

ضغط المائع الساكن عند نقطة داخله (إثبات القانون)

- معادلة الضغط $P = \frac{F}{A}$
- بتعويض $F = mg$
- نتوصل إلى $P = \frac{mg}{A}$
- بتعويض $m = \rho V$
- نتوصل إلى $P = \frac{\rho Vg}{A}$
- بتعويض $V = Ah$
- نتوصل إلى $P = \frac{\rho Ahg}{A}$

باختصار A من البسط مع A من المقام نتوصل إلى
معادلة ضغط المائع عند نقطة

- $P = \rho hg$

✓ كثافة المائع : ρ

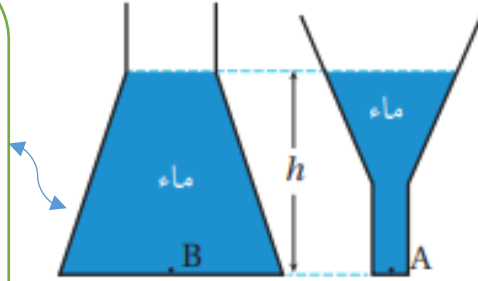
✓ تسارع السقوط الحر : $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

✓ عمق النقطة تحت سطح الماء : h

العوامل التي يعتمد عليها ضغط المائع الساكن

- 1- كثافة المائع ρ (طرديا)
- 2- عمق النقطة h (طرديا)
- 3- تسارع السقوط الحر g (طرديا)

في هذا الشكل الضغط
عند النقطة A, B
متساويين لأن ارتفاع
الماء في الوعاءين
متساو



الضغط الذي يتم حسابه من العلاقة

$$P = \rho h g$$

هو ضغط المائع فقط.

فالجسم داخل الماء يتعرض إلى نوعين
من الضغط :

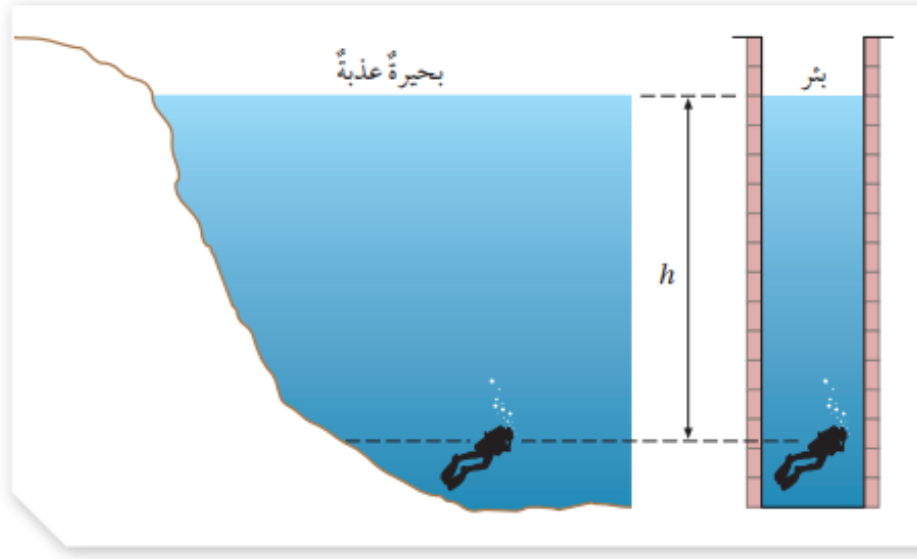
1- ضغط المائع $P = \rho h g$

2- الضغط الجوي P_0

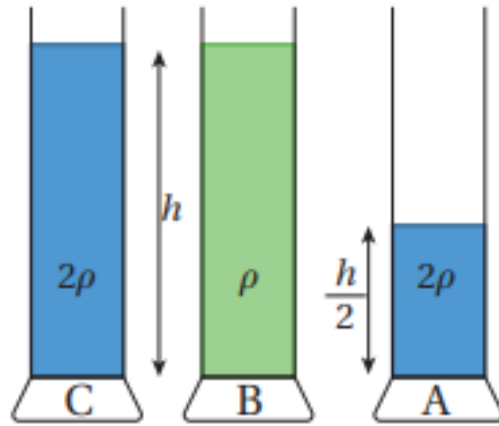
الضغط الكلي الذي يتعرض له الجسم
داخل المائع :

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

لا يعتمد ضغط المائع
على شكل الوعاء الذي
يحتويه أو مساحة سطح
الوعاء



- اشرح بطريقتك عن الضغط الذي يتأثر به الغواص في الحالتين المبينة بالشكل.



- رتب ضغط السائل (A,B,C) من الأكبر ضغطاً إلى الأقل ضغطاً.

أمثلة الكتاب + أوراق عمل

مثال 1

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

20 m-a

40 m-b

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)

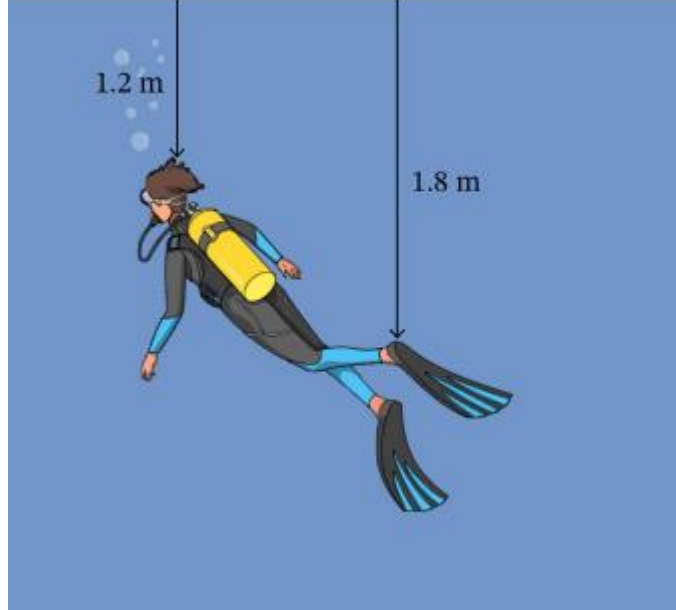
مثال 2

أنبوب زئبق ، إذا كان مقدار ضغط الزئبق عند أسفل الأنبوب
($1.36 \times 10^5 \text{ pa}$) ، أحسب ارتفاعه ، علمًا أن كثافة الزئبق
($13.6 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$)

سؤال إضافي 1 : إذا كان الضغط الذي يؤثر به مائع عند
عمق (2.5m) يساوي 36750 Pa ما كثافة السائل ،
لأقرب كيلوجرام لكل متر مكعب ؟

سؤال إضافي 2: يسبح غوّاص في ماء كثافته $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ،

كما هو موضَّح في الشكل. ما الفرق بين ضغط الماء عند رأس الغوّاص و عند قدميه؟ قرّب إجابتك لأقرب باسكال.



سؤال إضافي 3: تحتوي بركة على سطح كوكب مجهول سائلاً

كثافته $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ، يؤثر السائل بضغط

مقداره $4.8 \times 10^5 \text{ Pa}$ عند عمق 2.4 m من السطح.

ما مقدار تسارع الجاذبية على سطح هذا الكوكب؟

سؤال إضافي 4: أُسقطت كرتان متماثلتان من الصلب في السائلين

المختلفين A ، B . كثافة السائل (A) تساوي $1.2 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$ ،

وكثافة السائل (B) تساوي $1.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

كم مثلاً يجب أن يساوي العمق الذي تصل إليه الكرة الأولى في

السائل (A) من العمق الذي تصل إليه الكرة الثانية في السائل

(B) ليتعرّضا لنفس الضغط؟

التطبيقات العملية لضغط المائع الساكن :

✓ الرافعة الهيدروليكية

ما هو مبدأ عمل الرافعة الهيدروليكية

هو نظام يعتمد في عمله على السوائل المحصورة لنقل الحركة

اذكر مثال على نظام الرافعة الهيدروليكية

نظام الكوابح الموجود في السيارة

وضح مبدأ عمل كوابح السيارة

1- عندما يضغط السائق بقدمه على دواسة الكوابح تدفع الرافعة

المتصلة بالدواسة مكبس الإسطوانة الرئيس.

2- ينتقل الضغط إلى أجزاء سائل الكوابح جميعها الذي يملأ

الاسطوانة والأنابيب المتصلة بها

3- يصل الضغط إلى اسطوانة الكوابح

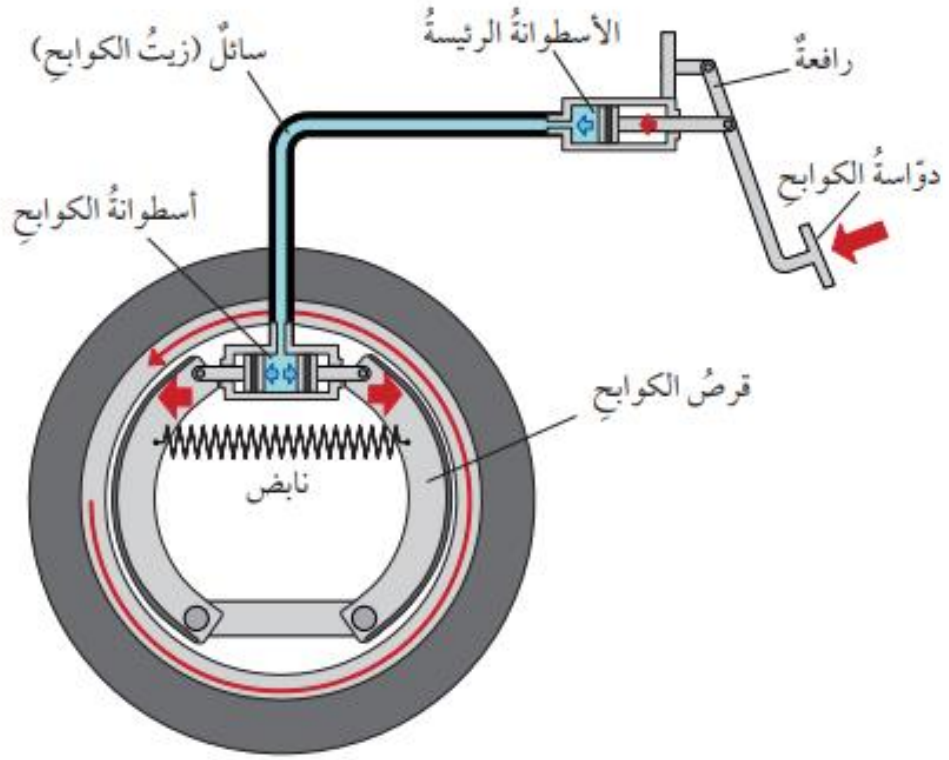
4- يضغط مكبسا الإسطوانة على قرص الكوابح نحو الخارج

باتجاهين متعاكسين

5- ينشأ بين الكوابح والإطار قوة احتكاك تؤدي إلى توقف السيارة

م.أفنان عزام
0792846420

الدرس 2: ضغط المائع الساكن (ملخص الدرس)



مراجعة الدرس

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

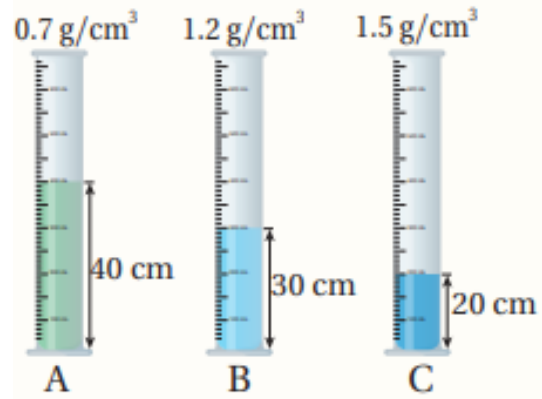
2. **أحسب** الضغط الكلي المؤثر في غواص يسبح على عمق (8 m) تحت سطح ماء:

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

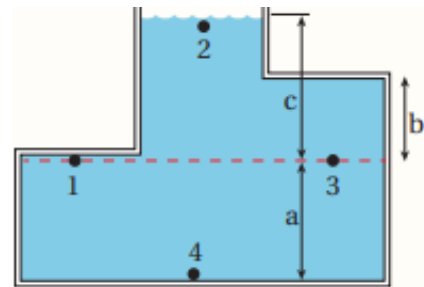
ب . البحر، حيث كثافة الماء (1.03 g/cm^3)

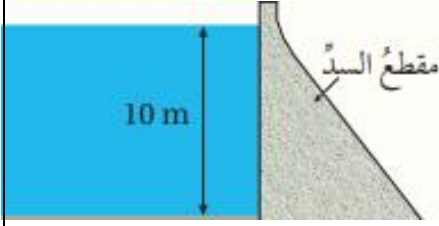
(أفترض أن $P_0 = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$ ، $g = 10 \text{ m/s}^2$).

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



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





5. **التفكير الناقد:** السدُّ هو جدارٌ رأسيٌّ يحجزُ الماءَ خلفه، ويبيِّنُ الشكلُ المجاورُ سدًّا ارتفاعُ الماءِ فيه (10 m). معتمدًا على البياناتِ المُثبتةِ على الشكلِ،

أجيبُ عمَّا يأتي:

- أ . **أحسبُ** ضغطَ الماءِ على عمقِ (5 m) تحتَ سطحِ الماءِ، (كثافةُ الماءِ = $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)
ب . **أحسبُ** ضغطَ الماءِ على عمقِ (10 m) تحتَ سطحِ الماءِ.
ج . **أفسرُ** معتمدًا على إجابتي على الفرعين السابقين، لماذا يكونُ سُمكُ قاعدةِ السدِّ أكبرَ من سُمكِ جزئه العلويِّ؟