

المدة	الوضعية الانطلاقية	الميدان	المستوى	المتوسطة	الأستاذة
١ ساعة + ١ ساعة	الام	الظواهر الميكانيكية	الرابعة متوسط	الشهيد فضيل اعمر بني سليمان المدية	تاني سميره

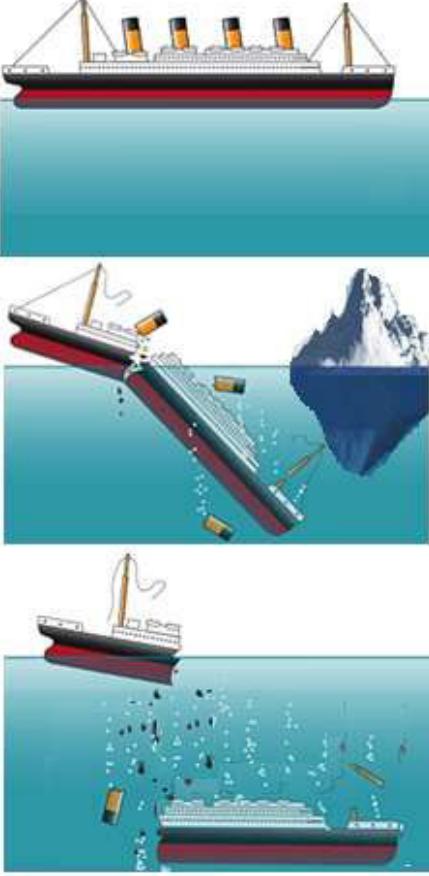
✓ يحل مشكلات من الحياة اليومية متعلقة بالحالة الحركية للأجسام باعتبارها جمل ميكانيكية موظفاً المفاهيم المرتبطة بالقوة و التوازن	الكافأة الختامية
✓ يوظف مفهومي الجملة الميكانيكية و القوة لتحديد الأفعال المتبادلة بين الأجسام العاديّة باعتبارها جمل ميكانيكية.	مركبات الكفاءة
✓ يوظف مفهوم القوة لنجدّة حالات التوازن المألوفة.	

أنشطة التلاميذ

يقرأ الوضعية ويفهمها.
يقدم فرضياته وتصوراته.

الفرضيات	التعليمية
.....	تحديد القوى المؤثرة
.....	تأثير الجبل على توازن السفينة
.....	تغير قوة "دافعة أرخميدس"
.....	شرط توازن جسم صلب
.....	جسم صلب

أنشطة الأستاذ



الوضعية الانطلاقية الأم لميدان الظواهر الميكانيكية

غادرت سفينة تيتانيك من إنجلترا في 10 أفريل عام 1912م ، عبر المحيط الأطلسي ، بحمولة 2200 راكب ، وفي مساء يوم 14 أفريل اصطدمت السفينة بالجبل الجليدي التي تطفو في الماء ، فاختل توازنها مما أدى إلى تحطمها وغرقها، حيث لقي حوالي 1500 شخص حتفهم.

1- حدد القوى التي تؤثر بها الجمل الميكانيكية على السفينة ، وهي في عرض المحيط.

2- برأيك كيف أثر الجبل الجليدي على توازن السفينة لتغرق.

3- فسر تغير قوة "دافعة أرخميدس" على السفينة في مرحلتي (الطفو- الغوص).

4- ما هو شرط توازن جسم صلب خاض لفعل قوتين ثم خاضع لفعل ثلات قوى؟

الحل	التعليمية
\vec{F}_A - نقل السفينة $\vec{F}_{vent/bateau}$ - قوة التيار المائي على السفينة $\vec{F}_{courant/bateau}$ - قوة الرياح على السفينة	١- تحديد القوى المطبقة على السفينة
بعد اصطدام السفينة بالجبل الجليدي حدث شرخ في أجزائها، مما أدى إلى دخول الماء إليها وبالتالي ازدياد ثقلها، إلى حد معين، ليصبح أكبر من قوة دفع ماء البحر، فتغرق السفينة.	٢- تأثير الجبل الجليدي على توازن السفينة
\diamond ثقل حطام السفينة أكبر من دافعة أرخميدس لذلك تغوص السفينة $P > F_A$	٣- تغير قوة "دافعة أرخميدس" (الطفو- الغوص)
\diamond ثقل السفينة أقل من دافعة أرخميدس لذلك تطفو السفينة $P < F_A$	٤- شرط توازن جسم صلب
\diamond شرط توازن جسم صلب خاضع لثلاث قوى غير متوازية هي حوالاتها من نفس المستوى و تلقي في نقطة واحدة حيث $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$	

الوضعية الانطلاقية الأم لميدان الظواهر الميكانيكية



غادرت سفينة تيتانيك من إنجلترا في 10 أفريل عام 1912م، عبر المحيط الأطلسي، بحمولة 2200 راكب، وفي مساء يوم 14 أفريل اصطدمت السفينة بالجبل الجليدي التي تطفو في الماء، فاختل توازنها مما أدى إلى تحطمها وغرقها، حيث لقي حوالي 1500 شخص حتفهم.

1- حدد القوى التي تؤثر بها الجمل الميكانيكية على السفينة ، وهي في عرض المحيط.

٢- برأيك كيف أثر الجبل الجليدي على توازن السفينة لغرق.

3- فَسَرْ تغیر قوّة "دافعة أرخميدس" على السفينة في مرحلتي (الطفور-الغوص).

**٤- ما هو شرط توازن جسم صلب خاضع لفعل قوتين ثم
خاضع لفعل ثلاثة قوى؟**

الوضعية الانطلاقية الأم لميدان الظواهر الميكانيكية



غادرت سفينة تيتانيك من إنجلترا في 10 أبريل عام 1912م، عبر المحيط الأطلسي، بحمولة 2200 راكب، وفي مساء يوم 14 أبريل اصطدمت السفينة بالجبل الجليدي الذي تطفو في الماء، فاختل توازنها مما أدى إلى تحطمها وغرقها، حيث لقي حوالي 1500 شخص حتفهم.

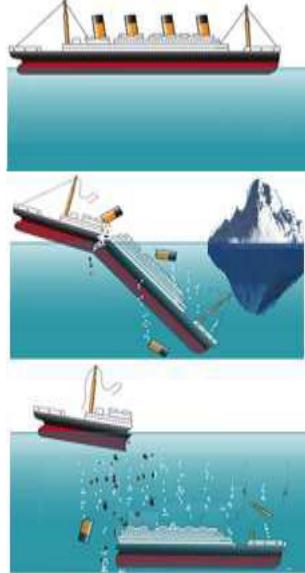
1- حد القوى التي تؤثر بها الجمل الميكانيكية على السفينة ، وهي في عرض المحيط.

2- برأيك كيف أثر الجبل الجليدي على توازن السفينة لتفرق.

3- فَسَرْ تغير قوة "دافعة أرخميدس" على السفينة في مرحلتي (الطفو- الغوص).

4- ما هو شرط توازن جسم صلب خاضع لفعل قوتين ثم خاضع لفعل ثلاثة قوى؟

الوضعية الانطلاقية الأم لميدان الظواهر الميكانيكية



غادرت سفينة تيتانيك من إنجلترا في 10 أبريل عام 1912م، عبر المحيط الأطلسي، بحمولة 2200 راكب، وفي مساء يوم 14 أبريل اصطدمت السفينة بالجبل الجليدي التي تطفو في الماء، فاختل توازنها مما أدى إلى تحطمها وغرقها، حيث لقي حوالي 1500 شخص حتفهم.

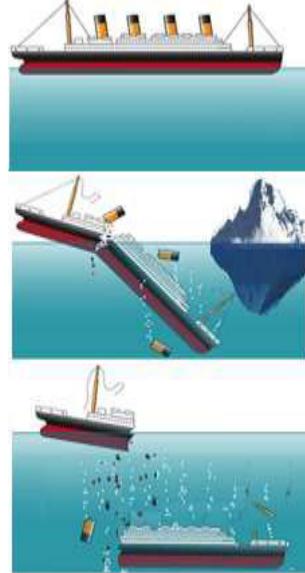
1- حدّد القوى التي تؤثر بها الجمل الميكانيكية على السفينة ، وهي في عرض المحيط

٢- برأيك كيف أثر الجبل الجليدي على توازن السفينة للتغرق.

3- فسّر تغيير قوة "دافعة أرخميدس" على السفينة في مرحلتي (الطفو- الغوص).

**٤- ما هو شرط توازن جسم صلب خاضع لفعل قوتين ثم
خاضع لفعل ثلات قوى؟**

الوضعية الانطلاقية الأم لميدان الظواهر الميكانيكية



غادرت سفينة تيتانيك من إنجلترا في 10 أبريل عام 1912م، عبر المحيط الأطلسي، بحمولة 2200 راكب، وفي مساء يوم 14 أبريل اصطدمت السفينة بالجبل الجليبي الذي تطفو في الماء، فاختل توازنها مما أدى إلى تحطمها وغرقها، حيث لقي حوالي 1500 شخص حتفهم.

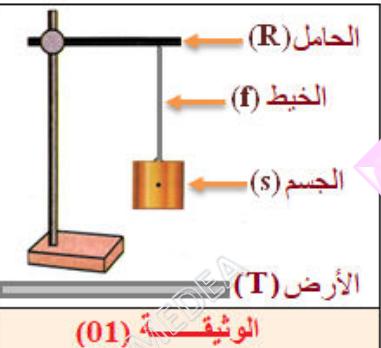
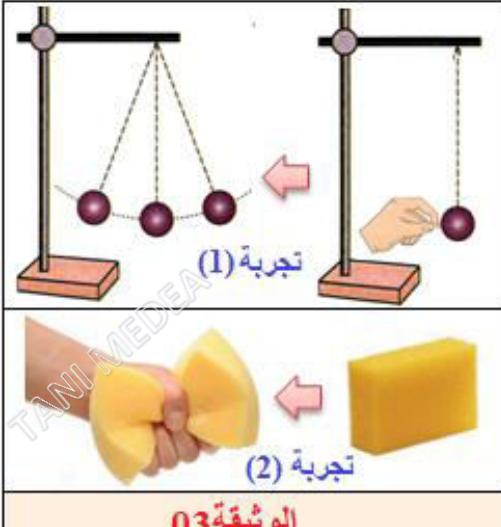
1- حدث القوى التي تؤثر بها الجمل الميكانيكية على السفينة ، وهي في عرض المحيط

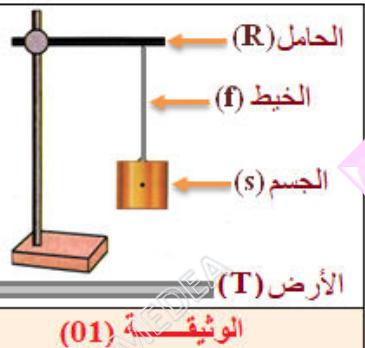
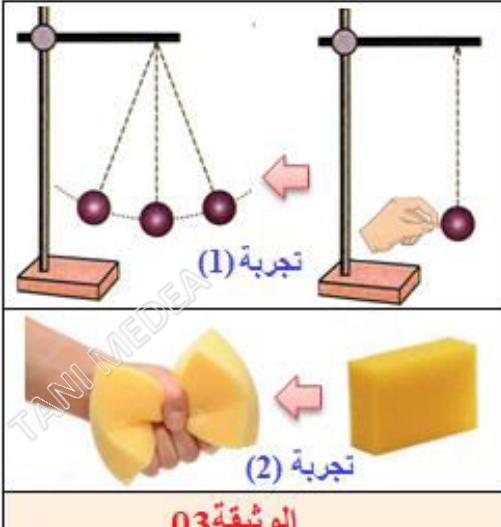
2- برأيك كيف أثر الجبل الجليدي على توازن السفينة للتغرق.

3- فَسْر تغير قوة "دافعة أرخميدس" على السفينة في مرحلتي (الطفو- الغوص).

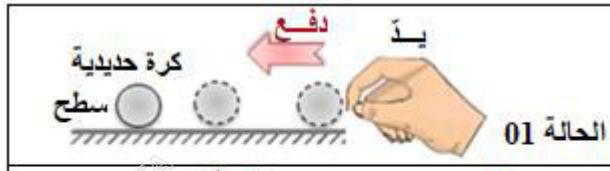
٤- ما هو شرط توازن جسم صلب خاضع لفعل قوتين ثم خاضع لفعل ثلاثة قوى؟

المدة	الوحدة التعليمية 01	الميدان	المستوى	المتوسطة	الاستاذة
3 ساعة	المقاربة الاولية للقوة	الظواهر الميكانيكية	الرابعة متوسط	الشهيد فضيل اعمر بنى سليمان المدية	تاني سميرة

   	<ul style="list-style-type: none"> ✓ يحل مشكلات من الحياة اليومية متعلقة بالحالة الحركية للأجسام باعتبارها جمل ميكانيكية موظفاً المفاهيم المرتبطة بالقوة والتوازن ✓ يوظف مفهومي الجملة الميكانيكية و القوة لتحديد الأفعال المتبادلة بين الأجسام العاديّة باعتبارها جمل ميكانيكية. ✓ يوظف مفهوم القوة لنذرجة حالات التوازن المألوفة. ✓ يحدد الجملة الميكانيكية المؤثرة و الجملة الميكانيكية المتأثرة ✓ يمثل الفعل الميكانيكي بقوة نذرجة القوة بشاعر و تمثيلها. ❖ الكتاب المدرسي - محاكاة - جمل ميكانيكية مختلفة - روابع(دينامومتر) 	الكافأة الختامية مركبات الكفاءة مؤشرات التقويم العقبات المطلوب تخطيها السندات التعليمية

أنشطة التلميذ	أنشطة الاستاذ
<p>يناقش الوضعية الجزئية و يقدم فرضياته</p> <p>يختار جسمًا من بين عدة أجسام كجملة ميكانيكية ويميزه عن الوسط الخارجي من أجل دراسته.</p> <p>الوثيقة (01)</p>  <p>يختار جملة ميكانيكية و يحدد الوسط الخارجي لها</p>	<p>الوضعية الجزئية: تسألك أخيك و هو يشاهد سباق القوارب الشراعية ، عن تفاوت سرعاتها دون وجود محرك يحركها. وضح له ذلك ، بتحديد أفعال الجمل الميكانيكية المساهمة في تحريك القارب.</p> <p>1- مفهوم الجملة الميكانيكية</p> <p>نشاط 01 : حقق التركيب التجريبي المرفق (الوثيقة 01)</p> <ul style="list-style-type: none"> الجملة الميكانيكية المراد دراستها هي الجسم (s) . تعتبر الجمل الميكانيكية (الخيط (f) ، الأرض (t) ، الحامل (R)) وسطاً خارجياً لها <p>نشاط 02 : تمعن في الوثيقة 02.</p> <p>اختار الجمل الميكانيكية التالية: (رياح + أمواج + مترب + شراع) و حدد الحالة الفيزيائية لكل جسم.</p> <ul style="list-style-type: none"> المتدرب و الشراع : حالة صلبة الرياح: حالة غازية الأمواج: حالة سائلة <p>إرساء للموارد المعرفية</p> <ul style="list-style-type: none"> الجملة الميكانيكية هي جسمًا أو جزءًا من جسم أو عدة أجسام. وقد تكون جسمًا صلباً أو سائلاً أو غازاً. كل ما يحيط بالجملة الميكانيكية يدعى وسطاً خارجياً
<p>الوثيقة (02)</p> 	<p>2- مفهوم الفعل الميكانيكي</p> <p>نشاط: حقق التجربتين الموضحتين في الوثيقة 03 حيث ندفع الكرينة في التجربة (01) و نضغط على الاسفنجة في التجربة (02)</p> <p>الملاحظات:</p> <ul style="list-style-type: none"> تغير الحالة الحركية للكرينة عند دفعها باليد. تغير شكل الاسفنجة عند الضغط عليها باليد. <p>إرساء للموارد المعرفية</p> <p>يكون تأثير الفعل الميكانيكي على جملة ، في تغيير حالتها الحركية أو تغيير شكلها.</p>
<p>الوثيقة (03)</p> 	

يهمل تأثيرات بعض الأجسام من بين مجموعة الأجسام المؤثرة على جسم مختار

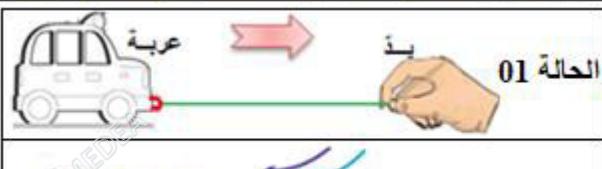


الحالة 01



الحالة 02

الوثيقة 04: الأفعال الميكانيكية التلامسية والأفعال البعيدة



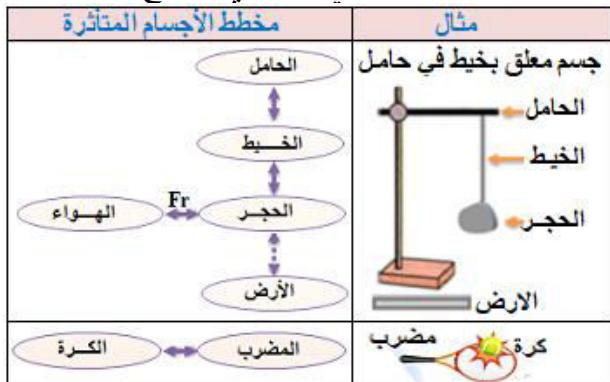
الحالة 01



الحالة 02

الوثيقة 05: الأفعال الموضعية والموزعة على السطح

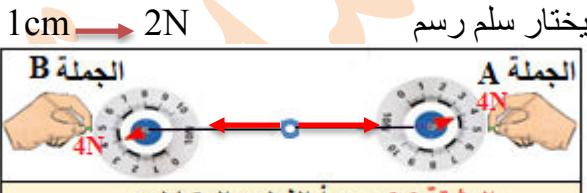
يمثل الفعل التلامسي والبعدي بشعاع القوة.



يحدد على جملة ميكانيكية مختاره أهم القوى المطبقة عليها من قبل الجمل الأخرى.

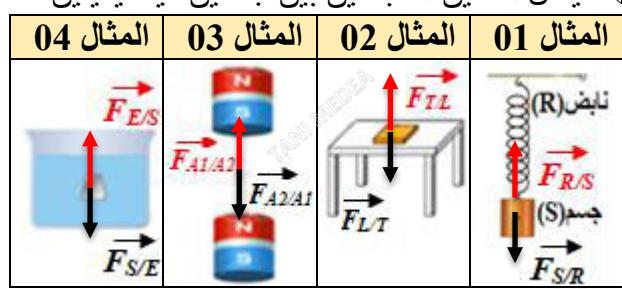
يستخدم سلماً مناسباً لتمثيل شعاع القوة

مبدأ الفعلين المترادفين



الوثيقة 06: مبدأ الفعلين المترادفين

يمثل الفعلين المترادفين بين جملتين ميكانيكيتين



3- الأفعال الميكانيكية البعيدة والتلامسية

نشاط 01: حقق التجربتين الموضحتين في الوثيقة (04)

الملحوظات:

- الحالة 1: تؤثر اليد على الكرة تأثيراً تلامسياً

- الحالة 2: يؤثر المغناطيس على الكرة تأثيراً بعيداً.

نشاط 02: حقق التجربتين الموضحتين في الوثيقة (05)

الملحوظات:

- الحالة 1: يؤثر الخيط على العربة تأثيراً تلامسياً في موضع

- الحالة 2: تؤثر الرياح على الشراع تأثيراً تلامسياً موزع على سطح الجملة الميكانيكية (الشرع)

إرساء للموارد المعرفية

تؤثر الجملة الميكانيكية على بعضها البعض بأفعال ميكانيكية

وهي نوعان :

- أفعال ميكانيكية تلامسية وأفعال ميكانيكية بعيدة.

- للأفعال الميكانيكية تأثير :- موصعي.

- موزع على سطح الجملة الميكانيكية.

مخطط الأجسام المتأثرة: هو مخطط نمثل فيه التأثير المتبادل بين الجمل الميكانيكية حيث:

- تمثل كل جملة ميكانيكية باسمها داخل فقاعة .

- يمثل كل تأثير متبادل بين جملتين بخط يحمل سهماً في كل نهايته يصل بين الجملتين

- إذا كان التأثير بين الجملتين تلامسياً يكون الخط متصلاً ←→.....

- إذا كان التأثير بين الجملتين بعيداً يكون الخط متقطعاً ◀▶

- في حالة وجود احتكاك يمثل هكذا: ←→
 $F_{A/B}$

4- نمذجة الفعل الميكانيكي

A- شعاع القوة:

نمذج فعل جملة ميكانيكية (A) تؤثر على جملة ميكانيكية (B) بقوة نمتها بالشعاع $F_{A/B}$ حيث:



بداية : نقطة تأثير القوة

حامل : منحي الفعل

جهة : جهة الفعل

طولته : تتناسب مع قيمة القوة

B- مبدأ الفعلين المترادفين:

نشاط : مثل الفعلين المترادفين بين جملتين ميكانيكيتين (A,B) (الوثيقة 06) مع اختيار سلم الرسم مناسب.

صح نص مبدأ الفعلين المترادفين.

نقول عن جملتين ميكانيكيتين أنه قد حدث بينهما تأثير ميكانيكي متبادل إذا أثرت كل منهما على الآخر بقوة مماثلة و معاكسة في الإتجاه $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$

جـ قياس قيمة القوة: تقاس بالرّبعة وحدتها هي النيوتون (N)

5- أمثلة لوضعيات يتحقق فيها مبدأ الفعلين الميكانيكيين

تقويم للموارد المعرفية:

مثل الفعلين المترادفين بين جملتين ميكانيكيتين للأمثلة التالية:

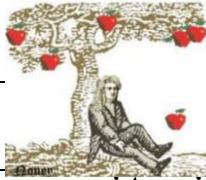
- المثال الأول : جسم مشدود بناطض.

- المثال الثاني : جسم (كتاب) موضوع على سطح طاولة

- المثال الثالث : تأثير مغناطيس على آخر.

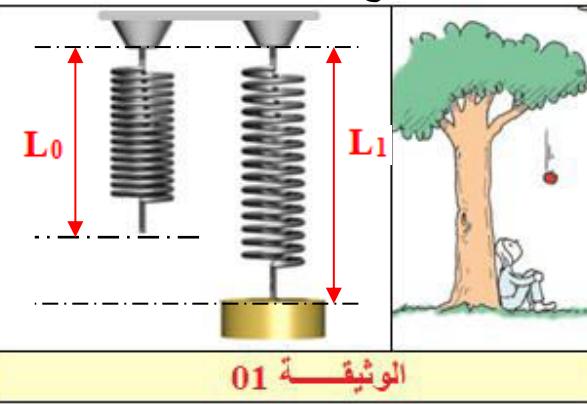
- المثال الرابع: جسم مغمور في سائل.

المدة	الوحدة التعليمية 02	الميدان	المستوى	المتوسطة	الاستاذة
2 ساعة	 فعل الأرض في جملة ميكانيكية	الظواهر الميكانيكية	الرابعة متوسط	الشهيد فضيل اعمر بنى سليمان المدية	تاني سميرة

✓ يحل مشكلات من الحياة اليومية متعلقة بالحالة الحركية للأجسام باعتبارها جمل ميكانيكية موظفاً المفاهيم المرتبطة بالقوة و التوازن	 الكفاءة الختامية
✓ يوظف مفهومي الجملة الميكانيكية و القوة لتحديد الأفعال المتبادلة بين الأجسام العاديّة باعتبارها جمل ميكانيكية.	 مركبات الكفاءة
✓ يوظف مفهوم القوة لنمذجة حالات التوازن المألوفة.	
	
✓ يمثل ثقل الجسم ✓ يميز بين ثقل الجسم و كتلته ✓ التمييز بين مفهوم كتلة جسم ، و ثقابها. ✓ تحديد مركز ثقل الجسم.	مؤشرات التقويم
✓ الكتاب المدرسي - محاكاة - جهاز دينامومتر ، كتل مختلفة ، ميزان ، خيط ، حامل	العقبات المطلوب تخطيها
	السندات التعليمية

أنشطة التلميذ

- يناقش الوضعية الجزئية .
- يقدم فرضياته
- يعرف خصائص الشعاع الممثل لثقل جسم ما.
- يمثل الثقل بشعاع



الوثيقة 01

أنشطة الاستاذ

الوضعية الجزئية: اختار عمر و هو يقوم بقفز متكرر لكرة التنس شاقوليا نحو الأعلى أنها تعود ولا تذهب في الفضاء !!
▪ فسر علمياً كيف تبدد حيرة عمر.

1- مفهوم فعل الأرض في جملة ميكانيكية: الثقل (قوة جذب الأرض للجملة)

وضعيّة: تسأله زميلك حول السبب العلمي لاستطالة النابض ، و كذلك سقوط الأجسام نحو الأسفل كالتفاحة مثلاً (الوثيقة 01)
▪ قدم له تفسيراً.

التفسير: يستطيع النابض و تسقط الأجسام نحو الأسفل بفعل ميكانيكي (الثقل)

تعريف الثقل : هو الفعل الميكانيكي الذي تأثر به الأرض في جملة ميكانيكية و "يرمز للثقل بالرمز : " F_{TS} " أو " \vec{P} ".

2- تمثيل شعاع الثقل و تحديد خصائصه

وضعيّة: اعتماداً على مميزات القوة المدرورة سابقاً .
▪ حدد لزميك خصائص شعاع الثقل ثم اتركه يمثل فعل الأرض على مختلف الجمل الميكانيكية (الوثيقة 2)
❖ تمثيل شعاع الثقل في حالات مختلفة (الوثيقة 02)

إرساء للموارد المعرفية

يتتميز شعاع الثقل ب:
 ✓ **المبدأ:** مركز ثقل الجسم
 ✓ **الحامل (المنحي):** هو الخط الواصل بين مركز الجملة الميكانيكية ومركز الأرض.
 ✓ **الجهة:** دوماً نحو مركز الأرض.
 ✓ **القيمة:** تتناسب و كتلة الجملة الميكانيكية و تقاس بالريبيعة ، بوحدة النيوتن "N".

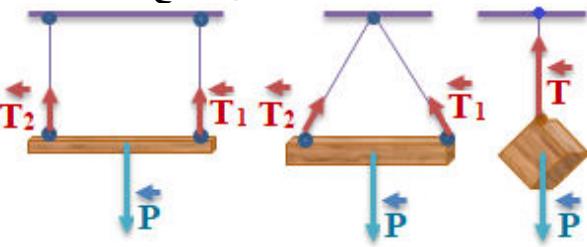
تقويم للموارد المعرفية

▪ مثل القوى التي تؤثر على القطع الخشبية المعلقة كما في الأشكال المقابلة .



الوثيقة 02: تمثيل أشعه الثقل

يمثل القوى المؤثرة على القطع الخشبية



3- قياس قيمة الثقل

نشاط: باستعمال الميزان قم بقياس كتلة مجموعة من الأجسام، ثم قم بتعليقها في ربعة (الوثيقة 03).

التعبير عن القياسات المتحصل عليها في الجدول التالي:

الكتلة (kg)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
P(N) القراءة على الرباعية	1	2	3	4	5
P/m (N/kg) النسبة	10	10	10	10	10

استخراج العلاقة بين الثقل وكتلته من الجدول.

النسبة P/m (ثقل الجسم / كتلته) مقدار ثابت . وهو مقدار الجاذبية الأرضية في هذا المكان ونرمز له بالرمز (g) . العلاقة بين ثقل الجسم وكتلته: بما أن $m = p/m$ فإن :

$$P=m \cdot g$$

4- انحفاظ الكتلة و عدم انحفاظ الثقل

نشاط توثيقى: شاهدت شريط وثائقى يوضح مختلف القياسات لكتلة الكيس المقاسة بالميزان 200g

❖ قيمة كتلة الكيس المقاسة بالميزان 200g

❖ ثقله على سطح الأرض 2N

❖ ثقله على سطح القمر 0.32N

❖ أوجد جاذبية الأرض و جاذبية القمر.

❖ ماذا تستنتج فيما يخص الكتلة و الثقل؟

لإيجاد جاذبية الأرض و جاذبية القمر نطبق القانون :

$$g_1 = P_1 / m = 2 / 0.2 = 10N/kg$$

$$g_2 = P_2 / m = 0.32 / 0.2 = 1.6N/kg$$

إرساء للموارد المعرفية

إن ثقل جملة ميكانيكية ليس مدار مميز لها ، لأنه يتغير حسب موقع الجملة على سطح الأرض وارتفاعها عنه أيضا.

كتلة جملة ميكانيكية مدار مميز لها ، وتبقى قيمتها محفوظة

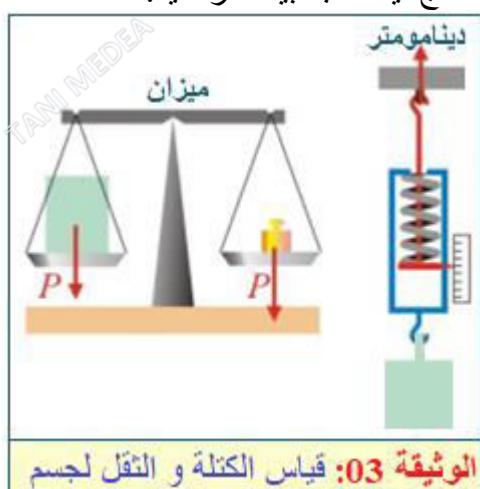
تقويم للموارد المعرفية

جسم كتلته 500g موضوع على سطح طاولة و يؤثر عليها بقوة ثقله.



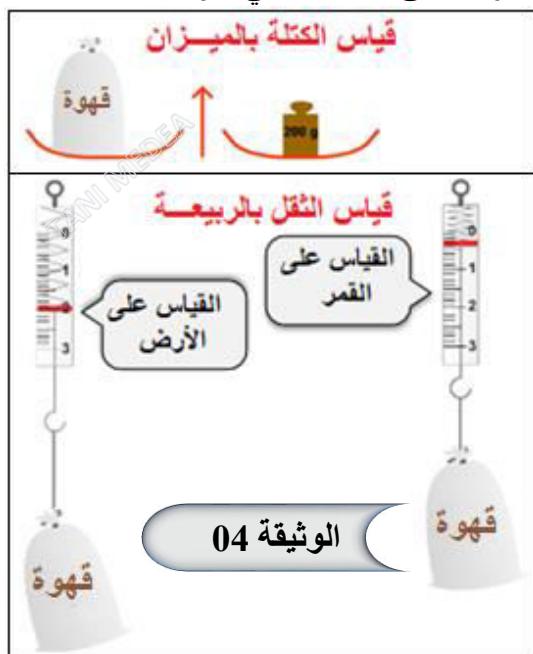
مثل القوى المؤثرة على الجسم.

علماً أن: $2N \rightarrow 1cm$ و مقدار الجاذبية الأرضية هو



الوثيقة 03: قياس الكتلة و الثقل لجسم

يتعرف على الحالات التي يكون فيها الثقل متغير.



يحل تقويم الموارد المعرفية

حساب قيمة الثقل

$$P=m \cdot g = 0.5 \cdot 10 = 5N$$

حساب طول شعاع الثقل

$$2N \rightarrow 1cm$$

$$5N \rightarrow x \quad x=5 \cdot 1/2=2.5cm$$

تمثيل القوى المؤثرة على الجسم

حسب نص مبدأ الفعلين المتبادلين فإن الشعاعين متساوين في الطول و متعاكسين في الجهة و لهما نفس الحامل



المدة	الوحدة التعليمية 03	الميدان	المستوى	المتوسطة	الأستاذة
3 ساعة	توازن جسم صلب خاضع لعدة قوى	الظواهر الميكانيكية	الرابعة متوسط	الشهيد فضيل اعمر بنى سليمان المدية	تاني سميرة

	<p>✓ يحل مشكلات من الحياة اليومية متعلقة بالحالة الحركية للأجسام باعتبارها جمل ميكانيكية موظفاً المفاهيم المرتبطة بالقوة و التوازن</p> <p>✓ يوظف مفهومي الجملة الميكانيكية و القوة لتحديد الأفعال المتبادلة بين الأجسام العاديّة باعتبارها جمل ميكانيكية.</p> <p>✓ يوظف مفهوم القوة لنجدّة حالات التوازن المألوفة.</p> <p>✓ يطبق شرط توازن جسم خاضع لعدة قوى غير متوازية</p> <p>✓ يوظف مفهوم محصلة قوتين</p> <p>✓ تمثيل القوى و جمع أشعتها.</p> <p>✓ تركيب قوتين و تحليل قوة إلى مركبتين.</p> <p>✓ روابع - لوح خشبي - خيوط - حلقة خفيفة - أوراق و أدوات الرسم.</p>	الكافأة الخاتمية
		مركبات الكفاءة
		مؤشرات التقويم
		العقبات المطلوب تخطيها
		السندات التعليمية

أنشطة التلميذ

يناقش الوضعية الجزئية و يقدم فرضياته .

يحدد القوى المطبقة على جسم صلب في حالة توازن ويمثلها بأشعه.

لوح خشبي ورقه

الوثيقة 01: حلقة مهملة الكتلة تخضع لفعل قوتين

يسنتج خصائص قوة (المنحي، الجهة، الشدة) بمعرفة خصائص القوى الأخرى المطبقة على الجسم عند التوازن

الوثيقة 02: تمثيل القوتين باختيار سلم رسم مناسب

الوثيقة 03: حلقة تخضع لفعل ثلاثة قوى

أنشطة الأستاذ

الوضعية الجزئية: قاد فضول زميلك علي و عمر في معرفة من الأقوى، إلى لعبة شد الحبل بينهما، لكن انتهى النزال بالتعادل

❖ كيف تحدد خصائص قوة علي بمعرفة قوة عمر؟

1- توازن جسم خاضع لقوتين

نشاط : نعلق حلقة مهملة الكتلة بخيطين في ربيعتين D1 و D2 تحديد القوى المؤثرة على الحلقة.

F₁: القوة المطبقة من طرف الربيع D₁ على الحلقة

F₂: القوة المطبقة من طرف الربيع D₂ على الحلقة

تحديد خصائص كل قوة حسب الجدول.

نقطة التأثير	الشدة	الاتجاه	المنحي
	4N	نحو اليمين	المستقيم (AB)
	4N	نحو اليسار	المستقيم (AB)

الملاحظة: القوتان لهما نفس الحامل متعاكستان في الاتجاه و متساويتان في الشدة.

تمثيل القوتين باختيار سلم رسم مناسب **1cm → 2N**

إرساء للموارد المعرفية

شرط توازن جسم صلب خاضع لفعل قوتين:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$$

مجموع شعاعي القوتين معروف لهما نفس الحامل.

2- توازن جسم خاضع لثلاث قوى غير متوازية

وضعية : قام زميلك بربط حلقة النشاط السابق بخيط ثالث ، لتكون الحلقة خاضعة لثلاث قوى.

حقق التركيب و حدد خصائص القوى الثلاث المؤثرة.

بتطبيق علاقة شال المدرosa في الرياضيات . اجمع أشعه القوى الثلاث السابقة و سجل ملاحظاتك.

نشاط : نحقق التركيب الموضح في الوثيقة 03

تحديد القوى المؤثرة على الحلقة.

القوى $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ المطبقة من طرف الروابع الثالث.

بما أن الحلقة خفيفة الوزن نحمل ثقلها امام القوى الأخرى

تمثيل القوى باختيار سلم رسم مناسب (الوثيقة 04)

تحديد خصائص كل قوة حسب الجدول

نقطة التأثير	الحامل	الاتجاه	الشدة
$\overrightarrow{F_1}$	A	من A نحو (D ₁)	2N المستقيم الذي يجده الخيط A
$\overrightarrow{F_2}$	B	من B نحو (D ₂)	2N المستقيم الذي يجده الخيط B
$\overrightarrow{F_2}$	C	من C نحو (D ₃)	3N المستقيم الذي يجده الخيط C

سحب أشعة القوى الثلاث "مُضلع مغلق" (الوثيقة 04)

الملاحظات:

ـ حوامل القوى تلتقي في نقطة واحدة.

ـ الخيوط الثلاث توجد في نفس المستوى.

ـ المجموع الشعاعي لهذه القوى معادل (الوثيقة 04)

إرساء للموارد المعرفية:

ـ شرطاً توازن جسم صلب خاضع لثلاث قوى غير متوازية هما:

ـ حوامل هذه القوى من نفس المستوى، و تلتقي في نقطة واحدة.

ـ المجموع الشعاعي لأشعة القوى معادل

$$\overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2} + \overrightarrow{F_3} = \overrightarrow{0}$$

3- مفهوم محصلة قوتين

أ- تركيب قوتين

وضعيّة: نريد أن نحافظ على نفس توازن حلقة النشاط السابق ولكن باستبدال فعل القوتين $\overrightarrow{F_1}$ ، $\overrightarrow{F_2}$ بقوة وحيدة $\overrightarrow{F_{12}}$

- عين محصلة القوتين هندسياً، ثم حدد قيمتها.

ـ تعين محصلة القوتين (الوثيقة 05)

الملاحظة: نلاحظ أن محصلة شعاع القوتين $\overrightarrow{F_1}$ $\overrightarrow{F_2}$ وشعاع القوة

ـ لهما نفس الحامل والطويلة ومتعاكسان في الاتجاه ونكتب:

$$\overrightarrow{F_{12}} = \overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2}$$

$$F_{12} = F_1 + F_2$$

ب- تحويل قوة إلى مركبتين

نشاط: حل شعاع الثقل \overrightarrow{P} إلى مركبتين على المحورين (Oy، Ox) واستنتج علاقات التوازن (الوثيقة 05)

ـ لدينا حسب المضلع المغلق: $\overrightarrow{P} + \overrightarrow{T} + \overrightarrow{R} = \overrightarrow{0}$

ـ على المحور O_x

ـ على المحور O_y

إرساء للموارد المعرفية

تركيب قوتين: إذا كان الجسم في حالة توازن وخاضع لثلاث قوى غير متوازية فإن مجموع قوتين يساوي قوة لها نفس خصائص القوة الثالثة ومعاكسة لها في الاتجاه ونكتب

$$F_1 + F_2 = -F_3$$

تحليل قوة: يمكن تحويل قوة إلى مركبتين متعامدتتين، تكون محصلتهما هي القوة \overrightarrow{F} حيث

$$\overrightarrow{F} = \overrightarrow{F_x} + \overrightarrow{F_y}$$

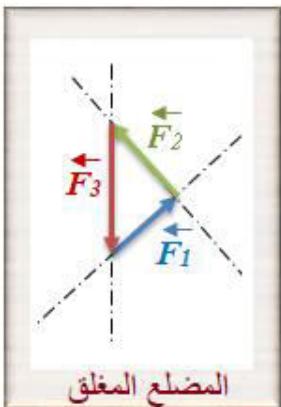
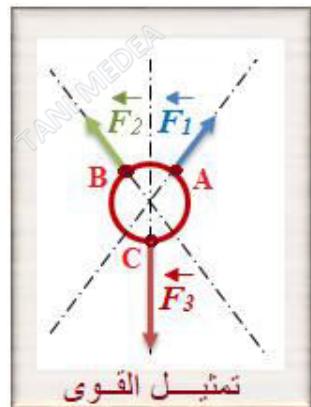
تقويم للموارد المعرفية: نقرب قضيب مغناطيسي

ـ من كرية حديدية معلقة بخيط (الكرية في حالة توازن)

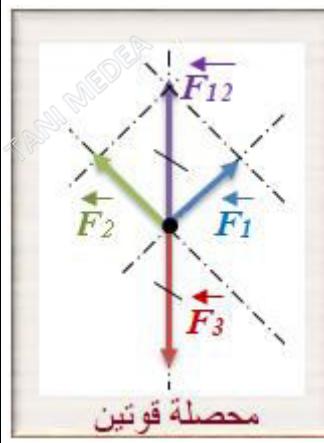
ـ اجرد ثم مثل القوى المؤثرة عليها.

ـ قم بجمع شعاعي قوتين ثم قارنه مع شعاع

ـ القوة الأخرى، ماذا تلاحظ؟

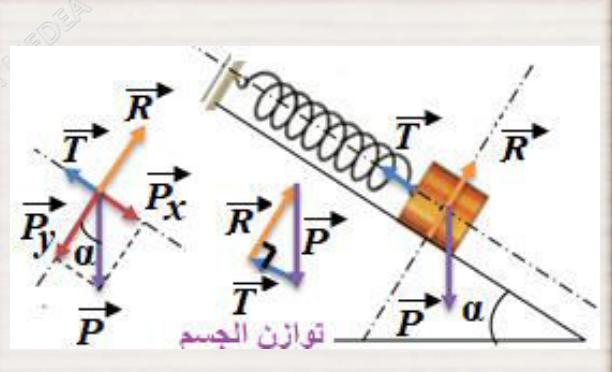


الوثيقة 04: تمثيل القوى و سحب الأشعة



الوثيقة (05):
يعين بيانياً (هندسياً)
محصلة قوتين يحدد بيانياً
ـ قيمة محصلة
ـ قوتين

ـ يحل شعاع قوة إلى مركبتين على محورين اختياريين.



الوثيقة 06: تحويل شعاع قوة (الثقل) إلى مركبتين

حل التقسيم

ـ القوى المؤثرة على الكريمة هي.

ـ قوة شد الخيط \overrightarrow{T}

ـ قوة جذب المغناطيس \overrightarrow{P}

ـ قوة النقل \overrightarrow{P}

ـ تمثيل القوى مع تطبيق مبدأ الانسحاب

ـ محصلة قوتين

ـ نلاحظ ان محصلة شعاع القوتين \overrightarrow{F} وقوة شعاع شد الخيط لها نفس الحامل والطويلة ومتعاكسان في الاتجاه ونكتب:

$$\overrightarrow{F} + \overrightarrow{P} = \overrightarrow{F}$$

$$\overrightarrow{F} = -\overrightarrow{T}$$

ـ من كرية حديدية معلقة بخيط (الكرية في حالة توازن)

ـ اجرد ثم مثل القوى المؤثرة عليها.

ـ قم بجمع شعاعي قوتين ثم قارنه مع شعاع

ـ القوة الأخرى، ماذا تلاحظ؟



ـ كرية حديدية

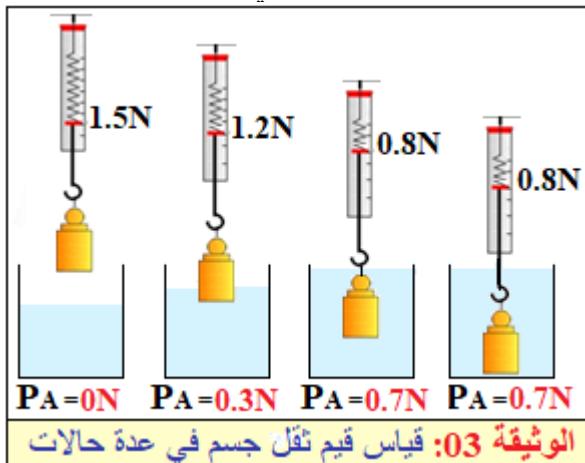
ـ مغناطيس

المدة	الوحدة التعليمية 03	الميدان	المستوى	المتوسطة	الأستاذة
3 ساعة	دافعة أرخميدس	الظواهر الميكانيكية	الرابعة متوسط	الشهيد فضيل اعمر بنى سليمان المدية	تاني سميرة

 <p>✓ يحل مشكلات من الحياة اليومية متعلقة بالحالة الحركية للأجسام باعتبارها جمل ميكانيكية موظفاً المفاهيم المرتبطة بالقوة و التوازن</p>	الكافأة الختامية
<p>✓ يوظف مفهومي الجملة الميكانيكية و القوة لتحديد الأفعال المتبادلة بين الأجسام العادمة باعتبارها جمل ميكانيكية.</p>	مركبات الكفاءة
<p>✓ يوظف مفهوم القوة لمنزلة حالات التوازن المألوفة.</p>	مؤشرات التقويم
<p>✓ يطبق شرط التوازن في حالة الجسم المغمور في السائل</p>	العقبات المطلوب تخطيها
<p>✓ يعين شدة دافعة أرخميدس</p>	السندات التعليمية
<p>✓ ربط بكون الجسم "ثقيل" ، وحالة الطفو بكون الجسم "خفيف"</p>	
<p>✓ المقارنة بين الكثافة و الكتلة الحجمية للأجسام الصلبة باستخدام دافعة أرخميدس.</p>	
<p>- وعاء الإزاحة - أجسام صلبة ذات كتل حجمية مختلفة أكبر أو أقل من الماء - ماء - سوائل أخرى - ربعة - ملحقات (خيوط - حوط - حوط - حوط)</p>	

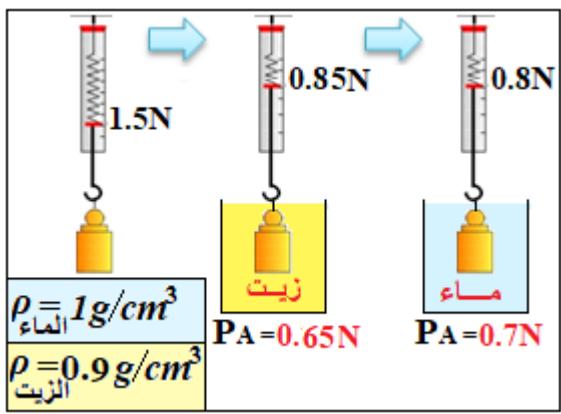
أنشطة التلميذ	أنشطة الاستاذ
<p>الوثيقة 01: قراءة قيمة الثقل في مختلف الحالات</p> <p>يناقش الوضعية الجزئية و يقدم فرضياته. يحدد خصائص شعاع "دافعة أرخميدس" المطبقة على جسم مغمور في الماء يعين تجريبياً شدة دافعة أرخميدس يميز بين ثقل الجسم و دافعة أرخميدس</p>	<p>الوضعية الجزئية: تسأله زميلك كيف تطفو السفينة على سطح الماء، وهي مصنوعة من الفولاذ في حين يغوص المسamar.</p> <p>حدّد تجريبياً خصائص القوى التي يخضع لها الجسم الموضوع في الماء، ثم عين شدتها؟</p>
<p>الوثيقة 02: تمثيل الثقل الظاهري و دافعة أرخميدس</p> <p>طويلة شعاع الثقل = 3cm طويلة شعاع دافعة أرخميدس = 2cm</p> <p>يحل التقويم</p> $P_{ap} = P - F_A = 28 - 8 = 20\text{N}$	<p>1- خصائص دافعة أرخميدس</p> <p>نشاط: حق الترکیب الموضح في الوثيقة (01)، و اقرأ قيمة ثقل الجسم في كلتا الحالتين (قبل غمر الجسم و بعده)</p> <p>الملاحظات :</p> <ul style="list-style-type: none"> شدة ثقل الجسم في الماء أقل من شدة ثقله في الهواء. الثقل الحقيقي $P=5\text{N}$ الثقل الظاهري $P_{ap}=3\text{N}$ ثقل الماء المزاح $F=2\text{N}$ تأخذ الرباعية منحى شاقولي. <p>التفسير:</p> <p>الماء دفع الجسم بقوة نحو الأعلى تسمى بـ دافعة أرخميدس مقدارها مساوي لوزن الماء المزاح</p> <p>تحسب شدة دافعة أرخميدس $F_A = P - P_{ap} = 5 - 3 = 2\text{N}$</p> <p>تمثيل قوة "دافعة أرخميدس" السلم : 1cm \longrightarrow 1N</p> <p>ارسال الموارد المعرفية</p> <p>تخضع الأجسام الصلبة التي توضع في السائل إلى قوة تدعى "دافعة أرخميدس" ومن خصائصها:</p> <ul style="list-style-type: none"> أنها شاقولية و موجهة من الأسفل نحو الأعلى. شدتها تساوي عديداً شدة ثقل السائل المزاح. نقطة التأثير تكون في مركز ثقل الجسم المغمور في السائل. <p>تقدير للموارد المعرفية: أحسب شدة الثقل الظاهري لكرة في الماء، إذا علمت أن ثقلها في الهواء 28N و شدة دافعة أرخميدس عليها في الماء 8N.</p>

يحدد العوامل المؤثرة في شدة دافعة أرخميدس



يعين تجربياً كثافة جسم صلب

الخشب	الحديد	الزيت	الماء	المادة
100	100	100	100	حجمها $v(cm^3)$
60	780	90	100	كتلتها $m(g)$
0.6	7.8	0.9	1	الكتلة الحجمية $\rho=m/v$
0.6	7.8	0.9	1	الكثافة $d=\rho/\rho_e$



يكتب علاقة التوازن لجسم صلب مغمور في سائل
يحدد شرط توازن جسم يطفو فوق سطح الماء
يوظف قوة دافعة أرخميدس في التمييز بين
طبيعة المواد و كثافة الأجسام الصلبة



يحل التقويم: تغوص عندما تُنقل بإدخال الماء إلى مستودعات داخلية مملوءة بالهواء المضغوط، وتعود إلى السطح عندما يفرغ الماء بواسطة الهواء المضغوط باستخدام مضخات خاصة.

2- العوامل المؤثرة في شدة دافعة أرخميدس

أ/ الحجم:

نشاط: نحقق التركيب التجريبي (الوثيقة 03)

الملاحظات:

- تناقص قيمة الثقل الظاهري للجسم كلما زاد حجمه المغمور.
- حين يغمر الجسم كلياً في الماء فإن القيمة التي تشير إليها الرابعة لا تتغير رغم تغيير عمق الغمر.

إرساء للموارد المعرفية

- دافعة أرخميدس تتعلق بحجم الجسم المغمور جزئياً ، فهي تزداد كلما زاد حجم الجسم المغمور.
- دافعة أرخميدس لجسم مغمور كلياً في سائل لا تتعلق بعمق غمر هذا الجسم في السائل .

ب/ الكتلة الحجمية:

نشاط 01 : (نشاط تعريفي بالكتلة الحجمية و الكثافة)

نقيس كتلة مواد مختلفة لها نفس الحجم ، ونسجل النتائج في الجدول التالي:

الملاحظة: تختلف الكتلة الحجمية للمواد باختلاف كتلتها.

إرساء للموارد المعرفية

- الكتلة الحجمية مقدار فيزيائي مميز للأجسام(الصلبة والسائلة)
- الكتلة الحجمية هي حاصل قسمة كتلة جسم على حجم نفس الجسم ونعبر عنها $\rho=m/v$ وحدتها kg/m^3 أو g/cm^3
- نسمي النسبة: الكتلة الحجمية للجسم/الكتلة الحجمية للماء بالكثافة ويرمز لها ب d حيث:

إذا كانت $\rho_{corps} > \rho_{liq}$ يغوص الجسم مثل الحديد والنحاس

إذا كانت $\rho_{corps} < \rho_{liq}$ يطفو الجسم مثل الخشب والزيت

نشاط 02 : نجز التركيب التجريبي (الوثيقة 04)

الملاحظة: اختلاف شدة دافعة أرخميدس باختلاف طبيعة السائل

إرساء للموارد المعرفية

- شدة دافعة أرخميدس تتعلق بالكتلة الحجمية (ρ) للسائل الذي غمر فيه الجسم وتعطى بالعلاقة: $F_A = \rho \times V \times g$ حيث:

(I) V : حجم الجزء المغمور من الجسم = حجم السائل المزاح

(II) ρ : الكتلة الحجمية للسائل

(III) g : الجاذبية الأرضية

3- شرط توازن جسم لا يحوي تجويف

نشاط : نضع بيضة داخل كوب ماء ، ونذيب كمية من الملح تدريجياً (الوثيقة 05)

الملاحظات و التفسير

تعوض البيضة لأن دافعة أرخميدس أصغر من ثقل البيضة.

تبقى البيضة معلقة لأن دافعة أرخميدس تساوي ثقل الجسم.

تطفو البيضة لأن دافعة أرخميدس أكبر من ثقل البيضة.

إرساء للموارد المعرفية

عند التوازن $P = F_A$

يغوص الجسم إذا كانت $P < F_A$

يطفو الجسم إذا كانت $P > F_A$ أو نقول $d_{corps} < d_{liq}$

تقويم للموارد المعرفية

الغواصاة هي بآخرة تبحر على سطح الماء فتعد جسمًا طافياً، أو تغطس بكمالها فتعد جسمًا مغموراً.

قدم تقسيراً لذلك.