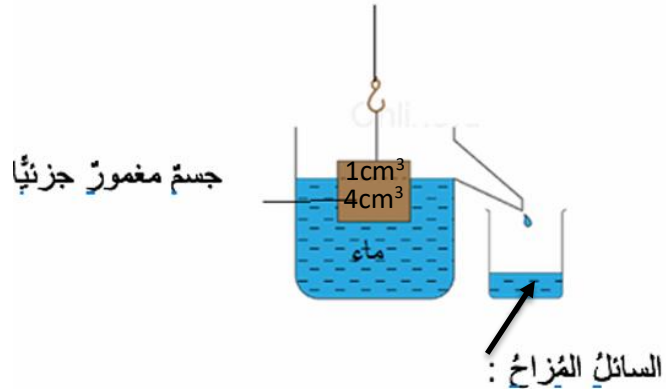
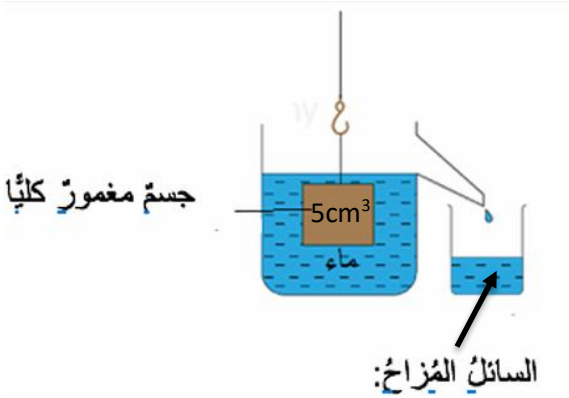
مدارس الكلية العلمية الإسلامية

اسم الطالب: .....
الصـــــف :الثامن الشعبة ( )
التاريـــخ: / / 2025م
المـــادة: علوم الوحدة: ميكانيكا الموائع الدرس: الكثافة والطفو

ثانياً :قاعدة أرخميدس

***مهمة (1) : العلاقة بين حجم الجسم وحجم السائل المزاح :**





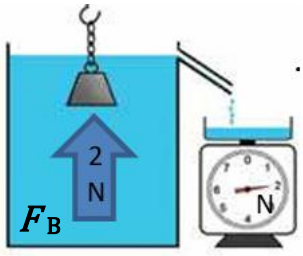
حجم السائل المزاح = ----------

حجم السائل المزاح = ----------

*** الاستنتاج :** الجسم المغمور كليا أو جزئيا في سائل يُزيحُ كميةً من السائل تكافى الحيز الذي يَشْغَلُه في السائل؛ **فحجم** السائل المزاح يساوي **حجم** الجزء المغمور من الجسم في السائل .

*** قوة الطفو (F_B): هي قوة دفع إلى الأعلى تؤثر في الأجسام المغمورة كليا أو جزئيًا في مائع .**

***مهمة (2) : العلاقة بين قوة الطفو ووزن السائل المزاح :**

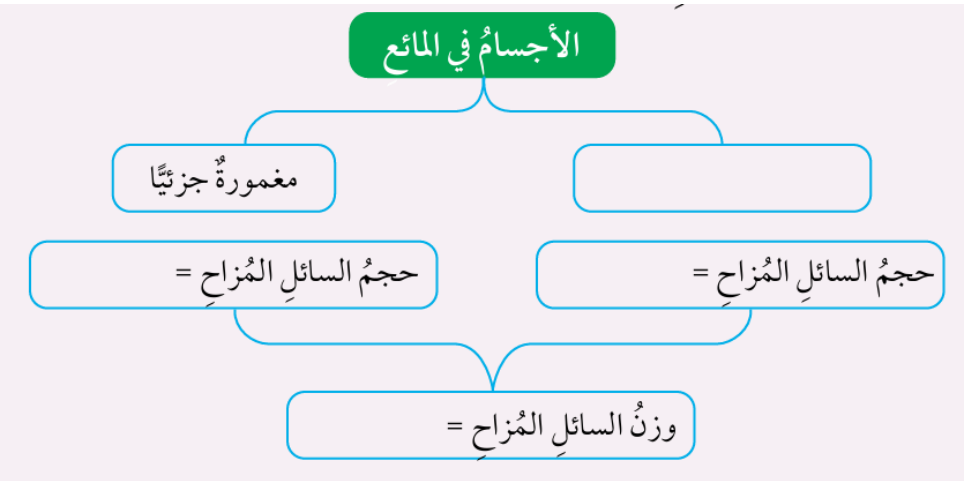


يبين الشكل المجاور جسماً غمر في سائل ، بالاعتماد على الشكل ،
ما العلاقة بين قوة الطفو (F_B) ووزن السائل المزاح ؟
الجواب : ----------

*** الاستنتاج : قوة** الطفو **تساوي وزن** السائل المزاح .

*** قاعدة أرخميدس : قوة الطفو المؤثرة في الجسم المغمور كلياً او جزئياً في مائع تساوي وزن السائل المزاح .**

* **سؤال :** أكمل المخطط المفاهيمي بما ينابسه من الكلمات:

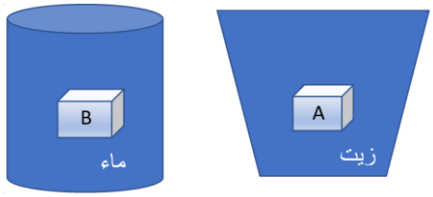


***مهمة (3) : العوامل التي تعتمد عليها قوة الطفو (وزن السائل المزاح) :**

1) كثافة المائع (كلما زادت كثافة المائع ، زادت قوة الطفو أي زاد وزن المائع المزاح)
2) حجم الجزء المغمور من الجسم (كلما زاد حجم الجزء المغمور من الجسم ، زادت قوة الطفو أي زاد وزن المائع المزاح)

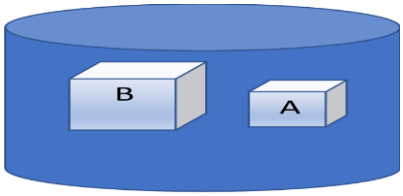
***السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة :**

1)غمر جسمان متماثلان (A وB) في وعاءين يحوى إحداهما زيت والآخر ماء كما في الشكل ، إذا علمت أن كثافة الماء أكبر من كثافة الزيت فإن :



أ) الجسم A يتأثر بقوة طفو أكبر من B
ب) الجسم B يتأثر بقوة طفو أكبر من A
ج)الجسم A يتأثر بقوة طفو تساوي قوة الطفو المؤثرة من B

2) غمرجسمان (A وB) في وعاء يحوى ماء ، كما في الشكل المجاور فإن :



أ) الجسم A يتأثر بقوة طفو أكبر من B
ب) الجسم B يتأثر بقوة طفو أكبر من A
ج) الجسم A يتأثر بقوة طفو تساوي قوة الطفو المؤثرة من B

3)**غمرت ثلاث كرات (س وَ ص وَ ع) متساوية في الحجم في سائل ما ، إذا علمت أن كثافة س أكبر من كثافة ص ، وكثافة ص أكبر من كثافة ع ، فأي العبارات الآتية صحيحة :**

أ) يوثر في س أكبر قوة طفو ب) يوثر في ص أكبر قوة طفو
ج) يوثر في ع أكبر قوة طفو د) يؤثر في الكرات الثلاثة قوة الطفو نفسها

***السؤال الثاني : قطعتا نقود متماثلتان غُمِرتْ إحداهما في الماءِ والثانية في الزيت، أجب عن الأسئلة الآتية :**

أ) ما العلاقة بين **حجم السائل المزاح** في الحالتين ؟ ----------
ب) أي القطعتين تأثرت **بقوة طفو** أكبر ؟ ----------
ج) في أي الحالتين يكون **وزنَ السائل المُزاحِ** أكبرُ ؟----------
---

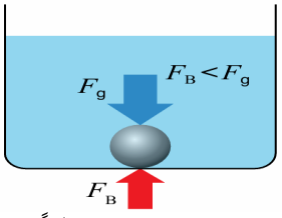
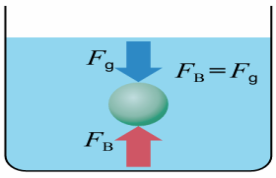
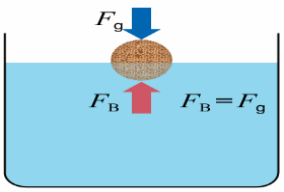
* عند وضع جسم في سائل وتركه حراً فإنه يتأثر **بقوتين** هما :

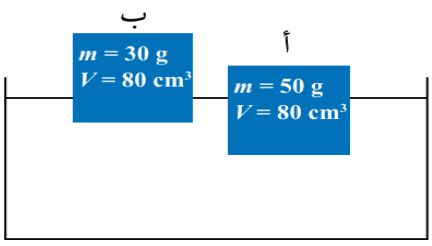
أ) **قوة الوزن** (Fg) وهي دائماً للأسفل .

ب) **قوة الطفو** (F_B) وهي دائماً للأعلى .

- العلاقة بين قوة الطفو ووزن الجسم (**محصلة** هاتين القوتين) تحدّد الموضعَ الذي يستقرُّ عندَهُ الجسم داخل السائل.

- عند وضع أجسام من مواد مختلفة في السائل نفسه وتركها حرة، فإنَّه يمكن تصنيف سلوك الأجسام إلى الحالات الآتية :

شكل توضيحي	العلاقة بين كثافة الجسم وكثافة السائل	العلاقة بين وزن الجسم وقوة الطفو	سلوك الجسم والموضع الذي يستقر عنده
 جسم مغمور كلياً	كثافة الجسم < كثافة السائل	وزن الجسم > قوة الطفو **($F_B < F_g$)**	يهبط الجسم إلى الأسفل حتى يستقر في القاع
 جسم مغمور كلياً	كثافة الجسم = كثافة السائل	وزن الجسم = قوة الطفو **($F_B = F_g$)**	يبقى معلقاً في السائل (أي يبقى مكانه)
 جسم مغمور جزئياً(طافٍ)	كثافة الجسم > كثافة السائل	لحظة غمره تكون : قوة الطفو < وزن الجسم **($F_g < F_B$)**	يتحرك الجسم إلى الأعلى ويستقر على السطح (يطفو) على أنْ يكونَ جزء منه مغمورًا في السائل، وتكون قوة الطفو مساويةً لوزنِهِ **($F_B = F_g$)**



*** مثال: جسمان (أ، ب) متساويان في الحجم ومن مادتين مختلفتين، يطفـوان على سطح الماءعلى نحو ما هو مبين في الشكل.**

أ) قارن بين حجمِ المَاءِ المُزاح لكلّ منَ الجسمينِ .

ب) أحسب كثافة الجسمينِ، وأقارنُ كثافة كل جسم بكثافة الماء ($1\ g/cm^3$).

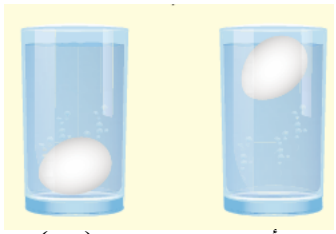
ج) أستنتج كيف يتغيّر حجم الجزء المغمور من الجسم مع تغير كثافة الجسم.

الحل:

***<u>السؤال الأول :</u> أجرت طالبة تجربة استخدمَتْ فيها كأسين، إحداهما فيها ماء عذب، والأخرى فيها ماء مالح، والشكل يبين النتيجة التي حصلت عليها الطالبة عندما وضعَتِ <u>البيضة نفسها</u> في الكأس الأولى، ثم في الكأس الثانية.**

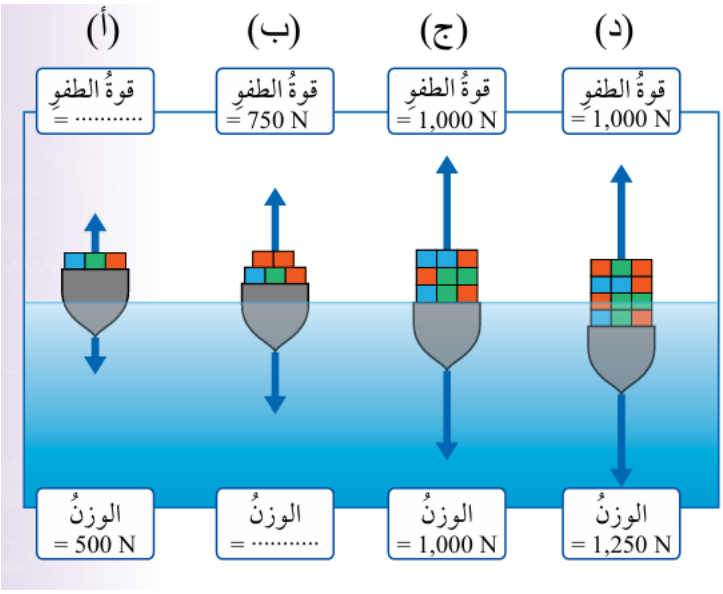
(كثافة الماء المالح أكبر من كثافةالماء العذب)

أتوقع: أي الكأسين يوجد فيها الماء المالح ؟ مع التفسير .



(ب) (أ)

***السؤال الثاني :**



يبينُ الشكل أثر زيادة حمولة قارب صغير في حجمِ الجزء المغمور منه في الماء. اعتمادًا على البيانات المثبتة على الشكل، أجيب عن الأسئلة الآتية:

أ) أكمل الفراغات في الأشكال (أ، ب) بكتابة الرقم المناسب.

ب) ماذا أستنتج من الشكل (ج)؟

ج) مستعينًا بالشكل (د)، أفسّرُ لماذا يتعرّضُ القارب للغرق إذا زادت حمولته عن القيمة القصوى.

***السؤال الثالث:**

عندما تطفو سفينة على سطح الماءِ، فَإنَّ السائلَ الْمُزَاحَ:

أ) حجمه يساوي حجم السفينة

ب) وزنه أكبرُ مِنْ وزن السفينة

ج) وزنه يساوي وزن السفينة

د) حجمه أكبر من حجم السفينة

***السؤال الرابع:**

فسر : لماذا قد تتعرّض السفينة المُحمَّلة بحمولتها القصوى للغرق عند انتقالها من ماء البحر إلى ماء النهر ؟

*** تطبيقات عملية على قوة الطفو :**

1) تتأثر السفينة التي تطفو على سطح الماء بقوتين رأسيتين هما: الوزن للأسفل وقوة الطفو للأعلى، ونظرًا إلى أنَّها **متزنةٌ** فإنَّ هاتين القوتين تكونان متساويتين في المقدار. ولما كانت قوة الطفو **تساوي** وزن السائل المُزاحِ، فهذا يعني أنَّ وزنَ الماءِ الذي تزيحه السفينة يساوي وزنها.

2) بالونات الطقس : يُمْلأُ البالون بغاز الهيليوم وهو **غازكثافته أقل** من كثافة الهواء.
يتأثر البالون بقوة طفو إلى الأعلى **أكبر** من وزنه، فيرتفع البالون ويصل إلى طبقات الجو العليا، وعن طريق الأجهزة التي يحملها يمكن جمع معلوماتٍ عنْ حالة الطقس، ودرجة التلوّث وغيرهما.