ثانياً: وحدة المادة والطاقة : الوحدة التعليمة الأولى : الطفو

الحقائق العلمية

الأجسام الطافية

تطفو الأجسام الموضحة :-

اعتمادا على :-

1/ حجم الجسم : تطفو الاجسام الكبيرة المجوفة" وهي التي تحتوي على هواء"مثل:السفينة والكرة والبطة.

2/ كثافة الجسم : تطفو الأجسام على سطح الماء اذا كانت كثافتها أقل من كثافة الماء.مثل : الزيت أو النفط والثلج والخشب.

الأجسام المغمورة

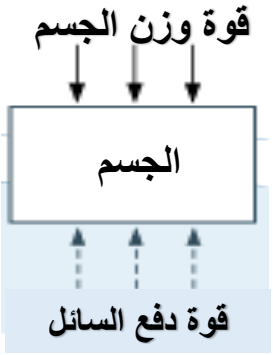
تغوص الأجسام الموضحة :-

اعتمادا على :-

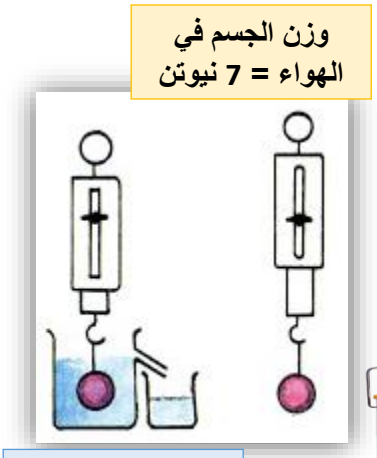
1/ حجم الجسم : تغوص الاجسام الصغيرة المصمتة " وهي التي لاتحتوي على هواء أو فراغ "مثل:المسامير،حديد مصمت،خاتم الذهب.

2/ كثافة الجسم : تغوص الأجسام في الماء اذا كانت كثافتها أكبر من كثافة الماء.مثل:الالومنيوم،الحديد، الزئبق.

الكثافة صفة فيزيائية للأجسام تعبر عن علاقة وحدة الحجوم بوحدة الكتلة لمادة أو جسم ما.
(كتلة وحدة الحجوم من المادة)



- **تتعرض الأجسام عند وضعها في الماء إلى قوتين :-**
  - قوة وزن الجسم نحو الأسفل.
  - قوة دفع الماء على الجسم نحو الأعلى.



- **نتيجة القوة التي يواجهها الجسم اذا وضع في الماء فأن :-**
  - وزن الجسم في الماء *أقل* من وزنه في الهواء.
  - يستخدم *الميزان الزنبركي* لقياس وزن الجسم ويقاس بوحدة *النيوتن*.

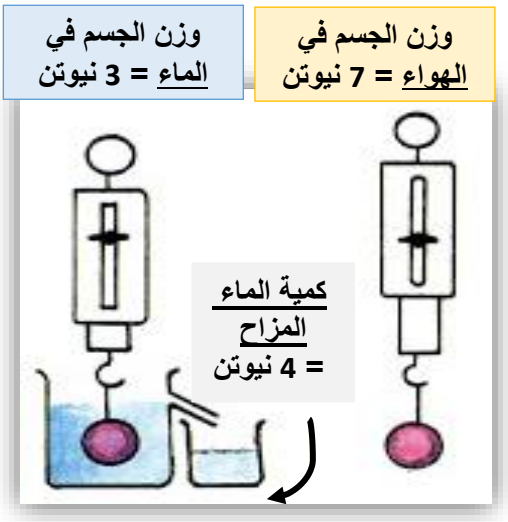
- **يمكننا حساب قوة دفع السائل بمعرفة :-**

1/ وزن الجسم في الهواء 2/ وزن الجسم في الماء

قوة دفع السائل = وزن الجسم في الهواء – وزن الجسم في الماء

7 - 3 = 4 نيوتن

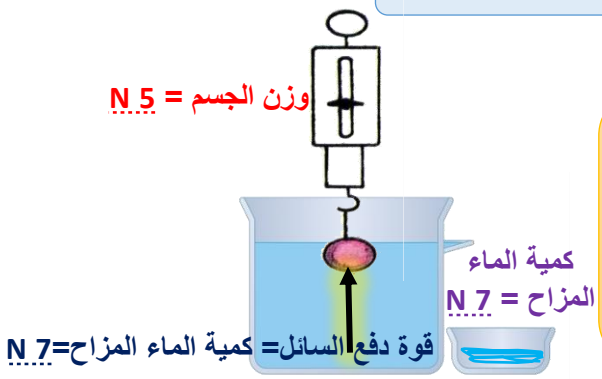
اذن قوة دفع السائل = 4 نيوتن



- **قاعدة ارخميدس :**

اذا غمر جسم في سائل فإنه يلقى دفعاً من أسفل إلى أعلى يساوي وزن السائل المزاح بالجسم المغمور.

اذن نستنتج أن **كمية الماء المزاح بالجسم المغمور = قوة دفع السائل = 4 نيوتن**

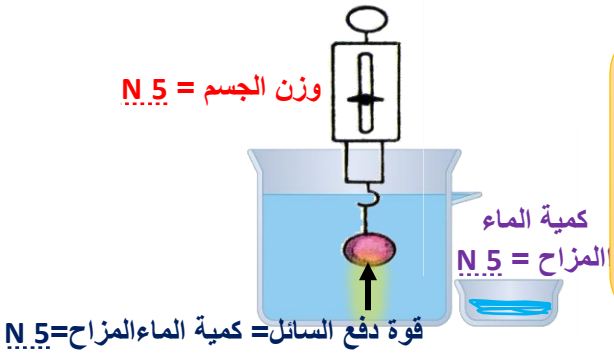


يطفو الجسم في الماء :-

- عندما يزيح ماءا وزنه أكبر من وزن الجسم

بما أن قوة دفع السائل من الأسفل الى الأعلى= كمية الماء المزاح

اذن قوة دفع السائل *أكبر* من قوة وزن الجسم أو يساويها.

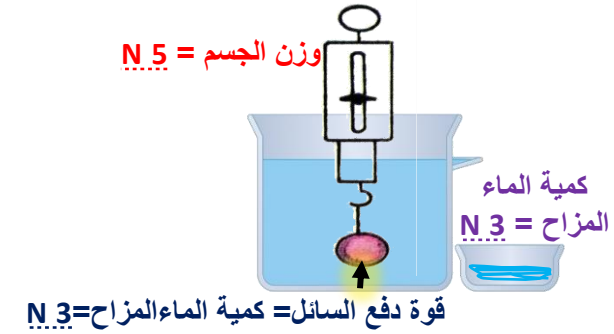


يعلق الجسم في الماء:

- عندما يزيح ماءا وزنه يساوي وزن الجسم

بما أن قوة دفع السائل من الأسفل الى الأعلى= كمية الماء المزاح

اذن قوة دفع السائل *تساوي* قوة وزن الجسم.



يغوص الجسم في الماء:

- عندما يزيح ماءا وزنه أقل من وزن الجسم

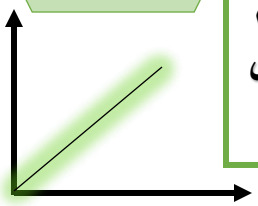
بما أن قوة دفع السائل من الأسفل الى الأعلى= كمية الماء المزاح

اذن قوة دفع السائل *أقل* من قوة وزن الجسم

تعتمد قوة دفع السائل

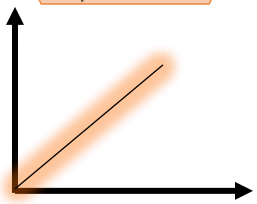
حجم الجسم

كلما زاد حجم الجسم زادت قوة دفع السائل (علاقة طردية)



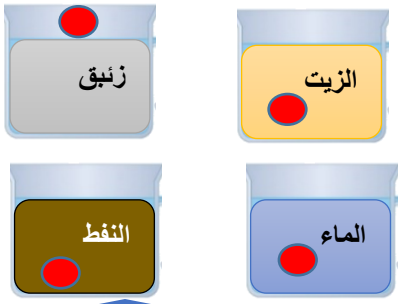
كثافة السائل المغمور به الجسم

كلما زادت كثافة السائل المغمور به الجسم زادت قوة دفع السائل (علاقة طردية)



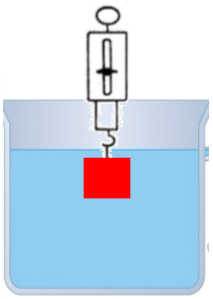
كرة حديد كثافته 7.9

4 كؤوس تحتوي على سوائل مختلفة الكثافة

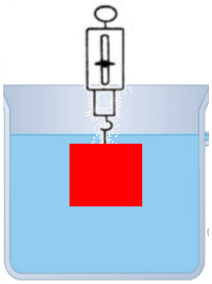


المادّة	الكثافة (g/cm^3)
الزئبق	13.6
الحديد	7.9
الألومنيوم	2.7
الماء	1
الثلج	0.92
الزيت	0.8
النفط	0.68
الخشب	0.5

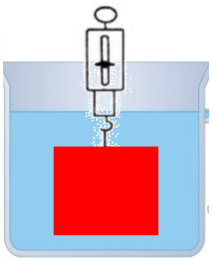
شكل (42) كثافة الموادّ المختلفة



حجم المكعب= $8\ cm^3$
قوة دفع السائل= 5 N



حجم المكعب= $18\ cm^3$
قوة دفع السائل= 10 N



حجم المكعب= $38\ cm^3$
قوة دفع السائل= 30 N

نلاحظ أن مع زيادة حجم المكعب لأي جسم ما ، تزداد قوة دفع السائل.

1- كلما زادت كثافة السائل المغمور به الجسم زادت قوة دفع السائل فتجعل الجسم يطفو (نلاحظ أن كرة الحديد طفت في سائل (الزئبق) لأن كثافة الزئبق أعلى من كثافة السوائل الأخرى في المثال.

2- كلما كانت كثافة المادة (الجسم) أقل من كثافة السائل (أياً كان) فإن الجسم يطفو ." مثل : كأس الزئبق وكرة الحديد"

3- كلما كانت كثافة المادة (الجسم) أكبر من كثافة السائل (أياً كان) فإن الجسم يغوص." مثل : كأس الزيت والنفط والماء وكرة الحديد".

4- كثافة الماء المالح أكبر من كثافة الماء العذب.(تجربة البيضة وكأس الماء عند إضافة الملح بالتدريج: ترتفع البيضة لأن الماء أصبح أكثر كثافة بالنسبة لكثافة البيضة فزادت قوة الدفع للماء المالح فارتفعت البيضة لأعلى وطفت).

5- كثافة الماء البارد أكبر من كثافة الماء الحار أو الدافئ.

حركة السلحفاة على سطح الأرض بطيئة جداً ، ولكن عندما تتحرك في داخل الماء فأنها تسبح بسرعة على عكس حركتها على اليابسة ؟!

لأن وزن السلحفاة في الماء أقل من وزنها في الهواء

السلحفاة

تطبيقات على قوة دفع السائل

وزن الجسم في الهواء
—
وزن الجسم في الماء

الغواص

يستطيع الغواصون الغوص تحت الماء حاملين أنبوبة الأكسجين من دون أن يشعروا بها ؟

لأن وزن أنبوبة الأكسجين في الماء تصبح خفيفة بعكس وزنها على اليابسة.

صنع الغواصة

تمت صناعة الغواصة مزودة بخزانات في قاعها وجوانبها ومؤخرتها.

1- تغوص الغواصة في أعماق مختلفة عن طريق ضبط وزنها لأسفل.

بحيث تسمح بدخول الماء إلى خزانات الغواصة ، فتصبح أثقل وزناً وبالتالي تصبح قوة دفع السائل *أقل* فتغوص الى اعماق مختلفة لتصبح بالتالي قوة الدفع *مساوية* مرة أخرى لقوة وزن الجسم (**تعلق**) وتتحرك بطلاقة في البحر.

2- تطفو الغواصة وترتفع الى سطح البحر عن طريق ضبط وزنها لأعلى.

بحيث تفرغ خزانات المياه وتملؤها بهواء، فتصبح خفيفة الوزن وبالتالي تواجه قوة دفع للماء *أكبر* فترتفع لاعلى.

تغوص

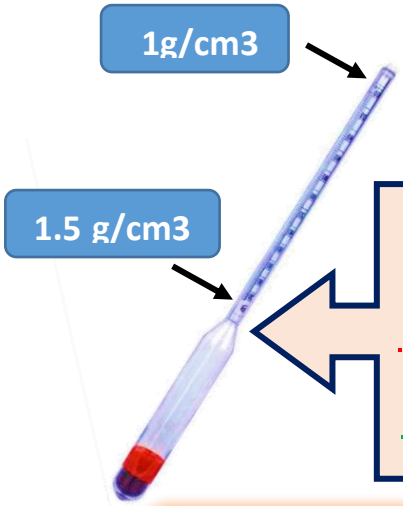
تعلق

تطفو

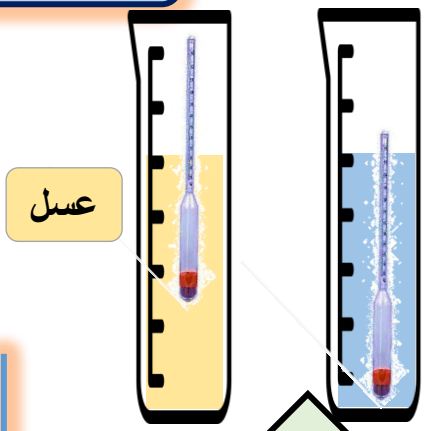
ظاهرة شذوذ الماء : ((أهمية طفو الجليد وتكيف الكائنات الحية البحرية تحت الماء))

ظاهرة شذوذ الماء هي إحدى الظواهر الطبيعية التي تحدث للماء في المسطحات المائية وتتمثل أهميتها كونها تساعد الكائنات الحية من أسماك وغيرها التي تعيش بالبحر على العيش في أعماق هذه المسطحات المائية حيث تتمثل هذه الظاهرة بمبدأ علمي يتمثل بعدم نزول درجات الحرارة في قاع البحار والمحيطات عن 4 °س مهما زاد العمق في المياه فهي حرارة ثابته على عمق محدد ولا يمكن أن تنخفض عن ذلك حتى وإن كان سطح الماء متجمداً وهذا حتى تستطيع الكائنات الحية العيش في أعماق البحار والمحيطات.

جهاز الهيدروميتر ((مقياس كثافة السوائل))



هو جهاز يستخدم لقياس الكثافة النوعية للسوائل،والاساس العلمي له هو طفو الجسم الصلب على سطح سائل،ويتكون الهيدروميتر من زجاج أسطواني ينتهي بثقل ملئ بالرصاص.
تختلف الهيدروميترات في قراءتها لذلك لها أنواع.



نفرض اننا استخدمنا جهاز الهيدروميتر الذي تبدأ قراءته من 1-1.5 g/cm3

كثافة الماء = 1 g/cm3

كثافة العسل = 1.4 g/cm3

خط بليمسول (خط الامان في صناعة السفن)

لا تغوص السفينة على الرغم من أنها مصنوعة من الفولاذ وحجمها كبير ؟

1- لان حجمها كبير ويحتوي على تجويف ، فتصبح كثافته أقل من كثافة الماء فتطفو السفينة.
2- لوجود حد أمان على جانب السفينة بحيث يمكن بمجرد النظر إليها معرفة ما إذا كانت حمولة السفينة قد قاربت حد الامان أم لا ، أطلق عليها ((خط بليسمول)) نسبة إلى العالم صموائيل بليمسول.

مع تمنياتي لكم بالتوفيق
بلسم العتيبي