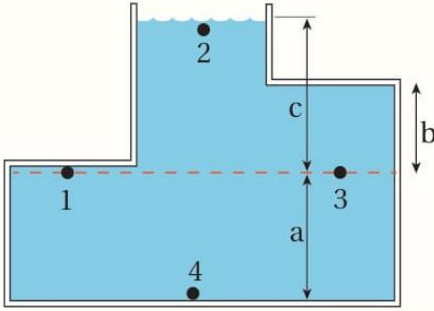
أ . بحيرة، حيث كثافة الماء ($1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)

ب . البحر، حيث كثافة الماء (1.03 g/cm^3)

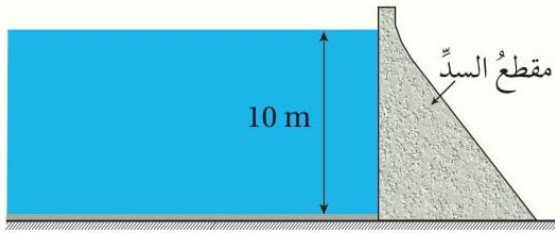
(أفترض أن $P_0 = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$ ، $g = 10 \text{ m/s}^2$).

3. **أستخدم المتغيرات:** يبين الشكل المجاور ثلاثة أوعية (A, B, C) تحتوي على سوائل مختلفة. معتمداً على البيانات المثبتة على الشكل، في أي الأوعية الثلاثة يكون ضغط السائل عند قاعدة الإناء الأكبر مقداراً؟





4. **أحلّ وأستنتج:** يبيّن الشكل المجاور أربع نقاط داخل وعاء مملوء بالماء. معتمداً على الشكل أجب عن الأسئلة الآتية:
- أ. أيّ الارتفاعات الرأسية المشار إليها بالرموز (a, b, c) يلزمني لحساب ضغط الماء عند النقطة (3)؟ أفسر إجابتي.
- ب. أرتّب النقاط (1, 2, 3, 4) وفقاً لقيم الضغط عندها من الأكبر مقداراً إلى الأقل.



5. **التفكير الناقد:** السد هو جدار رأسي يحجز الماء خلفه، ويبيّن الشكل المجاور سداً ارتفاع الماء فيه (10 m). معتمداً على البيانات المثبتة على الشكل، أجب عما يأتي:

- أ. **أحسب** ضغط الماء على عمق (5 m) تحت سطح الماء، (كثافة الماء $= 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$).
- ب. **أحسب** ضغط الماء على عمق (10 m) تحت سطح الماء.
- ج. **أفسر** معتمداً على إجابتي على الفرعين السابقين، لماذا يكون سُمْك قاعدة السد أكبر من سُمْك جزئه العلوي؟

قياس الضغط

أولاً: الضغط الجوي



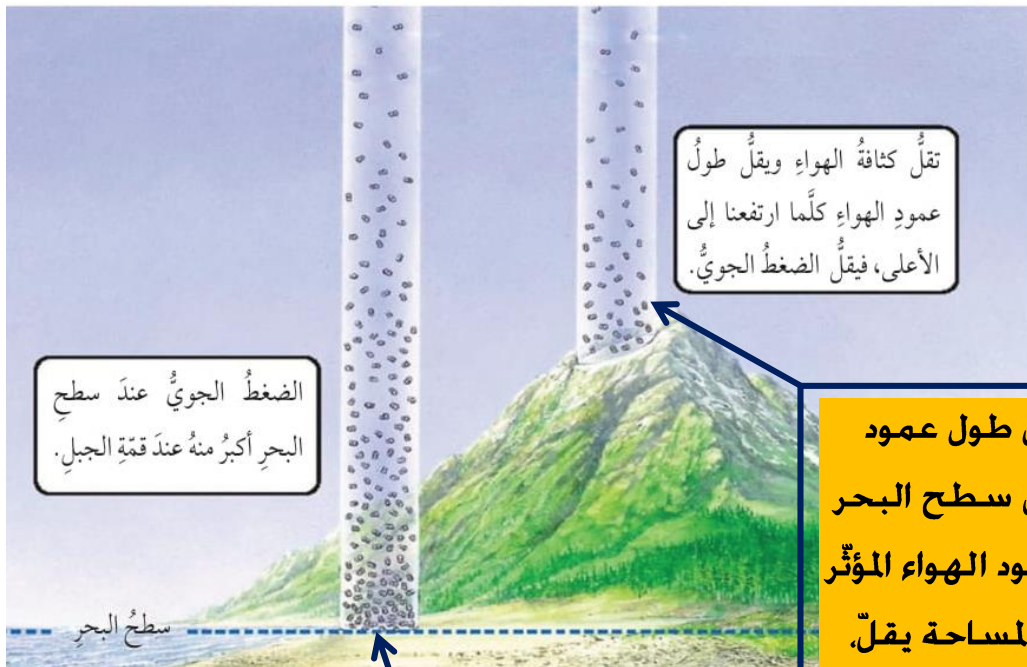
✓ يحيط بالكرة الأرضية غلاف من الغازات يُسمّى

الغلاف الجوي.

✓ يشكّل هذا الغلاف ضغطاً على الأجسام الموجودة على سطح الأرض.

س1: وضّح المقصود بالضغط الجوي.

✓ من العوامل التي يتأثر بها الضغط الجوي : 1- درجة الحرارة 2- الارتفاع عن مستوى سطح البحر



الضغط الجوي عند سطح البحر أكبر منه عند قمة الجبل.

تقل كثافة الهواء ويقل طول عمود الهواء كلما ارتفعنا إلى الأعلى، فيقل الضغط الجوي.

كلما قل طول عمود الهواء فوق سطح البحر فإن وزن عمود الهواء المؤثر في وحدة المساحة يقل، فيقل الضغط الجوي

يكون الضغط الجوي مرتفعاً في الأماكن المنخفضة نتيجة ازدياد وزن عمود الهواء المؤثر في وحدة المساحة

✓ **أتحقق:** كيف يتغير الضغط الجوي بزيادة الارتفاع عن سطح الأرض؟

ثانياً: قياس الضغط الجوي

✓ من الأجهزة المستخدمة في قياس الضغط الجوي:

1- الباروميتر الزئبقي 2- الباروميتر الفلزي

1- الباروميتر الزئبقي

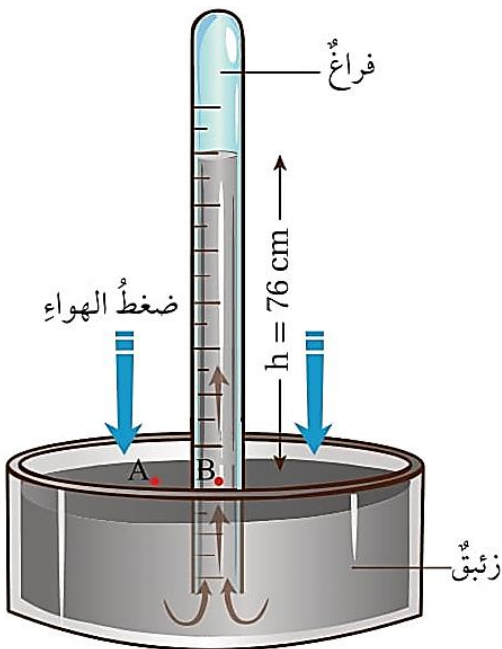
- جهاز بسيط اخترعه العالم تورشيللي.

س1: مم يتكوّن الباروميتر الزئبقي؟

يتكوّن من أنبوب يحتوي على زئبق يُوضع مقلوباً

في وعاء مملوء بالزئبق ولا يُسمح بتسرّب الهواء إلى الأنبوب.

س2: كيف يعمل الباروميتر الزئبقي؟



حسب ضغط الهواء على الزئبق الموجود في الوعاء يرتفع أو ينخفض الزئبق الموجود في الأنبوب

وبقياس طول عمود الزئبق في الأنبوب فوق سطح الزئبق في الوعاء يمكن معرفة الضغط الجوي

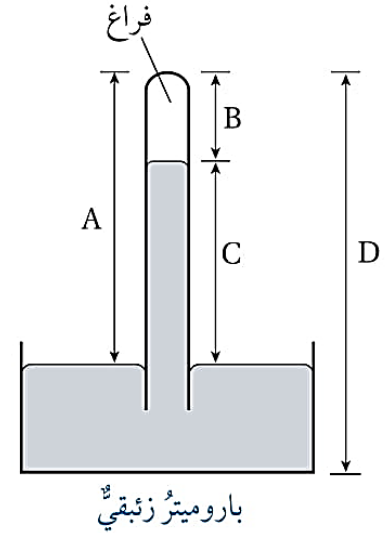
في تلك المنطقة ويقاس بوحدة (سنتيمتر زئبق cmHg)

مثلاً: عند قياس الضغط الجوي عند سطح البحر فإنّ طول عمود الزئبق يستقرّ عند 76 cm بالنسبة

إلى سطح الزئبق في الوعاء ، وبذلك يكون الضغط الجوي عند سطح البحر يساوي 76 cmHg

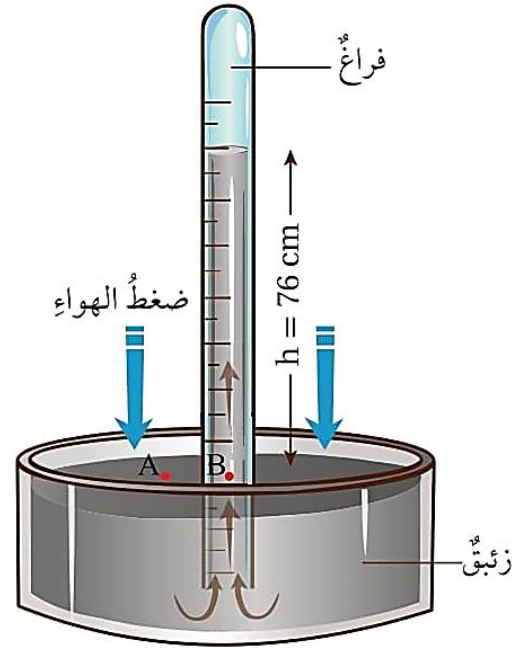
أفكر: لماذا يُزوّد متسلّقو الجبالِ بأسطواناتٍ تحتوي على أكسجين مضغوطٍ؟

✓ **أتحقّق:** أيُّ الارتفاعات المُثبتة على الشكل تُستخدمُ لحسابِ الضغطِ الجويّ؟



• نلاحظ أنّ الزئبق في حالة اتزان سكوني.

• النقطتان A , B تقعان على المستوى الأفقي نفسه.



$$1 \text{ atm} = 1 \times 10^5 \text{ Pa} = 76 \text{ cmHg}$$

قيمة الضغط عند مستوى سطح البحر ولكن بوحدات قياس مختلفة

* يُعتبر الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر مرجعاً *

س3: إذا كان الضغط الجوي عند قمة إفرست 33 kPa فكم يكون بوحدة atm ووحدة cmHg ؟

الضغط داخلها، ما يؤدي إلى الشعور بعدم الارتياح بوصفه استجابة من الجسم لفرق الضغط. ويختفي هذا الشعور عندما تفتح قناة استاكيوس، فتعمل على معادلة الضغط من جديد. ويمكن تسريع هذه العملية بالتثاؤب أو ابتلاع الريق، أو مضغ العلكة.

الربط بالحياة



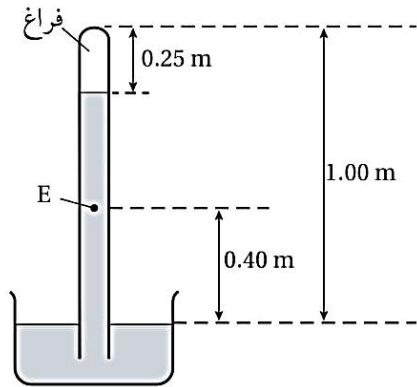
عندما نذهب إلى منطقة البحر الميت نشعر بعدم ارتياح في الأذنين، ففي الوضع العادي يكون الضغط داخل الأذن مساوياً للضغط خارجها، ونظراً إلى أن البحر الميت منطقة منخفضة تحت مستوى سطح البحر، فإن الضغط خارج الأذن يزداد عن

المثال 3

استخدم باروميتر زئبقي لقياس الضغط الجوي في منطقة ما، فكان ارتفاع عمود الزئبق (730 mm)، أحسب الضغط الجوي في تلك المنطقة، بوحدتي (Pa) و (cmHg). (مفترضًا تسارع السقوط الحر 10 m/s^2).

المعطيات: $(h = 730 \text{ mm})$, $(\rho = 13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3)$, $(g = 10 \text{ m/s}^2)$

المثال 4



استخدم الباروميتر الزئبقي المبين في الشكل المجاور لقياس الضغط الجوي في منطقة ما على سطح الأرض، معتمدًا على البيانات المثبتة على الشكل، أجب عما يأتي:
أ. أحسب الضغط الجوي في تلك المنطقة.
ب. أحسب الضغط عند النقطة (E).

ج. ماذا يحدث لارتفاع عمود الزئبق في الأنبوب عند استخدام الباروميتر لقياس الضغط الجوي عند قمة جبل مرتفعة؟

المعطيات: $(g = 10.0 \text{ m/s}^2)$, $(\rho = 13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3)$ ، الارتفاعات المثبتة على الشكل.

لتدريسه

أحسب طول عمود الزئبق في أنبوب باروميتر، استُخدم في منطقة البحر الميت لقياس الضغط الجوي، إذا كان الضغط الجوي في تلك المنطقة (108.8 kPa).



2- الباروميتر الفلزي

Aneroid Barometer يعني باروميتر "لا سائلي"

س1: علّل: يُستخدم الباروميتر الفلزي بشكل أوسع

بدلاً من الباروميتر الزئبقي.

بسبب : 1- صغر حجمه 2- سهولة نقله وحمله.

س2: ممّ يتكون الباروميتر الفلزي.

1- غرفة فلزية مرنة ومفرّغة ، مثبتّ بداخلها نابض

يسمح للغرفة بالتمدد أو التقلص حسب ضغط

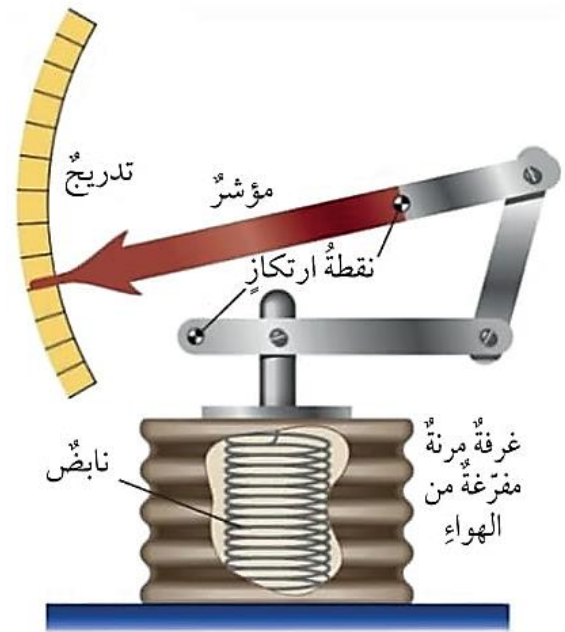
الهواء المحيط بها

2- رافعة تنقل حركة الغرفة إلى مؤشر الباروميتر

3- يدور المؤشر بما يتناسب مع ضغط الهواء المراد قياسه

4- تتم قراءة مقدار الضغط من خلال الرقم الظاهر

على التدرّج



س3: ما العلاقة بين الضغط الجوي وحركة السطح العلوي للغرفة ؟

إذا زاد الضغط الجوي انخفض السطح العلوي للغرفة إلى أسفل والعكس صحيح.

✓ **أتحقّق:** ما الفكرة الرئيسة التي يعتمد عليها مبدأ عمل الباروميتر

الفلزيّ ؟

ثالثاً: قياس ضغط المائع

من الأجهزة المستخدمة في قياس ضغط المائع المحصور جهاز المانوميتر

س1: أجب عن الأسئلة الآتية فيما يخص جهاز المانوميتر.

أ- مم يتكون هذا الجهاز ؟

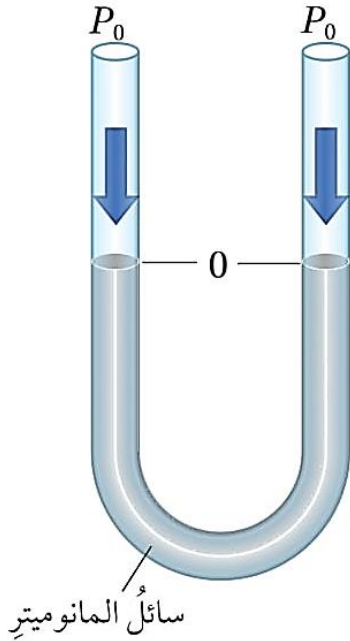
من أنبوب مفتوح الطرفين على شكل حرف U يحتوي

على سائل مثل : الزئبق أو الماء.

ب- في الوضع الطبيعي قبل الاستخدام كيف يكون

ارتفاع السائل في طرفي المانوميتر؟

بما أنهما معرضان للضغط الجوي نفسه فارتفاع السائل فيهما متساوٍ



س2: كيف يُستخدم المانوميتر في قياس ضغط غاز ما ؟

- تُوصل اسطوانة الغاز بإحدى ذراعي

المانوميتر ، وتبقى الذراع الأخرى مفتوحة.

- يتعرّض سائل المانوميتر للضغط الجوي

من طرف ولضغط الغاز من طرف آخر.

- حسب ارتفاع أو انخفاض سائل المانوميتر

في الطرف المفتوح للهواء يمكن حساب

ضغط الغاز.

- بالاعتماد على مبدأ تساوي الضغط

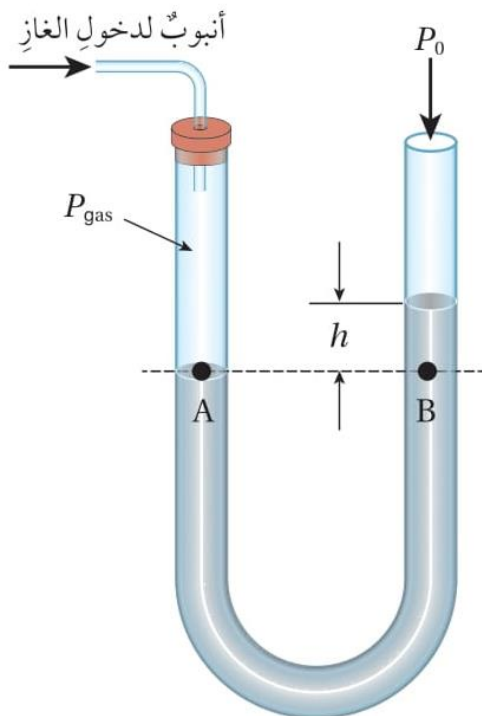
(في السائل نفسه) عند جميع النقاط

الواقعة على المستوى الأفقي نفسه

فإن :

$$P_A = P_B$$

$$P_{\text{gas}} = P_0 + \rho h g$$

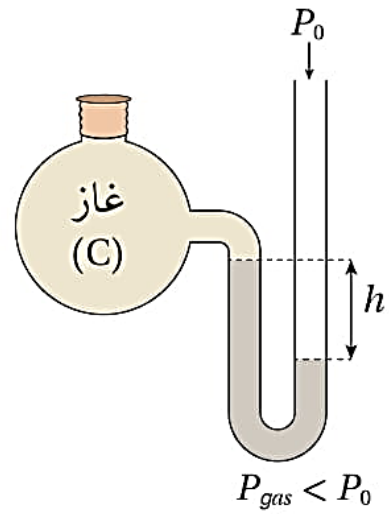
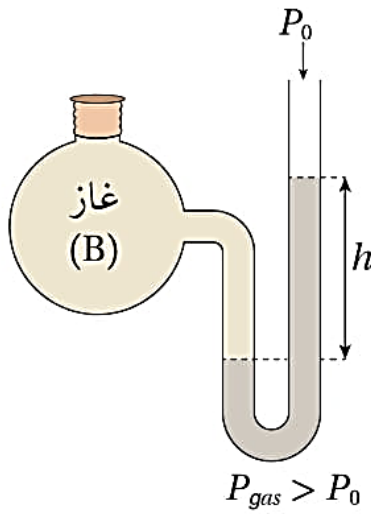
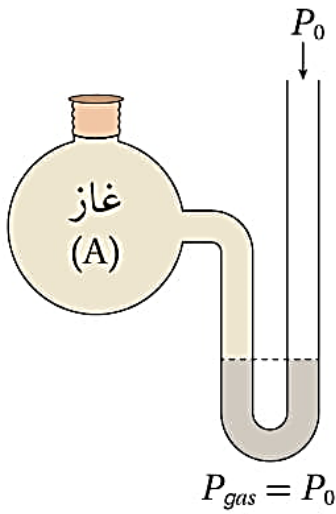


✓ **أتحقق:** في الشكل (13) إذا كان ضغط عمود السائل (h) فوق

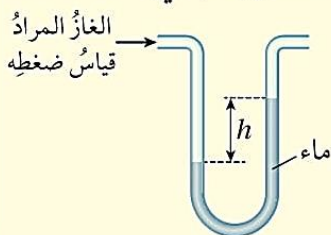
النقطة (B) يساوي (5 cmHg) والضغط الجوي (75 cmHg)،

فما ضغط الغاز بوحدة (cmHg)؟

س3: وضح الحالات الثلاث لجهاز المانومتر عند استخدامه لقياس ضغط غاز؟



أفكر: السائل المستخدم في المانومتر المبين في الشكل هو الماء، واستخدم المانومتر لقياس ضغط غاز، فكان الفرق في ارتفاع السائل بين ذراعيه (h). لو استبدل الماء بسائل ذي كثافة أكبر، فماذا يحدث لمقدار (h)؟ أفسر إجابتي.

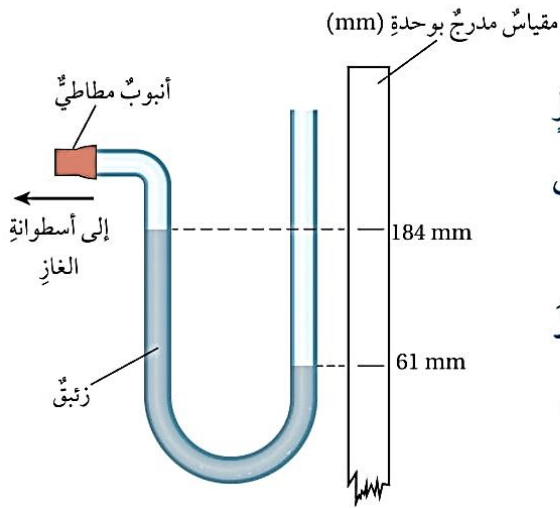


الربط بالصناعة



تُصنع المانوميترات بأشكالٍ مختلفةٍ، ولها تطبيقاتٌ عمليّةٌ كثيرةٌ، منها قياسُ ضغطِ الغازِ في أنظمةِ التدفئةِ وضبطُ ضغطه، وفي أنابيبِ نقلِ الغازِ، وقياسُ ضغطِ البخارِ في محطاتِ توليدِ الطاقةِ الكهربائيّةِ.

المثال 5



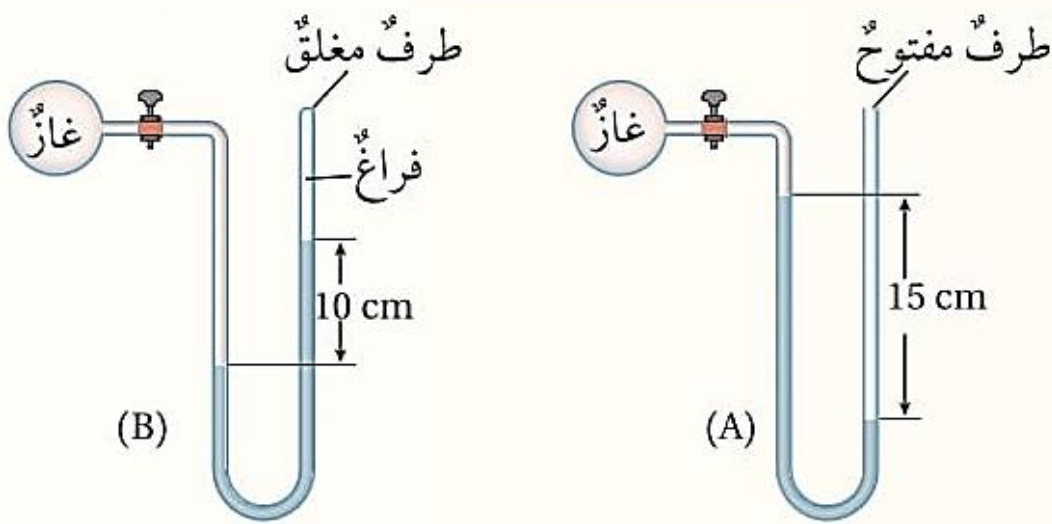
يبيّن الشكل المجاور مانوميترَ استُخدمَ لقياسِ ضغطِ غازٍ محصورٍ في أسطوانةٍ. معتمداً على البيانات المُثبتة على الشكل، أحسبُ ضغطَ الغازِ.

علماً بأن: كثافةَ الزيت $(13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3)$ ، والضغطَ الجويّ $(1 \times 10^5 \text{ Pa})$ ، وتسارعَ السقوطِ الحرّ (10 m/s^2) .

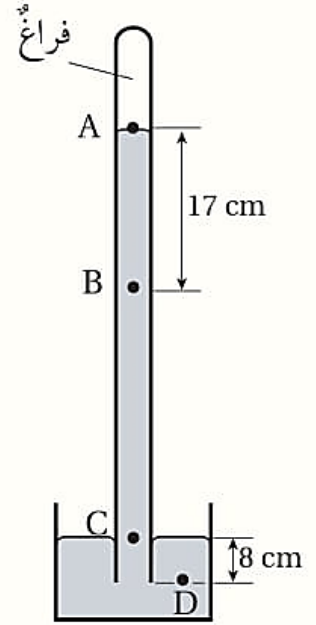
مراجعة الدرس

1. **الفكرة الرئيسة:** أذكر استخدامًا لكل من: الباروميتر والمانوميتر.

2. **أحسب:** مانوميتر زئبقي استخدم لقياس ضغط غازين مختلفين، مستعينًا بالبيانات المثبتة على الشكل، أحسب ضغط الغاز الذي يقيسه المانوميتر في الحالتين (A)، (B).

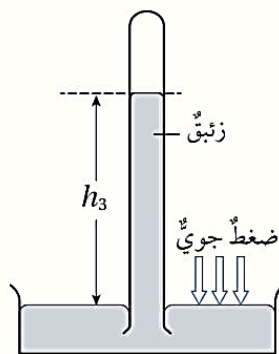


3. **أحلل:** يُبين الشكل المجاور باروميتر زئبقياً، معتمداً على المعلومات المُثبتة على الشكل، أحسب الضغط عند النقاط (A, B, C, D) بوحدة الباسكال. علماً بأن الضغط الجوي في المنطقة التي استخدم فيها الباروميتر ($1 \times 10^5 \text{ Pa}$).

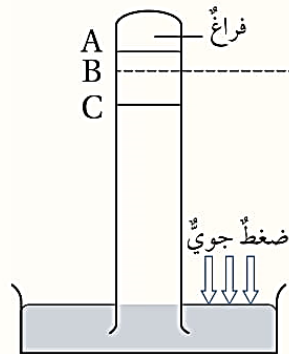


4. **التفكير الناقد:** استخدم الباروميتر (1) لقياس الضغط الجوي في منطقة ما، فكان ارتفاع الزئبق في الأنبوب على نحو ما هو مبين في الشكل، ثم استخدم باروميتر آخر لقياس الضغط الجوي في المنطقة نفسها، حيث مساحة مقطع أنبوب الباروميترين (1) و (3) متساوية، ومساحة مقطع الباروميتر (2) أكبر منهما. معتمداً على البيانات المُثبتة على الشكل أجيب عن الأسئلة الآتية:

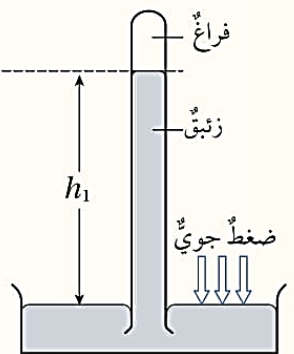
أ. اختار من الرموز (A, B, C) الرمز الذي أتوقع أنه يمثل ارتفاع الزئبق في أنبوب الباروميتر (2)، وأعطي دليلاً يدعم صحة إجابتي.



باروميتر (3).



باروميتر (2).



باروميتر (1).

ب . اقترح سبباً أدى إلى أن يكون ارتفاع الزئبق في الباروميتر (3) أقل من الباروميتر (1).

قال النبي صلى الله عليه وسلم:

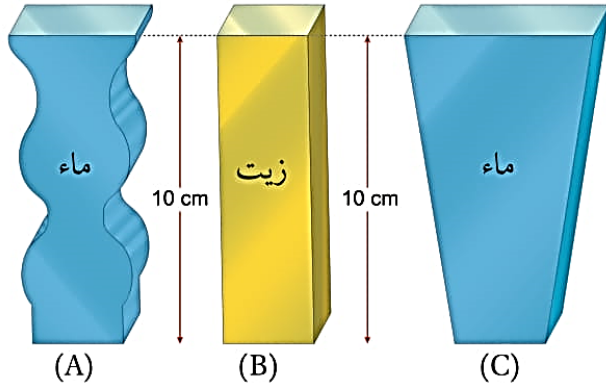
(من سلك طريقاً يلتمس فيه علماً
سهّل الله به طريقاً إلى الجنة)

رواه مسلم

مراجعة الوحدة

1. 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

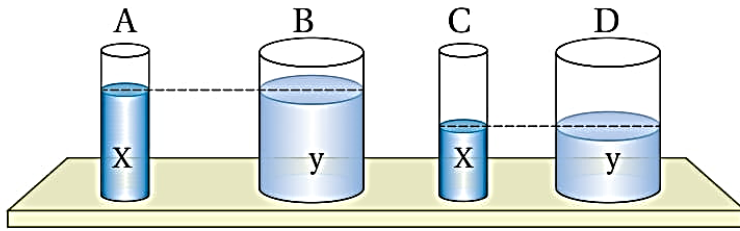


السوائل في الأوعية الثلاثة متساو. إذا علمت أن كثافة الماء أكبر من كثافة الزيت، فإن الترتيب التنازلي للضغط على قاعدة الأوعية الثلاثة:

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 ($\rho_x = 1010 \text{ kg/m}^3$) و ($\rho_y = 950 \text{ kg/m}^3$). عند صب السائلين في الأوعية المبينة في الشكل المجاور، فإن أكبر ضغط يكون على قاعدة الوعاء:

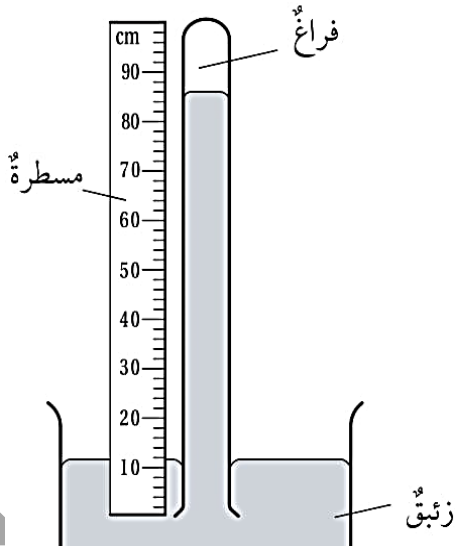


أ. A . ب. B .

ج. C . د. D .

3. الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر (100 kPa)، وكثافة ماء البحر (1020 kg/m^3). على أي عمق تحت سطح الماء يكون الضغط الكلي (151 kPa)؟

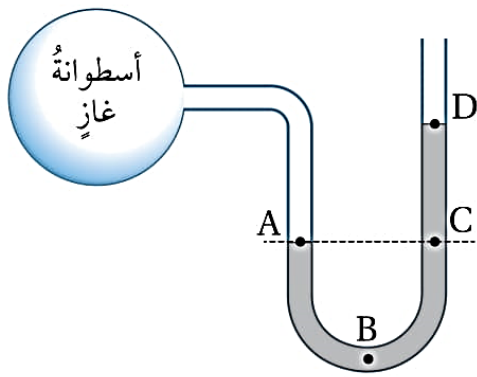
أ. 5 m . ب. 25 m . ج. 50 m . د. 55 m .



4. يبين 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. يُبين 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 . D

د . C

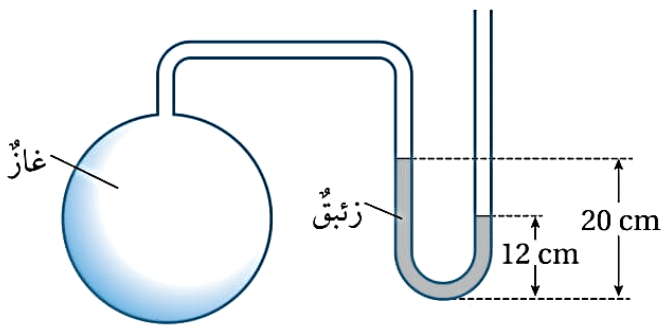
6. يبين الشكل المجاور مانوميتر طرفه الأول يتصل بأسطوانة غاز، وطرفه الثاني مفتوح. إذا كان الضغط الجوي يساوي (76 cmHg)، فإن ضغط الغاز بوحدة (cmHg):

أ . 56

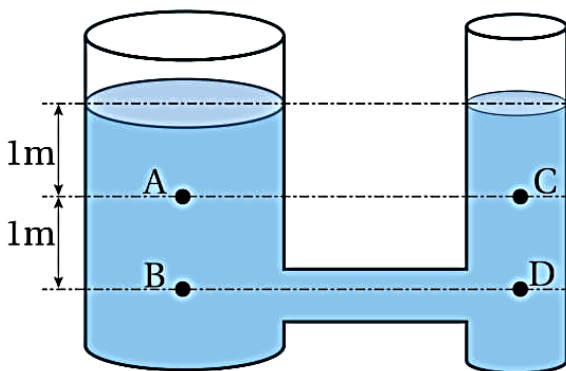
ب . 68

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 ماءً كثافته ($1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)، فإن الضغط الكلي عند النقاط (A, B, C, D) بوحدة (kPa).



أ . $P_A = P_B = 10, P_C = P_D = 20$

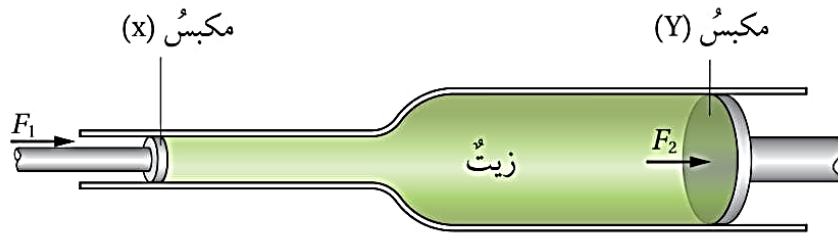
ب . $P_A = P_C = 10, P_B = P_D = 20$

ج . $P_A = 110, P_B = 120, P_C = 55, P_D = 60$

د . $P_A = P_C = 110, P_B = P_D = 120$

2. **أصف** كيف يتغير كلٌّ من: الضغط الجويّ بزيادة الارتفاع عن سطح البحر، وضغط الماء بزيادة العمق تحت سطح الماء.

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

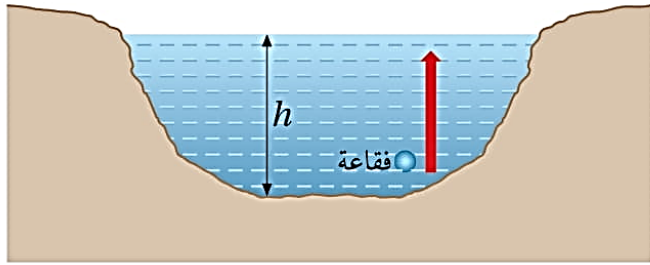


أ. **أحسب** مقدار الضغط على الزيت المحصور في الأسطوانة، الناتج عن قوة مقدارها $(F_1 = 90 \text{ N})$ تؤثر في مكبس الأسطوانة (X)، علماً بأن مساحة سطحه (48 cm^2) .

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) ؟

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

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



أ. أحسب الضغط الكلي عند أسفل البحيرة،

إذا كان الضغط الجوي ($P_0 = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$).

ب. التفكير الناقد: هل يتغير حجم فقاعة غاز

تنتقل من أسفل البحيرة إلى سطحها؟

أفسر إجابتي.

5. التفكير الناقد: تُبحر غواصة على عمق (20 m) تحت سطح ماء البحر، ضغط ماء البحر على هذا

العمق (P)، وكثافة ماء البحر (ρ_s). ثم تُبحر الغواصة نفسها في ماء عذب على عمق (20.6 m)

تحت سطح الماء، كثافة الماء العذب (ρ_f)، حيث ($\rho_s = 1.03 \rho_f$). فهل تتأثر الغواصة في الماء

العذب بضغط مساو أم أكبر أم أقل من الضغط (P) المؤثر بها في ماء البحر؟ أعطي دليلاً يدعم

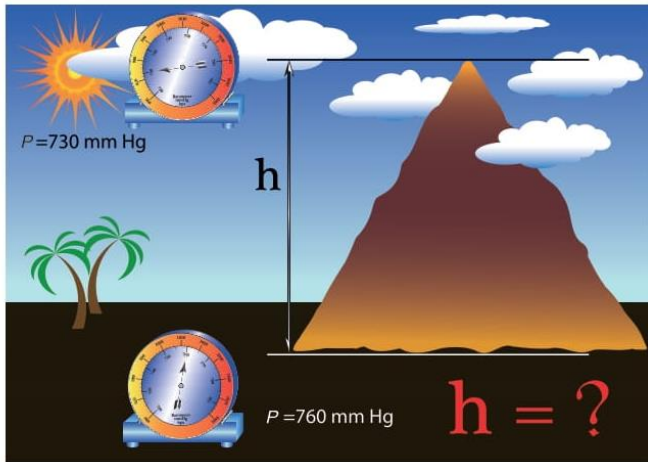
صحة إجابتي.



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

أ. **أصف** كيف يعمل النموذج؟

ب. **أقترح**: كيف يمكن تطوير النموذج؟



7. **أحلل**: يبين الشكل المجاور قراءتي باروميتر عند

أسفل جبل وأعلى، معتمداً على البيانات المثبتة على الشكل أجيب عن الأسئلة الآتية:

أ. أحسب الفرق في الضغط بين أسفل الجبل وأعلى بوحدة الباسكال، علماً بأن كثافة الزئبق تساوي $(13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3)$.

ب. أحسب ارتفاع الجبل، علماً بأن متوسط كثافة الهواء يساوي (1.2 kg/m^3) .

8. **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؟
- ب . لماذا لا يُستخدم الماء في الباروميتر ويُستخدم الزئبق؟ أعطي دليلاً علمياً يدعم إجابتي معتمداً على النتيجة التي توصلت إليها في الفرع (أ).

❧ والله وليّ التوفيق ❧

أ. مهند القرم

الأول

في الفيزياء



بتقدر تابعنا على جميع مواقع التواصل الاجتماعي



أ. مهند القرم