الولاء في العلوم

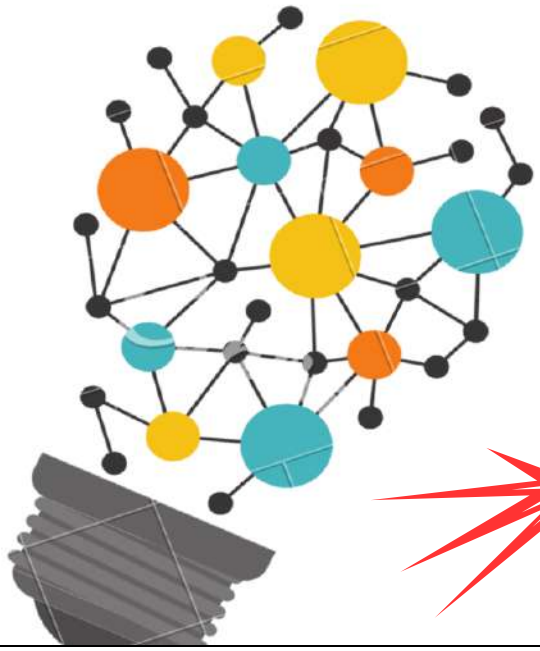
الصف : الثامن

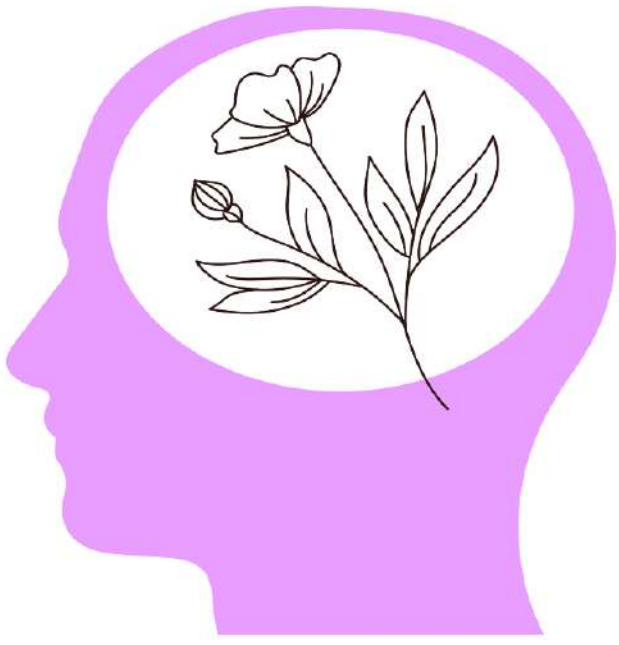
الفصل الدراسي الأول

العام الدراسي
(2021/2022)

إعداد المعلمة :

ولاء شعواطة





المادة : علوم الفصل الدراسي الأول

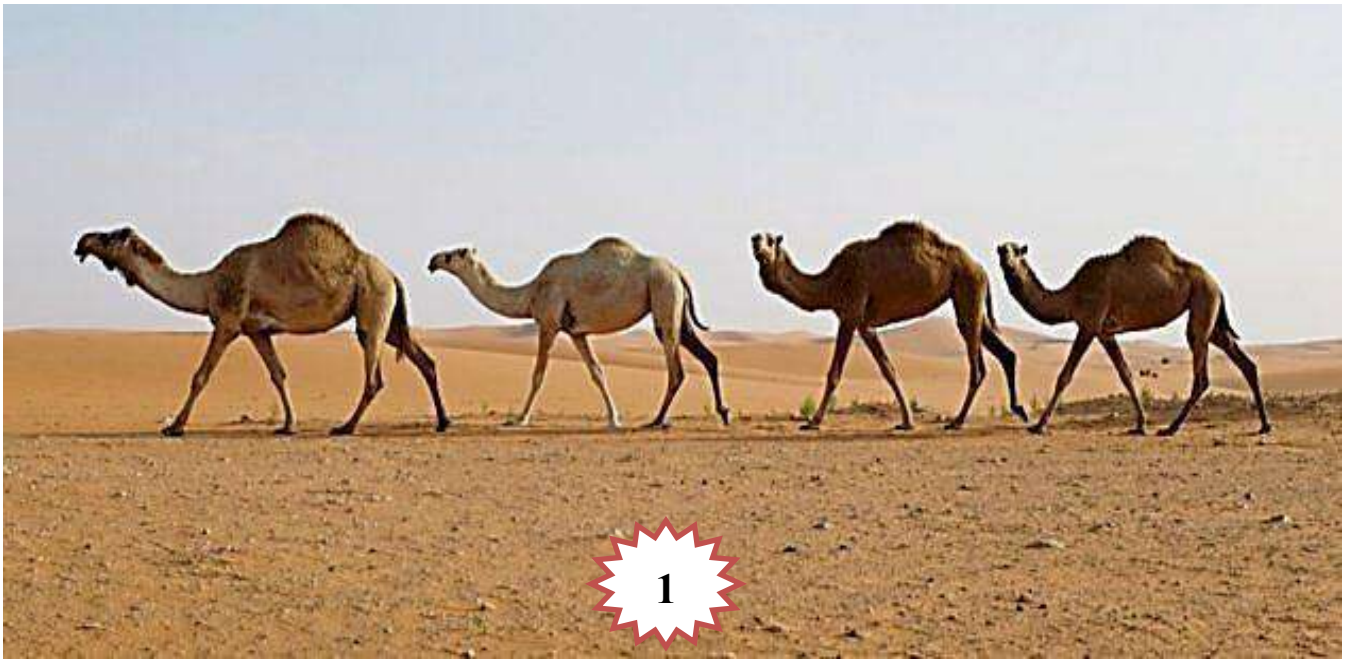
الوحدة الثالثة : ميكانيكا الموائع

الدرس الأول : الضغط

ـ ماذا يحدث عندما تمشي على أرض رملية ؟ تغوص قدماك في الرمل

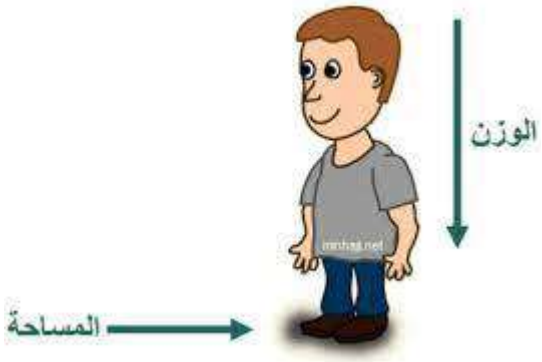
ـ ماذا يحدث عندما يسير الجمل على أرض رملية ؟

يستطيع الجمل السُير على الرمال دون أن تغوص قدميه



ـ ماذا يحدث عندما تقف على سطح صلب ؟

يؤثر وزنك بقوة عمودية في المساحة التي تقف عليها ؛ تسمى هذه القوة **بـالضغط**



ـ عرف الضغط (P) ؟ هو قوة عمودية (F) تؤثر في وحدة المساحة (A)

نعبر عن الضغط بالعلاقة الرياضية التالية :

$$\text{الضغط} = \frac{\text{القوة العمودية}}{\text{المساحة}}$$

**** بالرموز :**

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

ـ ما وحدة قياس الضغط في النظام العالمي للوحدات (SI) ؟ باسكال Pa

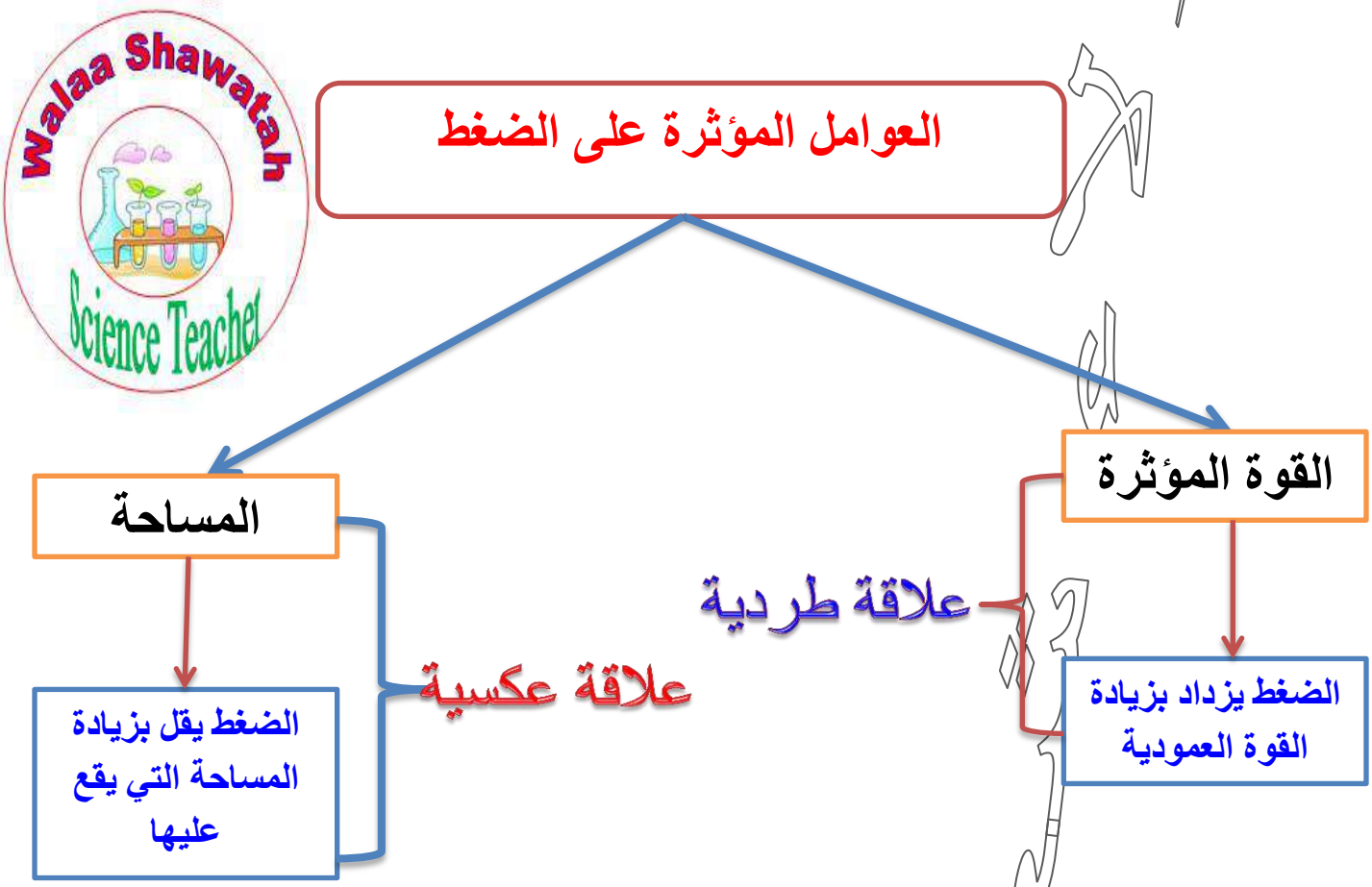
$$Pa = N/m^2$$

دلالات الرموز و وحدات قياس

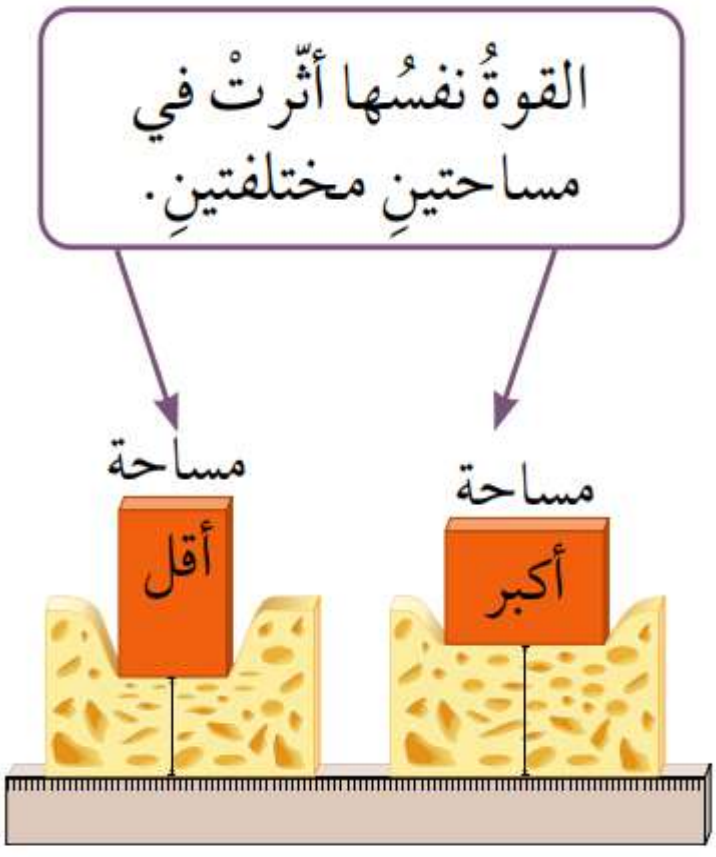
- **P** ← **الضغط** ← **Pa**
- **F** ← **القوة العمودية** ← **نيوتن (N)**
- **A** ← **المساحة** ← **m^2**

- عرف الباسكال ؟

هو الضغط الناشئ عن قوة مقدارها (1نيوتن) تؤثر عمودياً في مساحة مقدارها ($1m^2$).



**** الشكل الآتي يبين العلاقة بين الضغط و المساحة المتأثرة :**



نلاحظ أنّ :

قطعة الإسفنج تغوص بشكل أكبر

عندما ؛

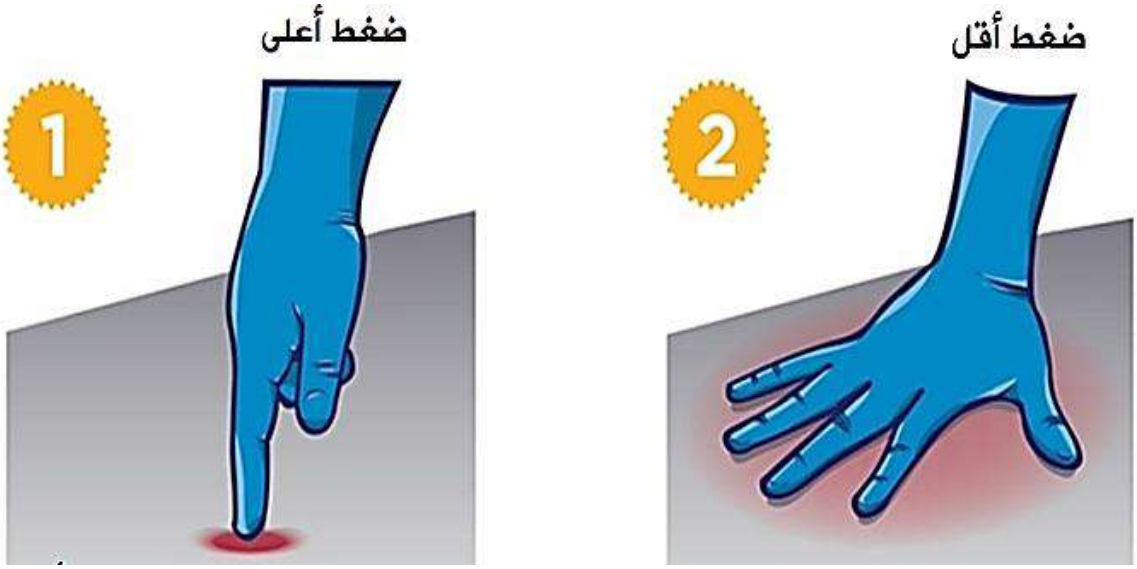
تؤثر عليها القوة نفسها بمساحة أقل

أي أنّ :

العلاقة عكسية بين الضغط و المساحة المتأثرة

منهاجي
متعة التعليم الهادف

**** الشَّكل الآتي يبين العلاقة العكسية بين الضغط و المساحة المتأثرة :**



- عدد أهم التطبيقات على الضغط ؟

1- إطارات المركبات المخصصة للتنقل على الثلوج و الرِمال :

تكون عريضة **لزيادة المساحة** التي يتوزع عليها وزن المركبة و **يقل الضغط** الذي ينجم عن المركبة على سطح الطريق **(يقل احتمالية غوصها)**

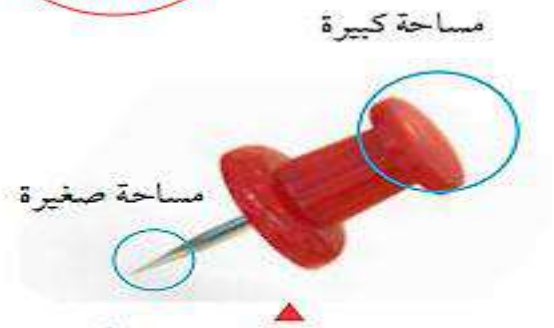
الشكل (3) يقلُّ الضغطُ بزيادةِ المساحةِ.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

2- الرؤوس الحادة للدبابيس و المسامير :

عند الطرق على طرف الدبوس العريض ؛ تنتقل القوة إلى طرفه الحاد **المساحة** التي يؤثر فيها المسمار في قطعة الخشب **صغيرة** ؛ **فالضغط كبير**

(مما يؤدي إلى اختراق المسمار للخشب)



الشكل (4) الرأس الحادُّ يولِّدُ ضغطًا كبيرًا.

3- يتوزع وزن الجمل على مساحة أقدامه الكبيرة ؛ فيقل الضغط الذي يسببه وزنه على الرمل

مثال (1) :

احسب مقدار الضغط الواقع على قاعدة حذاء شخص يزن (400N) علما أن مساحة الحذاء الواحد ($0,01m^2$) عندما :

1- يقف على قدميه ؟

2- يقف على قدم واحدة ؟

**** الطلب الأول :**

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

$$P = \frac{400}{0,01 \times 2} \Longrightarrow P = 20000\ Pa$$

** الطلب الثاني :

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

$$P = \frac{400}{0,01} \Longrightarrow \boxed{P = 40000\ Pa}$$

عندما قلت المساحة المتأثرة زاد الضغط

مثال (2) :

شخص وزنه (750 N) ينتعل زوجين من الأحذية ؛ مساحة سطح الحذاء الواحد ($0,03\ m^2$) ؛ احسب الضغط المؤثر في الأرض عندما :

1- يقف على قدميه ؟

2- يقف على قدميه و يحمل صندوقاً وزنه (60 N) ؟

3- يقف على قدم واحدة ؟

** الطلب الأول :

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

$$P = \frac{750}{0,03 \times 2} \Longrightarrow \boxed{P = 12500\ Pa}$$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

Walaa Shawatah
Science Teacher

** الطلب الثاني :

عندما يحمل صندوقاً فإنُ القوة :

$$F = 750 + 60 = 810\ N$$

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

$$P = \frac{810}{0{,}03 \times 2} \Longrightarrow P = 13500\ Pa$$

** الطلب الثالث :

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

$$P = \frac{750}{0{,}03} \Longrightarrow P = 25000\ Pa$$

- عدد الحالات الفيزيائية للمادة ؟

1- سائلة 2- صلبة 3- غازية

- عدد خصائص المادة في الحالة الصلبة ؟

1- لها شكل ثابت

2- لها حجم محدد

3- تترتب جسيمات المادة بشكل متراص

4- قوى التجاذب بين جسيماتها كبيرة

5- المسافات بين جسيماتها قليلة جداً

6- حركة الجسيمات اهتزازية

- عدد خصائص المادة في الحالة السائلة ؟

1- ليس لها شكل ثابت

2- لها حجم محدد

3- تأخذ شكل الوعاء الذي توضع فيه

4- قوى التجاذب بين جسيماتها ضعيفة

5- المسافات بين جسيماتها كبيرة

6- تتحرك الجسيمات في اتجاهات مختلفة

- عدد خصائص المادة في الحالة الغازية ؟

1- ليس لها شكل ثابت

2- ليس لها حجم محدد

3- قوى التجاذب بين جسيماتها ضعيفة جداً

4- المسافات بين جسيماتها كبيرة جداً

5- جسيماتها قابلة للانضغاط

6- تتحرك جسيماتها حركة عشوائية وسريعة في جميع الاتجاهات

7- تملأ الحيز الذي توجد فيه وتتخذ شكله

- ما الذي يميز المادة في الحالتين السائلة و الغازية عنها في الحالة الصلبة ؟

1- تتميز بخاصية الجريان (الانسياب)

2- تتميز بتغيير شكلها إذا أثرت عليها قوى خارجية

- علل تتميز الموائع بخاصيتي الجريان وتغيير الشكل ؟

لأن قوى التماسك بين جزيئاتها ضعيفة مقارنة بالحالة الصلبة

Walaa Shawatah
Science Teacher

- علل سميت السُوائل والغازات بالموائع ؟

لأنها تتصف بخاصيتي القدرة على الجريان و تغيير الشكل

- عرف الموائع ؟

هي مواد تكون قوى الترابط بين جزيئاتها ضعيفة مما يتيح لها القدرة على الجريان و تشمل السُوائل و الغازات

- اذكر أمثلة تبين أهمية دراسة الموائع (السوائل و الغازات) في حياتنا اليومية ؟

1- الهواء تحلق فيه الطائرات و المناطيد

2- الماء تطفو على سطحه السفن و البواخر

3- الدم يجري في أوردتنا و شراييننا

4- تطبيق الموائع في التخصصات

(الهندسية ، الطبية ، الأرصاد الجوية ، الفيزياء ، علم الأحياء)

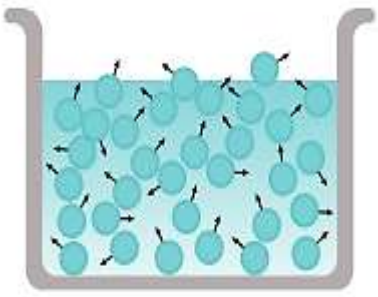
- عرف ضغط السَّائل ؟

هو القوة العمودية التي يؤثر بها السَّائل عمودياً في الأجسام ، أو النقاط داخله في وحدة المساحة

**** مهم ****

المائع يؤثر بضغط في جميع الاتجاهات على النقاط أو الأجسام داخله

ضغط المائع المتجانس كثافته ثابتة



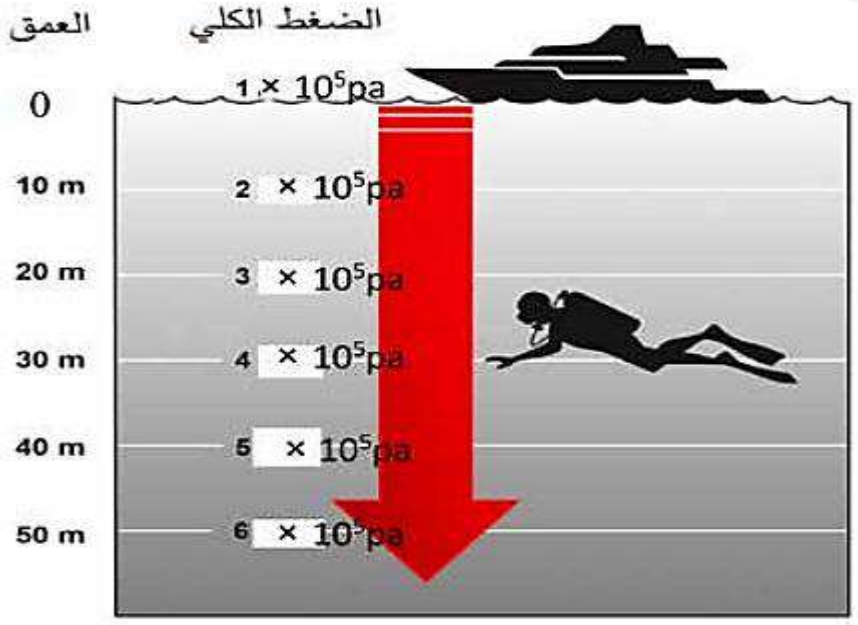
منهاجي
متعة التعليم الهادف

– عدد العوامل المؤثرة في ضغط السوائل ؟

1- ارتفاع عمود السائل (عمقه): كلما زاد ارتفاع السائل يزداد ضغط السائل. **(العلاقة طردية)**

2- كثافة السائل : يتناسب الضغط طردياً مع كثافة السائل **(العلاقة طردية)**

** الشكل الآتي يبين العلاقة بين ضغط السَّائل و العمق :



نلاحظ أنُ :

- **الجسم عند سطح الماء يتأثر بالضغط الجوي فقط**
- **الجسم تحت سطح الماء يتعرض لضغط إضافي سببه وزن الماء فوقه**
- **الضغط يزداد بمقدار (10^5 Pa) لكل (10 m) إضافية تحت سطح الماء**

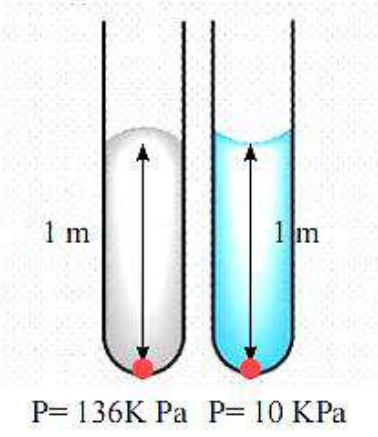
ـ علل يتلقى الغواصون تدريبات مكثفة و يزودون بمعدات خاصة ؟

حتى يستطيعوا تحمل الضغط ؛ حيث أنُ : ((الضغط يزداد كلما زاد عمق السَّائل))

ـ علل إنُ الضغط عند نقطة على عمق (1 m) في الزئبق أكبر بكثير من الضغط عند نقطة على العمق نفسه في الماء ؟

بسبب اختلاف الكثافة ؛ فكلما زادت كثافة السَّائل زاد ضغط السَّائل

حيث أنُ : كثافة الزئبق تعادل تقريباً (13,6) ضعف كثافة الماء

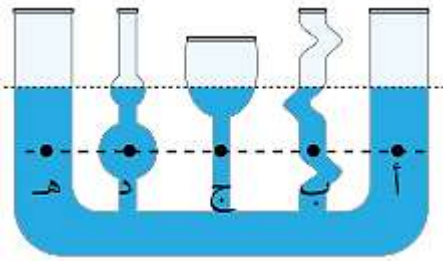


Walaa Shawatah
Science Teacher

ـ هل يعتمد ضغط السُائل على شكل الوعاء ؟

لا ؛ يعتمد ضغط السُائل على شكل الوعاء

نلاحظ في الشكل الآتي :



أن ضغط السُائل متساوياً عند النقاط التي تقع في مستوى أفقي واحد

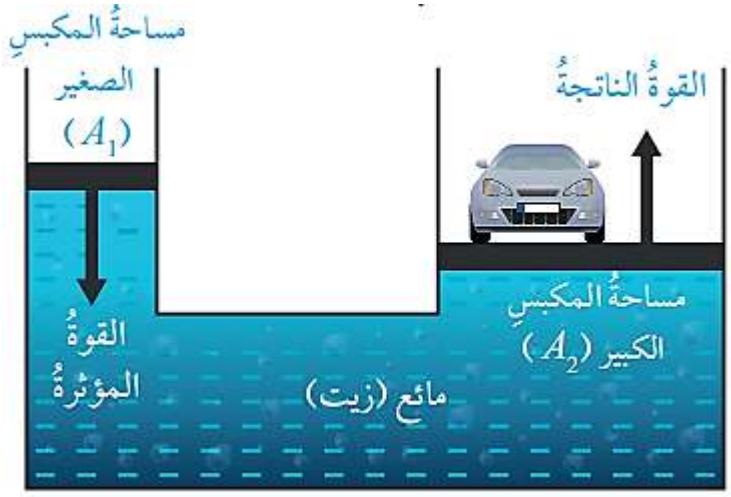
يتساوى الضغط عند النقاط (أ – ب – ج – د – هـ) **لأنُ** لها العمق نفسه

((بغض النظر عن شكل الوعاء))

ـ اذكر نص قاعدة باسكال ؟

المائع المحصور عندما يتعرض لضغط إضافي ناتج عن قوة خارجية فإنُ هذا الضغط سينتقل إلى جميع أجزاء المائع جميعها بالمقدار نفسه

ـ ما التطبيقات العملية على قاعدة باسكال ؟ الرافعة الهيدروليكية (المكبس السُوائلي)



عندما تؤثر **قوة صغيرة** (F_1) في المكبس الصغير ذي **المساحة** (A_1) يتولد **ضغط إضافي** ينتقل كله إلى أجزاء السُائل (الزيت) جميعها **(مع العلم أنُ قيمة الضغط نفسها لجميع أجزاء السُائل)**

**** حسب مبدأ باسكال :**

سينتقل الضغط إلى المكبس الكبير ذي **المساحة** (A_2) مولداً **قوة** (F_2) ؛
تؤثر في المكبس **فيرتفع للأعلى**

منهاجي
متعة التعليم الهادف

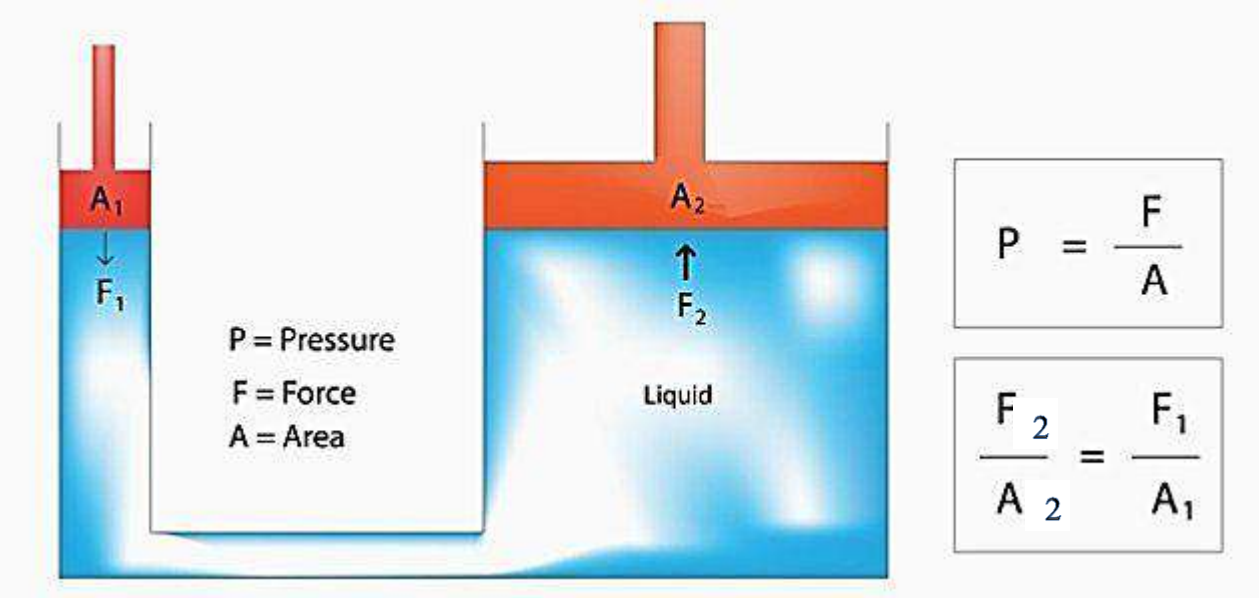
Walaa Shawatah
Science Teacher

– مم تتركب الرافعة الهيدروليكية ؟

تتركب من أسطوانتين : الأولى ذات مساحة مقطع صغيرة والأخرى ذات مساحة مقطع كبيرة تتصلان معاً بوساطة أنبوب.

- علل تستخدم الرافعة الهيدروليكية في محطات غسيل السيارات ؟

لأنه يتم التأثير بقوة صغيرة على الأسطوانة الصغرى لنحصل على قوة كبيرة ترفع السيارة على الأسطوانة الكبرى أي أن : $P_2 = P_1$



– تعطى العلاقة الرياضية للرافعة الهيدروليكية :

الضغط على الأسطوانة الصغرى = الضغط على الأسطوانة الكبرى

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

حيث أنَّ : F_1 : القوة المؤثرة في الأسطوانة الصغرى.

F_2 : القوة المؤثرة على الأسطوانة الكبرى.

A_1 : مساحة سطح الأسطوانة الصغرى.

A_2 : مساحة سطح الأسطوانة الكبرى.

بإعادة ترتيب العلاقة السابقة لحساب (F_2) :

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

نستنتج من العلاقة أنه :

عندما تكون مساحة المكبس الكبير (10) أضعاف المكبس الصغير ؛

فإنُ القوة (F_2) تكون (10) أضعاف (F_1)

أي أنُ :

الضغط الإضافي الذي انتقل عبر أجزاء السُائل نتج عنه قوة على **المكبس الكبير** أكبر بكثير من القوة المؤثرة في **المكبس الصغير**

- قارن بين المكبسين الصغير و الكبير في الرافعة الهيدروليكية ؟

من حيث	المكبس الصغير	المكبس الكبير
مقدار الضغط	الضغط متساوي	الضغط متساوي
مقدار القوة المؤثرة	أقل	أكثر

مثال (1)

في رافعة هيدروليكية إذا كانت مساحة سطح المكبس الكبيرة $(0{,}2\ m^2)$ و مساحة سطح المكبس الكبير $(0{,}8\ m^2)$ فما مقدار القوة اللازم التأثير فيها على المكبس الصغير لرفع سيارة تزن (12000 N) ؟

الضغط على الأسطوانة الصغرى = الضغط على الأسطوانة الكبرى

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

$$\frac{12000}{0{,}8} = \frac{F_1}{0{,}2} \Rightarrow F_1 = \frac{12000 \times 0{,}2}{0{,}8} \Rightarrow \boxed{F_1 = 3000}$$

مثال (2)

أثرت قوة مقدارها (100 N) في الأسطوانة الصغرى لمكبس سوائلي مساحتها ($0,1\ m^2$) احسب الوزن الذي يمكن رفعه بوساطة الأسطوانة الكبرى إذا كان مساحتها ($1\ m^2$) ؟

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

$$F_2 = 100 \times \frac{1}{0,1} \longrightarrow F_2 = 1000\ N$$

ـ تعرف الأجزاء الرئيسة للمحقن الطبي ؛ ثم وضح مبدأ عمله اعتماداً على ، مفهوم الضغط و مبدأ باسكال ؟

1- إنَّ دفع المكبس ؛ يولد ضغط

2- ينتقل الضغط إلى السائل داخل الأسطوانة

3- يندفع السائل عبر الهواء

** يصمم رأس الإبرة رفيعاً

ليولد ضغطاً كافياً لاختراق الجلد

Walaa Shawatah
Science Teacher

ـ اذكر نص مبدأ برنولي ؟ ضغط المائع يقل كلما زادت سرعته

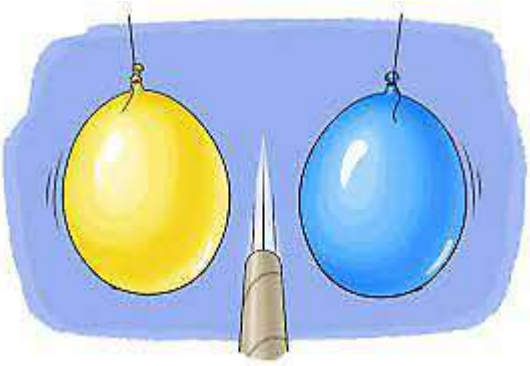
ـ ماذا يحدث عند النفخ على الورقة من الأعلى ؛ فسر ذلك ؟

ترتفع الورقة للأعلى ؛

لأن : الهواء الموجود أعلى الورقة أكثر سرعة من الهواء الموجود أسفل الورقة

((يقل ضغط المائع عندما تزداد سرعته))

- ماذا يحدث عند النفخ بين بالونين معلقين رأسياً من الأعلى ؛ فسر ذلك ؟



عند النفخ في الحيز بينهما ؛ يحدث ما يلي :

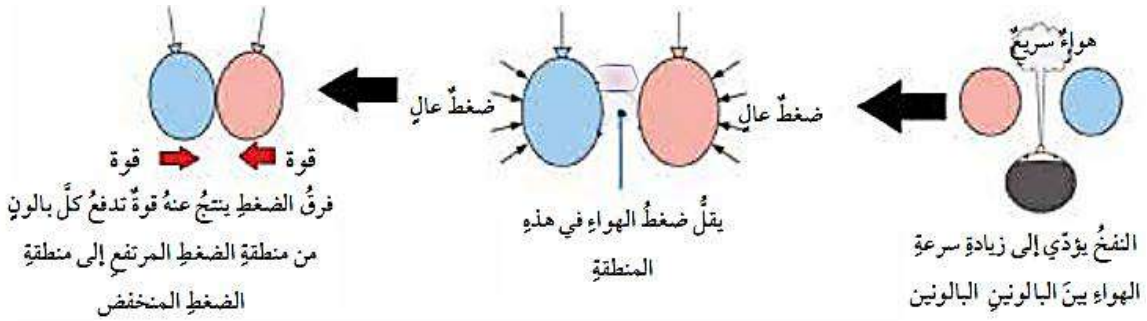
1- تزداد سرعة الهواء في المنطقة

2- يقل ضغط الهواء مقارنةً بالضغط في المناطق الأخرى المحيطة بالبالونين

3- يقترب البالونان من بعضهما

- علل يقترب البالونان المعلقان رأسياً من بعضهما عند النفخ بينهما ؟

لأن كل بالون يتعرض إلى فرق في الضغط على جانبيه ينجم عنه قوة تدفع البالون من منطقة الضغط المرتفع إلى منطقة الضغط المنخفض



- علل يتم التحذير من الاقتراب من القطارات وهي مسرعة ؟

لأن سرعة الهواء المجاور للقطار تكون قريبة من سرعته مما يسبب فرقاً في الضغط بين الهواء السَّريع القريب من القطار والهواء الأقل سرعة البعيد عن القطار فتندفع الأجسام نحو القطار.

- عدد بعض التطبيقات على مبدأ برنولي ؟ تصميم جناح الطائرة

- علل عند المرور أمام شاحنة مسرعة ؛ تشعر أنُ الشُاحنة تجذبك نحوها ؟

لأنُ سرعة الهواء القريب من الشُاحنة قريبة من سرعة الشُاحنة ؛ فيقل الضغط في منطقة الهواء المجاور للشُاحنة مقارنةً مع المنطقة البعيدة عن الشُاحنة ؛ فتندفع الأجسام نحو الشُاحنة

منهاجي
متعة التعليم الهادف

ـ علل يصمم جناح الطائرة على أنه منحني و يكون انحناؤه من الأعلى أكبر من الأسفل ؟

لأن هذا التصميم يجعل الهواء يتحرك بسرعتين مختلفتين عند مروره فوق الجناح و أسفله

حيث تكون سرعة الهواء فوق الجناح **أكبر** من سرعته أسفل الجناح

حسب مبدأ برنولي ((**إنُ زيادة سرعة جريان المائع تؤدي إلى نقصان ضغطه**))

مما يولد فرق في الضغط بين أسفل الجناح و أعلاه ؛ و تتولد قوة رفع إلى الأعلى تتغلب على قوة الوزن إلى الأسفل فترتفع الطائرة

الشكل (12): نموذج مقطع عرضي من جناح الطائرة.

ـ علل إضافة الوسادة المبينة في الشُكل إلى حقيبة الظهر ؟

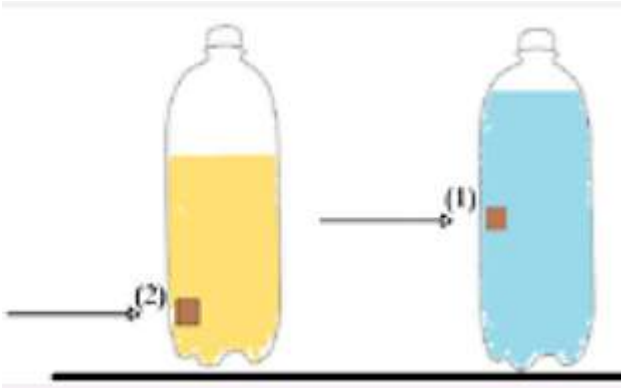
لزيادة المساحة المتأثرة بوزن الحقيبة ؛

فيقل الضغط الناشئ عنها على جسم الشُخص

ـ علل تطاير أجزاء من سقف الكوخ المبين في الشُكل عند هبوب الرُياح ؟

لأنه حسب مبدأ برنولي ؛ فالهواء السُريع فوق السُقف يكون ضغطه أقل من ضغط الهواء داخل الكوخ ، و فرق الضغط ينشأ عنه قوة عمودية تدفع السُقف إلى الأعلى

- أجرى مجموعة من الطلبة تجربة استخدموا فيها قنينتين متماثلتين مثقوبتين كما في الشكل ؛ غطى الطلبة الثقبين بلاصق ، و صبوا كمية من الماء في القنينة الأولى ، و كمية من الزيت النباتي في القنينة الثانية :



أ) علام يدل اندفاع السائلين من الثقبين عند إزالة اللاصق ؟

يدل أنّ ضغط السّائل ينشأ عنه قوة عمودية فيندفع من الثقب

ب) استخدم الطلبة الماء و الزيت بهدف التوصل إلى علاقة بين ضغط السائل و كثافته ؛ فهل ضبط الطلبة المتغيرات بصورة صحيحة للتوصل إلى نتيجة مقبولة علمياً ؛ فسر إجابتك ؟

لا ؛ لم يضبط الطلبة العوامل ، لدراسة العلاقة بين ضغط السّائل و كثافته ، يجب تثبيت عامل الارتفاع (عمق السائل) ؛ أي يجب أن يكون للثقبين الارتفاع نفسه

الدرس الثاني : الكثافة و الطفو

- عرف الكثافة ؟ هو كتلة المادة الموجودة لكل وحدة حجم

- عدد العوامل المؤثرة على الكثافة ؟

1- الكتلة 2- الحجم 3- نوع المادة

- ما علاقة كثافة المادة بتراص الجسيمات المكونة لها ، وتقارب بعضها من بعض ؟

كلما تراصت الجسيمات المكونة للمادة وتقاربت أكثر ، ازدادت كثافة الجسم

منهاجي
متعة التعليم الهادف

- ما وحدة قياس الكثافة في النظام الدولي للوحدات ؟ كيلوغرام لكل متر مكعب من المادة (Kg/m^3)

- اذكر وحدات قياس أخرى للكثافة ؟ غرام لكل سنتيمتر مكعب من المادة (g/cm^3)

مهم :

* تعد الكثافة خاصية مميزة للمادة ؛ و تختلف من مادة إلى أخرى

* تكون الكثافة ثابتة للمادة الواحدة مهما كان حجمها أو شكلها أو كتلتها.

* تدل الكثافة على مدى تراص المادة في حيز معين.

** تبلغ كثافة الماء ($1g/cm^3$)

** تحسب الكثافة بتطبيق العلاقة الرياضية الآتية :

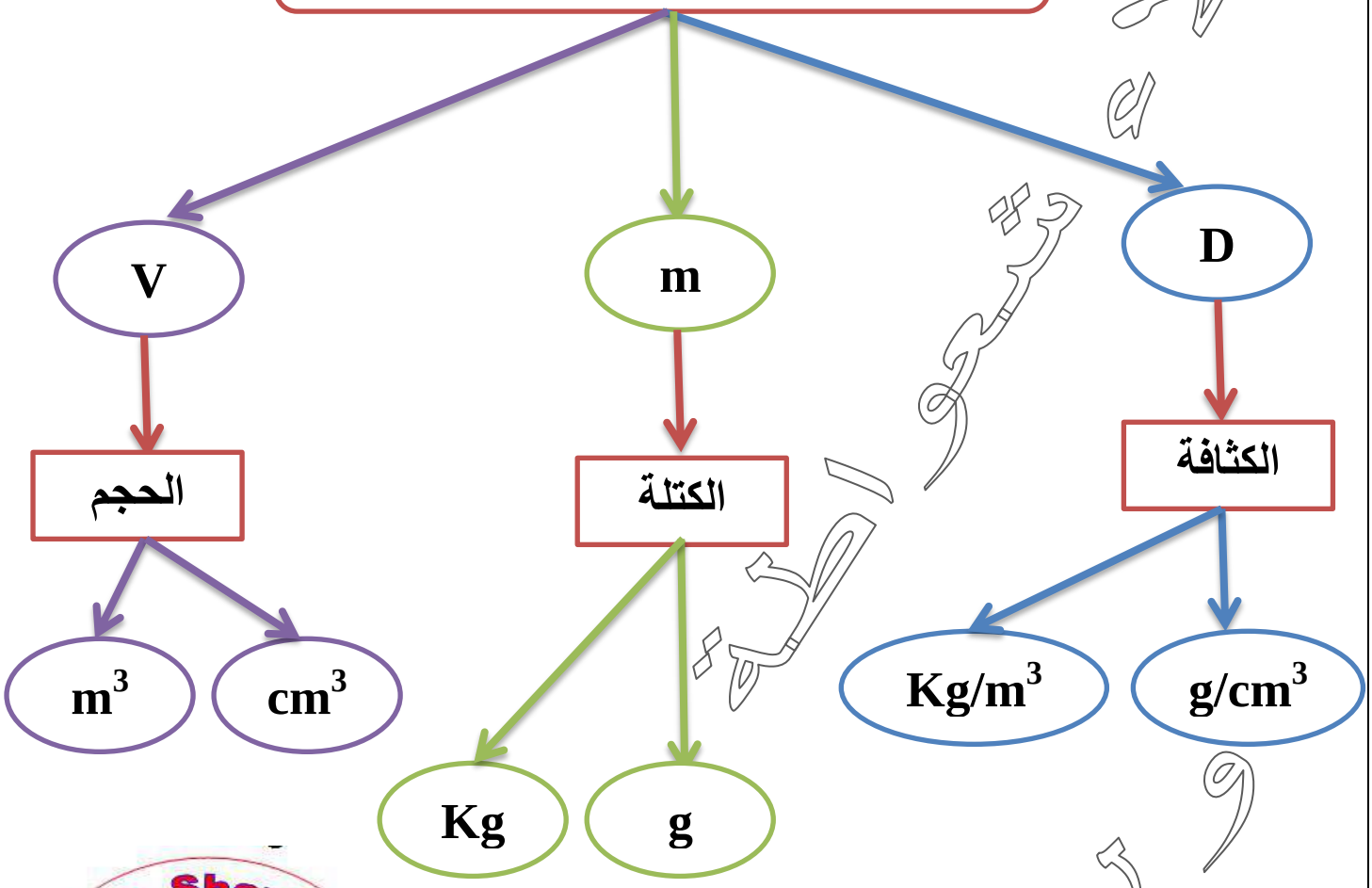
$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

بالرموز

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

منهاجي
متعة التعليم الهادف

دلالات ووحدات قياس الرموز الآتية

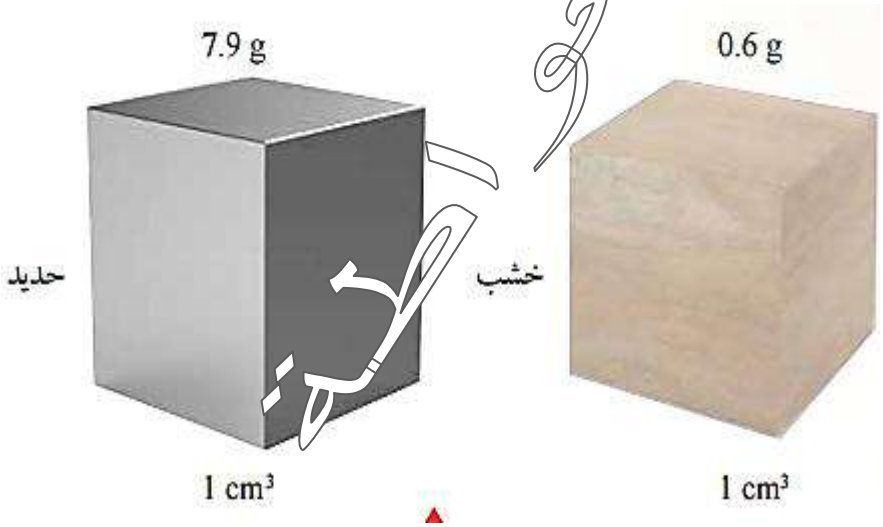


ـ علل كثافة مكعب من الحديد أكبر من كثافة مكعب من الخشب ؟

لأن الجسيمات المكونة للحديد مختلفة عن الجسيمات المكونة للخشب

حيث أنّ :

((مقدار المادة الموجودة في حجم معين من الحديد أكبر من مقدار المادة الموجودة في حجم معين من الخشب))

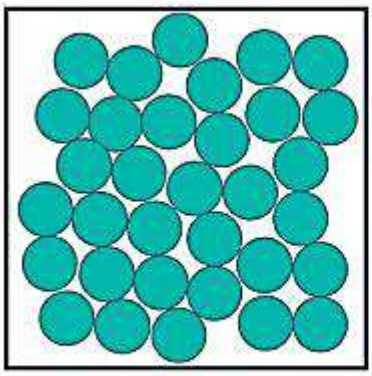


- وضح لماذا تكون كثافة المواد الصلبة أكثر من كثافة المواد السُائلة ؟

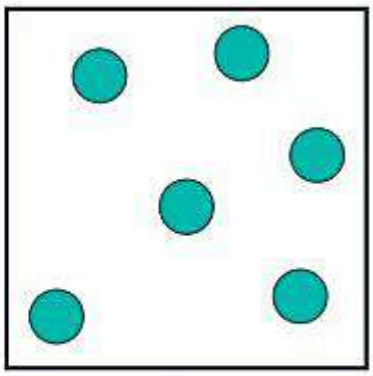
لأنَّ الكثافة تدل على مدى تراص المادة في حيز معين ؛

حيث أنَّ :

جزيئات المادة الصلبة أكثر تراص من جزيئات المادة السُائلة



اكثر كثافة



اقل كثافة

- عرف الطفو ؟ هي قوة تؤثر في الجسم فتدفعه إلى الأعلى عند وضعه في سائل أو غاز

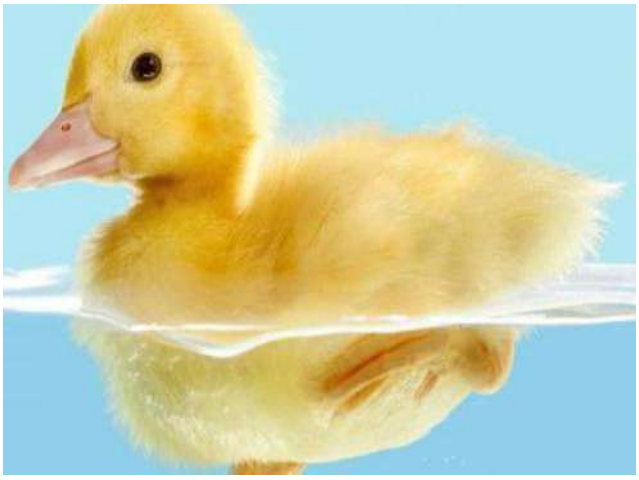
- سم العالم الذي فسر عملية طفو الجسم و انغماره ؟ العالم أرخميدس

- متى يطفو الجسم ؟

** يطفو الجسم :

1- عندما تكون قوة الدفع إلى الأعلى أكبر من وزن الجسم إلى الأسفل

2- عندما تكون كثافة الجسم أقل من كثافة السُائل



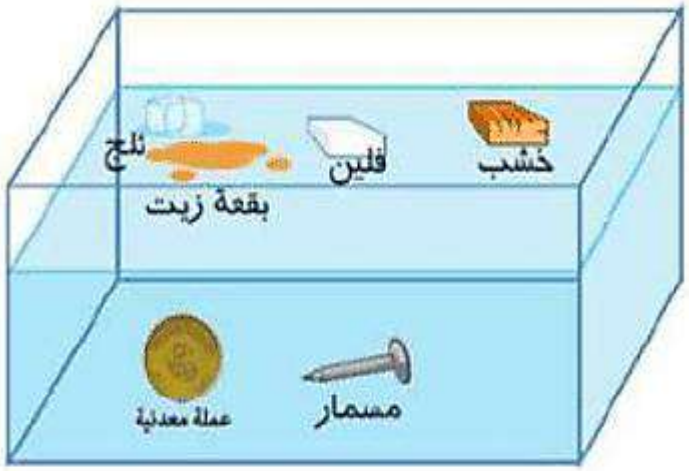
جِسْمٌ طافٍ (قُوَّةُ دَفْعِ الْماءِ > وَزْنِ الْجِسْمِ).

- متى ينغمر الجسم ؟

** ينغمر الجسم :

1- عندما يكون وزن الجسم إلى الأسفل أكبر من قوة الدفع إلى الأعلى

2- عندما تكون كثافة الجسم أكبر من كثافة السائل



مهم : إن المواد **الأقل كثافة** من الماء تطفو على سطحه أما المواد **الأكثر كثافة** فتنغمر فيه

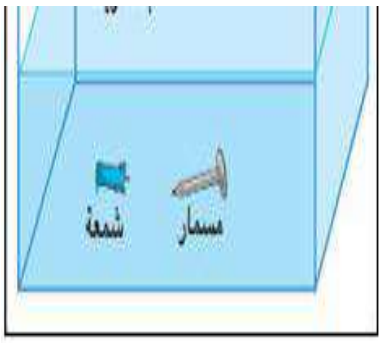
- كيف يؤثر شكل المادة في عملية الطفو ؟ ثم اذكر مثال يوضح ذلك ؟

** **الأجسام المجوفة** : **مثل السفن الكبيرة المصنوعة من الحديد**

تكون كتلتها قليلة مقارنة بحجمها **فتقل كثافتها** ، **وتطفو فوق سطح الماء**

** **الأجسام غير المجوفة (مصمتة) : مثل المسمار**

تكون كتلته أكبر مقارنة بحجمه **فتزداد كثافته** ، **وينغمر في الماء**



Walaa Shawatah
Science Teacher

- **سمِّ الأداة المستخدمة لقياس كثافة السَّوائل ؟** الهيدروميتر

- **علل يطفو الزيت فوق سطح الماء الماء ؟** لأن كثافة الزيت أقل من كثافة الماء

- **علل يطفو مكعب من الجليد فوق سطح الماء ؟** لأن كثافة مكعب من الجليد أقل من كثافة الماء

ـ علل طنجرة الألمنيوم تطفو في حوض الماء؟

لأن طنجرة الألمنيوم جسم مجوف و كثافتها أقل من كثافة الماء.

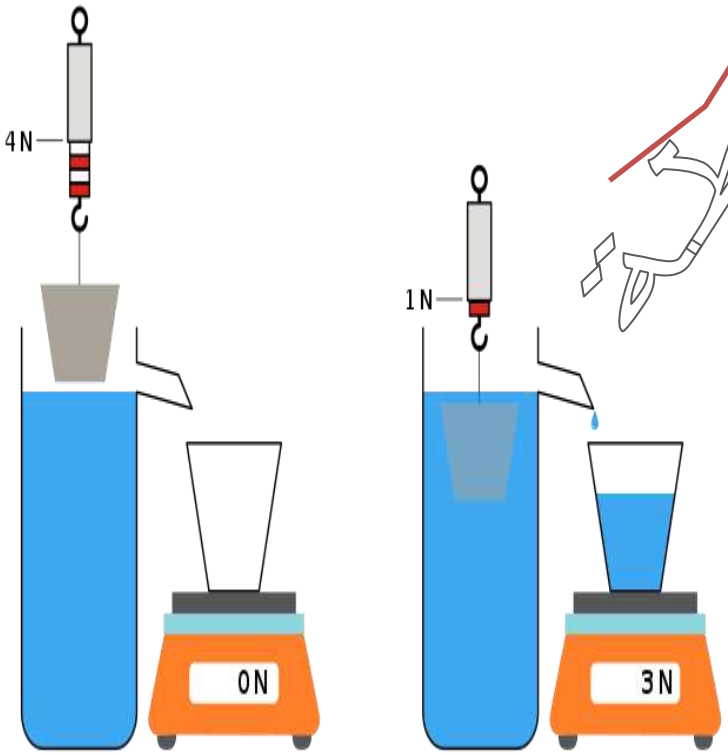
ـ علل قطعة الألمنيوم تنغمر في حوض الماء؟

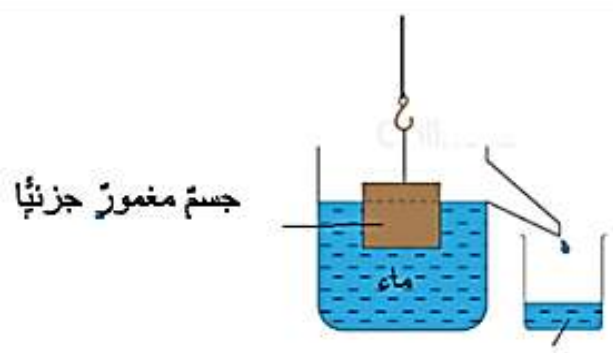
لأن قطعة الألمنيوم جسم غير مجوف (مصمت) و كثافتها أكبر من كثافة الماء.

ـ اذكر نص قاعدة أرخميدس ؟

الأجسام المغمورة كلياً أو جزئياً في مائع تتأثر بقوة طفو (F_B) تساوي وزن المائع المزاح (F_{g1})

إذا أخذنا قطعة من الألمنيوم ؛
ثم قمنا بوزنها
ثم أعدنا وزنها و هي مغمورة في سائل
نلاحظ أنّ :
وزنها في السّائل أقل
من وزنها في الهواء
بسبب :
أنّ الجسم قد خسر جزءاً من وزنه
نتيجةً لدفع السّائل له إلى أعلى





السائلُ المُزاحُ :
- حجمُه يساوي حجمَ الجزءِ المغمورِ منَ الجسمِ
- وزنُه يساوي قوةَ الطفوِ

السائلُ المُزاحُ:
- حجمُه يساوي حجمَ الجسمِ
- وزنُه يساوي قوةَ الطفوِ

قوة الطفو = وزن الجسم في الهواء – وزن الجسم في المائع
= وزن المائع المزاح

$$F_B = F_g - F'_g$$

حيث أن

F_B : قوة الطفو

F_g : وزن الجسم الحقيقي (في الهواء)
(الناشئ عن جذب الأرض للجسم)

F'_g : وزن الجسم في المائع

مهم :

تطبق قاعدة أرخميدس على جميع الأجسام المغمورة بغض النظر عن شكل الجسم و نوع المائع

ـ فسر الاختلاف الحاصل في وزن السائل المزاح عند إجراء التجربة التالية :

قطعتا نقود متماثلتان غمرت إحداهما في الماء و الثانية في الزيت ؛ فكان حجم السائل المزاح متساوياً في الحالتين ؛ لكن وزن الماء المزاح أكبر من وزن الزيت المزاح ؟

بسبب اختلاف كثافة السائلين ، فكثافة الماء أكبر من كثافة الزيت ؛
و بما أنَّ قوة الطفو تساوي وزن المائع (السائل) المزاح ؛
فقوة الطفو في الماء أكبر من قوة الطفو في الزيت

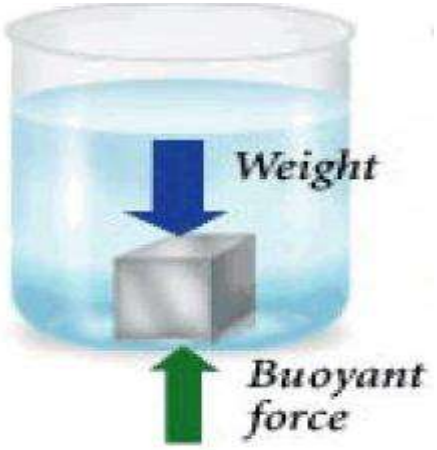
- ماذا تُحدد العلاقة بين قوة الطفو و الوزن للأجسام المغمورة في سائل ؟

تُحدد الموضع الذي يستقر عنده الجسم داخل السَّائل

- صنف سلوك الأجسام المغمورة في سائل ؛ اعتماداً على قوة الطفو ؟

1- جسم كثافته أكبر من كثافة السَّائل :

- يهبط للأسفل
- يستقر في القاع
- قوة الطفو أقل من قوة الوزن



جسم مغمور كلياً

$$F_B < F_g$$

2- جسم كثافته مساوية لكثافة السَّائل :

- يبقى معلقاً في السَّائل
- قوة الطفو مساوية قوة الوزن

جسم مغمور كلياً

$$F_B = F_g$$

3- جسم كثافته أقل من كثافة السَّائل :

- يتحرك إلى الأعلى
- يستقر على السَّطح (يطفو)
- ينغمر جزء منه في السَّائل
- قوة الطفو أكبر من قوة الوزن

جسم مغمور جزئياً (طاف)

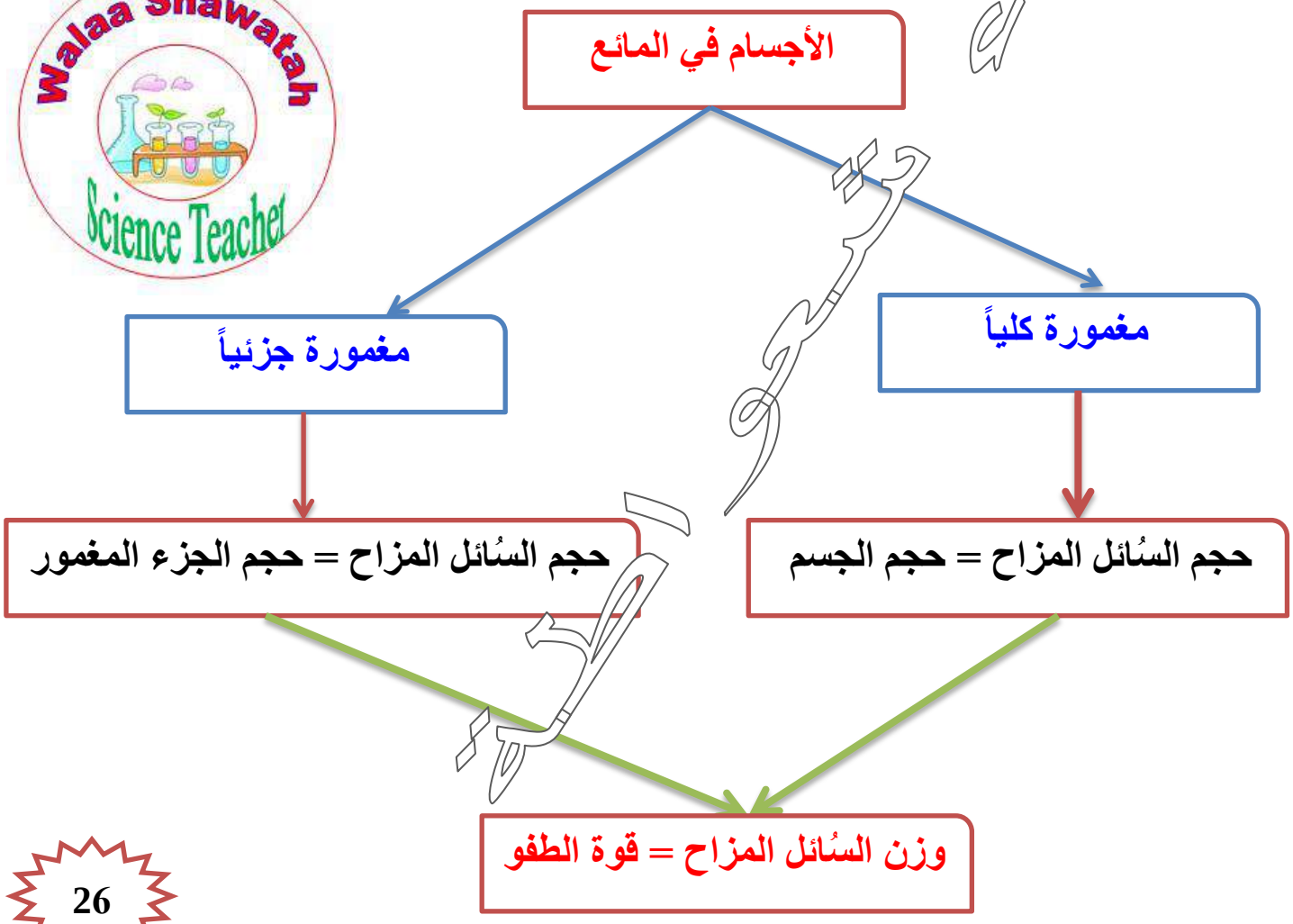
$$F_B > F_g$$

- اذكر مثال على جسم يحدث له الانغمار الجزئي (أي الأجسام تطفو على سطح المائع) ؟

كرة القدم الموضوعة في الماء ، فإن جزءاً منها يطفو على سطح المائع

** الجدول التالي يبين حالات قاعدة أرخميدس :

قوة الطفو F_B	حالة الجسم
$F_B < F_g$	ينغمر و يهبط في المائع
$F_B = F_g$	يبقى معلقاً في المائع
$F_B > F_g$	يطفو جزء منه فوق سطح المائع



- عدد بعض تطبيقات قاعدة أرخميدس (قوة الطفو) ؟

1- السفينة　　2- الغواصة　　3- المنطاد　　4- بالونات الطقس

الشكلُ (15): منطادٌ مملوءٌ بالغازِ.

الشكلُ (16): منطادُ الهواءِ السّاخنِ.

- عدد مميزات السفينة التي جعلتها تطفو على سطح الماء ؟

** تتأثر السفينة التي تطفو على سطح الماء بقوتين رأسيتين :

((الوزن للأسفل و قوة الطفو للأعلى))

- السفينة متزنة ؛ لأن القوتين متساويتان في المقدار
- تطفو السفينة أي أن قوة الطفو > وزن السفينة

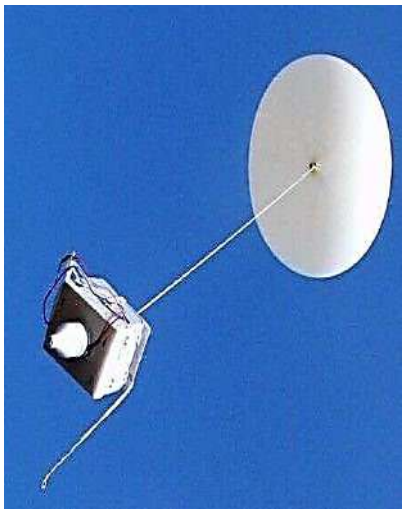
1- السفينة عبارة عن جسم مجوف

2- تجويف السفينة يسبب زيادة حجمها والتقليل من متوسط كثافتها

3- كثافة السفينة أقل من كثافة الماء

حسب قاعدة أرخميدس ⟸ قوة الطفو = وزن السائل (الماء) المزاح

أي أنّ : وزن الماء المزاح يساوي وزنها



- وضح كيف تنشأ قوة الطفو في بالونات الطقس ؟

1- تملأ بالونات الطقس بغاز الهيليوم

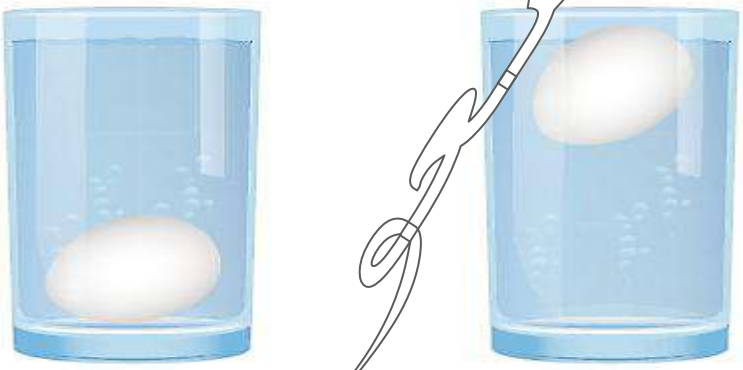
((غاز الهيليوم كثافته أقل من كثافة الهواء))

2- يتأثر البالون بقوة طفو إلى الأعلى أكبر من وزنه

3- يرتفع إلى طبقات الجو العليا

**** يتم جمع المعلومات عن الطقس عن طريق الأجهزة التي يحملها**

- أجرت طالبة تجربة استخدمت فيها كأسين ؛ إحداهما فيها ماء عذب و الأخرى فيها ماء مالح ، و الشكل يبين النتيجة التي حصلت عليها الطالبة ؛ عندما وضعت البيضة نفسها في الكأس الأولى ثم في الكأس الثانية :



- أي الكأسين يوجد فيها الماء المالح ؟ الماء المالح في الكأس الأولى (على اليمين)

- ما العلاقة بين قوة الطفو و كثافة السائل ؟ تزداد قوة الطفو بازدياد كثافة السائل

- علل السباحة في مياه البحر الميت أكثر سهولة من السباحة في مياه البرك أو حتى مياه البحار الأقل ملوحة ؟ بسبب ملوحته العالية حيث أن الأجسام تطفو على سطحه

مثال : سقط حجر يزن (4 N) في حوض مائي احسب وزن هذا الحجر في الماء إذا كانت قوة الطفو المؤثرة فيه (1 N) ؟

الحل :

قوة الطفو = وزن الجسم في الهواء – وزن الجسم في السائل

1 = 4 - وزن الجسم في السائل

وزن الجسم في السائل = 4 - 1

وزن الجسم في السائل = 3 N

ـ ما العلاقة بين قوة الطفو و الوزن للأجسام الطافية على سطح السائل ؟

للجسم الطافي تكون قوة الطفو أكبر من وزن الجسم

ـ علل تتعرض السفينة المحملة بحمولتها القصوى للغرق عند انتقالها من ماء البحر إلى النُهر ؟

لأنُ ماء النُهر أقل كثافة من ماء البحر ؛ فيزداد حجم الجزء المغمور من السفينة في الماء عند انتقالها إلى ماء النُهر

((إذا كان وزن السفينة كبير ؛ يمكن أن تصبح قوة الطفو غير كافية لإبقاء السفينة طافية تغرق))

مثال (1)

جسم كتلته (24) g وحجمه ($80\ cm^3$) ما مقدار كثافته ؟ وهل يطفو فوق الماء ؟

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

$$D = \frac{24}{80} \Rightarrow D = 0{,}3\ g/cm^3$$

** الجسم يطفو فوق سطح الماء ؛ لأن كثافته أقل من كثافة الماء

مثال (2)

جسم كتلته (40) g وحجمه ($20\ cm^3$) ما مقدار كثافته ؟ وهل يطفو فوق الماء ؟

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

$$D = \frac{40}{20} \Rightarrow D = 2\ g/cm^3$$

** الجسم ينغمر في الماء ؛ لأن كثافته أكبر من كثافة الماء

مثال (3)

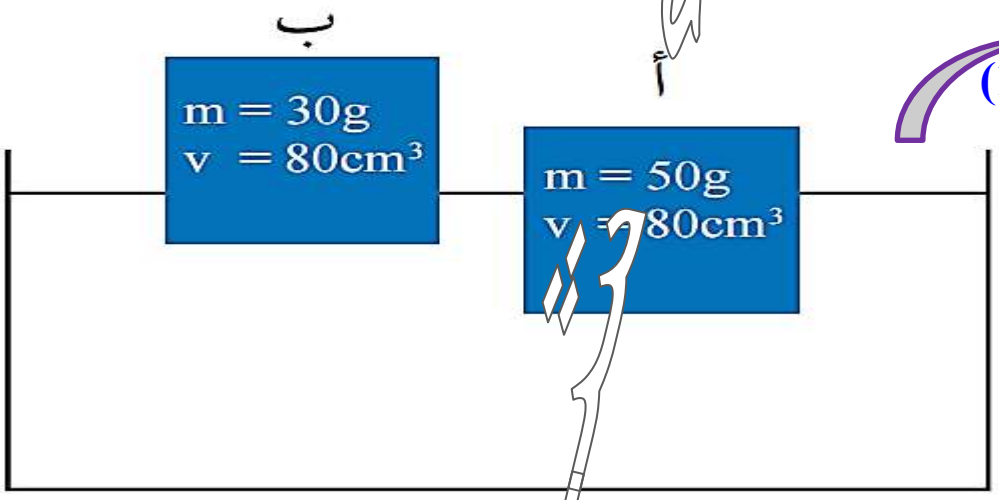
جسمان (أ ، ب) متساويان في الحجم و من مادتين مختلفتين يطفوان على سطح الماء على نحو ما هو مبين في الشُكل :

1) قارن بين حجم السُائل المزاح لكلا الجسمين ؟

2) احسب كثافة الجسم (أ) ، و هل يطفو الجسم فوق الماء ؟

3) احسب كثافة الجسم (ب) ، و هل يطفو الجسم فوق الماء ؟

4) استنتج كيف يتغير حجم الجزء المغمور من الجسم مع تغير كثافة الجسم ؟



الطلب (1)

في الجسم (أ) حجم الجزء المغمور من الجسم في الماء أكبر من حجم الجزء المغمور في الجسم (ب)

حجم السُائل المزاح للجسم (أ) أكبر من الجسم (ب)

الطلب (2)

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

$$D = \frac{30}{80} \Rightarrow D = 0{,}375\ g/cm^3$$

** الجسم يطفو فوق سطح الماء ؛ لأن كثافته أقل من كثافة الماء

Walaa Shawatah
Science Teacher

الطلب (3)

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

$$D = \frac{50}{80} \Rightarrow D = 0{,}625\ g/cm^3$$

** الجسم يطفو فوق سطح الماء ؛ لأن كثافته أقل من كثافة الماء

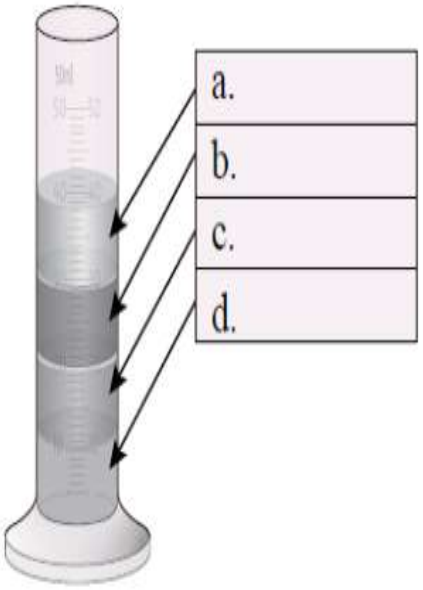
الطلب (4)

كثافة الجسم (أ) أكبر من كثافة الجسم (ب)

في الجسم (أ) حجم الجزء المغمور من الجسم في الماء أكبر من حجم الجزء المغمور في الجسم (ب)

كلما زادت كثافة الجسم زاد حجم الجزء المغمور من السائل

- المخبار المدرج الآتي يحتوي أربعة سوائل ؛
اكتب اسم السائل معتمداً على البيانات المعطاة في الجدول :



السائل	الكثافة (g/cm^3)
ماءٌ مالحٌ	1.1
عسلٌ	1.4
كحولٌ	0.79
زيتٌ نباتيٌّ	0.93

a. كحول

b. زيت نباتي

c. ماء مالح

d. عسل

مثال : تزن قطعة خشب في الهواء (10 N) وعند وضعها داخل الماء فإنها تستقر على السطح حدد مقدار :

1- قوة الطفو **2- وزنها في الماء**

الحل :

1- بما أن القطعة تستقر على سطح الماء فإن :

قوة الطفو = وزن القطعة في الهواء

قوة الطفو = 10 N

2- قوة الطفو = وزن الجسم في الهواء – وزن الجسم في السائل

10 = 10 - وزن الجسم في السائل

وزن الجسم في السائل = 10 - 10

وزن الجسم في السائل = 0 N

سؤال و جواب

السؤال الأول : اختر الاجابة الصحيحة فيما يلي :

1- جميع العوامل الآتية تؤثر في الكثافة ما عدا :

أ- الزمن ب- الكتلة ج- نوع المادة

2- العالم الذي فسر عملية طفو الجسم و انغماره :

أ- أرهينيوس ب- أرخميدس ج- لويس

3- كتلة المادة الموجودة لكل وحدة حجم هي :

أ- الكتلة ب- الحجم ج- الكثافة.

السؤال الثاني : علل يطفو الفلين على سطح الماء ؟

.....

السؤال الثالث : صنف كثافات المواد الآتية حسب الجدول الآتي :

(10,22 - 0,25 - 0,92 – 0,002 – 8,9 -1,02) g/cm^3

مواد تطفو فوق الماء	مواد تنغمر في الماء

السؤال الرابع : جسم كتلته g (60) وحجمه (20 cm^3) ما مقدار كثافته ؟ وهل يطفو فوق الماء ؟

السؤال الخامس : إذا كانت كتلة الجسم بالكيلو غرام وحجمه بالمتر المكعب فما وحدة قياس الكثافة ؟

.....

السؤال السادس : جسم كتلته g (36) وحجمه (60 cm^3) ما مقدار كثافته ؟ وهل يطفو فوق الماء ؟

منهاجي
متعة التعليم الهادف

السؤال السابع : أثرت قوة مقدارها (300 N) في الأسطوانة الصغرى لمكبس سوائلي مساحتها ($0,1\ m^2$) احسب الوزن الذي يمكن رفعه بوساطة الأسطوانة الكبرى إذا كان مساحتها ($1\ m^2$) ؟

السؤال الثامن: احسب مقدار الضغط الواقع على حذاء شخص يزن (800 N) علماً أن مساحة الحذاء الواحد ($0,02\ m^2$) عندما :

1- يقف على قدميه ؟

2- يقف على قدم واحدة ؟

السؤال التاسع : حجر يزن (10 N) وعند غمره بالماء يصبح وزنه (7 N) احسب ما يلي :

1- احسب قوة الطفو ؟

2- احسب وزن الماء المزاح ؟

منهاجي
متعة التعليم الهادف