



الوحدة 13

حالات المادة

القسم 3 الموائع في السكون والحركة

مبدأ باسكال



منهج دولة الامارات العربية المتحدة
للعام 2016-2017

شعاري

حياتنا عادة
فأختار لنفسك
أفضل العادات



المُتَمَرِّدَةُ



قناة ESSAFEBRAHEM

أقرأ ، أفهم ، أحفظ ، أطبق



مراجعة المفردات

الضغط هو المكون الرأسى من القوة على سطح ما مقسوماً على مساحة ذلك السطح

الفكرة الرئيسية

المصاعد الهيدروليكية والأجسام الطافية والكربونات تعتمد على القوى المبدولة من الموائع.

المفردات الجديدة

مبدأ باسكال
قوة الطفو
مبدأ أرخميدس
مبدأ بيرنولى
خطوات الجريان

الأسئلة المهمة

- ما هو مبدأ باسكال؟
- كيف يتم تطبيق مبدأ أرخميدس على الطفو؟
- ما هو مبدأ بيرنولى في تدفق الهواء؟

الفيزياء في حياتك

يغرق درهم وزنه $2.9g$ في كوب من الماء لكن زورق مع العديد من الركاب يطفو على بحيرة أو نهر .

لماذا تطفو المادة الأثقل بينما تغرق المادة الأخف ؟.

ما الذي سيحدث إذا تم ملء الزورق بالماء ؟

الموائع في السكون

كما أشار إلى أن أي تغير في الضغط المطبق على أي نقطة من المائع المحصور ينقل كاملاً غير منقوص عبر المائع ..

مبدأ باسكال : العالم باسكال وجد أن الضغط على نقطة في مائع تعتمد على عمقها في المائع وغير مرتبطة بشكل الوعاء الذي يوجد فيه المائع .

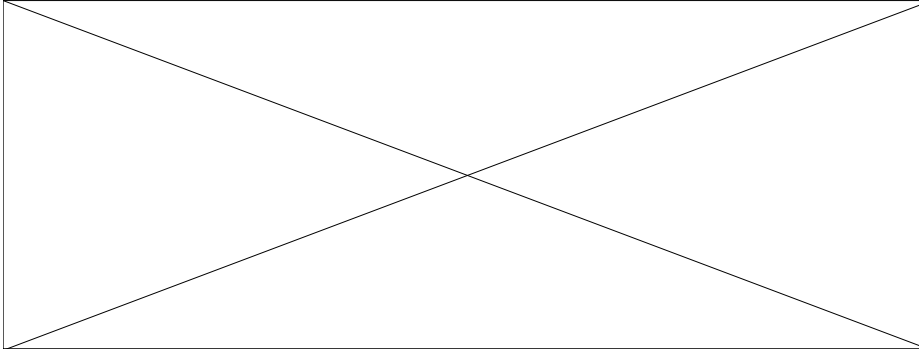


الشكل 26

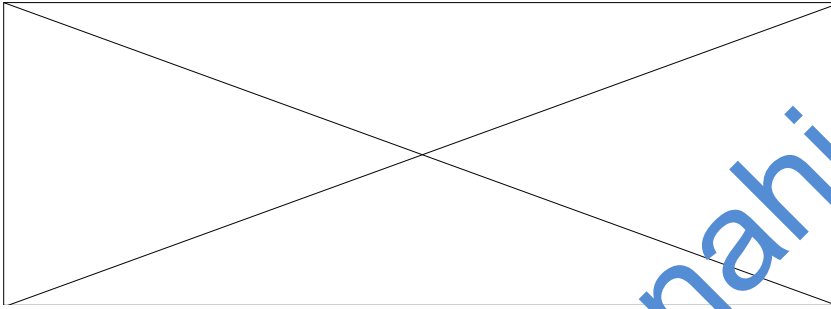
سؤال : ماذا تخبرك الأنابيب المتوازنة في الشكل عن الضغط الذي يولده السائل ؟

أنابيب التوازن توضح أن الضغط مستقل عن شكل الوعاء

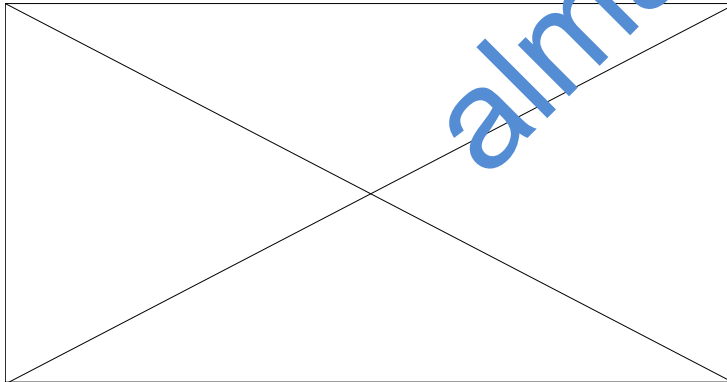
مشاهدات يومية مبدأ باسكال



1. خروج مادة معجون الأسنان من الأنبوب عند الضغط عليه .



2. المحقن الطبي .

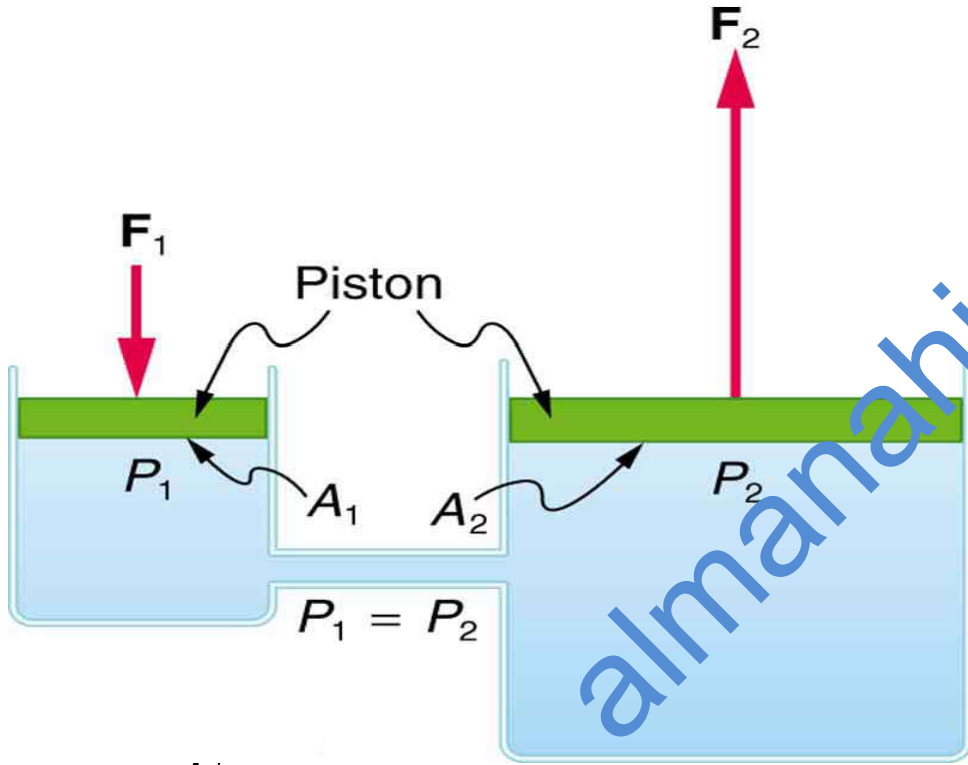


3. قد يحدث أحياناً أن تضرب بقوة صغيرة نسبياً على فوهة زجاجة فينكسر قاع الزجاجاة .

في النظام الهيدرو ليكي يحجز المائع في غرفتين متصلتين . في كل حجرة مكبس حر الحركة . وكل مكبس له مساحة سطح مختلفة..

أحد تطبيقات مبدأ باسكال هو استخدام الموائع في الآلات لمضاعفة القوى .،

وطبقاً لمبدأ باسكال فإن الضغط ينتقل في المائع بدون تغير . لذا فإن الضغط .، $P_1 = P_2$



$$P_1 = \frac{F_1}{A_1}$$

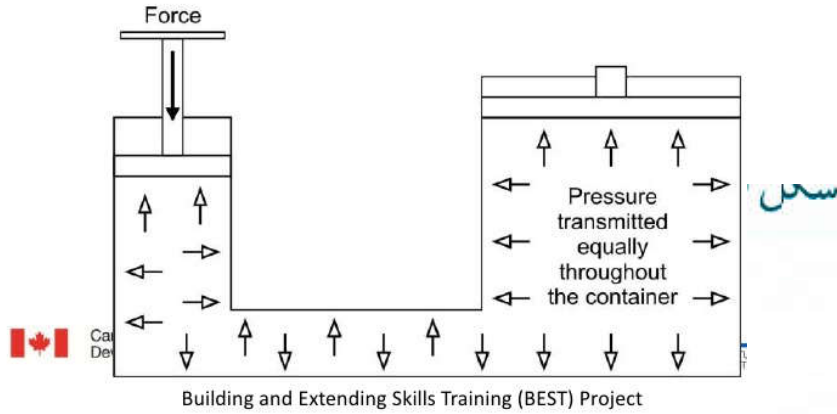
$$P_2 = \frac{F_2}{A_2}$$

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

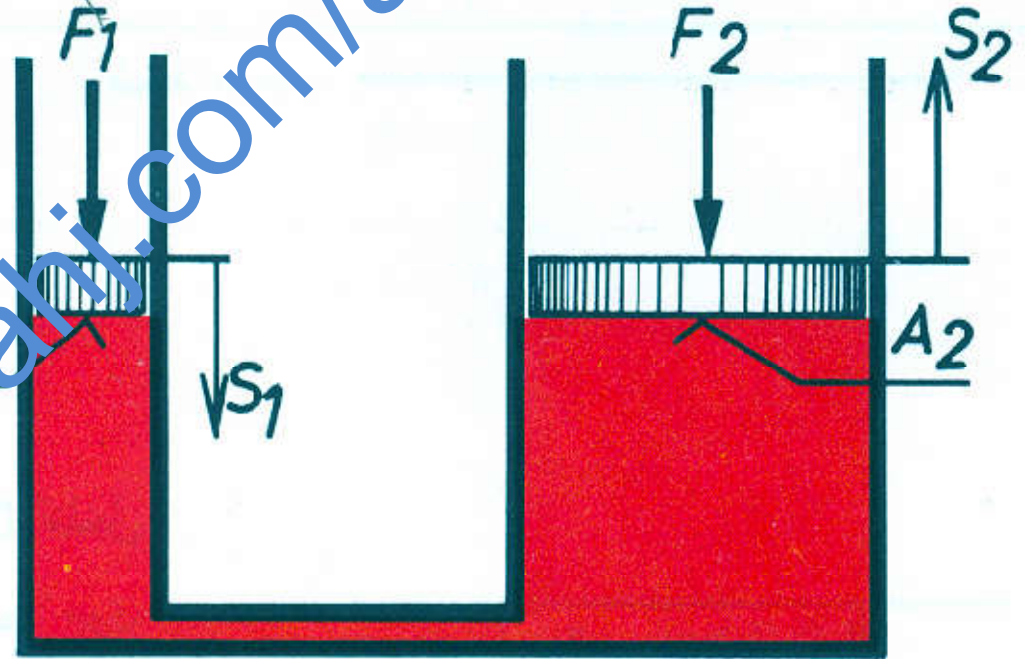
$$F_2 = A_2 \times \frac{F_1}{A_1}$$

Pascal's Law

- States that where pressure is applied to a fluid in a confined space the pressure is transmitted equally in all directions throughout the fluid



$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{A_2}{A_1} = \frac{F_2}{F_1}$$



S_1 المسافة التي يتحركها
المكبس الصغير .
 S_2 المسافة التي يتحركها
المكبس الكبير .

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{A_2}{A_1} = \frac{F_2}{F_1}$$

almanahj.com/ae

أحد
تطبيقات
مبدأ
باسكال
هو استخدام
الموائع في
الألات
لمضاعفة
القوى .

24. Dentists' chairs are examples of hydraulic-lift systems. If a chair weighs 1600 N and rests on a piston with a cross-sectional area of 1440 cm², what force must be applied to the smaller piston, with a cross-sectional area of 72 cm², to lift the chair?

24- كرسي طبيب الاسنان هي مثال عن نظام الرفع الهيدروليكي . إذا كان وزن الكرسي 1600N ويستقر على مكبس بمساحة عرضية مقدارها 14.40cm² . فما هو مقدار القوة اللازم بذلها على المكبس الثاني بمساحة عرضية مقدارها 72cm² لرفع الكرسي ؟

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

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

$$F_1 = 1600N$$

$$A_1 = 14.40cm^2$$

$$F_2 = ???$$

$$A_2 = 72cm^2$$

$$F_2 = (72cm^2) \times \frac{1600N}{14.40cm^2} = 8.0 \times 10^3 N$$

أيها الانسان فكر لتبتدع

قناة ESSAFEBRAHEM



ومن جد وجد

ومن يزرع يحصد



ومن سار على الدرب وصل
ومن طلب العلا سهر الليالي



في رعاية الله

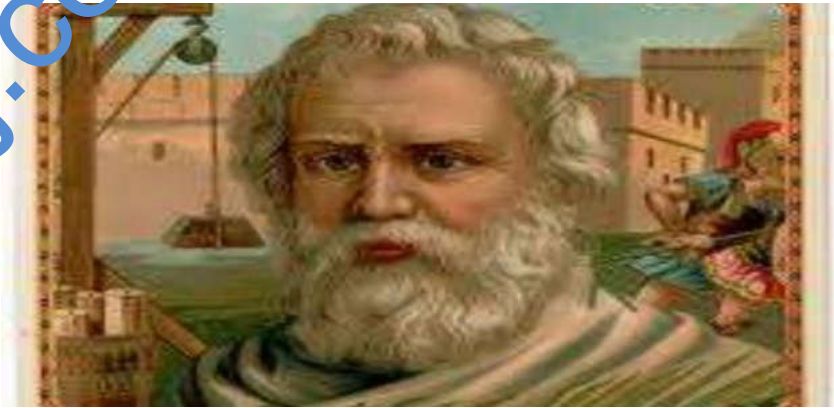


الوحدة 13

حالات المادة

القسم 3 الموائع فى السكون والحركة

مبدأ أرخميدس
وقوة الطفو



منهج دولة الامارات العربية المتحدة
للعام 2016-2017

شعاري

حياتنا عادة
فأختار لنفسك
أفضل العادات



المُتَمَرِّدَةُ



في ايديك

قناة ESSAFEBRAHEM

أقرأ ، أفهم ، أحفظ ، أطبق



السباحة تحت الضغط

ضغط الماء يساوي وزن (Fg) عمود الماء مقسوماً على مساحة (A) المقطع العرضي للعمود

ينتج هذا الضغط عن الجاذبية وهو متعلق بوزن الماء الموجود فوقك .

عندما تسبح تشعر بأن ضغط الماء يزداد كلما غطست لعمق أكبر .

ضغط المائع على الجسم

$$p = \frac{F_g}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{\rho Vg}{A} = \frac{\rho(hA)g}{A} = \rho hg$$

يعتمد ضغط المائع على كثافته (ρ) وعمق الجسم (h) وتسارع الجاذبية (g)

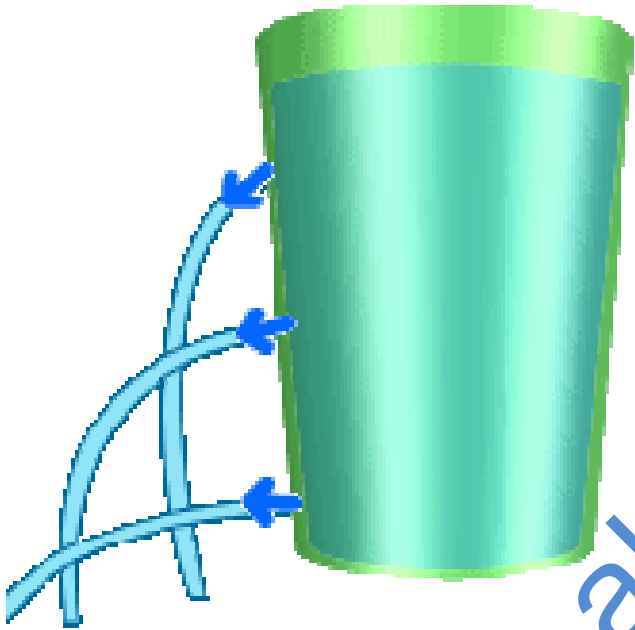
تذكر : الجاذبية تسحب نحو الأسفل . والمائع ينقل الضغط في كافة الاتجاهات . (لأعلى والأسفل والجوانب)



تبنى الغواصات لتحمل ضغط الماء .

سؤال : ما هو المكان الأفضل
لوضع خزان مياه البلدة؟ ولماذا.

$$P_{\text{مائع}} = \rho hg$$



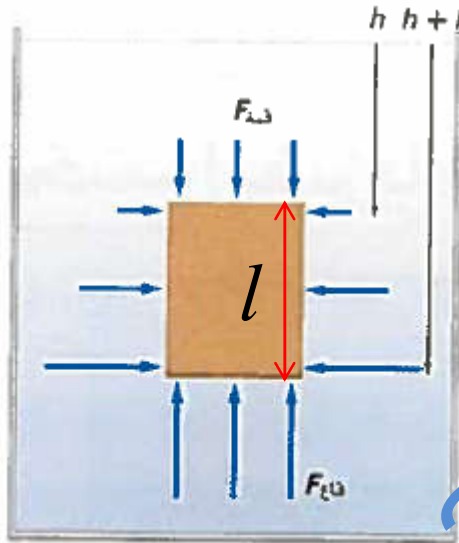
almanahj.com/lao

الطفو

تنتج قوة نحو الأعلى عن تزايد الضغط مع تزايد العمق تسمى (قوة الطفو)

ما الذي ينتج القوة نحو الأعلى التي تسمح لك بالسباحة ؟

بمقارنة قوة الطفو مع وزن الجسم بإمكانك توقع الجسم سيعرق ام سيطفو .



القوى الجانبية تلغي بعضها

$$P_{\text{أسفل}} = \rho g (h + l) \quad P_{\text{أعلى}} = \rho g h$$

$$F_{\text{طفو}} = F_{\text{أسفل}} - F_{\text{أعلى}}$$

$$F_{\text{طفو}} = P_{\text{أسفل}} \cdot A - P_{\text{أعلى}} \cdot A$$

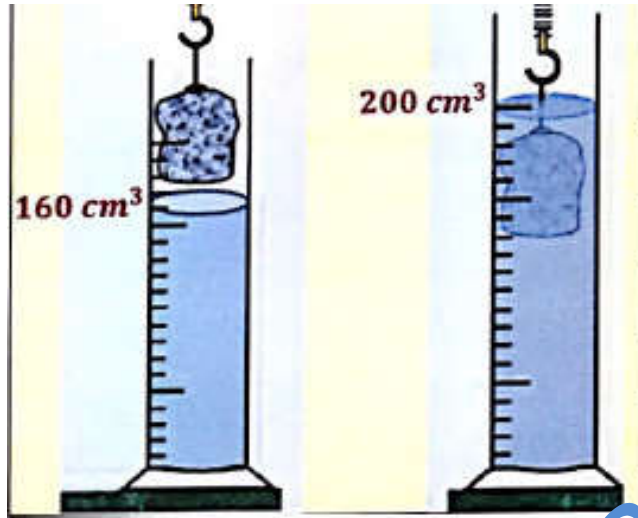
$$F_{\text{طفو}} = \rho g (h + l) \cdot A - \rho g h \cdot A$$

$$F_{\text{طفو}} = \rho g h A + \rho g l A - \rho g h A = \rho g l A$$

$$F_{\text{طفو}} = \rho_{\text{مائع}} V g$$

حجم الجسم المغمور = حجم المائع المزاح

$$F_{\text{طفو}} = \rho_{\text{مائع}} Vg$$



حيث ρ كثافة المائع و V حجم الجسم المغمور أو حجم المائع المزاح مع تسارع الجاذبية الأرضية .

$$V = 200\text{cm}^3 - 160\text{cm}^3 = 40\text{cm}^3$$

وزن المائع الذي يزيحه الجسم
= كثافة المائع مضروباً في
حجم الجسم المغمور وتسارع
السقوط الحر .

قوة الطفو = وزن
المائع المزاح

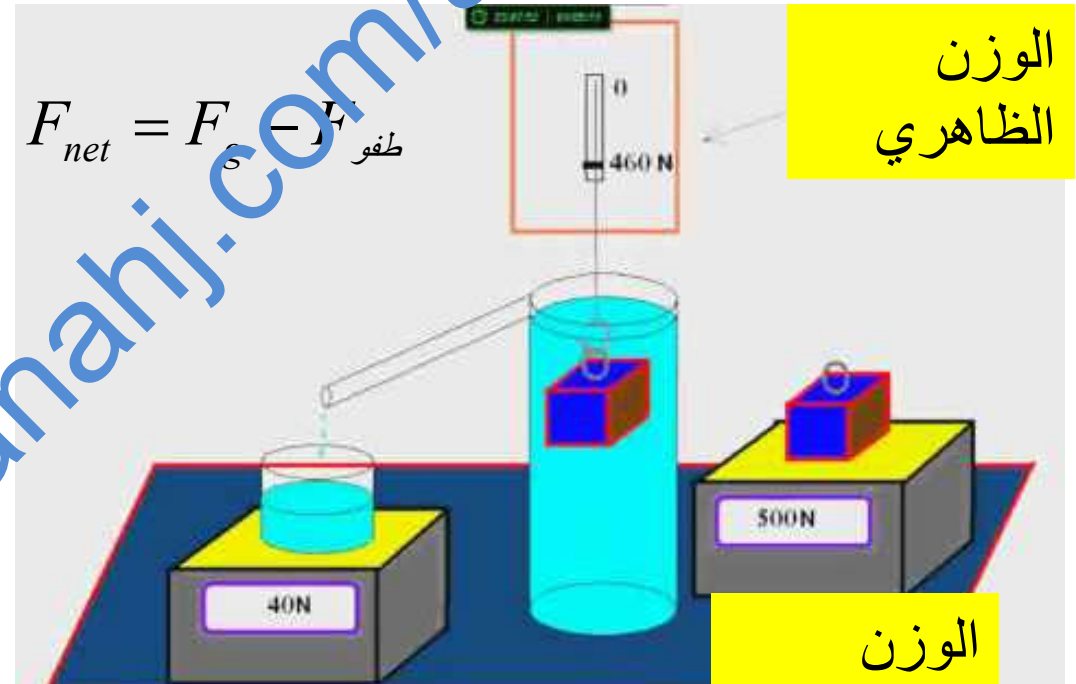
قوة الطفو :
الواقعة على جسم ما
تساوي وزن المائع
الذي يزيحه الجسم .

$$F_{\text{طفو}} = \rho_{\text{مائع}} Vg$$

$$40N = 500N - 460N$$

$$F_{\text{طفو}} = F_g - F_{\text{net}}$$

$$F_{\text{net}} = F_g - F_{\text{طفو}}$$



قوة الطفو

هي قوة رأسية باتجاه الأعلى تؤثر في الأجسام المغمورة في الموائع .



منشؤها: زيادة الضغط الهائلة عن زيادة العمق .

أهميتها: تجعل الجسم يطفو أو يغوص .

مقدارها: وزن المائع المزاح .



$$F_{\text{طفو}} = \rho_{\text{مائع}} V_{\text{مائع}} g$$



حجم المائع المزاح = حجم الجسم المغمور

مبدأ أرخميدس



تم اكتشاف العلاقة بين قوة الطفو ووزن المائع المزاح من قبل الجسم في القرن الثالث قبل الميلاد من قبل العالم والرياضي اليوناني

مبدأ أرخميدس : عند غمر جسم ما في مائع يتعرض لقوة باتجاه الأعلى والتي تساوي وزن المائع المزاح من قبل الجسم ..

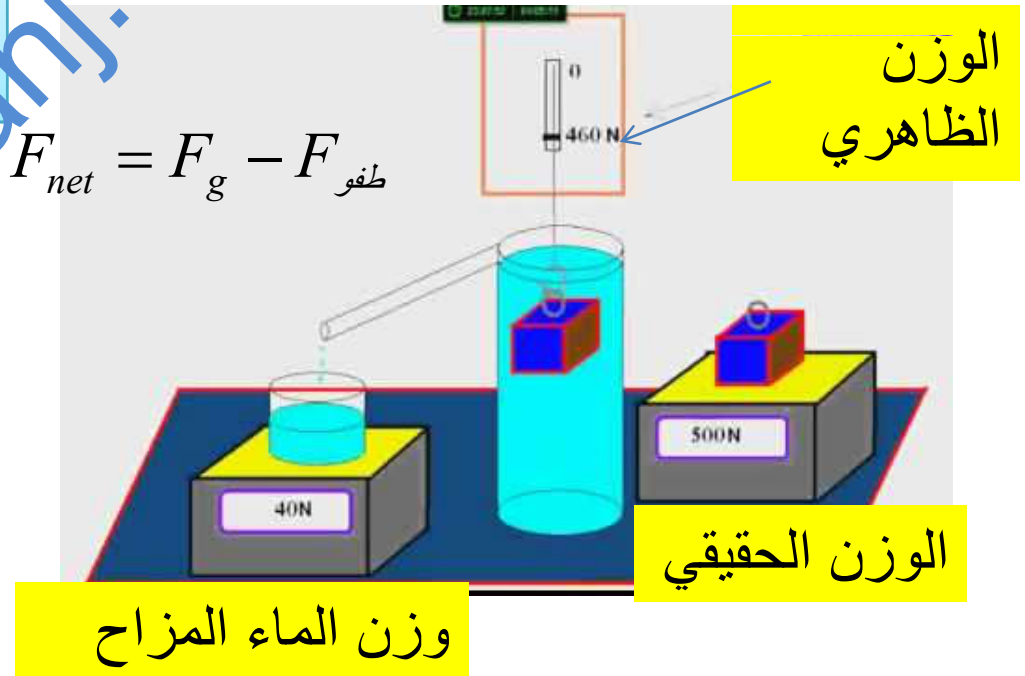
تذكر : لا ترتبط هذه القوة بوزن الجسم بل ترتبط فقط بوزن المائع المزاح من قبل الجسم .

وزن الماء المزاح = وزن الجسم في الهواء ناقص وزن الجسم في الماء (الوزن الظاهري)

$$40N = 500N - 460N$$

$$F_{\text{طفو}} = F_g - F_{\text{net}}$$

$$F_{\text{net}} = F_g - F_{\text{طفو}}$$



السفن

عندما تكون السفينة مجوفة وكبيرة بما فيه الكفاية يكون معدل كثافتها أقل من كثافة الماء . فتطفو .

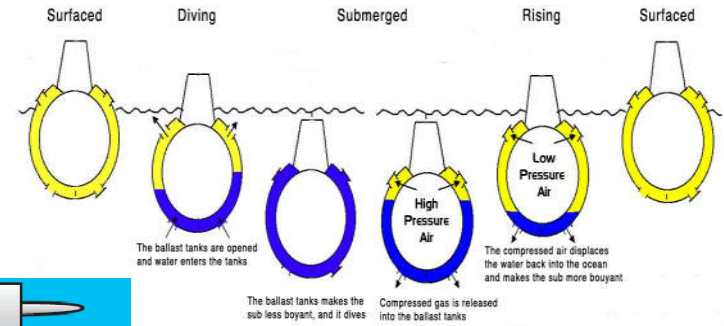
تعتمد الأسماك التي تمتلك أكياس هوائية مبدأ أرخميدس أيضاً للتحكم في عمقها للتحرك إلى الأعلى أو الأسفل في الماء .

تقوم الأسماك بتوسيع الأكياس الهوائية من خلال ملئها بالهواء لإزاحة المزيد من الماء ولزيادة قوة الرفع فتتحرك لأعلى .
وتتحرك لأسفل من خلال تقليص حجم الأكياس الهوائية .

كيف تتمكن السفن من الطفو وهي مصنوعة من المعدن؟

وإذا حملت بحمولة تجعل كثافتها أكبر من كثافة الماء لذلك تغرق .

تستفيد الغواصات من مبدأ أرخميدس من خلال ضخ الماء داخل الحجرات أو خارجها لتغيير معدل كثافة الغواصة .



- 37- أيهما يزيح كمية أكبر من المياه عند وضعهما في حوض ؟
- a- كتلة تزن 1.0kg من الألمنيوم أو كتلة تزن 1.0kg من الرصاص .
- b- الألمنيوم الذي حجمه 10.0cm^3 أو الرصاص الذي حجمه 10cm^3 .

a- كل من الألمنيوم والرصاص سوف تغرق (تغوص) إلى الجزء السفلي من حوض السباحة.

بما أن الألمنيوم هو أقل كثافة من الرصاص،
إذا 1.0kg من الألمنيوم لديها حجم أكبر من 1.0kg من الرصاص.
ولذلك، فإن كتلة الألمنيوم تزيح المزيد من المياه.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

b- كل من الرصاص والألمنيوم سوف تغرق،
وبما ان الحجم متساوي إذا حجم الماء المزاح من كل منهما
متساوي. 10cm^3 .

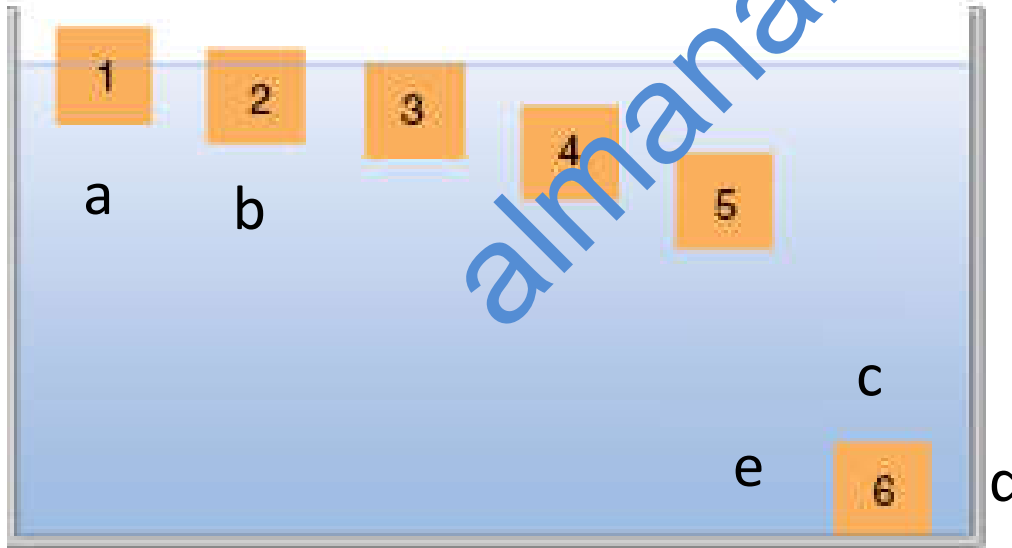
س1: ما الذي يحدد ما إذا كان الجسم يغوص أو يطفو ؟

كثافة الجسم مقارنة بكثافة المائع الذي يوضع فيه .
إذا كانت كثافة الجسم أكبر من كثافة المائع فإن الجسم يغوص .
وإذا كانت كثافة الجسم أقل من كثافة المائع الذي يوضع فيه فإن الجسم يطفو .

97- خمسة أشياء توضع في خزان من المياه :

a- 0.85g/cm^3 b- 0.95g/cm^3 c- 1.05g/cm^3 d- 1.15g/cm^3 e- 1.25g/cm^3

وكثافة المياه 1.00g/cm^3 يظهر المخطط البياني ست حالات محتملة لها . اختر حالة من واحد إلى ستة من أجل الخمسة أشياء . لا حاجة لاختبار جميع الأشياء .



1 - a

2 - b

6 - c, d, e

28- يطفو رجل في بحيرة ماء عذب ورأسه فوق الماء . إن كان يزن 610N ما هو حجم الجزء المغمور من جسمه ؟

$$F_g = F_{\text{طفو}} = \rho V g$$

$$V = \frac{F_g}{\rho g}$$

$$V = \frac{610N}{(1.00 \times 10^3 \text{ kg} / \text{m}^3)(9.80N / \text{kg})}$$

$$V = 0.062 \text{m}^3$$



أيها الانسان فكر لتتبع

قناة ESSAFEBRAHEM



ومن جد وجد

ومن يزرع يحصد



ومن سار على الدرب وصل

ومن طلب العلا سهر الليالي



في رعاية الله



الوحدة 13

حالات المادة

القسم 3 الموائع في السكون والحركة

مبدأ برنولي



منهج دولة الامارات العربية المتحدة
للعام 2016-2017

شعاري

حياتنا عادة
فأختار لنفسك
أفضل العادات

المثابرة

في ايديك

قناة ESSAFEBRAHEM

أقرأ ، أفهم ، أحفظ ، أطبق



مبدأ برنولي



مبدأ برنولي: أن ضغط المائع المثالي يقل إذا زادت سرعته..

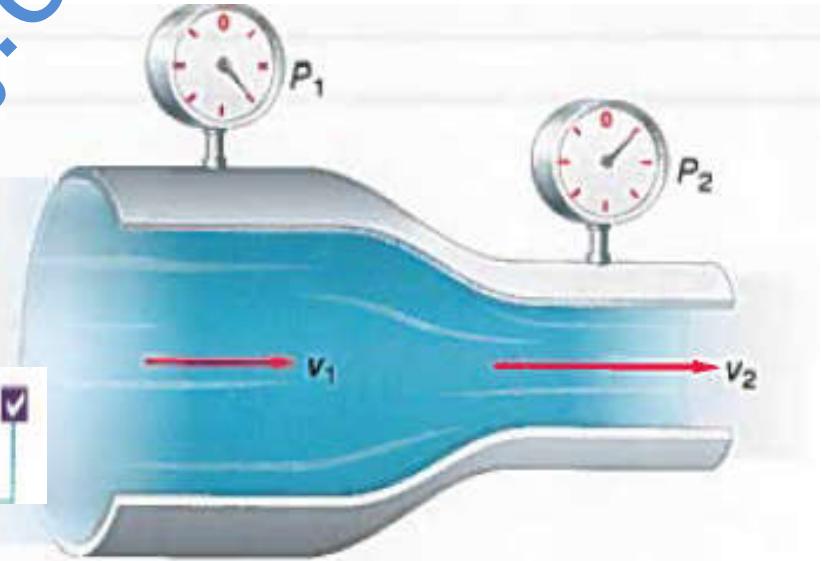
يعتبر مبدأ برنولي تمثيلاً لمبدأ حفظ الطاقة والشغل .

إن سرعة المائع تتغير للحفاظ على التدفق الكلي للمائع .
يعتمد ضغط الدم في دورتنا الدموية جزئياً على مبدأ برنولي .

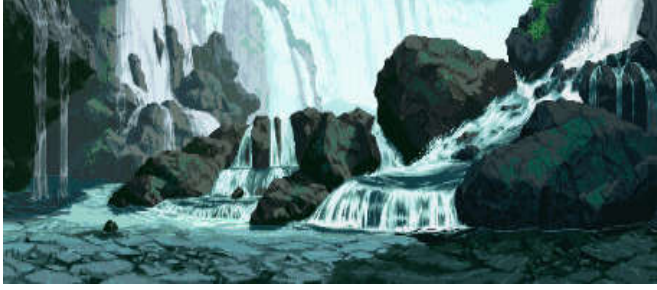


التأكد من فهم النص صف العلاقة بين سرعة المائع والضغط الذي يبذله طبقاً لمبدأ برنولي.

التناسب عكسي بين
السرعة والضغط



$$v_2 > v_1 \quad P_2 < P_1$$



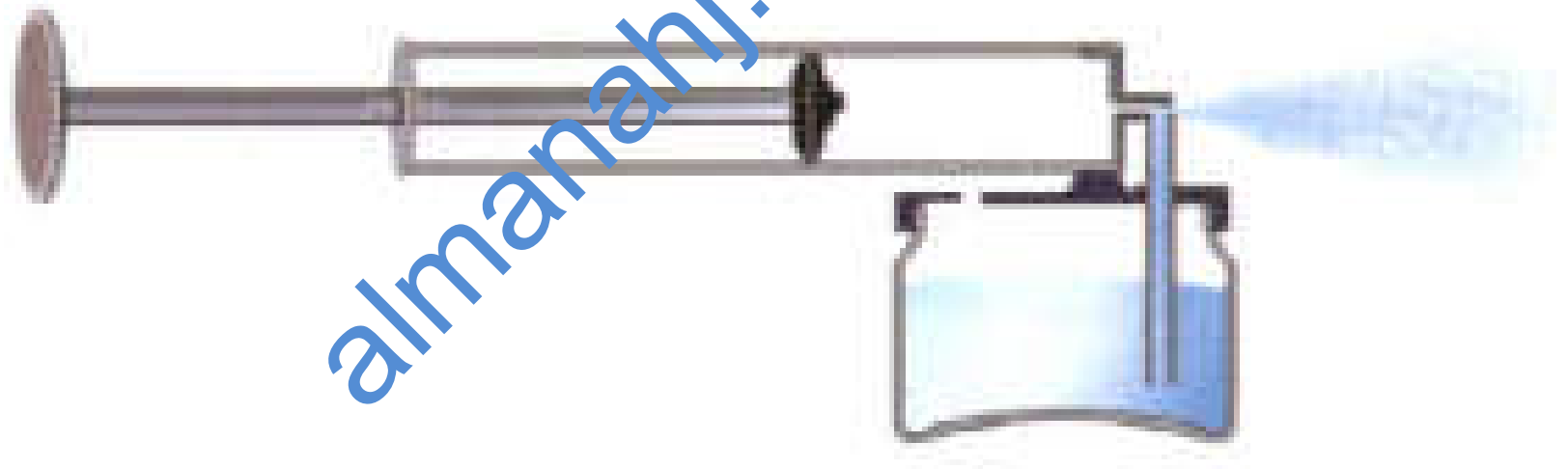
إن جريان الماء في الجدول
وخرائطيم الماء وضغط الماء
وضغط الدم في الدورة
الدموية عمليات تعتمد جزئياً
على مبدأ برنولي..



تطبيقات على مبدأ برنولي

بخاخ مبيد الحشرات

عند دفع المكبس نحو اليمين، يدفع الهواء من فتحة المرذاذ الضيقة بسرعة كبيرة فينقص ضغطه بحيث يصبح أقل من الضغط الجوي المؤثر على سطح المبيد في العلبة، فيندفع المبيد في الأنبوب الرفيع للأعلى ويختلط مع الهواء مكوناً رذاذاً .



تطبيقات على مبدأ برنولي،



رشاشات الطلاء



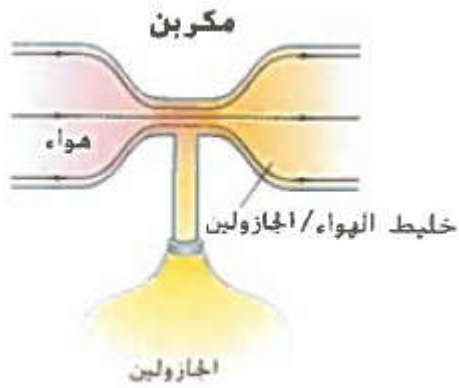
رشاشات الأسمدة وأخرية
مكافحة الحشرات



رشاشات ري
الحدائق



في المكربن (المازج)
يسحب الضغط
المنخفض في الجزء
الضييق من الأنبوب
الوقود إلى تدفق
الهواء .

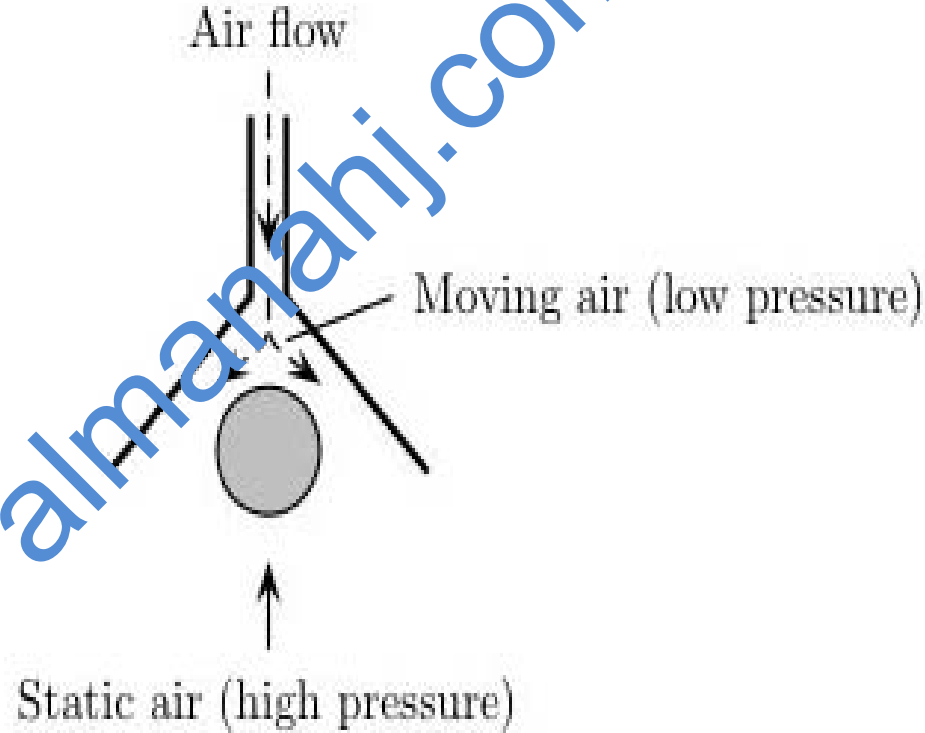


ألات تستخدم الكربونات

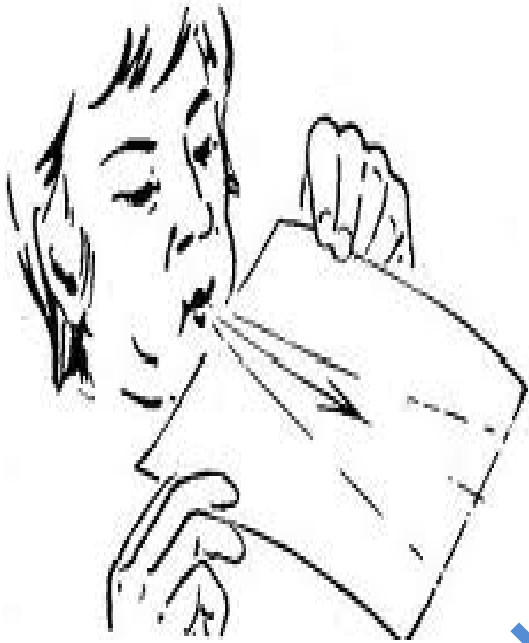


تطبيقات على مبدأ برنولي

لدينا كرة تنس أسفل قمع ، عند النفخ في القمع تزداد سرعة الهواء وبالتالي ينخفض ضغطه وينتج عن هذا ارتفاع الكرة بفعل الضغط الجوي الذي سيكون أكبر من ضغط الهواء في القمع .



النفخ أعلى ورقة منسدلة



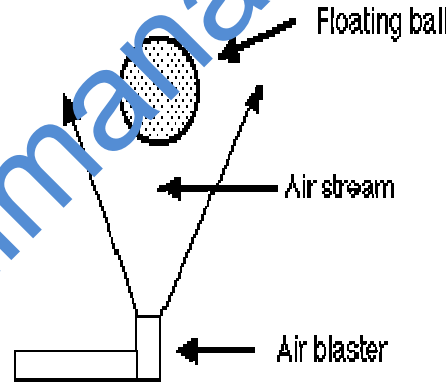
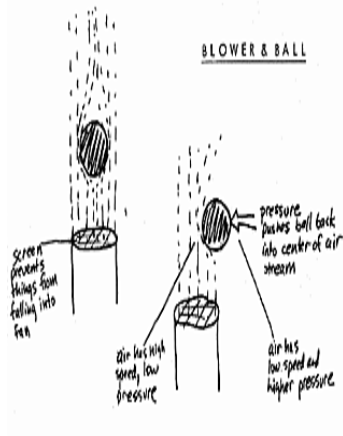
عند النفخ في أعلى ورقة منسدلة
فإن سرعة الهواء تزداد وبالتالي
ينخفض ضغط الهواء أعلى
الورقة وينتج عن هذا ارتفاع
الورقة بفعل الضغط الجوي أسفل
الورقة الذي سيكون أكبر من
ضغط الهواء في أعلى الورقة

النفخ أسفل طاولة بطرفها كرة

عند النفخ بالمشخة الهوائية في أسفل طاولة على طرفها كرة فإن سرعة الهواء تزداد وبالتالي ينخفض ضغطه ، وينتج عن هذا اندفاع الكرة بسبب الضغط الجوي الذي سيكون أكبر من ضغط الهواء في طرف الطاولة

النفخ في مصاص عليه كرة النفخ بالمضخة لرفع كرة

عند النفخ بالمضخة الهوائية ترتفع كرة التنس ولا تسقط يمينا
أو يسارا لأنها على خط الضغط المنخفض (بسبب زيادة
سرعة الهواء) بينما يحيط بها الضغط الجوي (ضغط أكبر)
من جميع الأطراف . *



خطوط الجريان

تدفق الموائع حول الأجسام تمثله **خطوط الجريان** .

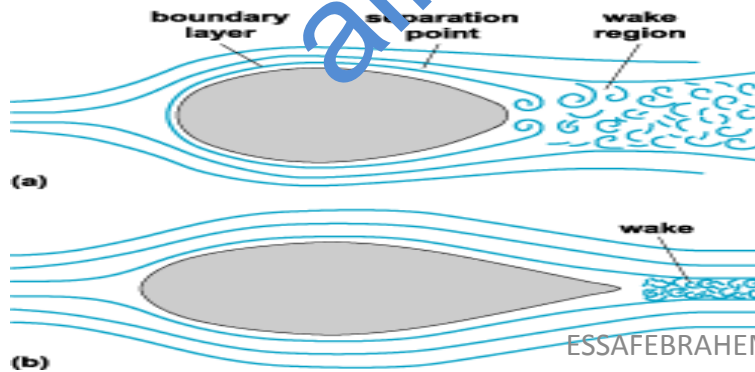


تشير المسافات المتقاربة لخطوط الجريان إلى سرعة أكبر وضغط منخفض . والعكس صحيح .

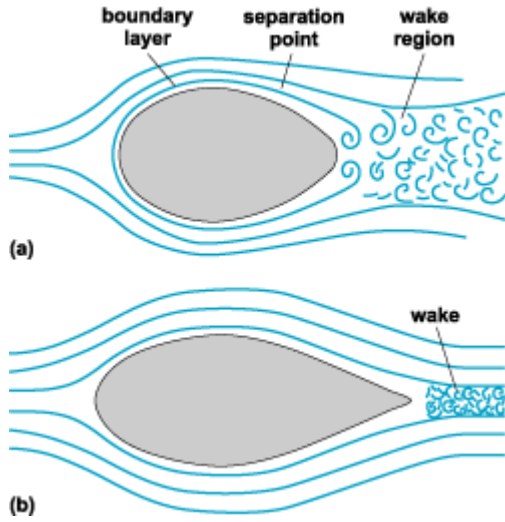
ينفق مصممو السيارات والطائرات مقداراً كبيراً من الوقت والمال في اختيار تصميمات جديدة في أنفاق الرياح لضمان أكبر قدر ممكن من فعالية الحركة في الهواء . (فهم) .

تحتاج الأجسام لطاقة أقل للتحرك عبر تدفق خطوط جريان سلسة .

إذا أصبحت خطوط الجريان دورانية ومتعرجة يقال أن تدفق المائع مضطرب . ولا يطبق مبدأ برنولي هنا



قناة ESSAFEBRAHEM

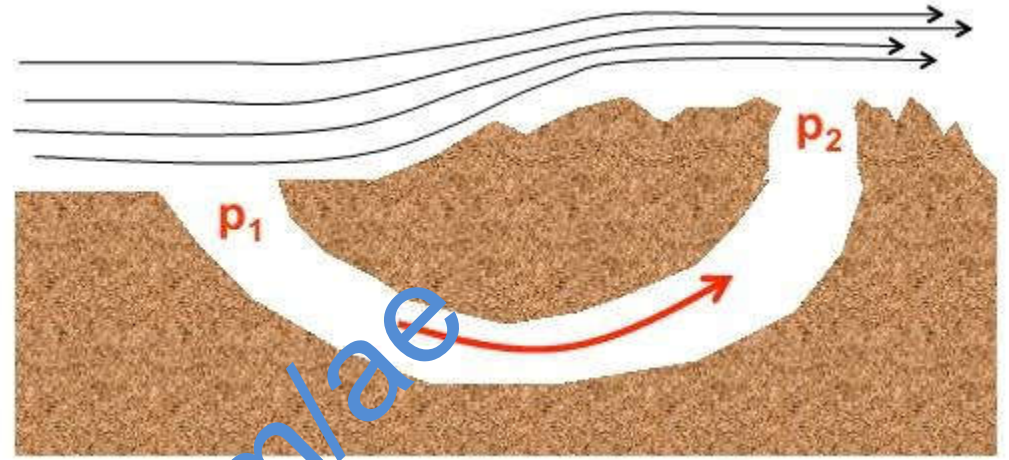
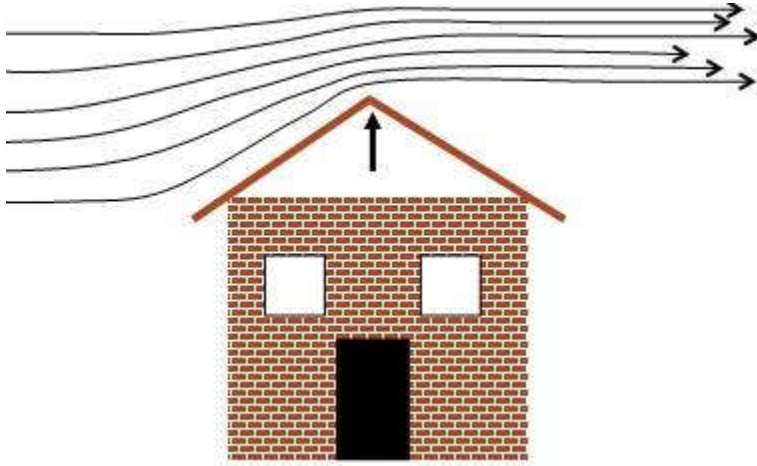


يصبح جريان المائع مضطرباً إذا تجاوزت سرعة جريان جزيئاته حداً معيناً أو كان تحت ظروف قد تسبب تغيرات مفاجئة في السرعة



شكل (11) رياح وسحب موجات الجبل - حركة الرياح تظهر بوضوح الطابع العازل لحركة الهواء





هل تساءلت يوماً كيف يمكن للأرانب أن تبقى على قيد الحياة تحت سطح الأرض حيث لا وجود للأكسجين؟

لا بد أنك لاحظت أثناء متابعتك لأخبار عاصفة ما على شاشة التلفاز ، اقتلاع سقف منزل ما خاصة إذا كان مصنوع من الخشب فكيف تفسر ما يحدث؟

فكرة الجواب : خطوط جريان متباعدة سرعة صغيرة وضغط مرتفع.

خطوط جريان متقاربة سرعة كبيرة وضغط منخفض .
المائع يتحرك من مكان الضغط المرتفع إلى مكان الضغط المنخفض .

النفخ بين علبتي مرطبات

عند النفخ بين علبتي المرطبات تزداد سرعة
الهواء وبالتالي ينخفض ضغطه وتلتصق
العلبتين بفعل الضغط الجوي (ضغط أكبر)





قناة ESSAFEBRAHEM



أيها الانسان فكر لتبتدع

قناة ESSAFEBRAHEM



ومن جد وجد

ومن يزرع يحصد



ومن سار على الدرب وصل
ومن طلب العلا سهر الليالي



في رعاية الله