العلوم الصف التاسع

الوحدة الرابعة

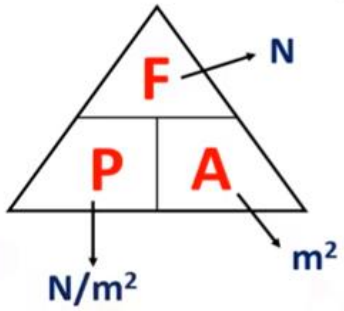
الضغط وتطبيقاته

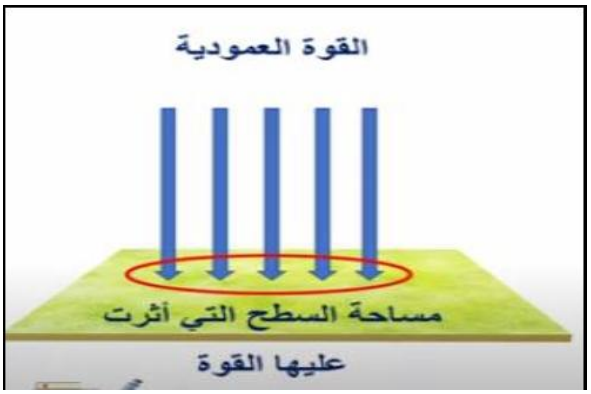
الدرس4-1ما الضغط؟

ما المقصود بالضغط؟

هي القوة المؤثرة عموديًا على وحدة المساحة.

$$\text{الضغط} = \frac{\text{القوة}}{\text{المساحة}} \quad \text{أو} \quad P = \frac{F}{A}$$



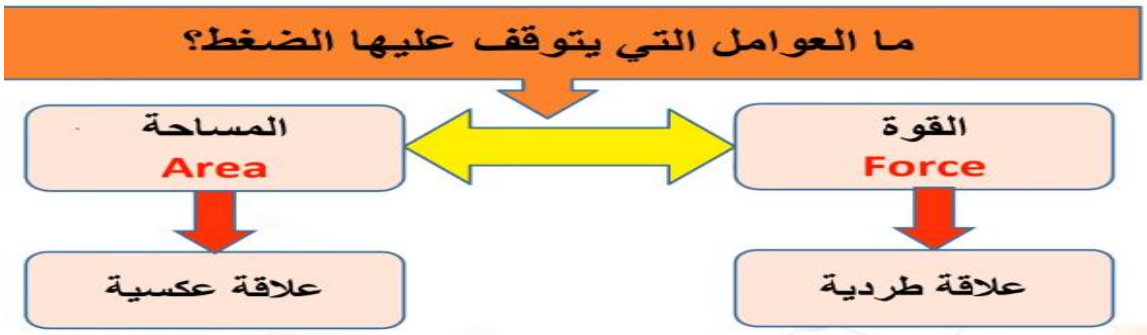


P الضغط بوحدة N/m^2

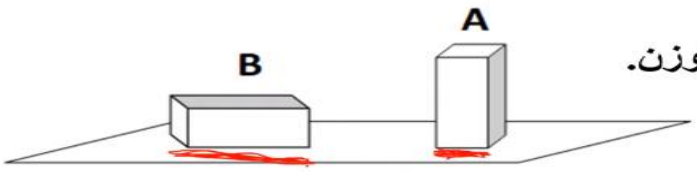
F القوة بوحدة N

A مساحة التلامس بوحدة m^2

1 باسكال تكافئ $1\ N/m^2$



سؤال 1 في الشكل المقابل ، الجسمان A و B متماثلان في الشكل والحجم ولهما نفس الوزن.



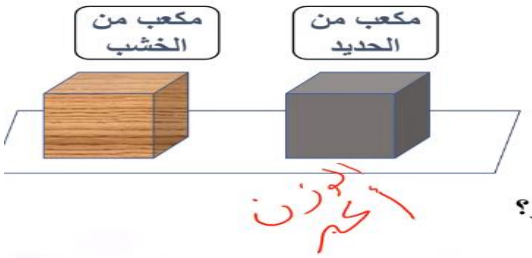
أي الاشكال A , B يؤثر في السطح بقوة ضغط أكبر من الآخر.

A .....

ولماذا؟ لأن المساحة التي يضغط بها على السطح أقل وبالتالي الضغط أكبر (علاقة عكسية) .

إعداد المعلمة / سلوى عبد الحميد
رقم التواصل 55047797

سؤال 2 في الشكل المجاور ، مكعبين متماثلين في الشكل ومتساويين في الحجم أحدهما من الحديد، والآخر من الخشب.(علماً بأن كثافة الحديد أكبر من كثافة الخشب)

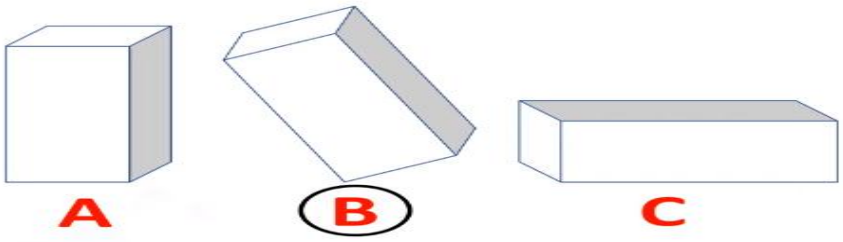


أي المكعبين يؤثر بضغط أكبر على السطح من الآخر؟

مكعب الحديد

و لماذا؟ لأن القوة (الوزن) الذي يؤثر بها أكبر (علاقة طردية)

سؤال 3 : أي الأوضاع التالية تُحدث ضغطاً أكبر A ، B أم C ؟
(علماً بأن هذه الأشكال من نفس المادة ولها نفس الأبعاد).



سؤال 4 فسّر سبب كل مما يأتي:

1. تصنع رأس الفأس لتكون ذات طرف حاد و مدبب.

لتصبح مساحة رأس الفأس صغيرة وبالتالي الضغط الناتج عنها كبيراً (تناسب عكسي)

2. إطارات الشاحنات أعرض من إطارات السيارات الصغيرة.

لتخفيف الضغط الناتج عن وزنها الكبير (تناسب عكسي بين المساحة والضغط)

3. لماذا تكون نهاية إبرة المحقن الطبي وإبرة الخياطة حادة؟

لكي يكون الضغط الناتج عنها كبيراً وبالتالي تخترق الأجسام بسهولة (تناسب عكسي)

إعداد المعلمة / سلوى عبد الحميد
رقم التواصل 55047797

سؤال 5 أثرت قوة ثابتة F في جسم مساحة سطحه A فكان الضغط المؤثر فيه P .

فإذا أنقصت مساحة السطح إلى النصف فإن الضغط الناتج عن القوة نفسها يساوي:

P -1

2P -2

P÷2 -3

0 -4

مثال حسابي (1) : احسب مقدار الضغط الناتج عن قوة مقدارها 250 N تؤثر عمودياً على سطح مساحته 5 m² .

الحـــــل

➢ المعطيات: A=5 m² , Force=250 N

➢ المطلوب: P = ?

➢ الحـــــل:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{250}{5} = 50\ N/m^2 = 50\ Pa$$

مثال حسابي (2): : إذا كانت مساحة قدمي شخص يقف على الأرض 500 cm² ويؤثر فيها بضغط 25000 Pa احسب وزنه.

نقسم على 10000 لتحويلها إلى m²

الحـــــل

المعطيات: A=500 cm² , P = 25000Pa

المطلوب: Weight=Force=? N

الحـــــل:

F=P×A =25000 × 0.05 =1250N

إعداد المعلمة / سلوى عبد الحميد
رقم التواصل 55047797

مثال حسابي (3): شخص وزنه (600N) ومساحة سطح قدمه الواحدة ($0.01m^2$) يقف على الرمل. احسب الضغط الذي يحدثه على الرمل في الحالتين: عند وقوفا قدميه الاثنتين، وعند وقوفه على قدم واحدة.

الحالة الأولى: الوقوف على قدم واحدة. الحـــــل

- **المعطيات:** $A=0.01\ m^2$, $Force=600\ N$
- **المطلوب:** $P_1 = ?$
- **الحـــل:**

$$P = \frac{F}{A} = \frac{600}{0.01} = 60000\ Pa$$

الحالة الثانية: الوقوف على قدميه الاثنتين. الحـــــل

- **المعطيات:** $A=0.02\ m^2$ (2×0.01) , $Force=600\ N$
- **المطلوب:** $P_2 = ?$
- **الحـــل:**

$$P = \frac{F}{A} = \frac{600}{0.02} = 30000\ Pa$$

إعداد المعلمة / سلوى عبد الحميد
رقم التواصل 55047797

الدرس4-2ما العلاقة بين الضغط والعمق في المائع؟

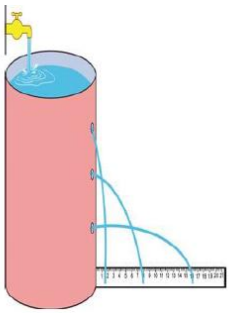
الضغط في المائع :-

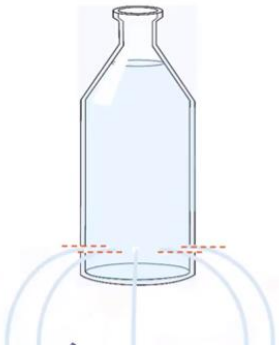
ينتج الضغط داخل المائع بسبب:-

- **حركة الجسيمات في المائع:-** إذا زاد عدد الجسيمات في حجم معين داخل المائع يكون الضغط فيه أعلى.
- **درجة الحرارة:-** كلما زادت درجة الحرارة زادت حركة الجسيمات فيزداد الضغط.
- **العمق في المائع :-** يؤثر السائل بقوة عمودية على جدران الوعاء الذي يحويه وفي سطوح الأجسام المغمورة فيه .

يزداد الضغط كلما ازداد عمق المائع نتيجة وزن المائع فوقه.

الضغط داخل المائع يكون متساوي على جميع النقاط عند عمق معين والتي تقع عند المستور الأفقي نفسه في مائع ساكن





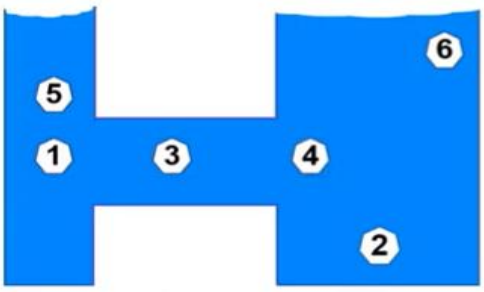
- **كثافة المائع :-** للموائع الأكثر كثافة عند عمق معين ضغط أكبر من الموائع الأقل كثافة عند العمق نفسه.

سؤال 1

كيف يتدفق الماء من ثقبين متساويين في المساحة يقعان على المستوى نفسه في قارورة ماء بلاستيكية؟ فسر إجابتك.

بنفس القوة، لأنهما يقعان في العمق نفسه وبالتالي الضغط نفسه

سؤال 2



أي النقاط الموضحة بالشكل يكون ضغط السائل عندها أقل ما يمكن؟ 6

- **أي النقاط الموضحة بالشكل يكون ضغط السائل عندها أكبر ما يمكن؟** 2
- **اذكر النقاط التي يكون ضغط السائل عندها متساويًا؟**

1 – 3 – 4

إعداد المعلمة / سلوى عبد الحميد
رقم التواصل 55047797

سؤال 3 تبنى جدران السدود بحيث تكون سميكة من الأسفل عند القاعدة وأقل عرضًا في الأعلى فسر السبب؟

لأن قوة ضغط الماء عند قاعدة السد أكبر كثيرا منها عند قمته.

قانون الضغط في المائع

الضغط = الكثافة × عجلة الجاذبية × الارتفاع

$P = \rho h g$

	الرمز	وحدة القياس
الضغط.	P	N/m^2
كثافة المائع.	ρ	kg/m^3
ثابت الجاذبيّة الأرضيّة.	g	$9.82\ m/s^2$
العمق.	h	m

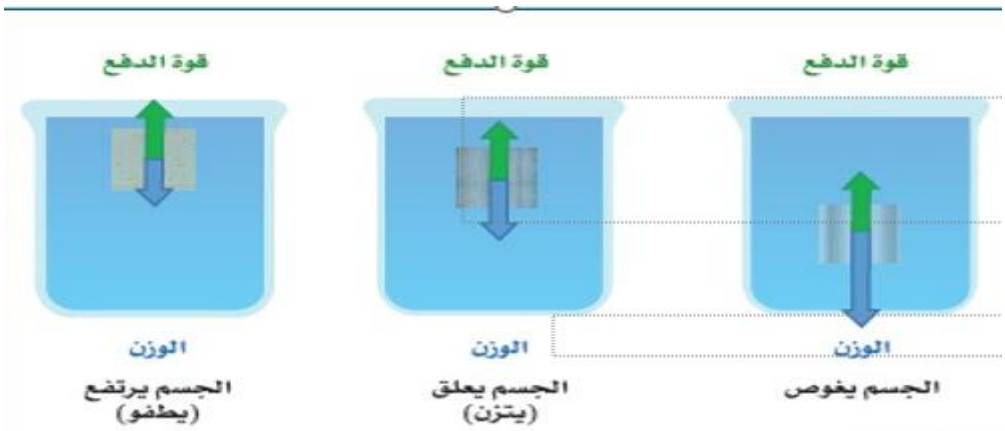
القوى العمودية المؤثرة على الجسم في المائع

- الوزن إلى أسفل
- الدفع إلى أعلى

يغوص الجسم إذا كانت قوة الوزن أكبر من قوة الدفع.

يعلق الجسم ويبقى عند العمق نفسه إذا كانت قوة الطفو تساوي الوزن.

يرتفع الجسم إذا كانت قوة الدفع أكبر من قوة الوزن.ويمكن أن يرتفع الجسم إلى سطح المائع.



ملحوظة :- يقل الضغط الجوي كلما أرتفعنا عن سطح البحر.

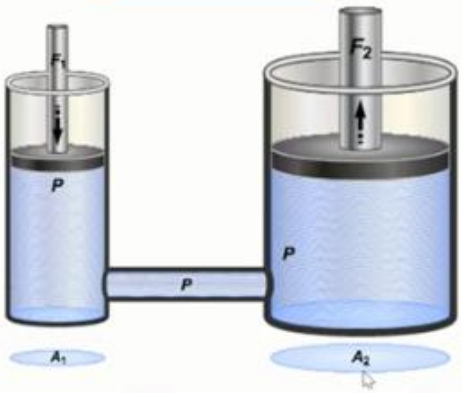
إعداد المعلمة / سلوى عبد الحميد
رقم التواصل 55047797

مبدأ باسكال

ينص مبدأ باسكال على أن الضغط الإضافي المؤثر في سائل محصور ينتقل كاملاً إلى أجزاء السائل جميعها وإلى جدران الوعاء الذي يحويه

$\frac{F_2}{A_2} = P_1 = P_2 = \frac{F_1}{A_1}$

مبدأ باسكال



اذكر قانون باسكال؟

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

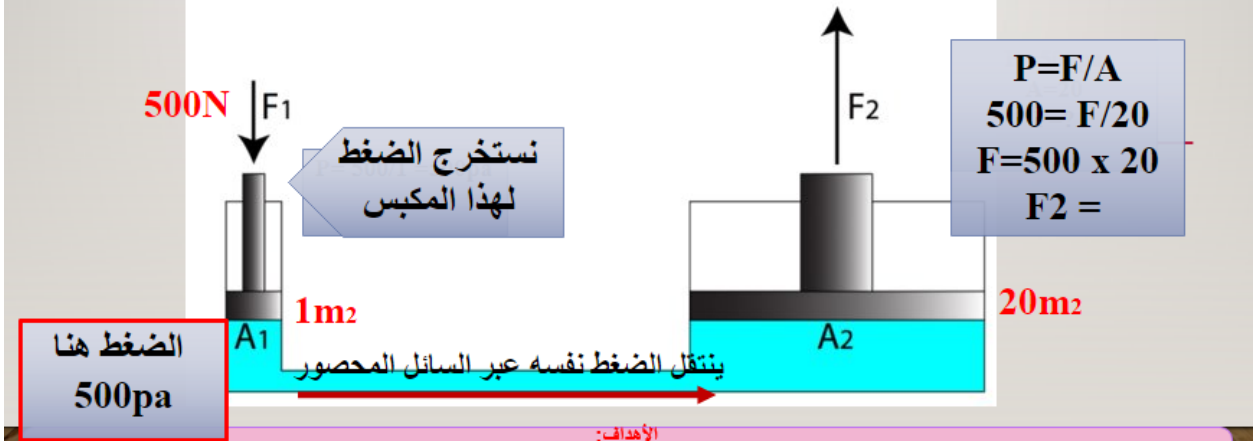
اذكر بعض التطبيقات العملية على مبدأ باسكال؟

النظام الهيدروليكي، والمكابح، والرافعة الهيدروليكية

من البيانات في الشكل ادناه ، احسب قيمة القوة F2 ؟

أ- 200N ب- 500N ج- 10000N

تطبيق مبدأ باسكال



إعداد المعلمة / سلوى عبد الحميد
رقم التواصل 55047797

- السوائل غير قابلة للانضغاط، أي أنّ حجمها لا يتغيّر عندما تُضغط.
- عندما يتغيّر الضغط المؤثّر على سائل، فإنّ هذا التغيُّر ينتشر بشكل متساوٍ عبره.
- بحسب مبدأ باسكال، يمكن أن تنتقل القوى عبر السوائل بتأثير ضغط عليها وفق المعادلة:

$$\frac{\text{قوة الادخال}}{\text{مساحة الادخال}} = \frac{\text{قوة الخروج}}{\text{مساحة الخروج}}$$

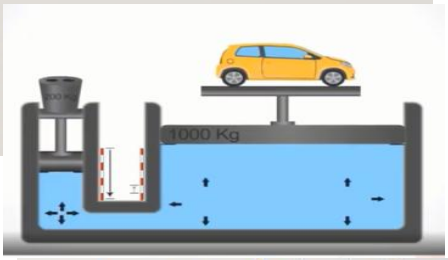
تطبيقات عملية على مبدأ باسكال(الأنظمة الهيدروليكية)

الرافعة الهيدروليكية

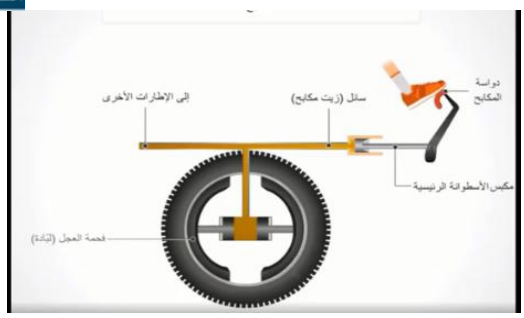
الحفارة الهيدروليكية

المكابح الهيدروليكية

الشكل 4-36



يتم التأثير بقوة قليلة على المكبس الصغير فيتولد ضغط إضافي على السائل المحصور وينتقل الى المكبس الكبير



- تُستخدم عادةً الآلات الهيدروليكية لزيادة مقدار القوى، بحيث تستطيع قوة صغيرة أن تُنتج قوة أكبر.
- حتى يتمّ إنتاج قوى كبيرة تُدفع المكابس الصغيرة في الأسطوانة إلى الداخل، فتتحرّك المكابس الكبيرة نحو خارج الأسطوانة.
- تعمل الآلات الهيدروليكية فقط إذا كانت الموائع فيها غير قابلة للانضغاط، مع عدم وجود تسريب.

إعداد المعلمة / سلوى عبد الحميد
رقم التواصل 55047797