Ibrahim ali

٣ الطفو Flotation

- للسوائل قوة على الأجسام فتجعلها تطفو أو تغوص .

- هذه القوة تعمل رأسيا من أسفل إلى أعلى تسمى قوة دفع السائل ، و تُمَكِّن السفن من الطفو فوق سطح الماء و الغواصات من الغوص في أعماق مختلفة في البحار و المحيطات ، كما تُمَكِّن الجسور الخرسانية من الطفو على سطح الماء على الرغم من وزنها و أوزان ما عليها .

س : فكر : كيف تستطيع الغواصة أن تطفو على سطح الماء و أن تغوص في أعماق مختلفة ؟ صـ ٧٤

جـ : الغواصة تطفو كالسفينة لآن بها تجويف يمكنها من إزاحة كمية كبيرة من الماء يساوي وزنها ، و تغوص في أعماق مختلفة لاحتوائها على خزانات يتم ملئها بالماء تزيد من وزنها للوصول للعمق المطلوب .

- للكويت ميناء بحري يتم فيه التبادل التجاري بواسطة السفن الكبيرة .

- السفينة مصنوعة من الفولاذ الصلب الذي يُصنع من الحديد .

- الحديد يستخدم لصنع هياكل قوية مثل ناطحات السحاب ، كما يستخدم في صنع المسامير التي يمكن استخدامها في تثبيت قطع من الخشب معا .

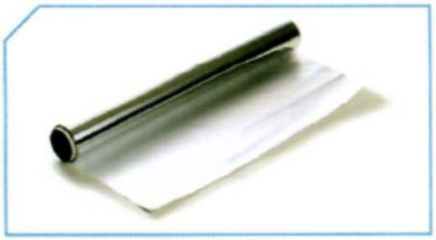
س : ماذا يحدث عند وضع مسمار حديدي في الماء .

جـ : يغوص المسمار في الماء و يصل حتى القاع .

س : علل : يغوص المسمار الحديدي في الماء بينما تطفو السفن المصنوعة من الفولاذ .

جـ : السبب : المسمار يغوص لأن وزنه أكبر من قوة دفع الماء عليه ، و تطفو السفينة لأن بها تجويف يزيح كمية كبيرة من الماء يساوي وزنها .

اِصنع سفينتك صـ ٧٥


شكل (35)

خُذْ ورقتين متساويتين في القياسات من ورق الألومنيوم (10 cm × 10 cm)، وقُمْ بتشكيل إحداهما على شكل كرة مُصْمَتَة والأخرى على شكل قارب.

1. توقَّع ما يحدث عندما تضع كلا الشكلين في حوض فيه ماء.

قد يطفو الجسمين ، و قد يغوصان ، و قد يطفو أحدهما و يغوص الأخر .

2. جرِّب توقّعاتك ولاحِظ ما حدث.

ملاحظاتي: **تغوص ورقة الألمنيوم التي على شكل كرة مصمتة و تطفو التي على شكل قارب**

3. فسِّر ما حدث.

تزداد قوة دفع الماء بزيادة حجم الجسم ، و بالتالي طفا الشكل الكبير و غاص الصغير

تأثير الماء على الأجسام صـ ٧٦

اِتبع الخطوات التالية:

1. خُذْ قارب وكرة الألومنيوم اللذين صمّمتهما في التجربة السابقة.
2. اِستخدِم الميزان الزنبركي لتحديد قوّة سحب الميزان لكلٍّ من شكلي الألومنيوم.

تذكير: قوّة السحب على الزنبرك في الميزان تمثّل الوزن، وحدة قياس الوزن تسمّى نيوتن.

وزن قارب الألومنيوم = ٢ نيوتن. وزن كرة الألومنيوم = ٢ نيوتن.

ستستنتج أنّ وزن شكلي الألومنيوم هو نفسه. لماذا برأيك؟

لأنهما مصنوعان من ورقتين لهما نفس الحجم و من نفس المادة فيكون لهما نفس الوزن

3. ضَعِ الشكلين كلّ على حدة داخل حوض فيه ماء.

ملاحظاتي: **يطفو قارب الألمنيوم ، و تغوص كرة الألمنيوم .**

4. قِسْ وزن الشكل في كلّ مرّة، وسجّل النتائج.

وزن قارب الألومنيوم فوق الماء = **صفر** نيوتن.

وزن كرة الألومنيوم في الماء = **١,٥** نيوتن.

5. هل لاحظت أيّ فرق في النتائج؟ هل كنت تتوقّع مثل هذه النتائج؟ اِشرح.

نعم – الجسم الطافي لا وزن له ، و الجسم داخل الماء وزنه أقل من وزنه في الهواء

6. حاوِل إجراء المزيد من التجارب على موادّ أخرى غير الألومنيوم.

وجه المقارنة	وزن الجسم في الهواء	وزن الجسم في الماء (لا يلامس القاع)
جسم يطفو على سطح الماء	٣ نيوتن	**صفر** نيوتن
جسم يغوص في الماء	٥ نيوتن	٤ نيوتن

7. اِشرح ما إذا كانت نتائجك مماثلة لنتائج تجربة قارب الألومنيوم وكرة الألومنيوم.

نعم مماثلة – الجسم الطافي لا وزن له ، و الجسم داخل الماء وزنه أقل من وزنه في الهواء

س : ماذا يحدث لو أن كمية الحديد التي صُنِعَت منها السفينة لم تُصمم على شكل به تجويف ؟

جـ : الحدث : تغوص السفينة في الماء مثل مسمار الحديد .

Ibrahim ali

- العوامل التي تتوقف عليها قوة الطفو :

١) وزن الجسم .

٢) كمية الماء التي يزيحها الجسم (وزن السائل المزاح) .

س : ماذا يحدث عند وضع جسم في الماء ؟

جـ : الحدث : الجسم يلقى دفعا من أسفل إلى أعلى بقوة تعادل وزن الماء المزاح .

– إذا كان وزن الماء المزاح أكبر من وزن الجسم فإن الجسم يطفو .

– إذا كان وزن الماء المزاح أقل من وزن الجسم فإن الجسم يغوص .

– إذا كان وزن الماء المزاح مساويا لوزن الجسم فإن الجسم يصبح معلقا .

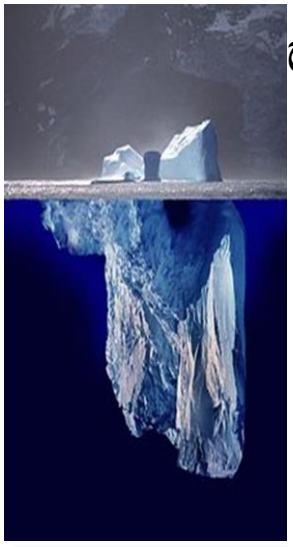
س : علل : وزن الجسم في الماء أقل من وزنه في الهواء .

جـ : السبب : لوجود قوة دفع السائل و التي تقلل من وزن الجسم لأنها تعمل رأسيا إلى أعلى .

– يتم استخدام الميزان الزنبركي في قياس الوزن .

– وحدة قياس الوزن هي النيوتن .

 # ناقش خطورة الجبال الجليدية بعد مشاهدة فيلم تعليمي عن حادث غرق سفينة تيتانيك : صـ ٧٧



صورة مركبة لكتلة جليدية متحركة

الجبل الجليدي هو كتلة ضخمة من الجليد، انفصلت عن أطراف إحدى المثالج و تتجه إلى المحيط . و قد ينقســـم هذا الجبل الجليدي إلى كتل صغيرة من الجليد قد تشكل خطورة على السفن في المنطقة ، لماذا ؟؟

لأنه كما هو واضح في الصورة أن جزء صغير فقط من الجبل الجليدي هو الذي يظهر لقائد الســـفينة و باقي الجبل غائص في الماء لا يظهر لقائد السفينة و هو الذي يمثل الخطر على السفن لأنه عند الاصطدام قد يُحدث ثقب في جسم السفينة يسمح بتسرب الماء داخلها فتغرق السفينة .

 # شاهد و ناقش فيلما تعليميا يوضح أهمية طفو الجليد و تكيف الكائنات الحية البحرية تحت الماء : صـ ٧٨

طبقة الجليد التي تطفو على الســـطح تشكل عازل حراري للماء المتواجد في قاع البحيرة تحت ألواح الجليد مما يسمح للكائنات الحية مثل الأسماك و النباتات بالعيش خلال مواسم البرد دون أن تتجمد. لولا هذه الخاصـــية التي يتميز بها مُركب الماء لماتت الأحياء خلال فصل الشتاء و بالتالي لما تطورت الحياة.

 # اكتب فقرة عن المدينة العائمة بلغة عربية سليمة : صـ ٧٨

البندقية (المدينة العائمة) وهي مدينة إيطاليّة وميناء بحريّ رئيســـــيّ ، مُكوّنة من مجموعة من الجزر الصغيرة التي يصل عددها إلى ١١٨ جزيرة، تربط بينها الجسور والقنوات المائيّة، وتُســـتخدَم القوارب للتنقل فيما بينها. تتمتع مدينة البندقية بمُناخ مُعتدل بشكل عام، تُعتبر مدينة البندقية من أبرز الوجهات السياحية التي تستقطب السياح من جميع أنحاء العالم سنويا .

شكل (36) السلحفاة المائية والسلحفاة البرّية

س : ماذا يحدث عندما تتحرك السلحفاة داخل الماء ؟

جـ : تسبح بسرعة على عكس حركتها البطيئة على اليابسة .

س : علل : تتحرك السلحفاة بسرعة في الماء عكس حركتها البطيئة على اليابسة .

جـ : السبب : لوجود قوة دفع الماء لأعلى و التي تُقلل من وزن السلحفاة فتتحرك بسهولة و سرعة .

كيف تجعل طبقًا من الألومنيوم يغوص في الماء؟

صـ ٧٩

1 . ضَع الطبق في حوض فيه ماء.

2 . اِستخدِم قلم رصاص لدفع الطبق نحو الأسفل.

ملاحظاتي: **يتحرك الطبق لأسفل مع الإحساس بقوة معاكسة من الماء**

شكل (37)

3 . اِرفع القلم عن الطبق.

ملاحظاتي: **يتحرك الطبق لأعلى و يطفو على سطح الماء**

استنتاجي: **للسائل قوة دفع تدفع الأجسام لأعلى .**

4 . ضع بعض الكرات الزجاجية داخل الطبق بشكل تدريجي.

ملاحظاتي: **يهبط الطبق تدريجيا في الماء كلما زاد وزنه بالكرات إلى أن يغوص .**

استنتاجي: **يطفو الجسم إذا كان وزنه أقل من قوة دفع السائل و يغوص إذا كان وزنه أكبر من قوة دفع السائل .**

- تتعرض الأجسام عند وضعها في الماء إلى قوتين :-

١) قوة وزن الجسم إلى أسفل .

٢) قوة دفع الماء على الجسم إلى أعلى .

س : علل : يستطيع الغواصون الغوص تحت الماء حاملين أنبوبة الأكسجين دون أن يشعروا بثقلها

جـ : السبب : لوجود قوة دفع الماء لأعلى و التي تُقلل من وزن الأنبوبة .

- يطفو الجسم في حالتين :-

١) إذا كانت قوة دفع السائل أكبر من وزنه .

٢) إذا كانت قوة دفع السائل مساوية لوزن الجسم بشرط أن يحدث ذلك عند سطح السائل .

- قد تتساوى قوة دفع السائل مع وزن الجسم عند أي عمق في بطن السائل و عند ذلك يكون الجسم معلقا ، و تم أخذ هذه الفكرة في صناعة الغواصات .

- تطفو الغواصة على سطح الماء لأن بها تجويف يزيح كمية كبيرة من الماء يساوي وزنها . و بمعنى أخر لأن قوة دفع الماء أكبر من وزنها .

- الغواصة مزودة بخزانات في قاعها و جوانبها و مؤخرتها ، فعندما يريد قائد الغواصة أن يغوص في الماء فإنه يسمح بدخول الماء إلى الخزانات رويدا رويدا فتصبح أثقل وزنا ويصبح وزنها أكبر من قوة دفع الماء عليها فتغوص حتى عمق معين يصبح عندها قوة دفع الماء مساويا لوزن الغواصة

- يمكن لقائد الغواصة التحكم في كمية الماء اللازمة لملء الخزانات تبعا للعمق الذي يريد الوصول إليه من خلال ملئها و تفريغها .

- عندما يريد قائد الغواصة الطفو مرة أخرى فإنه يُفرغ جميع الخزانات من الماء و يتم ملئها بالهواء فتصبح قوة الدفع أكبر من وزنها فتطفو .

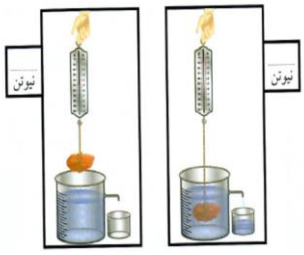
حساب قوّة دفع السائل

صـ ٨١

1 . قارِن بين القوّة اللازمة لرفع جسم وهو في الماء والقوّة اللازمة لحمله وهو خارج الماء باستخدام الميزان الزنبركي.

2 . سجِّل القراءة على الرسم.

3 . احسب قوّة دفع السائل.



4 . ماذا حدث للماء عندما غمر الجسم؟

ينسكب الماء من الفتحة الجانبية للكأس .(يزاح)

- **عند وضع جسم في سائل فإنه يلقى قوة دفع من أسفل لأعلى تُقلل من وزنه ، و يكون :**

* وزن الجسم في السائل (الظاهري) أقل من وزنه في الهواء (الحقيقي)

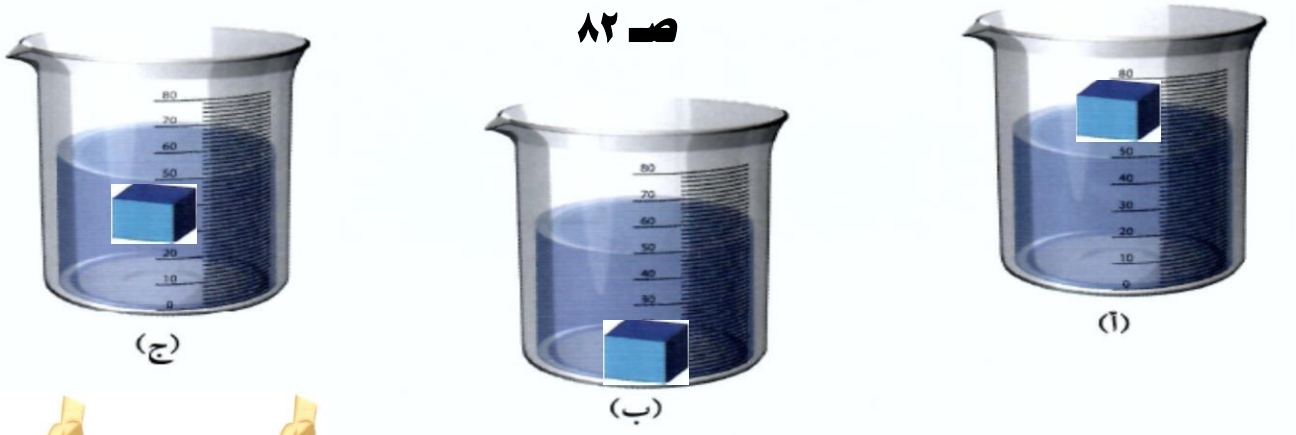
* التغير الظاهري في الوزن = وزن الجسم في الهواء – وزن الجسم مغمورا في السائل

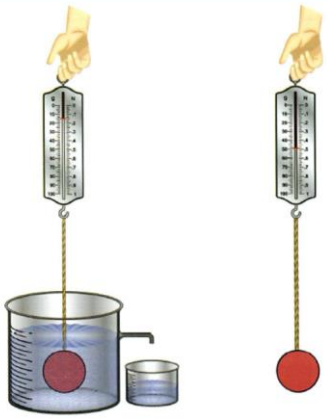
* التغير الظاهري في الوزن = قوة دفع السائل

* قوة دفع السائل = وزن الجسم في الهواء – وزن الجسم مغمورا في السائل

أُرسم الجسم في الكؤوس الثلاث بحسب موقعه في الحالات التالية:
(أ) إذا كانت قوّة دفع السائل إلى الأعلى أكبر من قوّة وزن الجسم إلى الأسفل.
(ب) إذا كانت قوّة دفع السائل إلى الأعلى أقلّ من قوّة وزن الجسم إلى الأسفل.
(ج) إذا تساوت قوّة دفع السائل إلى الأعلى مع قوّة وزن الجسم إلى الأسفل.

صـ ٨٢





* **قاعدة أرخميدس** : إذا غُمِرَ جسم في سائل فإنه يلقى دفعا من أسفل إلى أعلى بقوة تساوي وزن السائل المزاح بالجسم المغمور .

- **تحقيق قاعدة أرخميدس عمليا** : **صـ ٨٤** : تختلف الإجابات حسب الأدوات .

حدد العوامل التي تتوقف عليها قوة دفع الماء : **صـ ٨٥**

١) حجم الجسم المغمور . تزداد قوة الدفع بزيادة حجم الجسم (تناسب طردي) .

٢) كثافة الماء . تزداد قوة الدفع بزيادة كثافة الماء (تناسب طردي) .

٣) عجلة الجاذبية الأرضية في ذلك المكان .

شاهد و ناقش فيلما تعليميا عن صناعة السفن و الغواصات و استخدامها في حياتنا ، بخاصة ناقلات النفط العملاقة و اهميتها : صـ ٨٦

يتم صناعة السفن و الغواصات على تكنولوجيا قائمة على مبدأ الطفو حيث يلزم وجود تجويف كبير يزيد من حجم السفينة أو الغواصة فتقل كثافتها حيث تصبح كثافتها الكلية أقل من كثافة الماء فتطفو ، و تستخدم الغواصات في الأمور العسكرية و تستخدم السفن في التجارة و الصيد و في نقل النفط (الذي يعتبر من أهم مصادر الطاقة في العالم) من الدول المصدرة إلى الدول المستوردة .

صمم ملفا إلكترونيا حول المشروعات التكنولوجية القائمة غلى مبدأ الطفو من خلال البحث في مواقع التكنولوجيا الرقمية : صـ ٨٦

١) صناعة السفن و الغواصات .

٢) قياس كثافة السوائل المجهولة : حيث تم صناعة جهاز الهيدروميتر

٣) تحديد كثافة المواد الصلبة والسائلة واللزجة والتي تسمح بنفاذ السوائل، وذلك باستخدام أطقم قياس الكثافة من شركة *METTLER TOLEDO*

٤) مفتاح عوامة المنسوب ذو الربط المغناطيسي (المستخدم في موتورات الماء) .

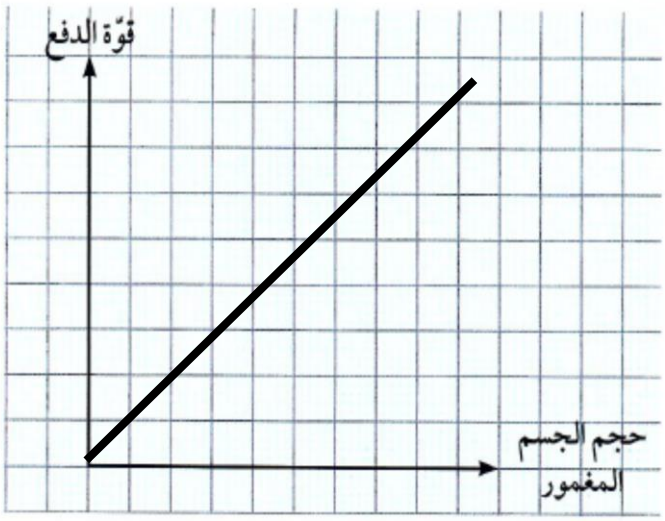
٥) استخدام البالونات والمناطيد : حيث يتم ملؤهما بغاز خفيف كالهيليوم أو هواء ساخن .

على ماذا تتوقف قوّة دفع السائل؟ صـ ٨٧ ستختلف الإجابات حسب الأدوات

1. احسب قوّة دفع الماء على ثلاثة مكعّبات من الألومنيوم مختلفة الحجم باستخدام الميزان الزنبركي، وسجِّل نتائجك في الجدول.

حجم المكعّب = ... cm^3	حجم المكعّب = ... cm^3	حجم المكعّب = ... cm^3
وزن المكعّب في الهواء = ... نيوتن	وزن المكعّب في الهواء = ... نيوتن	وزن المكعّب في الهواء = ... نيوتن
وزن المكعّب في الماء = ... نيوتن	وزن المكعّب في الماء = ... نيوتن	وزن المكعّب في الماء = ... نيوتن
قوّة دفع الماء على المكعّب = ... – ..... = ...	قوّة دفع الماء على المكعّب = ... – ..... = ...	قوّة دفع الماء على المكعّب = ... – ..... = ...

2. أُرسم العلاقة البيانية بين قوّة دفع الماء وحجم الجسم المغمور بالماء من بيانات الجدول السابق. حدِّد في الرسم البياني نوع العلاقة.



تناسب طردي

اِجعلني أطفو

حاول أن ترفع البيضة إلى الأعلى باستخدام الأدوات المتاحة لك. فكِّر.

1. أضِف كمّية قليلة من ملح الطعام الناعم ولاحِظ موقع البيضة.

ملاحظاتي: ..... **لا ترتفع البيضة** .....

.....

2. أُرسم بقلم السبّورة خطًّا على الكأس.

3. أضِف كمّية أخرى من ملح الطعام الناعم إلى الكأس نفسها ولاحِظ موقع البيضة.

ملاحظاتي: ..... **ترتفع البيضة إلى أعلى** .....

.....

4. أُرسم بقلم السبّورة خطًّا على الكأس.

5. ما العامل الذي أثّر على قوّة دفع السائل؟

..... **اختلاف نوع السائل** (**كثافة المادة**) .....

.....

6. اِستعن بجدول كثافة الموادّ المختلفة (الشكل 42)، للإجابة عن الأسئلة التالية:

* ماذا تعرف عن كثافة المادّة؟

هي صفة فيزيائية مميزة للمادة تعبر عن العلاقة بين الكتلة و الحجم (كتلة وحدة الحجوم من المادة)

* قارِن بين كثافة الأجسام وكثافة الماء.

كثافة الماء = ١ جم/سم^3

كثافة المواد إما أكبر أو أقل من كثافة الماء .

* حدِّد الأجسام التي تطفو على سطح الماء والتي تغوص فيه في الجدول التالي، مستعينًا بجدول 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

وجه المقارنة	نوع المادّة	تطفو	تغوص
أكثر كثافة من الماء	**الزئبق**		√
	الحديد		√
أقلّ كثافة من الماء	**الزيت**	√	
	الخشب	√	

شكل (43)

- العوامل التي تتوقف عليها قوة دفع السائل :

١) حجم الجسم : تزداد قوة دفع السائل بزيادة حجم الجسم . (تناسب طردي)

٢) كثافة السائل : تزداد قوة دفع السائل بزيادة كثافة السائل . (تناسب طردي)

- المادة تغوص في السائل عندما تكون كثافة السائل أقل من كثافة المادة .

- تطفو المادة عندما تكون كثافة السائل أكبر من كثافة المادة الصلبة .

* **الكثافة** :- صفة فيزيائية مميزة للأجسام ، تُعبر عن علاقة وحدة الحجم بوحدة الكتلة .

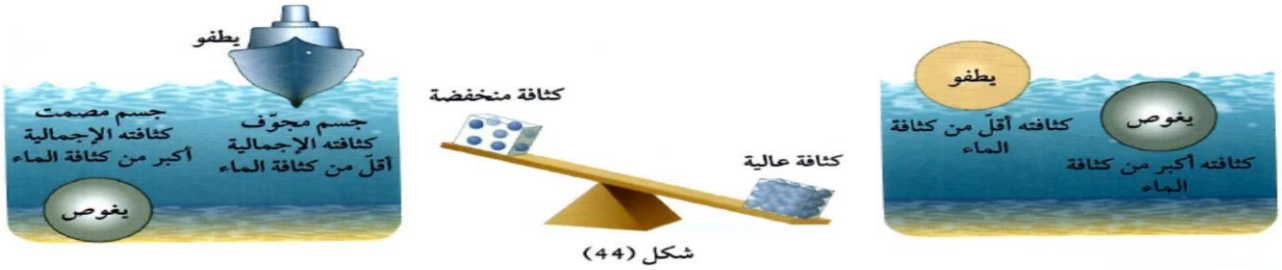
- هي كتلة وحدة الحجوم من المادة .

س : كيف يمكن جعل الجسم الأكثر كثافة من الماء يطفو على سطحه ؟

جـ : يمكن ذلك من خلال جعل حجمه كبيرا و يحتوي على تجاويف .

- بناء على ذلك تمت صناعة السفن بحيث يسمح لها حجمها بإزاحة كمية كبيرة من الماء تساوي وزنها فتبقى طافية .

- يجب مراعاة ألا تتعدى حمولة السفينة الحد المسموح به ، و لهذا قام العالم صموائيل بليمسول برسم خطوط على جانبي السفينة تمثل حد الأمان ، و سُميت بخطوط بليمسول .



شكل (44)

الأجسام التي تطفو على سطح الماء	أقلّ كثافة
الأجسام التي تغوص في الماء	أكثر كثافة

 # ضع بيضة في ثلاث محاليل مختلفة التركيز ، و لاحظ موضع البيضة في كل محلول : صـ ٩١

فكره عمل الغواصات الحديثة تعتمد على قانون ارخميدس للطفو. فالغواصات الحديثة تحتوى على حاويات يتم من خلالها التحكم في كثافه الغواصة ومن ثم التحكم في عمقها في الماء. تختلف اشكال الحاويات من غواصه لأخرى.

عندما يراد انزال الغواصة تحت سطح الماء يتم فتح الصمامات العلوية و السفلية للحاوية في الغواصة كي يحل الماء محل الهواء فيزداد متوسط كثافه جسم الغواصة لتهبط إلى عمق معين تحت سطح الماء.

أما عند رفعها إلى السطح فيتم ذلك بفتح الصمامات السفلية للغواصة وضخ هواء مضغوط من الأعلى ليتم تفريغ الغواصة من الماء فيقل متوسط كثافه الجسم فترتفع إلى السطح.

أما عند التحكم في عمق الغواصة وإنزالها إلى القاع أو صعودها فيتم ذلك عن طريق الزلاقات الجانبية الموجودة في مقدمه ومؤخره وبرج الغواصة .

وعند التحكم في اتجاهها يمينا أو يسارا، فيتم ذلك عن طريق الزلاقات "الزعانف" الموجودة في مؤخره الغواصة من خلال التصميمات للزعانف الرأسية والجانبية الموجودة في مؤخره الغواصة.

استخلاص النتائج

1. تُقسَم الأجسام بحسب موقعها في الماء إلى نوعين:
   - أجسام تطفو على سطح الماء.
   - أجسام تغوص في الماء.
2. يعتمد موقع الجسم في الماء على عدّة عوامل:
   - حجم الجسم (تطفو الأجسام الكبيرة المجوَّفة على سطح الماء بينما تغوص الأجسام الصغيرة المصمتة في الماء).
   - كثافة الجسم (تطفو الأجسام على سطح السائل إذا كانت كثافتها أقلّ من كثافة السائل، بينما تغوص الأجسام في السائل إذا كانت كثافتها أكبر من كثافة السائل).
3. يؤثّر الماء بقوّة دفع رأسيًّا إلى أعلى على جميع الأجسام المغمورة فيه والطافية على سطحه.

4 تتعرّض جميع الأجسام المغمورة أو الطافية على سطح سائل لقوّتين:

- قوّة دفع السائل رأسيًّا إلى أعلى.
- قوّة دفع وزن الجسم رأسيًّا إلى أسفل.

5 يختلف موقع الجسم في السائل بحسب العلاقة بين قوّة دفع السائل إلى الأعلى وقوّة دفع وزن الجسم إلى الأسفل.

- يطفو الجسم على سطح السائل إذا كانت قوّة دفع السائل أكبر من قوّة دفع وزن الجسم.
- يعلق الجسم في السائل إذا كانت قوّة دفع السائل تساوي قوّة دفع وزن الجسم.
- يغوص الجسم في السائل إذا كانت قوّة دفع السائل أقلّ من قوّة دفع وزن الجسم.

6 إذا غُمِر جسم في سائل فإنّ وزنه يقلّ بمقدار قوّة دفع السائل له.

7 تُحسَب قوّة دفع السائل من وزن الجسم في الهواء ناقص وزن الجسم مغمورًا في السائل.

8 إذا غُمِر جسم في سائل فإنّه يلقى قوّة دفع من أسفل إلى أعلى تساوي وزن السائل المزاح بالجسم المغمور.

9 تطفو السفينة لأنّ قوّة دفع الماء على الجزء المغمور من السفينة تساوي وزن السفينة وما تحمله.

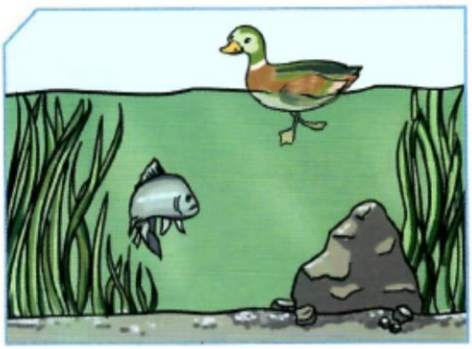
10 تُصنع الغوّاصة من الحديد ويتمّ تزويدها بخزّانات خاصّة يمكن ملؤها بالماء أو تفريغها للتحكّم في موقعها داخل الماء.

11 يتحكّم قائد الغوّاصة في كمّية الماء اللازمة للخزّانات وفقًا للعمق الذي يريد الوصول إليه أثناء الغوص.

التقويم

السؤال الأول:

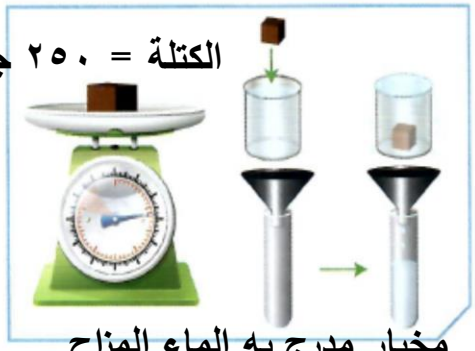
يوضّح الرسم المقابل ثلاثة أشياء موجودة في البحيرة.



ضَعْ إشارة (✓) في المربّع المقابل للعبارة الصحيحة.

- ☐ قوّة دفع الماء على البطّة أقلّ من وزن البطّة.
- ☐ قوّة دفع الماء على السمكة أكبر من وزن السمكة.
- ☐ قوّة دفع الماء على الصخرة أكبر من وزن الصخرة.
- ☑ قوّة دفع الماء على الصخرة أقلّ من وزن الصخرة.

السؤال الثاني:



مخبار مدرج به الماء المزاح

ضَعْ إشارة (✓) في المربّع المقابل للعبارة الصحيحة.

- ☐ حجم الجسم الصُّلب أكبر من حجم السائل داخل المخبار المدرَّج.
- ☑ حجم الجسم الصُّلب يساوي حجم الماء داخل المخبار المدرَّج.
- ☐ حجم السائل داخل المخبار المدرَّج أكبر من حجم الجسم الصُّلب.
- ☐ حجم السائل داخل المخبار المدرَّج أقلّ من حجم الجسم الصُّلب.

السؤال الثالث:

إذا كانت كثافة الجسم الصُّلب تساوي $2.5\ g/cm^3$ فإنّ العبارة الصحيحة ممّا يلي هي:

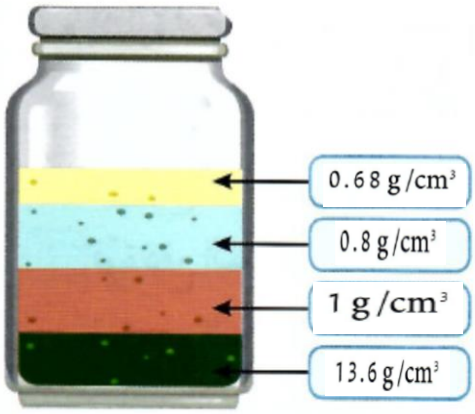
- ☐ حجم الجسم الصُّلب = $250\ cm^3$
- ☑ حجم السائل داخل المخبار المدرَّج = $100\ cm^3$
- ☐ حجم السائل داخل المخبار المدرَّج أكبر من $100\ cm^3$
- ☐ كتلة الجسم الصُّلب = $100\ g$

الحجم = الكتلة ÷ الكثافة

= ٢٥٠ ÷ ٢,٥ =

السؤال الرابع:

يوضّح الشكل المقابل مجموعة من السوائل رُتِّبت في طبقات تبعًا لكثافتها. أجِب عن الأسئلة التالية:



1. أيّ طبقة من السوائل لها أكبر كثافة؟

الطبقة السفلية السوداء اللون .

2. أيّ طبقة من السوائل لها أقلّ كثافة؟

الطبقة العلوية الصفراء اللون .

3. اِفترض أنّ قيم كثافة السوائل هي كالتالي:

$13.6\ g/cm^3$ $1\ g/cm^3$

$0.8\ g/cm^3$ $0.68\ g/cm^3$

ضَعْ هذه القيم على الرسم في مكانها الصحيح.

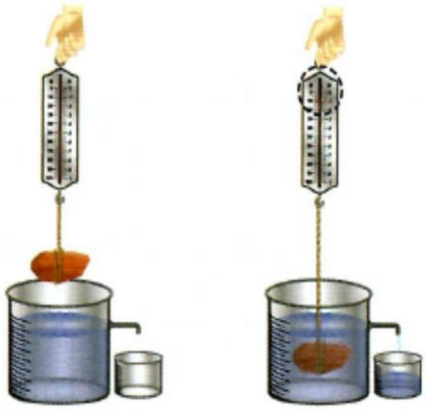
السؤال الخامس:

ماذا تتوقّع أن يحدث لوزن الصخرة عند وضعها داخل الكأس الزجاجي؟

يقل

اِشرح السبب.

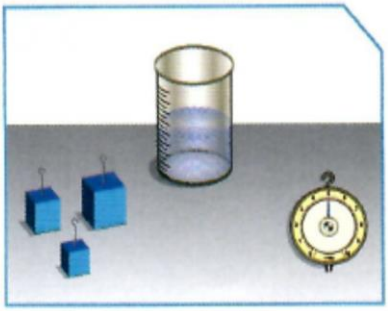
لوجود قوة دفع الماء التي تعمل رأسيا لأعلى فتقلل من وزن الجسم .



السؤال السادس:

أجرى أحد المتعلّمين نشاطًا عمليًّا مستخدمًا الأدوات الموضَّحة في الشكل المقابل.

الهدف من النشاط: تعيين قوّة دفع السائل (الماء) على الجسم.



* يبيّن الجدول التالي أحجام المكعّبات المستخدَمة في النشاط.

	المكعّب الأول	المكعّب الثاني	المكعّب الثالث
حجم المكعّب	10 cm^3	20 cm^3	30 cm^3

من خلال دراستك قاعدة أرخميدس، أجِب عن الأسئلة التالية:

1. ما هي العوامل التي تتوقّف عليها قوّة دفع السائل للأجسام المغمورة فيه؟

أ. **حجم الجسم**

ب. **كثافة السائل المغمور فيه الجسم**

2. أيّ من المكعّبات الثلاثة سوف يلقى أكبر قوّة دفع من الماء؟

المكعب الأكبر حجما

3. إذا تمّ استبدال السائل المستخدَم (الماء) بسوائل أخرى مثل العسل أو الكحول الطبّي،

أ. ماذا يحدث لقوّة دفع السائل عند استخدام العسل؟ علِّل إجابتك.

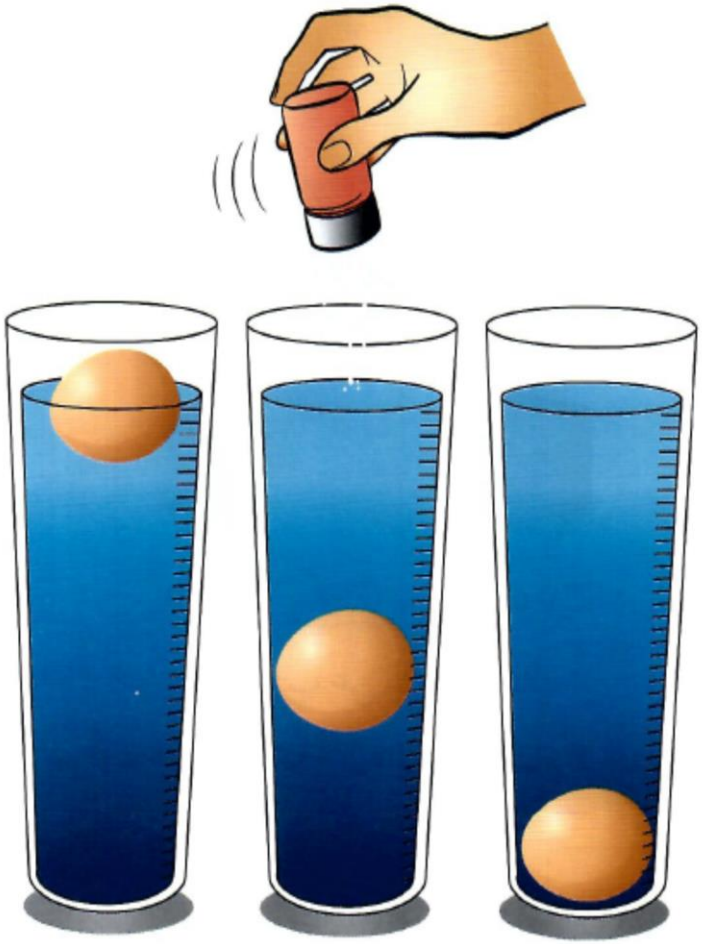
تزداد – بسبب زيادة كثافة السائل

ب. ماذا يحدث لقوّة دفع السائل عند استخدام الكحول الطبّي؟ علِّل إجابتك.

تقل - بسبب انخفاض كثافة السائل

السؤال السابع:

فسِّر طفو البيضة فوق سطح الماء عند إضافة كمّية من ملح الطعام إلى الكوب في الشكل التالي.



عند إضافة ملح الطعام إلى الماء تزداد كثافة الماء، وبالتالي تزداد قوّة دفع السائل على البيضة المغمورة، فترتفع إلى أعلى.

تم بحمد الله