مدارس الكلية العلمي

اسم الطالب: .....

الصـــــف :الثامن الشعبة ( )

التاريـــخ: / / 2025م

المـــادة: علوم الوحدة: ميكانيكا الموائع الدرس: ورقة عمل ومهمات الضغط

أولا :الضغط

* الضغط : هو القوة العمودية المؤثرة (F) لكل وحدة مساحة (A)

* يحسب الضغط عن طريق العلاقة :

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

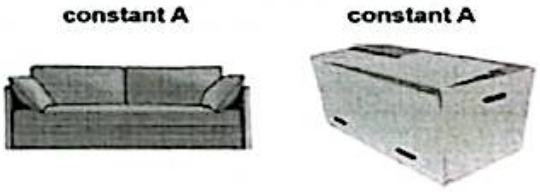
حيث F: القوة وتقاس بوحدة نيوتن

A :المساحة و تقاس بوحدة m^2

P : الضغط ويقاس بوحدة باسكال Pa (وحدة الباسكال تكافئ N/m^2)

*نستنتج من قانون الضغط أن :

1) الضغط يتناسب طردياً مع مقدار القوة المؤثرة F عند ثبات المساحة

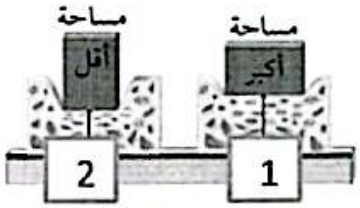


صندوق من الكرتون وكنبة لهما المساحة نفسها وضعتا في غرفة الجلوس ، أي منهما سينغرس أكثر(يؤثر بضغط أكبر) وسيترك أثراً في سجاد غرفة الجلوس ؟ (علماً بأن وزن الصندوق أقل من وزن الكنبة)

الكنبة سوف تنغرس بالسجاد اكثر أي تؤثر ضغط أكبر من الصندوق

وزن الكنبة اكبر من الصندوق وكلما زاد الوزن زاد الضغط

2) الضغط يتناسب عكسيا مع المساحة A عند ثبات القوة



جسمان لهما الوزن نفسه ، وضعتا على قطعة من الا
بحيث توثر كل منهما في مساحة مختلفة ، فسر اختلا
الضغط الناتج عن كل منهما ؟

الشكل 1: كلما زادت المساحة قل الضغط

الشكل 2:كلما قلت المساحة زاد الضغط

فسر :لماذا الدبابيس والمسامير رؤوسها حادة

لأنه ينشأ ضغط كبير عند الرأس الحاد عند التأثير عليه بقوة صغيرة

مما يمكن الدبوس من اختراق الخشب

الشكل(٩) الرأسُ الحادُّ يولِّدُ ضغطًا كبيرًا.

فسر: إطارات المركبات المخصصة للتنقل على الجليد والرمال تكون عريضة ؟

لأنه كلما زادت المساحة يتوزع عليها وزن المركبة فيقل الضغط مما يقلل من احتمالية غوصها في الجليد

فسر : يسير الجمل فوق رمال الصحراء دون ان تغوص قدماه ؟

يتوزع وزن الجمل على مساحة اقدامه الكبيرة فيقل الضغط الذي يسببه وزنه على الرمل

مثال1: شخص وزنه (750 N) ينتعل زوجين من الأحذية مساحة سطح نعل الحذاء الواحد(0.03 m²)
احسب الضغط المؤثر في سطح الأرض في الحالتين التاليتين :

1- عندما يقف الشخص على قدميه ⟸ $A = 0.03 + 0.03 = 0.06\ m^2$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{750}{0.06} = 12500\ Pa$$

2- عندما يقف على قدميه ويحمل صندوقاً وزنه(60 N) ⟸ يعني ان الوزن الكلي

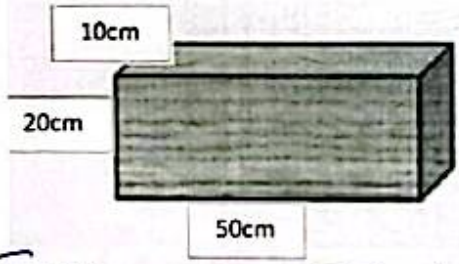
$750 + 60 = 810\ N$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{810}{0.06} = 13500\ Pa$$

3- عندما يقف الشخص على قدم واحدة ⟸ $A = 0.03$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{750}{0.03} = 25000\ Pa$$

مثال 2: يمثل الشكل المجاور قطعة خشب وزنها 60 نيوتن وأبعادها موضحة



أكبر و أقل ضغط يمكن ان تحدثه هذه القطعة عند وضعها على سطح افقي

أكبر ضغط ⟸ أقل مساحة ⟸ نختار الوجهين

$A = 10 \times 20 = 200$

نقسم على 10000 ⟸ للتحويل الى m^2 ⟹ $\frac{200}{10000} = 0.02$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{60}{0.02} = 3000\ Pa$$

أقل ضغط ⟸ أكبر مساحة ⟸ نختار أكبر وجهين

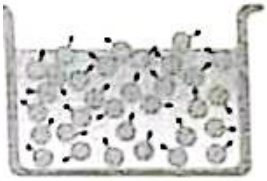
$A = 20 \times 50 = \frac{1000}{10000} = 0.1\ m^2$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{60}{0.1} = 600\ Pa$$

ثانياً:الموائع

*الموائع: هي مواد تكون قوى الترابط بين جزيئاتها ضعيفة ما يتيح لها القدرة على الجريان وتشمل السوائل والغازات

*ضغط السائل : ينشأ عن حركة الجسيمات التي يتكون منها السائل حركة عشوائية في جميع الاتجاهات ويؤثر هذا الضغط في :

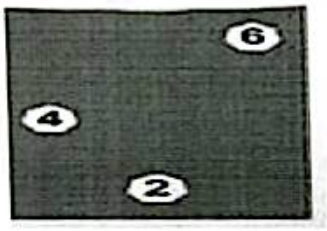


أ) جدران وقاعدة الوعاء الذي يحوي السائل
ب) في الاجسام المغمورة فيه

*العوامل التي يعتمد عليها ضغط السائل :

أولاً : عمق النقطة داخل السائل ⟵ كلما زاد عمق النقطة يزداد مقدار الضغط

سؤال : أي النقاط الآتية يكون ضغط السائل عندها أكبر ؟

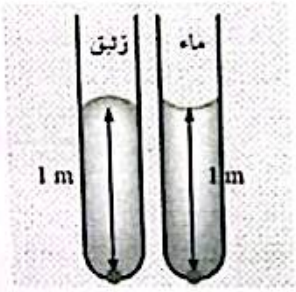


النقطة 2

لأنه كلما زاد عمق النقطة يزداد ضغط السائل

ثانياً : كثافة السائل ⟵ كلما زادت كثافة السائل يزداد مقدار الضغط

سؤال : في الشكل المجاور،إذا علمت أن كثافة الزنبق أكبر من كثافة الماء،

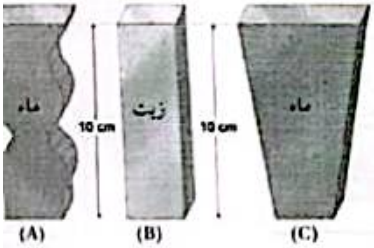


أي السائلين يؤثربضغط أكبر عند النقطة المبينة في الشكل ؟ ولماذا؟

الجواب : الزنبق

السبب : كلما زادت كثافة السائل يزداد مقدار الضغط

سؤال :يبين الشكل المجاور ثلاثة أوعية:اثنتين منها يحتويان على الماء والثالث على الزيت وارتفاع السوائل في الأوعية الثلاثة متساوي،إذا علمت أن كثافة الماء أكبر من كثافة الزيت ،

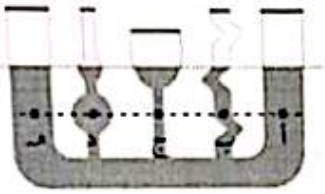


ما هو الترتيب التنازلي للضغط على قاعدة كل من الأوعية الثلاث

B > A=C

السبب : كلما زادت كثافة السائل يزداد مقدار الضغط

*ملاحظة :ضغط السائل عند عمق محدد لا يعتمد على شكل الوعاء



في الشكل المجاور عند اي النقاط يندفع الماء بقوة اكبر/ ضغط السائل أكبر

الاجابة : ضغط السائل متساوي عند جميع النقاط لأن بها نفس كثافة السائل (الماء) وتقع على نفس العمق وضغط السائل لا يعتمد على شكل الوعاء

*فسر : يتلقى الغواصون تدريبات مكثفة ويزودون بمعدات خاصة عند الغوص

الاجابة : لأنه كلما زاد العمق زاد ضغط السائل

*إذا علمت أن ضغط السائل يزداد بقيمة 10^5 باسكال لكل 10m و أن الضغط الجوي = $1x\ 10^5$ pa

احسب ضغط السائل و الضغط الكلي عل عمق 50m

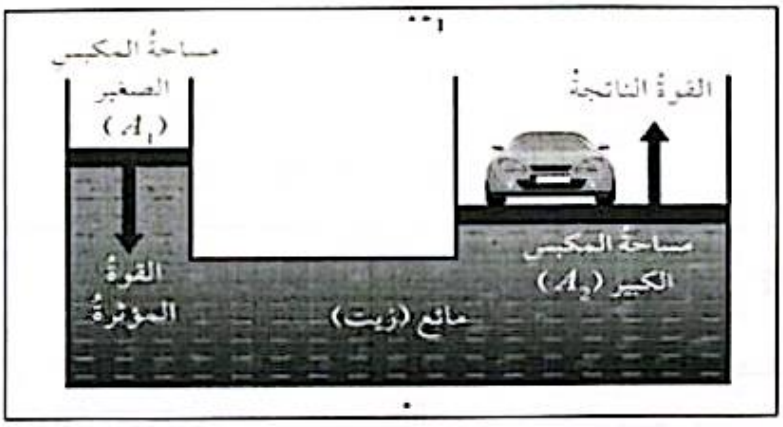
ضغط السائل على هذا العمق = $5X10^5$ pa

الضغط الجوي = $1x\ 10^5$ pa

اذن الضغط الكلي = $5X10^5$ pa + $1x\ 10^5$ pa = $6X10^5$ pa

ثالثاً : قاعدة باسكال

* تنص قاعدة باسكال على أن :(المائع المحصور عندما يتعرض لضغط إضافي ناشئ عن قوة خارجية فان هذا الضغط ينتقل الى أجزاء المائع جميعها بالمقدار نفسه)



احد التطبيقات الهامة على قاعدة باسكال :**الرافعة الهيدروليكية**

تستخدم العلاقة الآتية لحساب الضغط في الرافعة الهيدروليكية:

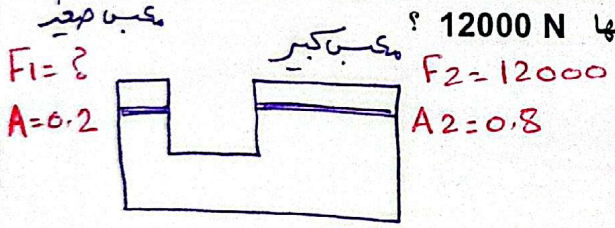
$$\frac{F_2}{A_2} = \frac{F_1}{A_1}$$

تبين هذه العلاقة أنه عندما تكون مساحة المكبس الكبير (10) أضعاف مساحة المكبس الصغير،فأن مقدار القوة (F_2) تساوي (10) أضعاف مقدار القوة (F_1)

* **حل اتحقق 98** : قارن بين المكبسين الصغير والكبير في الرافعة الهيدروليكية، مـن حيث مقدار كل من:

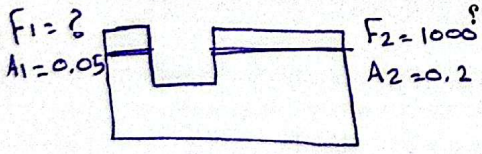
المقارنة	المكبس الصغير	المكبس الكبير
مقدار الضغط	متساوي	متساوي
مقدار القوة	قوة صغيرة	قوة كبيرة

مثال1 : في رافعة هيدروليكية اذا كانت مساحة سطح المكبس الصغير $0.2\ m^2$ ومساحة سطح المكبس الكبير $0.8\ m^2$ ، فما مقدار القوة اللازم التأثير بها في المكبس الصغير لرفع سيارة وزنها $12000\ N$ ؟



$$P = P$$
$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$
$$\frac{F_1}{0.2} = \frac{12000}{0.8}$$
$$F_1 \times 0.8 = 12000 \times 0.2$$
$$F_1 = \frac{12000 \times 0.2}{0.8}$$
$$F_1 = 3000\ N$$

مثال 2:وقف رجل وزنه 1000نيوتن على الاسطوانة الكبرى لمكبس هيدروليكي مساحته $0.2m^2$،فاذا وقف ابنه على الاسطوانة الصغرى التي مساحتها $0.05m^2$،جد وزن (قوة) الإبن اللازمة لرفع والده ؟

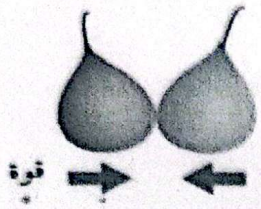


$$P = P$$
$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$
$$\frac{F_1}{0.05} = \frac{1000}{0.2}$$
$$F_1 = \frac{1000 \times 0.05}{0.2}$$
$$F_1 = 250\ N$$

حل افكر ص 98

مبدأ باسكال.

دفع المكبس يولد ضغطا ينتقل إلى السائل داخل الإسطوانة فيندفع عبر الفوهة. ويصمم رأس الإبرة رفيعا ليولد ضغطا كافيا لاختراق الجلد. (الضغط والمساحة)



رابعاً : مبدأ برنولي (الموانع المتحركة)

*** نص مبدأ برنولي :(ضغط المائع يقل عندما تزيد سرعته)**

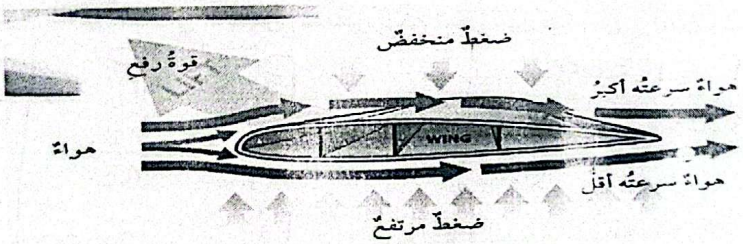
فسر : اقتراب البالونين من بعضهما عند النفخ بينهما

حسب مبدأ برنولي :عند النفخ بين البالونين ،تزداد سرعة الهواء بين البالونين فيقل الضغط بينهما على جانبي البالون :سرعة هواء اقل ، ضغط اكبر ،فرق الضغط ينتج عنه قوة ندفع كل بالون من الضغط المرتفع (على جانبي البالون) الى الضغط المنخفض(بين البالونان) فيقترب البالونين

تطبيقات على مبدأ برنولي : تصميم جناح الطائرة

فسر : يصمم جناح الطائرة بحيث يكون منحني للأعلى أكثر من الأسفل

الجواب : هذا التصميم يجعل الهواء يتحرك بسرعتين مختلفتين
فوق الجناح : هواء سرعته أعلى ، ضغط منخفض
تحت الجناح : هواء سرعته أقل ،ضغط مرتفع
تنشأ قوة رفع الى الأعلى تتغلب على قوة الوزن فترتفع الطائرة



حل اسئلة الدرس ص101:

1)الضغط : القوة العمودية المؤثرة لكل وحدة مساحة

العلاقة بين الضغط والقوة : طردية العلاقة بين الضغط مساحة : عكسية

2) عمق النقطة و كثافة السائل

3) أ) كلما زادت المساحة يتوزع وزن الحقيبة عليها فيقل الضغط على جسم الشخص

ب)حسب مبدأ برنولي : فوق السقف سرعة الهواء اكبر فيكون الضغط أقل ، تحت السقف سرعة الهواء أقل فيكون الضغط أكبر فرق الضغط يولد قوة تدفع السقف الى الأعلى

4) أ) يدل على أن ضغط السائل ينشأ عنه قوة عمودية فيندفع من الثقب.

ب) لا، لم يضبط الطلبة العوامل؛ لدراسة العلاقة بين ضغط السائل وكثافته يجب تثبيت عامل الارتفاع، أي يجب أن يكون للثقبين الارتفاع نفسه.