مادة: العلوم الفيزيائية و التكنولوجيا
ميدان: الظواهر الميكانيكية

المستوى : 4 متوسط

الوضعية الأم

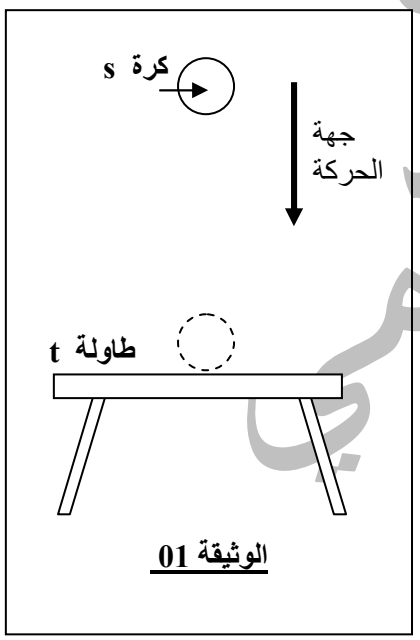
درس أحمد سقوط كرة من ارتفاع معين عن سطح طاولة (الوثيقة 01)، أما زميله خالد فدرس سقوط كرة من ارتفاع معين من كأس مملوء بالماء(الوثيقة 02).
فلاحظ أحمد أن الكرة بعدما تسقط على سطح الطاولة تصبح ساكنة، أما خالد فلاحظ أن الكرة بعدما تجتاز سطح الماء تنقص سرعتها، و تسيل كمية من الماء.
المطلوب:

من الوثيقة 01:

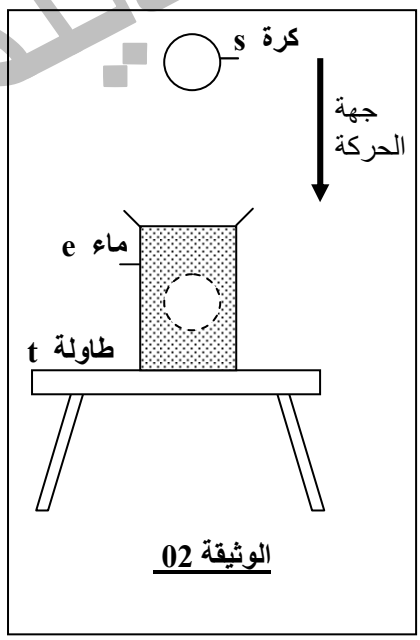
1- سم الجمل الميكانيكية المعنية بالدراسة.
2- ماهي الأفعال الميكانيكية المؤثرة على الكرة أثناء سقوطها ؟ و أثناء سكونها على سطح الطاولة؟
3- بماذا ننمذج الأفعال الميكانيكية المؤثرة على الكرة؟ وهاهي خصائصه؟ و بماذا نمثله؟
4- مثل الأفعال الميكانيكية المؤثرة على الكرة في الحالتين (حالة السقوط و حالة السكون).

من الوثيقة 02:

1- ما السبب الذي جعل سرعة الكرة تنقص بعدما اجتازت سطح الماء؟
2- إن الكرة و هي في الماء تصبح خفيفة كيف نعبر عن ذلك فيزيائيا؟
3- يؤثر الماء على الكرة بفعل ميكانيكي، كيف يسمى هذا الفعل؟ و ماهي مميزاته؟
4- مثل الأفعال الميكانيكية المؤثرة على الكرة و هي داخل الماء.



الوثيقة 01



الوثيقة 02

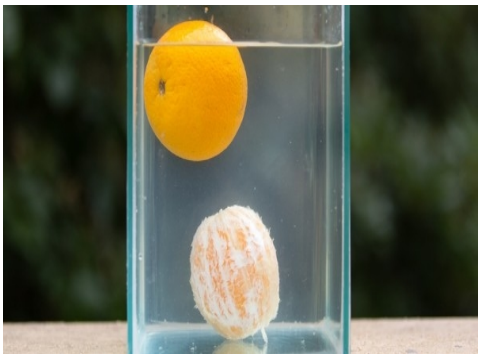
ديلمي ديلمي

الوضعية الانطلاقية الأم للظواهر الميكانيكية

نص الوضعية :

في أحد الأيام كان عمر يشاهد شريطا وثائقيا حول رياضة التزلج على الماء بنوعيها ركوب الأمواج أو باستعمال القوارب السريعة التي تجر رياضي التزلج ، فانبهر عمر لرؤية توازن الرياضي و عدم سقوطه و لاحظ كذلك أن عند سقوط الرياضي من لوح التزلج تبقى هته الأخيرة طافية فوق الماء أما الرياضي فينزل أسفل قاع البحر و لقدرته الاحترافية في السباحة يتمكن من العودة إلى السطح .

، أثار هذا المشهد انتباه عمر كثيرا فأراد القيام بتجربة بسيطة في حوض مائي، فقام برمي مجموعة من الأجسام المختلفة داخل هذا الحوض فوجد أن هناك أجسام تطفو و أخرى تغمر.



- ما هي الجمل الميكانيكية في حالة رياضية التزلج على الماء ؟ و ما طبيعة الأفعال المتبادلة بينها ؟
- أعطي تفسيرا لعدم مقدرة الرياضي البقاء على سطح الماء ؟ و ما طبيعة القوة المؤثرة عليه و بماذا تقاس ؟
- هل هته القوة مقدار ثابت من مكان لآخر أم هناك مقدار يغير من شدتها ؟
- فسر بقاء الرياضي في حالة توازن في كلا الحالتين ركوب الأمواج أو التزلج باستعمال القوارب السريعة ؟
- أعطي تفسيرا حول ظاهرة طفو الأجسام و انغمارها في الماء ؟ هل توجد قوة أخرى لها علاقة بهته الظاهرة ؟

متوسطة:/ شـــــعباني محمد
ـ عين وسارة ـ

الأستاذ:/ لوناس بوشيبـــــة

الميدان :/ الظواهر الميكانيكية

الوضـعية:/

وضعية الإنطـــــلاق (الأم)

المستوى:/ السنة الرابعة متوسـط

مدتها :/ 1+1 ساعة

رقم المذكرة :/ 12

الكفاءة الختامية :/ يحل مشكلات من الحياة اليومية متعلقة بالحالة الحركية للأجسام باعتبارها جمل ميكانيكية موظفا المفاهيم المرتبطة بالقوة و التوازن

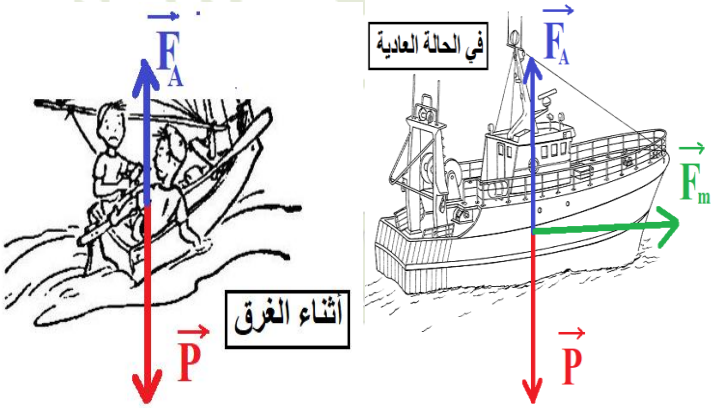
مركبات الكفاءة:

ـ يوظف مفهومي الجملة الميكانيكية والقوة لتحديد الأفعال المتبادلة بين اجسام المادية
ـ يوظف مفهوم القوة المنمذجة لحالات التوازن المألوفة

الأهداف التعليمية :/ ـ يحدد الجملة الميكانكية
ـ يمثل الفعل الميكانيكي بقوة
ـ يطبق شرط توازن جسم خاضع لقوى غير متوازية
ـ يوظف مفهوم محصلة قوتين
ـ يطبق شرط التوازن في حالة الجسم الصلب المغمور في سائل

سير الوضـــــعية التعلمية

مراحل	أنشـــــــطة الأستاذ	المخططات	مدتها
نص الوضعية	**نص الوضعية :** يلتهم البحر بشكل يومي الالاف الأشخاص نتيجة الهجرة غير شرعية (الحرقة) في قوارب الموت ، وهي قوارب صيد صغيرة مهترئة حمولتها لاتتعدى 10 أشخاص في أحسن الأحوال ، تحمل بمئات الأشخاص ومن هنا تبدأ الكارثة . ففي اغلب الأحيان يكون سبب الغرق الحمولة الزائدة او تسرب المياه للقوارب **التعليمات :** ـ ماهي الجملة الميكانيكية المعنية بالغرق ؟ ـ مانوع الفعل الميكانيكي بين الرياح وشراع القارب ؟ ـ مثل القوى الموثرة على القارب في الحالة العادية ثم اثناء الغرق ؟ (باهمال تأثير الرياح) ـ ماهو التفسير العلمي لغرق القارب عند تسرب الماء له ؟ ـ بما تنصح الشباب الذي يقدم على هذه المخاطرة ؟		20 د
تحليل الوضعية	**تحليل الوضـــعية :** ـ يتم تقديم الوضعية ويشرح التعليمات والمطلوب دون الإسهاب أكثر من اللزوم . ـ يقدم الدعم والتوجيه في حدود المسموح لتذليل الصعوبات ـ يحاول التقيد بالوقت وبالتعليمات ـ يقيم عمل التلاميذ ويعد خطة العلاجية المناسبة	 **ـ يقرؤون الوضعية مرتين أو ثلاثة** **ـ يستفسرون على الشرح الوضعية** **ـ يحددون المطلوب** **ـ يقدمون فرضياتهم على ضوء المكتسبات القبلية وبشكل جماعي (أعمال أفواج)**	10 د 30 د

المعايير	المؤشرات	الملاحظات
الوجـــاهة الترجمة السليمة للوضعية	ــ يحدد بدقة الجملة المعنية ووسطها الخارجي ـ يحدد نوع الفعل الميكانيك المتبادل بين الجملة الميكانيكية الرياح والجملة الميكانيكة القارب ــ يمثل القوى بشكل كيفي في الحالتين : ـ الحالة العادية عندما يكون القارب في رحلة الصيد العادية ــ أثناء الغرق ــ يفسر دور تسرب الماء في فقدان توازن القارب وغرقه ــ يشير الى مخاطر هذه الأفة على الشباب .	ـ يقبل تمثيل بمخطط أجسم المتأثرة
الإستخـدام السليم لأدوات المادة	ــ الجملة الميكانيكية المغنية بالغرق هي القارب والركاب ـ الفعل الميكانيكي بين الرياح والقارب هو فعل ميكانيكي تلامسي موزع بانتظام ـ  ـ سبب الغرق هو ضعف قوة دافعة ارخميدس نتيجة كمية الماء القليلة التي تزاح (أغلب كمية الماء تتسرب) مقارنة بقوة الثقل . ـ يعطي مبررات وجيهة لعدم المخاطرة بالحياة فالبحر .	
الإنسجـــام	ــ انسجام اجابات مع المطلوب ــ انسجام الرسومات مع التعليمة ــ انسجام التفسير مع الوضعية المقصودة	ـ مراقبة مميزات القوى الممثلة بالرسم
التميز والإتقـــان	ــ الإختيار الدقيق للمصطلحات العلمية ــ احترام مميزات و خصائص تمثيل القوى ــ نظافة وجودة المنتوج	

نص الوضعيةالإنــطلاق :

يلتهم البحر بشكل يومي الالاف الأشخاص نتيجة الهجرة غير شرعية (الحرقة) في قوارب الموت، وهي قوارب صيد صغيرة مهترئة حمولتها لاتتعدى 10 أشخاص في أحسن الأحوال ، فتحمل بمئات الأشخاص ومن هنا تبدأ الكارثة ، وفي اغلب الأحيان يكون سبب الغرق الحمولة الزائدة أو تسرب المياه للقوارب .

التعليمات : ـ ماهي الجملة الميكانيكية المعنية بالغرق ؟

ـ مانوع الفعل الميكانيكي بين الرياح وشراع القارب ؟

ـ مثل القوى الموثرة على القارب في الحالة العادية ثم اثناء الغرق ؟ (باهمال تأثير الرياح)

ـ ماهو التفسير العلمي لغرق القارب عند تسرب الماء له ؟

ـ بما تنصح الشباب الذي يقدم على هذه المخاطرة ؟

في الحالة العادية أثناء الــغرق

نص الوضعيةالإنــطلاق :

يلتهم البحر بشكل يومي الالاف الأشخاص نتيجة الهجرة غير شرعية (الحرقة) في قوارب الموت، وهي قوارب صيد صغيرة مهترئة حمولتها لاتتعدى 10 أشخاص في أحسن الأحوال ، فتحمل بمئات الأشخاص ومن هنا تبدأ الكارثة ، وفي اغلب الأحيان يكون سبب الغرق الحمولة الزائدة أو تسرب المياه للقوارب .

التعليمات : ـ ماهي الجملة الميكانيكية المعنية بالغرق ؟

ـ مانوع الفعل الميكانيكي بين الرياح وشراع القارب ؟

ـ مثل القوى الموثرة على القارب في الحالة العادية ثم اثناء الغرق ؟ (باهمال تأثير الرياح)

ـ ماهو التفسير العلمي لغرق القارب عند تسرب الماء له ؟

ـ بما تنصح الشباب الذي يقدم على هذه المخاطرة ؟

في الحالة العادية أثناء الــغرق

نص الوضعيةالإنــطلاق :

يلتهم البحر بشكل يومي الالاف الأشخاص نتيجة الهجرة غير شرعية (الحرقة) في قوارب الموت، وهي قوارب صيد صغيرة مهترئة حمولتها لاتتعدى 10 أشخاص في أحسن الأحوال ، فتحمل بمئات الأشخاص ومن هنا تبدأ الكارثة ، وفي اغلب الأحيان يكون سبب الغرق الحمولة الزائدة أو تسرب المياه للقوارب .

التعليمات : ـ ماهي الجملة الميكانيكية المعنية بالغرق ؟

ـ مانوع الفعل الميكانيكي بين الرياح وشراع القارب ؟

ـ مثل القوى الموثرة على القارب في الحالة العادية ثم اثناء الغرق ؟ (باهمال تأثير الرياح)

ـ ماهو التفسير العلمي لغرق القارب عند تسرب الماء له ؟

ـ بما تنصح الشباب الذي يقدم على هذه المخاطرة ؟

في الحالة العادية أثناء الــغرق

نص الوضعيةالإنــطلاق :

يلتهم البحر بشكل يومي الالاف الأشخاص نتيجة الهجرة غير شرعية (الحرقة) في قوارب الموت، وهي قوارب صيد صغيرة مهترئة حمولتها لاتتعدى 10 أشخاص في أحسن الأحوال ، فتحمل بمئات الأشخاص ومن هنا تبدأ الكارثة ، وفي اغلب الأحيان يكون سبب الغرق الحمولة الزائدة أو تسرب المياه للقوارب .

التعليمات : ـ ماهي الجملة الميكانيكية المعنية بالغرق ؟

ـ مانوع الفعل الميكانيكي بين الرياح وشراع القارب ؟

ـ مثل القوى الموثرة على القارب في الحالة العادية ثم اثناء الغرق ؟ (باهمال تأثير الرياح)

ـ ماهو التفسير العلمي لغرق القارب عند تسرب الماء له ؟

ـ بما تنصح الشباب الذي يقدم على هذه المخاطرة ؟

في الحالة العادية أثناء الــغرق

المادة:علوم فيزيائية وتكنولوجيا

المستوى:الرابعة متوسط

البطاقة:01

الوضعية الإنطلاقية الأم

يحل مشكلات من الحياة اليومية متعلقة بالحالة الحركية للأجسام باعتبارها جمل ميكانيكية موظفا المفاهيم المرتبطة بالقوة و التوازن

الأهداف

- يحدد الجملة الميكانيكية .
- يختار بوجاهة جسما من بين عدة أجسام كجملة ميكانيكية ويميزه عن الوسط الخارجي من أجل دراسته.
- يهمل تأثيرات بعض الأجسام من بين مجموعة الأجسام المؤثرة على جسم مختار.
- يمثل الفعل الميكانيكي بقوة.
- يمثل الفعل الميكانيكي التلامسي والبعدي بشعاع القوة .
- يحدد على جملة ميكانيكية مختارة أهم القوى المطبقة عليها من قبل الجمل الأخرى مستخدما سلما مناسبا لذلك.
- يمثل الفعلين المتبادلين بين جملتين ميكانيكيتين.

الكفاءة العرضية

- يمارس الفضول العلمي و الفكر النقدي ،فيلاحظ ويستكشف ويستدل منطقيا.
- يستعمل طرق العمل الفعالة في التخطيط وجمع المعلومات وإعداد الإستراتيجيات الملائمة لحل المشكلات.
- يستخدم الرموز والمخططات والبيانات للتعبير بكيفية سليمة وفق متطلبات الوضعيات.
- يبدي سلوكا عقلانيا في تعامله مع محيطه محترما قواعد الأمن الصحية.

القيم

- يعتز بانتمائه الوطني ويميل إلى استخدام لغاته الوطنية.
- يتحلى بروح المسؤولية اتجاه البيئة والطبيعةويلتزم بالقواعد الإجتماعية.
- يعزز القيم الوطنية و العالمية ويقبل على استخدام تكنولوجيات العصر.

نـــــص الوضعـــــــــــية

أنشطة الأستاذ	أنشطة التلميذ
نص الوضعية: ➢ أراد والدك تكريمك نظير تفوقك الدراسي فأهداك رحلة علمية إلى مركز تطوير الأقمار الصناعية ببئر الجير ولاية وهران . ➢ كانت فرحتك كبيرة و أنت في قاعة المحاضرات رفقة أختك تتابعان فيديو يتحدث عن الجاذبية المنخفضة على سطح القمر وللتحكم فيها يتم تدريب رواد الفضاء عليها من خلال عمليات الغوص في الماء . ➢ كما أظهر شريط الفيديو رائد فضاء مرتديا بدلة كتلتها 80 Kg وهو على سطح القمر حاملا كيسا من الحجارة ثقلة 400N ولايستطيع فعل هذا على الأرض. خرجت و أختك تحملان مجموعة من الأسئلة التي حيرتكما: 1) ماهي القوة التي تؤدي إلى سقوط الأجسام على سطح الأرض وماهي مميزاتها؟ 2) ماسبب صعوبة حمل كيس من الحجارة على سطح الأرض .؟علل . 3) كيف يمكن للغواص أن يتحرك صعودا ونزولا في الماء ؟علل. 4) الآن وقد عرفت بعض المعلومات عل رائد الفضاء والغواص ماذا يجب أن تكون قبل أن تكون أحد هذين الشخصين المشوقين؟ 	يقرؤون الوضعية جيدا. - يستفسرون لإزالة الغموض . - يحاولون تحليل الوضعية من أجل استيعابها . - يقدمون فرضياتهم ثم يسجلونها على دفتر الأنشطة . - يقارنون فرضياتهم مع الإجابة الصحيحة عند حل الوضعية في نهاية الميدان.

الإجابة النموذجية

1)) تسقط الأجسام على سطح الأرض بتأثير قوة ثقل الجسم وهي قوة جذب الأرض للأجسام يرمز لها بـ: $\vec{P}$ أو : $\vec{F}_{T/S}$

مميزاتها:

- حاملها شاقولي على سطح الأرض .
- المبدأ مركز ثقل الجسم (G).
- جهتها من الأعلى إلى الأسفل .
- قيمتها تحسب بالعلاقة :

$$P = m \times g$$

2)) قوة ثقل الأجسام على سطح الأرض أكبر من ثقلها على سطح القمر بستة مرات ،يفسر هذا بالفرق بين قيمتي الجاذبية على السطحين باعتبار الكتلة مقدار مميز للأجسام (كتلة الجسم ثابتة مهما كان مكان تواجد الجسم) ونكتب :

$$g_{(\text{الأرض})} = 6 \times g_{(\text{القمر})} \text{ أو. } P_{(\text{الأرض})} = 6 \times P_{(\text{القمر})}$$

لذلك يمكن للرائد حمل كيس من الحجارة ثقله 400N ولا يستطيع ذلك على سطح الأرض لأن ثقله سيكون كبيرا جدا .

التعليل :حساب ثقل الكيس على سطح الأرض:

$$P_{(\text{الأرض})} = 6 \times P_{(\text{القمر})} .$$
$$= 6 \times 400$$
$$= 2400N$$

3)) يتم تدريب رواد الفضاء على الجاذبية المنخفضة على سطح القمر من خلال عمليات الغوص في الماء لأن ظروف الفضاء تشبه إلى حد كبير بيئة البحار.

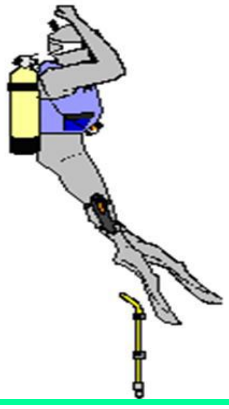
- يمكن للغواص النزول إلى عمق البحار ثم الصعود إلى سطحه عبر التحكم في شدة ثقله مقارنة بشدة قوة دافعة أرخميدس التي يطبقها الماء عليه أي أنه يخضع لقوتين لهما نفس الحامل ومتعاكسان في الإتجاه .
- عندما يكون الغواص:
  - طافيا على سطح الماء أو على عمق معين منه فإن :

$$F_A = P$$

  - عندما يكون في عمق البحر فإن :

$$F_A < P$$

- تقنيات الغوص ، الطفو والتوازن في الماء (التحكم في FA و P) يتم عبر استعمال بعض معدات الغوص التي يحملها الغواص معه والمتمثلة في:
  - حزام الأثقال (حزام الرصاص) .
  - سترة الطفو (بدلة الغوص)

نزع حزام الأثقال	رفعه باليد للتأكد من انتزاعه	رمي حزام الأثقال
		

4)) يجب أن أكون **فيزيائيا** قبل أن أصبح رائد فضاء أو غواص

وضعية الإنطلاق

- أراد والدك تكريمك نظير تفوقك الدراسي فأهداك رحلة علمية إلى مركز تطوير الأقمار الصناعية ببئر الجير ولاية وهران .
- كانت فرحتك كبيرة و أنت في قاعة المحاضرات رفقة أختك تتابعان فيديو يتحدث عن الجاذبية المنخفضة على سطح القمر وللتحكم فيها يتم تدريب رواد الفضاء عليها من خلال عمليات الغوص في الماء .
- كما أظهر شريط الفيديو رائد فضاء مرتديا بدلة كتلتها 80 Kg وهو على سطح القمر حاملا كيسا من الحجارة ثقلة 400N ولايستطيع فعل هذا على الأرض.

- خرجت و أختك تحملان مجموعة من الأسئلة التي حيرتكما:
- 1) ماهي القوة التي تؤدي إلى سقوط الأجسام على سطح الأرض وماهي مميزاتها؟
- 2) ماسبب صعوبة حمل كيس من الحجارة على سطح الأرض .؟علل .
- 3) كيف يمكن للغواص أن يتحرك صعودا ونزولا في الماء ؟علل.
- 4) الآن وقد عرفت بعض المعلومات عل رائد الفضاء والغواص ماذا يجب أن تكون قبل أن تكون أحد هذين الشخصين المشوقين؟

وضعية الإنطلاق

- أراد والدك تكريمك نظير تفوقك الدراسي فأهداك رحلة علمية إلى مركز تطوير الأقمار الصناعية ببئر الجير ولاية وهران .
- كانت فرحتك كبيرة و أنت في قاعة المحاضرات رفقة أختك تتابعان فيديو يتحدث عن الجاذبية المنخفضة على سطح القمر وللتحكم فيها يتم تدريب رواد الفضاء عليها من خلال عمليات الغوص في الماء .
- كما أظهر شريط الفيديو رائد فضاء مرتديا بدلة كتلتها 80 Kg وهو على سطح القمر حاملا كيسا من الحجارة ثقلة 400N ولايستطيع فعل هذا على الأرض.

- خرجت و أختك تحملان مجموعة من الأسئلة التي حيرتكما:
- 1) ماهي القوة التي تؤدي إلى سقوط الأجسام على سطح الأرض وماهي مميزاتها؟
- 2) ماسبب صعوبة حمل كيس من الحجارة على سطح الأرض .؟علل .
- 3) كيف يمكن للغواص أن يتحرك صعودا ونزولا في الماء ؟علل.
- 4) الآن وقد عرفت بعض المعلومات عل رائد الفضاء والغواص ماذا يجب أن تكون قبل أن تكون أحد هذين الشخصين المشوقين؟

وضعية الإنطلاق

- أراد والدك تكريمك نظير تفوقك الدراسي فأهداك رحلة علمية إلى مركز تطوير الأقمار الصناعية ببئر الجير ولاية وهران .
- كانت فرحتك كبيرة و أنت في قاعة المحاضرات رفقة أختك تتابعان فيديو يتحدث عن الجاذبية المنخفضة على سطح القمر وللتحكم فيها يتم تدريب رواد الفضاء عليها من خلال عمليات الغوص في الماء .
- كما أظهر شريط الفيديو رائد فضاء مرتديا بدلة كتلتها 80 Kg وهو على سطح القمر حاملا كيسا من الحجارة ثقلة 400N ولايستطيع فعل هذا على الأرض.

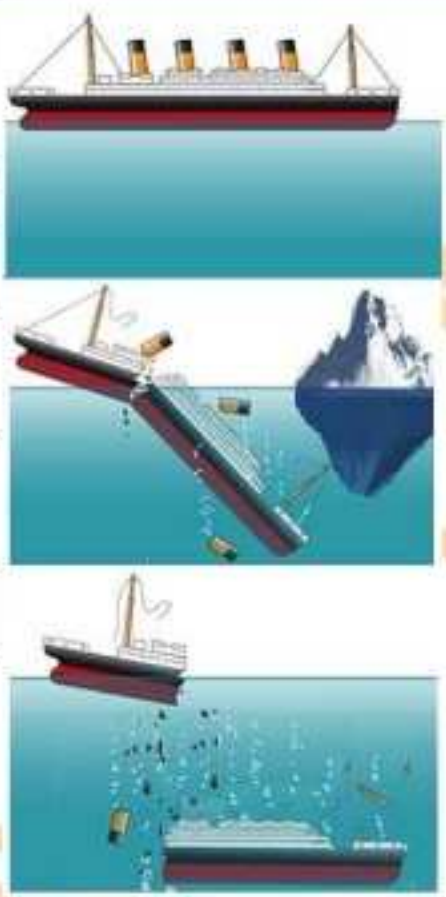
- خرجت و أختك تحملان مجموعة من الأسئلة التي حيرتكما:
- 1) ماهي القوة التي تؤدي إلى سقوط الأجسام على سطح الأرض وماهي مميزاتها؟
- 2) ماسبب صعوبة حمل كيس من الحجارة على سطح الأرض .؟علل .
- 3) كيف يمكن للغواص أن يتحرك صعودا ونزولا في الماء ؟علل.
- 4) الآن وقد عرفت بعض المعلومات عل رائد الفضاء والغواص ماذا يجب أن تكون قبل أن تكون أحد هذين الشخصين المشوقين؟

الأستاذة	المتوسطة	المستوى	الميدان	الوضعية الانطلاقية	المدة
تاني سميرة	الشهيد فضيل اعمر بني سليمان المدية	الرابعة متوسط	الظواهر الميكانيكية	الام	1ساعة+ 1ساعة

الكفاءة الختامية	✓ يحل مشكلات من الحياة اليومية متعلقة بالحالة الحركية للأجسام باعتبارها جمل ميكانيكية موظفا المفاهيم المرتبطة بالقوة و التوازن
مركبات الكفاءة	✓ يوظف مفهومي الجملة الميكانيكية و القوة لتحديد الافعال المتبادلة بين الاجسام العادية باعتبارها جمل ميكانيكية. ✓ يوظف مفهوم القوة لنمذجة حالات التوازن المألوفة.

أنشطة الأستاذ

الوضعية الانطلاقية الأم لميدان الظواهر الميكانيكية



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

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

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

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

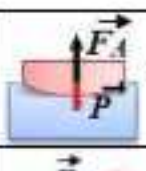
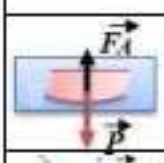
4- ما هو شرط توازن جسم صلب خاضع لفعل قوتين ثم خاضع لفعل ثلاث قوى؟

أنشطة التلميذ

يقرأ الوضعية و يفهمها.

يقدم فرضياته و تصوراته .

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

التعليمة	الحل	
1- تحديد القوى المطبقة على السفينة	- فعل الماء على السفينة "دافعة أرخميدس" $\vec{F_A}$ - ثقل السفينة $\vec{P}$ - قوة التيار المائي على السفينة $\vec{F}_{courant/bateau}$ - قوة الرياح على السفينة $\vec{F}_{vent/bateau}$	
2- تأثير الجبل الجليدي على توازن السفينة	❖ بعد اصطدام السفينة بالجبل الجليدي حدث شرخ في أجزائها، ممّا أدى الى دخول الماء إليها و بالتالي ازدياد ثقلها ،إلى حد معيّن ،ليصبح أكبر من قوة دفع ماء البحر، فتغرق السفينة.	
3- تغير قوة "دافعة أرخميدس" (الطفو-الغوص)	❖ ثقل السفينة أقل من دافعة أرخميدس لذلك تطفو السفينة $P<F_A$ 	❖ ثقل حطام السفينة أكبر من دافعة أرخميدس لذلك تغوص السفينة $P>F_A$ 
4- شرط توازن جسم صلب	شرط توازن جسم صلب خاضع لفعل قوتين لهما نفس الحامل حيث $\vec{F_1}+\vec{F_2}=\vec{0}$	شرط توازن جسم صلب خاضع لثلاث قوى غير متوازية هي حواملها من نفس المستوي و تلتقي في نقطة واحدة حيث $\vec{F_1}+\vec{F_2}+\vec{F_3}=\vec{0}$

مطبوعات للتلاميذ

الوضعية الانطلاقية الأم لميدان الظواهر الميكانيكية

غادرت سفينة تيتانيك من إنجلترا في 10 أفريل عام 1912م ،عبر المحيط الأطلسي، بحمولة 2200 راكب ،و في مساء يوم 14 أفريل اصطدمت السفينة بالجبال الجليدية التي تطفو في الماء، فاختل توازنها ممّا أدى إلى تحطمها و غرقها، حيث لقي حوالي 1500شخص حتفهم.

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

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

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

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

الوضعية الانطلاقية الأم لميدان الظواهر الميكانيكية

غادرت سفينة تيتانيك من إنجلترا في 10 أفريل عام 1912م ،عبر المحيط الأطلسي، بحمولة 2200 راكب ،و في مساء يوم 14 أفريل اصطدمت السفينة بالجبال الجليدية التي تطفو في الماء، فاختل توازنها ممّا أدى إلى تحطمها و غرقها، حيث لقي حوالي 1500شخص حتفهم.

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

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

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

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

الوضعية الانطلاقية الأم لميدان الظواهر الميكانيكية

غادرت سفينة تيتانيك من إنجلترا في 10 أفريل عام 1912م ،عبر المحيط الأطلسي، بحمولة 2200 راكب ،و في مساء يوم 14 أفريل اصطدمت السفينة بالجبال الجليدية التي تطفو في الماء، فاختل توازنها ممّا أدى إلى تحطمها و غرقها، حيث لقي حوالي 1500شخص حتفهم.

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

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

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

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

الوضعية الانطلاقية الأم لميدان الظواهر الميكانيكية

غادرت سفينة تيتانيك من إنجلترا في 10 أفريل عام 1912م ،عبر المحيط الأطلسي، بحمولة 2200 راكب ،و في مساء يوم 14 أفريل اصطدمت السفينة بالجبال الجليدية التي تطفو في الماء، فاختل توازنها ممّا أدى إلى تحطمها و غرقها، حيث لقي حوالي 1500شخص حتفهم.

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

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

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

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

العلوم الفيزيائية والتكنولوجية للسنة 4 متوسط الطور الثالث

الميـــــــــدان: الظـــواهر الميـــكانيـــكية

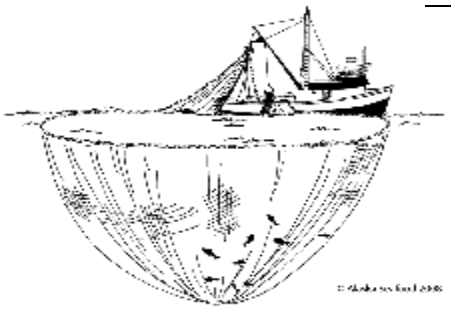
الوحدة التعلمية (1): وضعـــية الانطـلاق

الكفاءة الختامية: يحل مشكلات من الحياة اليومية، متعلقة بالحالة الحركية للأجسام باعتبارها جمل ميكانيكية موظفا المفاهيم المرتبطة بالقوة والتوازن.

مركبات الكفاءة: ⇦يوظف مفهومي الجملة الميكانيكية والقوة لتحديد الأفعال المتبادلة بين الأجسام المادية باعتبارها جمل ميكانيكية.

⇦يوظف مفهوم القوة لنمذجة حالات التوازن المألوفة.

المراجـــــع: الكتاب المدرسي، المنهاج، الوثيقة المرفقة، دليل الأستاذ.

الموارد المعرفية	سيـــــر الوضعية التعلمية
الوضعية	**نص الوضعية:** ✍خلال متابعتك لشريط وثائقي حول صيد السمك شدّ انتباهك تطور طرق الصيد على مر العصور حيث أصبحت سفن كبيرة تصطاد كميات كثرة بواسطة شباك تسحبها رافعات من أعماق البحار وترفعها على ظهر السفينة، فسألك أخوك الصغير أسئلة كثيرة محاولا فهم ما يجري... **السندات:**  **التعليمة:** 1) لماذا لا تغرق السفن في البحر رغم كبر حجمها؟ 2) كيف تستطيع السفن رفع كميات كبيرة من السمك؟ 3) ما هي الأجزاء التي تتأثر بالجاذبية خلال عملية الرفع؟ 4) ما هي الأفعال المتبادلة أثناء رفع الحمولة؟ 5) كيف يمكن الحفاظ على توازن السفينة بعد وضع الحمولة عليها؟

مُذَكِّرَات الأَسْتَاذَيْن: صَايِمْ نَصْرالدِّين وَ زَرَّادِي مُحَمَّد

المادة : العلوم الفيزيائية و التكنولوجيا.
الميدان : الظواهر الميكانيكية.
المستوى : رابعة متوسط.

رقم المذكرة: 02

المتوسطة : الأمير عبد القادر ـــ تيغنيف ـــ
الأستاذ(ة) : ســـــــــي يوسف ابراهيم .
المدة : ① ســـاعة + ① ســـاعة.

الحصة التعلمية: الوضعية الانطلاقية الشاملة "الأم".

♥ الكفاءة الختامية :

يـــــــــــــــحل مشكـــــــــــلات من الحياة اليومية متعلقة بالحالة الحركية للأجسام باعتبارها جمل ميكانيكية موظفا المفاهيم المرتبطة بالقوة و التـــــــــــوازن.

♥ مركبات الكفاءة :

- يوظف مفهومي الجملة الميكانيكية والقوة لتحديد الأفعال المتبادلة بين الأجسام المادية باعتبارها جمل ميكانيكية.
- يوظف مفهوم القوة لنمذجة حالات التوازن المألوفة.

♥ معايير و مؤشرات التقويم :

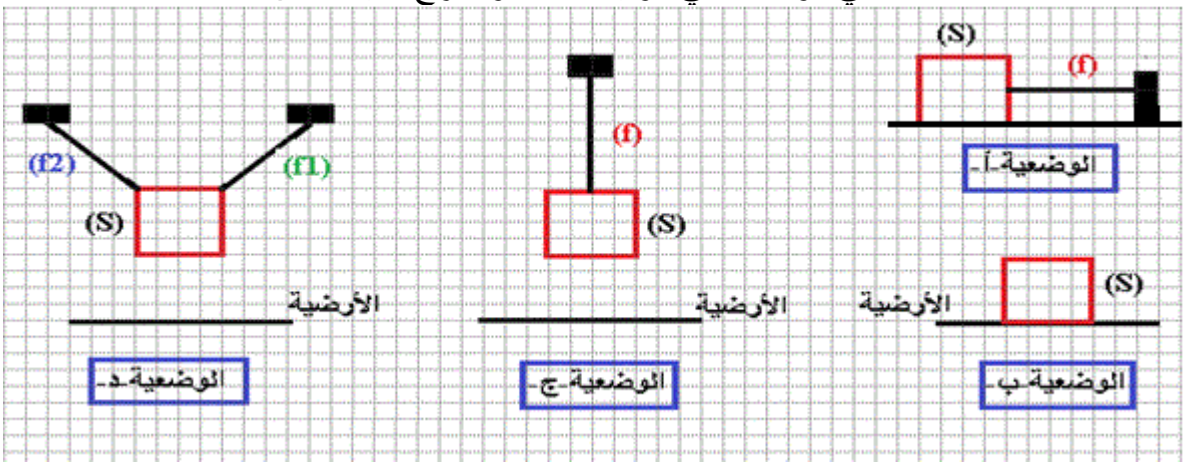
معـ 01: يحدد الجملة الميكانيكية. معـ 02: يمثل للفعل الميكانيكي بقوة. معـ 03: يمثل ثقل جسم. معـ 04: يميز بين كتلة جسم و ثقله.
معـ 05: يطبق شرط توازن جسم خاضع لقوى غير متوازية. معـ 06: يوظف مفهوم محصلة قوتين.
معـ 07: يطبق شرط التوازن في حالة الجسم المغمور في السائل. معـ 08: يعين شدة دافعة أرخميدس.

هدف وضعيـــــة " الأم "

مـــــــــــــــاذا ندمـــــــــــــــج:	
المعارف و مواضع الادماج.	▫ المقاربة الأولية للقوة. ▫ فعل الأرض في جملة ميكانيكية. ▫ توازن جسم صلب خاضع لعدة قوى. ▫ دافعة أرخميدس في السؤال.
الكفاءة العرضية المستهدفة بالادماج.	▫ يستعمل الترميـــــــــــــــــز العالمي. ▫ يلاحظ و يستكشف و يحلل و يستدل منطقيا. ▫ ينمذج وضعيات للتفسير و التنبؤ و حل مشكلات و يعد استراتيجية ملائمة لحل وضعيات مشكلة. ▫ يستعمل مختلف أشكال التعبير الأعداد و الرموز و الأشكال و المخططات و الجداول و البيانات.
السلوكات و القيم المستهدفة بالادماج.	▫ يمارس الفضول العلمي و الفكر النقدي فيلاحظ و يستكشف و يستدل منطقيا. ▫ يسعى الى توسيع ثقافته العلمية و تكوينه الذاتـــــــــــــــــــــي. ▫ يكرس العمل الجماعي ضمن وحدة عضوية واحدة (أعضاء الفوج الواحد).
كـــــــــــــــيف ندمـــــــــــــــج:	
نمط السندات التعليمية المطلوب تجنيدها لتعلم الادماج .	▫ صـــــــــــــــور و رسومات توضيحيـــــــــة (بروتوكولات تجريبية).
العقبات التي يمكن أن تتعرض الاجراء.	▫ صعوبة الترجمة السليمة للوضعية و تحديد المهمة المقصودة. ▫ صعوبة توظيف الموارد المعرفيـــــــــــــــــــــة .

نـــــص الوضعيـــة

أراد يوسف اختبار مدى فهم أخاه اسماعيل لـ**شروط توازن جسم صلب**، فعرض عليه وضعيات مختلفة كما هي موضحة في الوثيقة أدناه، و طرح عليه بعض الأسئلة.



التعليمـــــات

☜ **ساعد اسماعيل على الإجابة عليها:**

I. **مثل قوى التأثير المتبادل بين الجملة (S) و الخيط (f) في (الوضعية – أ-). و ما هو المبدأ المعتمـــــد في ذلـــك؟**

II. اذا علمت أن كتلـــــــــة **الجملة (S)** $m= 40\times10^{3}g$ و بـــاعتبارها في حالة **تـــوازن** في كـــل وضعيـــــــــة:

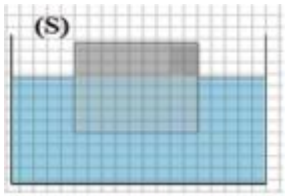
أ. **أذكر نص شرط توازن كل من:**
- **جسم صلب خاضع لـثلاثة قوى غير متوازية.**
- **جسم صلب خاضع لـقوتين غير متوازية.**

ب. **ما هي العلاقة التي تجمع بين (m)، (p) و (g) ، أحسب ثقلـــه.**

ت. **مثل القوى المؤثرة على الجسم (S)، حيث: T=1/2.P (فقط في الوضعية – د-) باستعمال سلـــم الرسم: 2cm→ 400N.**

ث. **بالاعتماد على الشروط السابقة برهن أن الجسم (S) في حالة توازن في (الوضعيات ب ،ج ،د).**

III. **بالاعتماد على (الوضعية – ج-):**



أ. **ما هي خصائص القوى المؤثرة على الجسم (S).**

ب. **نقوم بحرق الخيط (f)، برأيك هل يبقى الجسم (S) في حالة توازن؟ برر.**

بعد تحريـــــــر الجسم (S)، **استقر** في دلو به مـــاء (الوثيقة المقابلة).

ت. **أذكر الشروط التي تحقق توازن الجسم (S).**

ث. **سم القوة التي يطبقها الماء على الجسم (S).**

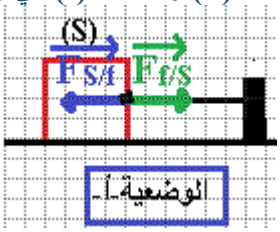
منـــاقشـــة الوضعيـــة

- **يقدم الوضعية و يشرح التعليمات و شكل المطلوب منهم (لا يقدم التوجيهات أكثر من اللزوم).**
- **يساعد التلاميذ على حصر المشكل و الانطلاق في البحث .**
- **يقدم الدعم و المساعدة من أجل تقديم جهود البحث (خاصة مع المتعطلين) بدون تعليقات تقييمية .**
- **يذكرهم بالوقت .**
- **يقيم عمل التلاميذ و يعد الخطة العلاجية بعد الانتهاء.**

التـــــرجمة الـــــسليمة للوضعيـــــة

- **يحدد الجملة الميكانيكية و يمثل للفعل الميكانيكي بقوة.**
- **يمثل ثقل جسم و يميز بين كتلة جسم و ثقله.**
- **يطبق شرط توازن جسم خاضع لقوى غير متوازية و يوظف مفهوم محصلة قوتين.**
- **يطبق شرط التوازن في حالة الجسم المغمور في السائل و يعين شدة دافعة أرخميدس.**

I. **تمثيل قوى التأثير المتبادل بين الجملة (S) و الخيط (f) في (الوضعية – أ-):**



المبدأ المعتمـــــد: التأثير المتبادل بين جملتين ميكانيكيتين.

نصـــه: أن كل جملـــــــة ميكانيكية **f** تؤثر على جملة ميكانيكية **S** بقوة $\overrightarrow{F}\ f/S$ ، فإن الجملة **S** تؤثر بدورها على الجملة **f** بقوة $\overrightarrow{F}S/f$ بحيث لهما **نفس الحامل** و **الطويلة** ، إلا أنهما **متعاكسين** في **الاتجاه**.

II.

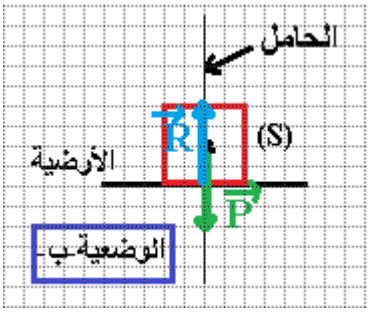
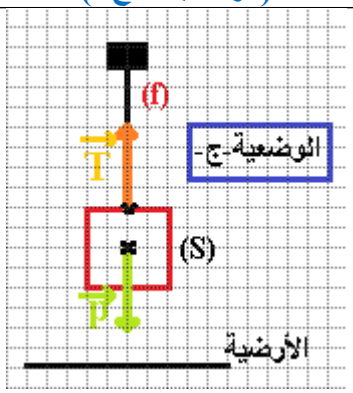
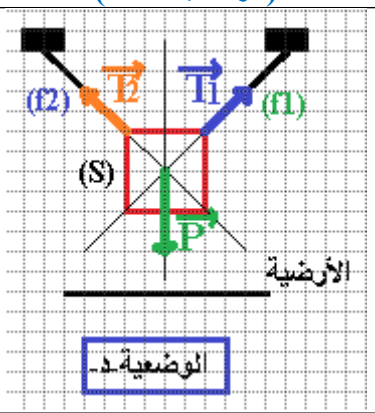
أ. نص شرط توازن كل مـــــــن:

جسم صلب خاضع لـثلاثة قوى غير متوازية	جسم صلب خاضع لـقوتين غير متوازية
○ تتلاقى حوامل الأشعة في نقطة واحدة . ○ مجموع القوى يساوي الشعاع المعدوم : $+\overrightarrow{F2}+\overrightarrow{F3}=\overrightarrow{0F1}$	○ مجموع القوتين يساوي الشعاع المعدوم : $+\overrightarrow{F2}=\overrightarrow{0F1}$ ○ للقوتين نفس الحامل

ب. العلاقة التي تجمع بين (m)، (P) و (g) : $P=m\times g$

حساب الثقل: $P=m\times g=40kg\times 10\ (N/kg)=400\ N$

ت. برهنة أن الجسم (S) في حالة توازن في (الوضعيات ب ، ج ، د) مع تمثيل القوى:

(الوضعية – ب-)	(الوضعية – ج-)	(الوضعية – د-)
		
مجموع القوتين يساوي الشعاع المعدوم: $+\overrightarrow{R}=\overrightarrow{0P}$ للقوتين نفس الحامل.	مجموع القوتين يساوي الشعاع المعدوم: $+\overrightarrow{T}=\overrightarrow{0P}$ للقوتين نفس الحامل.	تتلاقى حوامل الأشعة في نقطة واحدة. مجموع القوى يساوي الشعاع المعدوم: $+\overrightarrow{T1}+\overrightarrow{T2}=\overrightarrow{0P}$

الاستخدام السليم لأدوات المادة

III.

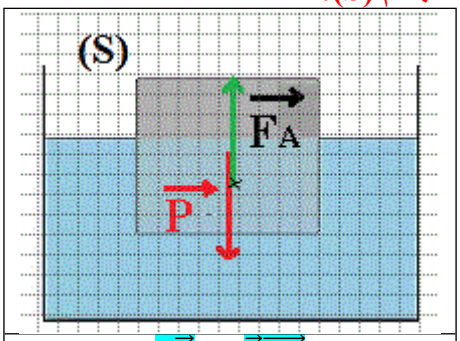
أ. بالاعتماد على (الوضعية – ج-):

خصائص القوى المؤثرة على الجسم (S):

	الثقل (P)	توتر الخيط (T)
نقطة التأثير	مركز الجسم (S).	تماس الخيط (f) مع الجسم (S).
الجهة	نحو مركز الأرض.	نحو الأعلى.
القيمة	400 N.	400 N.
الحامل	عمودي(شاقولي).	عمودي(شاقولي).

ب. عند حرق الخيط (f): لا يبقى الجسم (S) في حالة توازن لأنه يخضع لقوة واحدة فقط.

ت. الشروط التي تحقق توازن الجسم (S):



$+\overrightarrow{P}=\overrightarrow{0FA}$

الكتلة الحجمية للجسم (S) أصغر من الكتلة الحجمية للماء.

ث. القوة التي يطبقها الماء على الجسم (S) هي دافعة أرخميدس.

الانسجام

◄ التسلسل المنطقي للأفكار و انسجام التفسيرات المقدمة .

التمييز و الاتقان ◄ الدقة في الاجابة .

المراجع :المنهاج، الوثيقة المرافقة، مواقع الانترنيت، الكتاب المدرسي، مذكرات سابقة.

ما يكتبـــــــه ✍ التلميـــــــــذ(ة) 🕮

☪بسم الله الرحمان الرحيم☪

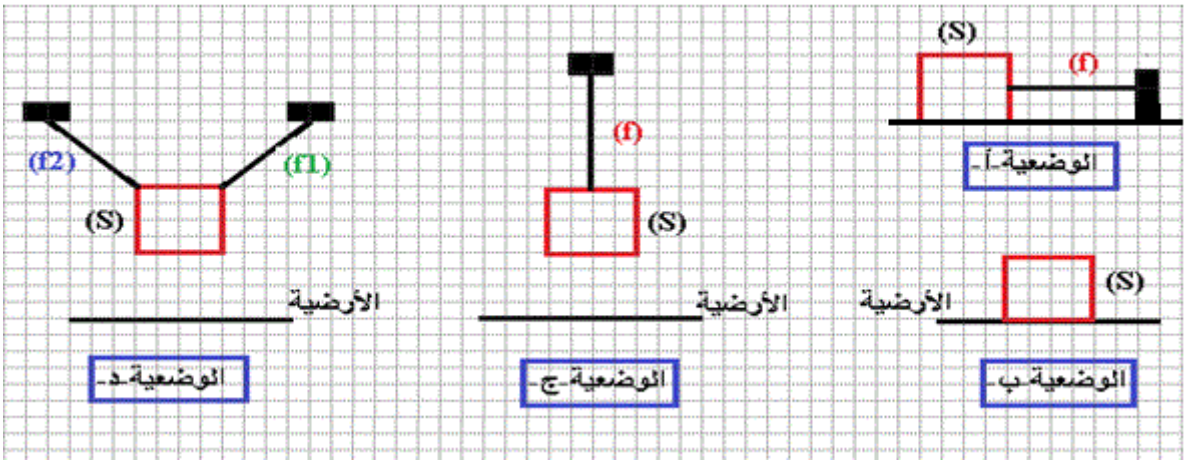
التاريخ : يوم .....

الميدان : الظواهر الميكانيكية.

الحصة التعلمية: الوضعية الانطلاقية الشاملة.

✍ نص الوضعية:

أراد يوسف اختبار مدى فهم أخاه اسماعيل لـشروط توازن جسم صلب، فعرض عليه وضعيات مختلفة كما هي موضحة في الوثيقة أدناه، و طرح عليه بعض الأسئلة.



☜ ساعد اسماعيل على الإجابة عليها:

I. مثل قوى التأثير المتبادل بين الجملة (S) و الخيط (f) في (الوضعية – أ-). و ما هو المبدأ المعتمـــــد في ذلـــك؟

II. **اذا علمت أن كتلـــــــــة الجملة (S) $m= 40\times10^{3}g$ و بـاعتبارها في حالة تـــوازن في كـل وضعيـــة:**

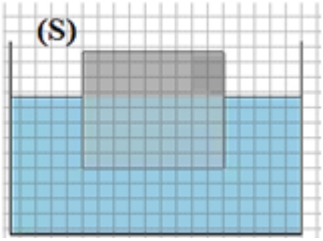
أ. أذكر نص شرط توازن كل من:
- جسم صلب خاضع لـثلاثة قوى غير متوازية.
- جسم صلب خاضع لـقوتين غير متوازية.

ب. ما هي العلاقة التي تجمع بين (m)، (p) و (g) ، أحسب ثقلـــه.

ت. مثل القوى المؤثرة على الجسم (S)، حيث: $T=1/2.P$ (فقط في الوضعية – د-) باستعمال سلـــــم الرسم: 2cm→ 400N.

ث. بالاعتماد على الشروط السابقة برهن أن الجسم (S) في حالة توازن في (الوضعيات ب ،ج ،د).

III. **بالاعتماد على (الوضعية – ج-):**



أ. ما هي خصائص القوى المؤثرة على الجسم (S).

ب. نقوم بحرق الخيط (f)، برأيك هل يبقى الجسم (S) في حالة توازن؟ برر.

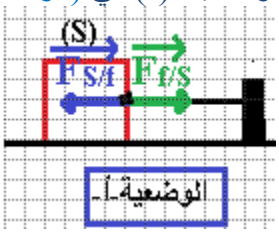
بعد تحريـــــــــــر الجسم (S)، استقر في دلو به مـــاء (الوثيقة المقابلة).

ت. أذكر الشروط التي تحقق توازن الجسم (S).

ث. سم القوة التي يطبقها الماء على الجسم (S).

✍ الحـــــــل:

I. تمثيل قوى التأثير المتبادل بين الجملة (S) و الخيط (f) في (الوضعية – أ-):



- المبدأ المعتمـــــــد: التأثير المتبادل بين جملتين ميكانيكيتين.
- نصـــه: أن كل جملـــــــة ميكانيكية f تؤثر على جملة ميكانيكية S بقوة $\overrightarrow{F\,f/S}$ ، فإن الجملة S تؤثر بدورها على الجملة f بقوة $\overrightarrow{FS/f}$ بحيث لهما نفس الحامل و الطويلة ، إلا أنهما متعاكسين في الاتجاه.

II.

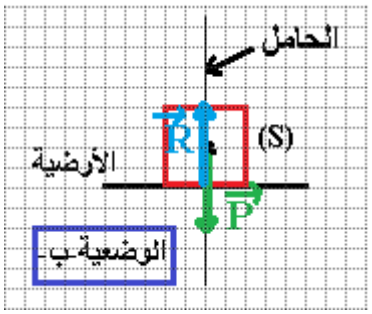
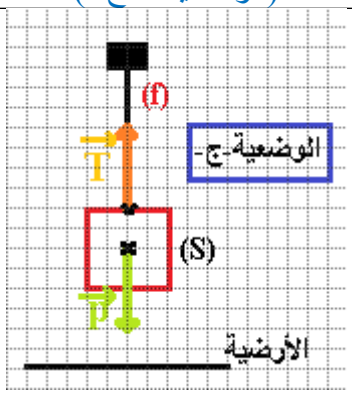
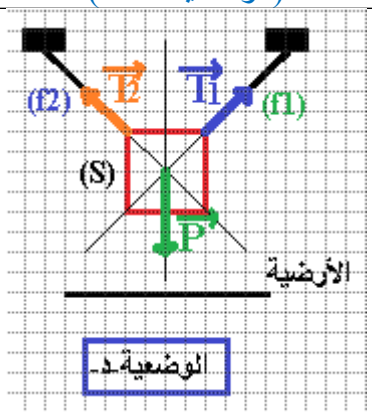
أ. نص شرط توازن كل مـــــــن:

جسم صلب خاضع لـثلاثة قوى غير متوازية	جسم صلب خاضع لـقوتين غير متوازية
○ تتلاقى حوامل الأشعة في نقطة واحدة. ○ مجموع القوى يساوي الشعاع المعدوم: $+\overrightarrow{F2}+\overrightarrow{F3}=\overrightarrow{0F1}$	○ مجموع القوتين يساوي الشعاع المعدوم: $+\overrightarrow{F2}=\overrightarrow{0F1}$ ○ للقوتين نفس الحامل

ب. العلاقة التي تجمع بين (m)، (P) و (g) : $P=m\times g$

حساب الثقل: $P=m\times g=40kg\times 10\ (N/kg)=400\ N$

ت. برهنة أن الجسم (S) في حالة توازن في (الوضعيات ب ، ج ، د) مع تمثيل القوى:

(الوضعية – ب-)	(الوضعية – ج-)	(الوضعية – د-)
		
مجموع القوتين يساوي الشعاع المعدوم: $+\overrightarrow{R}=\overrightarrow{0P}$ للقوتين نفس الحامل.	مجموع القوتين يساوي الشعاع المعدوم: $+\overrightarrow{T}=\overrightarrow{0P}$ للقوتين نفس الحامل.	تتلاقى حوامل الأشعة في نقطة واحدة. مجموع القوى يساوي الشعاع المعدوم: $+\overrightarrow{T1}+\overrightarrow{T2}=\overrightarrow{0P}$

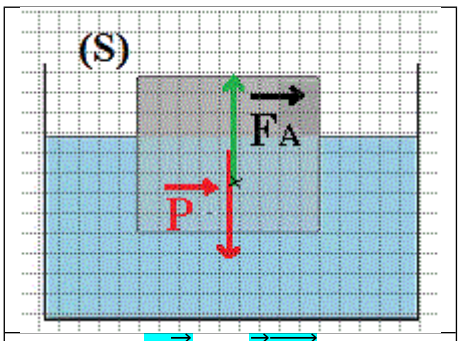
III. بالاعتماد على (الوضعية – ج-):

أ. خصائص القوى المؤثرة على الجسم (S):

	الثقل (P)	توتر الخيط (T)
نقطة التأثير	مركز الجسم (S).	تماس الخيط (f) مع الجسم (S).
الجهة	نحو مركز الأرض.	نحو الأعلى.
القيمة	400 N.	400 N.
الحامل	عمودي(شاقولي).	عمودي(شاقولي).

ب. عند حرق الخيط (f): لا يبقى الجسم (S) في حالة توازن لأنه يخضع لقوة واحدة فقط.

الشـــــــروط التي تحقق تـــــــوازن الجسم (S)



$+\overrightarrow{P}=\overrightarrow{0FA}$

الكتلة الحجمية للجسم (S) أصغر من الكتلة الحجمية للماء.

ت. القوة التي يطبقها الماء على الجسم (S) هي دافعة أرخميدس.

المؤسسة : بوعمامة حاسي مفسوخ-وهران- **المستوى :** الرابع **الأستاذة :** بومسعود .ن

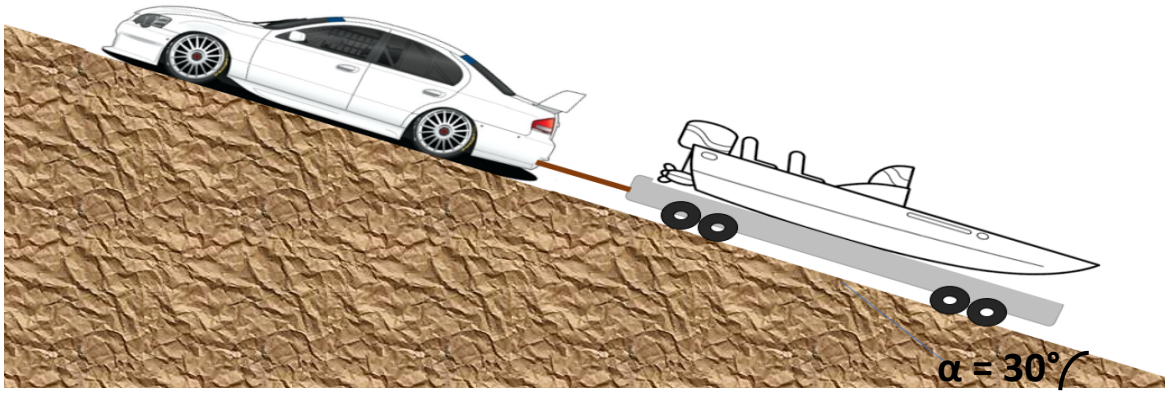
رقم المذكرة : 01 **الميدان (01) :** الظواهر الميكانيكية **الزمن :** 1سا

~ الوضعية الانطلاقية الثالثة ~

الكفاءة الختامية المستهدفة	مركبات الكفاءة
يحل مشكلات من الحياة اليومية متعلقة بالحالة الحركية للأجسام باعتبارها جمل ميكانيكية موظفا المفاهيم المرتبطة بالقوة و التوازن	✓ يوظف مفهومي الجملة الميكانيكية والقوة لتحديد الأفعال المتبادلة بين الأجسام المادية باعتبارها جمل ميكانيكية ✓ يوظف مفهوم القوة لنمذجة حالات التوازن المألوفة

نص الوضعية

- قررت عائلة "بلال" قضاء عطلة الصيف بشاطئ "مداغ بوهران" و من أجل ذلك قام الأب بجر قاربه الذي كتلته 200kg من خلف السيارة، بواسطة حبل متين بقوة تصل الى 4000N . و بسبب زحمة السير علقت العائلة على منحدر جبلي بزاوية 30° ، تنتظر دورها للمرور ، و هنا خاف بلال من انفلات القارب و لكنه فوجئ ببقاء القارب متوازنا.
- بعد لعب بلال مع اخته "هاجر" لعبة شد الحبل و فوزه في النهاية، أخذ الاب ولديه في جولة بالقارب. استقر الاب بالأولاد في عرض البحر ليستمتعوا برؤية الأسماك الصغيرة في المياه الصافية الا أن ساعة يد بلال سقطت في المياه و غاصت عند مداعبته للأسماك . فتبادر لذهن "هاجر" كيف للقارب أن يطفو فوق الماء ، في حين غرقت الساعة رغم صغر حجمها !!!



التعليمات

1. أ. فسر سبب توازن القارب على المنحدر خلال فترة زحمة السير مدعما جوابك بتبرير هندسي واخر رياضي للقوى المؤثرة عليه
   1.ب. أوجد شدة كل قوة بإسقاط أشعة القوى السابقة على محورين من اختيارك بأخذ قيمة الجاذبية الأرضية g = 10N/kg
2. أ. مثل كيفيا القوى المؤثرة على مركز ثقل الحبل في حالة فوز بلال على اخته.
   2.ب. هل يمكن ان تتعادل هاجر مع اخيها إذا تدخل الاب في اللعبة؟ (أذكر خصائص قوة الأب)
3. كيف تفسر غرق ساعة يد بلال، في حين بقي القارب يطفو فوق الماء؟ (دعم جوابك بتمثيل القوى المؤثرة على الجسمين)

مناقشة الوضعية (تكتب الوضعية

- قراءة الوضعية جيدا من قبل التلاميذ.
- توضيح وشرح الوضعية وذلك بإزالة كل لبس قد يكون عائقا في فهم الوضعية دون التعمق في المفاهيم البنائية.
- شرح والتذكير بالمفاهيم الضرورية التي اكتسبها التلاميذ خلال السنوات الثلاث السابقة
- تحديد المهمة المطلوبة و الإشكالية المطلوب حلها.
- استخراج التعليمات و السندات من الوضعية .

في دفتر الدروس)	- دفع التلاميذ إلى ضرورة اكتساب موارد و أداءات أخرى تمكنهم من معالجة الوضعية كالبحث - تذكيرهم إلى ضرورة الإعتماد على مكتسباتهم مع توظيف المعطيات الواردة في نص الوضعية. - تذكيرهم على المنتوج الفردي المحرر من قبل كل تلميذ

الحل النموذجي :

1. أ. بما أن القارب في حالة توازن ، كما أنه خاضع لثلاث قوى غير متوازية هي :

$\overrightarrow{F\,V/S}$ قوة جر تلامسية نقطية تؤثر بها االسيارة V على الجملة (القارب+ منصة الشحن) S

$\overrightarrow{F\,t/S}$ قوة تلامسية موزعة يؤثر بها السطح t على (القارب+ منصة الشحن) S

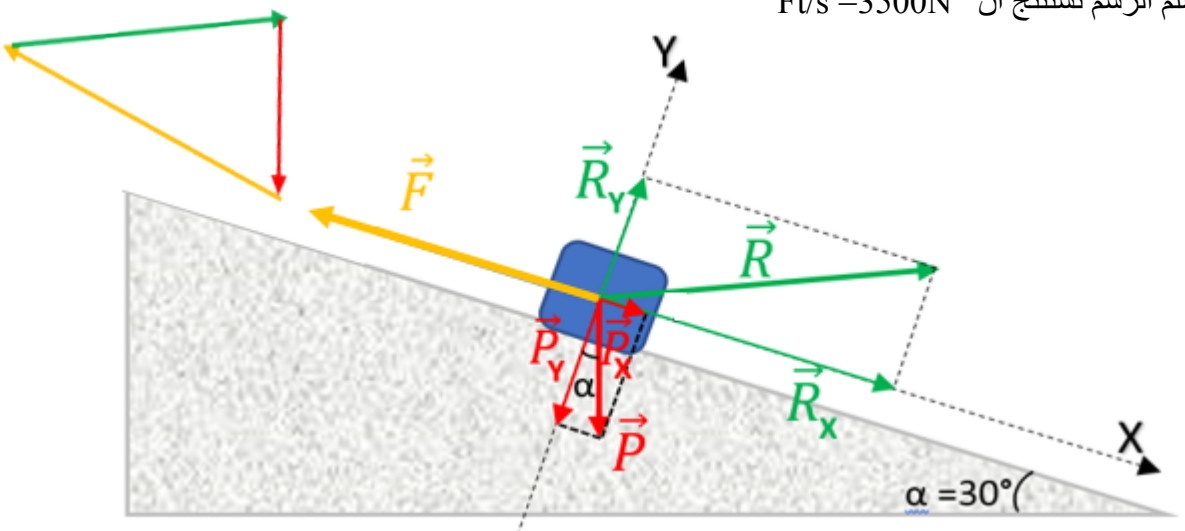
$\vec{P}$ قوة الثقل بعدية موزعة تؤثر بها الأرض على (القارب+ منصة الشحن) S

- حيث هذه القوى تنتمي الى نفس المستوي و متلاقية في نقطة واحدة o و منه نستنتج ان محصلة اشعة القوى الثلاث المطبقة على الجسم معدومة حيث:
  - ✓ هندسيا: ترسم خط مضلعي مغلق
  - ✓ رياضيا : $\overrightarrow{FV/S} + \overrightarrow{F\,t/s} + \vec{P} = \vec{0}$ أو $\vec{F} + \vec{R} + \vec{P} = \vec{0}$

1.ب. بأخذ محورين متعامدين [OX] و [OY] نسقط أشعة القوى الثلاث مع احترام اتجاه الاشعة و المحورين

- نمثل الجملة المدروسة (القارب+ منصة الشحن) بمربع لتسهيل الرسم
- حساب ثقل القارب $P = m.g = 200 \times 10 = 2000$ N ، قوة جر السيارة للقارب معطاة: Fv/s = 4000 N
- بأخذ سلم الرسم : 1 cm →1000N نرسم شعاع الثقل بطول 2cm ، و شعاع قوة الجر بطول 4cm

نرسم محصلة الاشعة الثلاث (رباعي مغلق) نجد أن طول شعاع قوة تأثير الأرضية (سطح المنحدر t) هو 3.5cm بأخذ سلم الرسم نستنتج أن Ft/s =3500N



$\vec{R}\ (\overrightarrow{F\,t/s})$	$\vec{P}$ 1	$\vec{F}\ (\overrightarrow{Ff/S})$
+ Rx +Ry	Px = + P. Sinα Py = - P. Cosα	Fx = -F Fy = 0 N

بالاسقاط على المحور [OX] تصبح العلاقة الرياضية : **Rx + P. Sin30 - F = 0**

بالاسقاط على المحور [OY] تصبح العلاقة الرياضية : **Ry – P. Cos30 + 0 = 0**

ومنه : Rx = F - P.Sin30 = 4000 – 2000x(1/2) ... Rx = 3000N

Ry = P.Cos30 = $2000\frac{\sqrt{3}}{2}$ .... $Ry = 1000\sqrt{3}$ N

$R = \sqrt{(3000)^2 + (1000\sqrt{3})^2} = 2000\sqrt{3}$ ≈**3464.10 N**

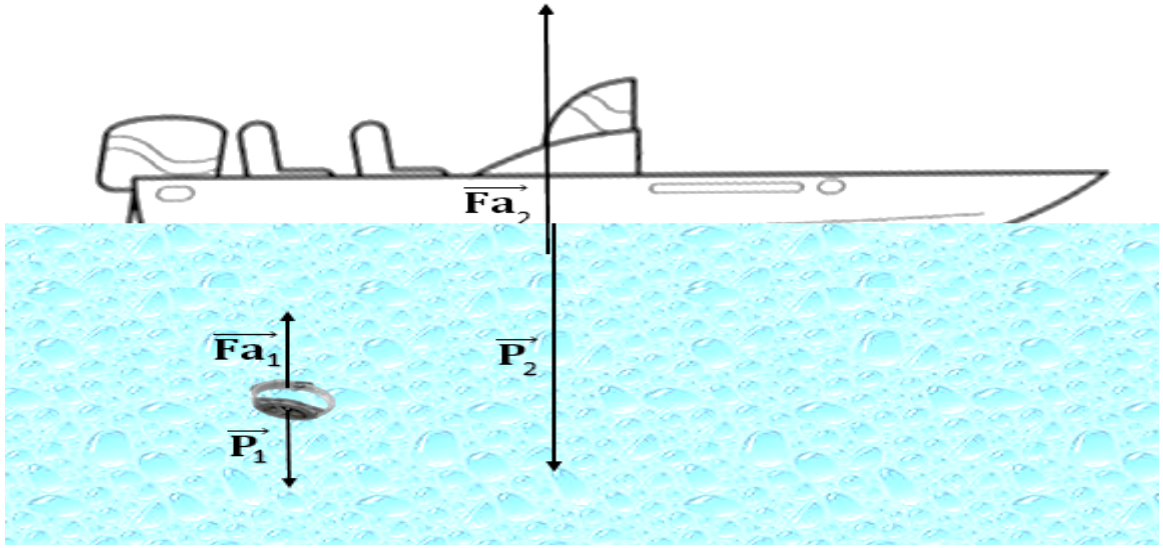
2. أ. تمثيل القوى المؤثرة على مركز ثقل الحبل G

2.ب. يمكن لهاجر أن تتعادل مع اخيها اذا طبق الاب قوة على الحبل $\overrightarrow{F_{P/G}}$ ذات الخصائص التالية :

- ✓ نقطة التأثير (المبدأ) : مركز ثقل الحبل G
- ✓ الحامل (المنحنى) : المستقيم الأفقي المنطبق على الحبل
- ✓ الاتجاه: في نفس اتجاه قوة تأثير هاجر على الحبل
- ✓ الشدة (الطويلة) : $F_{P/G} = F_{B/G} - F_{H/G}$ (وحدتها النيوتن)

3. أي جسم يطفو (مثل القارب) أو يغوص (مثل ساعة اليد) في الماء، فإنه تحت تأثير قوتين متعاكستين في الاتجاه و على نفس الحامل، هما قوة ثقل الجسم و دافعة أرخميدس .

- طفو الجسم فوق الماء يتعلق بكبر شدة دافعة ارخميدس التي تتعلق بنوعية السائل ρ و بحجم الجسم V الذي يطفو حيث كلما كان حجم الجسم اكبر كان حجم الماء المزاح أكبر فتزداد بذلك شدة دافعة أرخميدس (ثقل حجم الماء المزاح) و التي تدفع الجسم لأعلى. و هذا ما جعل القارب يغمر جزئيا ، في حين غمرت ساعة اليد كليا في مياه البحر.



- في حالة قارب متوازن فإن : $\overrightarrow{P} + \overrightarrow{Fa} = \overrightarrow{0}$ / $\overrightarrow{P} = -\overrightarrow{Fa}$

أي: $Fa = P = m.g = 4000\ N$

الحصة الأولى

المادة : علوم فيزيائية وتكنولوجيا
المستوى : الرابعة متوسط
الميدان : الظواهر الميكانيكية
الوحدة الأولى : وضعية الانطلاق

وضعية انطلاق لميدان الظواهر الميكانيكية

الكفاءة الختامية :

يحل مشكلات من الحياة اليومية متعلقة بالحالة الحركية للأجسام باعتبارها جمل ميكانيكية موظفا المفاهيم المرتبطة بالقوة والتوازن.

مركبات الكفاءة :

1 ـ يوظف مفهومي الجملة الميكانيكية والقوة لتحديد الأفعال المتبادلة بين الأجسام المادية باعتبارها جمل ميكانيكية.

2 ـ يوظف مفهوم القوة لنمذجة حالات التوازن المألوفة.

الموارد المعرفية :

1 ـ المقاربة الأولية للقوة :

- مفهوم الجملة الميكانيكية- الوسط الخارجي لها.
  - مفهوم الفعل الميكانيكي: التأثير في الحالة الحركية لجملة أو في شكلها.
  - الأفعال الميكانيكية البعدية والتلامسية.
- نمذجة الفعل الميكانيكي : القوة.
  - شعاع القوة : المبدأ(نقطة التأثير) ـ المنحى(الحامل)- الجهة- الطويلة (القيمة).
  - مبدأ الفعلين المتبادلين :
  - التأثير المتبادل بين جملتين ميكانيكيتين: نص المبدأ.
  - التمثيل الشعاعي :

$$\vec{F}_{(A/B)} = -\vec{F}_{(B/A)}$$

  - أمثلة لوضعيات يتحقق فيها مبدأ الفعلين المتبادلين.
  - قياس قيمة القوة – الدينامومتر (الربيعة) – وحدة قياس قيمة القوة (في النظام.S.I) : النيوتن(*Newton*-N).

2 ـ فعل الأرض في جملة ميكانيكية :

- مفهوم فعل الأرض في جملة ميكانيكية: الثقل(قوة جذب الأرض للجملة).
  - تمثيل الثقل بشعاع.

$$\vec{P} = \vec{F}_{(T/S)}$$

  - خصائص شعاع الثقل :
  - المبدأ (مركز الثقل G)،الحامل (الشاقول)، الجهة (نحو مركز الأرض) ، قيمة الثقل.
  - قياس قيمة الثقل.
  - العلاقة : $P=mg$ قيمة الجاذبية الأرضية g .
  - انحفاظ الكتلة وعدم انحفاظ الثقل.

3 ـ توازن جسم صلب خاضع لعدة قوى :

- توازن جسم صلب خاضع لقوتين :
  - شرطا التوازن :

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

والقوتان لهما نفس الحامل.

- توازن جسم صلب خاضع لثلاث قوى غير متوازية :
  - شرطا التوازن :

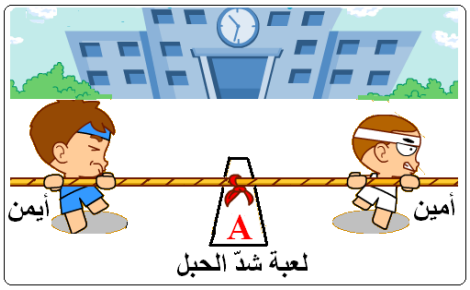
$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$$

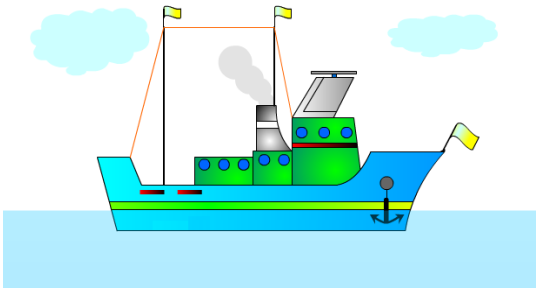
و تلاقي حوامل القوى في نقطة واحدة.

- مفهوم محصلة قوتين :
  - تركيب قوتين و تحليل قوة إلى مركبتين.

4 ـ دافعة أرخميدس في السوائل :

- خصائص دافعة أرخميدس :
  - الحامل- الجهة- الشدة- نقطة التأثير.
  - الثقل الظاهري لجسم.
- العوامل المؤثر في شدة دافعة أرخميدس.
  - شرط توازن جسم مغمور.
  - شرط توازن جسم طافي في سائل.

سير الوضعية التعلمية			
المراحل	أنشطة المعلم	أنشطة المتعلم	الزمن
نص وضعية الانطلاق	**السياق :** كان لعلماء العرب إسهامات في إعطاء مفهوم للقوة إذ وردت في كتاباتهم نصوص كثيرة نذكر منها على سبيل المثال : قول بن سينا في كتابه "نجاة" : «...ليس شيء من الأجسام الموجودة يتحرك أو يسكن بنفسه، أو يتشكّل أو يفعل شيئا غير ذلك، وليس ذلك له عن جسم آخر أو قوة فائضة عن جسم...». فلعبة توازن عقدة الحبل الشعبية وسقوط الأجسام نحو مركز الأرض وطفو السفن فوق سطح الماء كلها ظواهر تدعونا للاستفسار حول ما يحدث. **السندات :**  	● يقرأ وضعية الانطلاق جيدا. ● يطرح تصورات ويسجل فرضيات مختلفة حسب عمل الأفواج. ● يجمع الفرضيات ويوحدها بتسجيلها جماعيا. ● يحدد المشكل المطروح من خلال وضعية الانطلاق. ● يسجل الفرضيات على كراسه للتأكد من صحتها بعد الانتهاء من دراسة الموارد المعرفية المقترحة لميدان المادة وتحولاتها.	10 دقائق 10 دقائق 10 دقائق 10 دقائق 15 دقيقة



التعليمة (المطلوب) :

1 - هل مفهوم القوة عند عامة الناس هو نفسه عند الفيزيائي ؟

2 - يحدث بين الأجسام أفعال ميكانيكية (قوى) صنفها من حيث التأثير.

3 - تقاس القوة بالربيعة (دينامومتر) وبوحدة نيوتن، فبماذا ننمذجها ؟

4 - كيف فسّر العالم "نيوتن" حركة سقوط الأجسام نحو مركز الأرض ؟

5 - هل كتلة جسم وثقله مقداران محفوظان ؟

6 - في لعبة شدّ الحبل، متى تكون العقدة في حالة توازن ؟

7 - متى يكون جسم خاضع لتأثير ثلاث قوى في حالة توازن ؟

8 - ما الذي يجعل الماء يحمل سفينة ويعجز عن حمل مسمار حديدي ؟

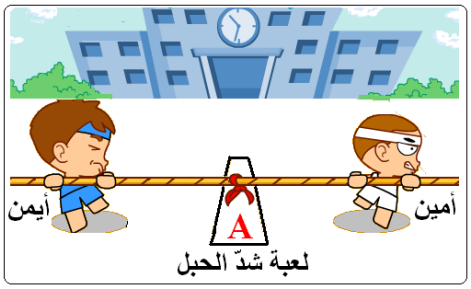
9 - هل كل الأجسام يدفعها السائل لتطفو فوق سطحه ؟

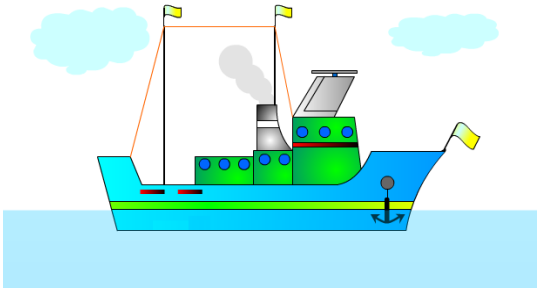
وضعية انطلاق لميدان الظواهر الميكانيكية

السياق :

كان لعلماء العرب إسهامات في إعطاء مفهوم للقوة إذ وردت في كتاباتهم نصوص كثيرة نذكر منها على سبيل المثال : قول بن سينا في كتابه "نجاة" : «...ليس شيء من الأجسام الموجودة يتحرك أو يسكن بنفسه، أو يتشكّل أو يفعل شيئا غير ذلك، وليس ذلك له عن جسم آخر أو قوة فائضة عن جسم...». فلعبة توازن عقدة الحبل الشعبية وسقوط الأجسام نحو مركز الأرض وطفو السفن فوق سطح الماء كلها ظواهر تدعونا للاستفسار حول ما يحدث.

السندات :





التعليمة (المطلوب) :

1 - هل مفهوم القوة عند عامة الناس هو نفسه عند الفيزيائي ؟
2 - يحدث بين الأجسام أفعال ميكانيكية (قوى) صنفها من حيث التأثير.
3 - تقاس القوة بالربيعة (دينامومتر) وبوحدة نيوتن، فبماذا ننمذجها ؟
4 - كيف فسّر العالم "نيوتن" حركة سقوط الأجسام نحو مركز الأرض ؟
5 - هل كتلة جسم وثقله مقداران محفوظان ؟
6 - في لعبة شدّ الحبل، متى تكون العقدة في حالة توازن ؟
7 - متى يكون جسم خاضع لتأثير ثلاث قوى في حالة توازن ؟
8 - ما الذي يجعل الماء يحمل سفينة ويعجز عن حمل مسمار حديدي ؟
9 - هل كل الأجسام يدفعها السائل لتطفو فوق سطحه ؟

ما يكتبه التلميذ

1 - هل مفهوم القوة عند عامة الناس هو نفسه عند الفيزيائي ؟
1 ـ نعم، للقوة مفهوم معنوي كأن يقال فلان قويّ .
2 ـ لا، القوة هي المؤثر القادر على تحريك الأجسام وجعلها ساكنة وتغيير اتجاه ومسار حركتها وشكلها.

2 - يحدث بين الأجسام أفعال ميكانيكية (قوى) صنفها من حيث التأثير.
1 ـ تأثير باللّمس ويكون موضعي في نقطة واحدة، كقذف كرة .
2 ـ تأثير عن بعد ويكون موزّعًا على كامل نقاط الجسم، كتأثير الرياح على شراع القارب .
3 ـ يحدث التأثير بين الأجسام إمّا عن بعد وإمّا بالتلامس، ويكون الفعل موزّعًا على سطح الجسم أو متموضعًا في نقطة.

3 - تقاس القوة بالربيعة (دينامومتر) وبوحدة نيوتن، فبماذا ننمذجها ؟
1 ـ ينمذج الفعل الميكانيكي لجسم على جسم آخر بشعاع تمثيلا تامًّا .
2 ـ تنمذج القوة التي يؤثر بها جسم على جسم آخر بذكر عناصرها .

4 - كيف فسّر العالم "نيوتن" حركة سقوط الأجسام نحو مركز الأرض ؟
1 ـ لهذه الأجسام قوة تؤثر بها على الأرض .
2 ـ تجذب الأرض كل جسم مادي موجود على سطحها أو قريب منها بقوة جذب"الثقل".

5 - هل كتلة جسم وثقله مقداران محفوظان ؟
1 ـ نعم كلاهما مقدار محفوظ .
2 ـ الكتلة مقدار محفوظ بينما الثقل مقدار غير محفوظ "متغيّر" .

6 - في لعبة شدّ الحبل، متى تكون العقدة في حالة توازن ؟
1 ـ إذا خضعت لفعل قوتين متساويتين في القيمة ومتعاكستين في الاتجاه ولهما منحى واحد .
2 ـ إذا خضعت لتأثير قوتين متساويتين .

7 - متى يكون جسم خاضع لتأثير ثلاث قوى في حالة توازن ؟
1 ـ إذا كانت متساوية في القيمة ومتعاكسة في الاتجاه .
2 ـ إذا كان مجموع تأثيراتها منعدم .

8 - ما الّذي يجعل الماء يحمل سفينة ويعجز عن حمل مسمار حديدي ؟
1 ـ للسفينة مساحة سطح كبيرة .
2 ـ الحديد أثقل من الخشب .
3 ـ كثافة مادة السفينة بالنسبة للماء أقل من كثافة الماء .

9 - هل كل الأجسام يدفعها السائل لتطفو فوق سطحه ؟
1 ـ كل الأجسام إمّا تطفو على سطح السائل وإمّا تغوص فيه .
2 ـ الغواصة يمكن أن تطفو على سطح الماء بالتحكم في كثافتها بالنسبة للماء، و تملأ خزاناتها بالماء لتغوص .

تصويب وضعية الانطلاق لميدان الظواهر الميكانيكية

ما يكتبه التلميذ

1 - هل مفهوم القوة عند عامة الناس هو نفسه عند الفيزيائي ؟
2 ـ لا، القوة هي المؤثر القادر على تحريك الأجسام وجعلها ساكنة وتغيير اتجاه ومسار حركتها وشكلها.

2 - يحدث بين الأجسام أفعال ميكانيكية (قوى) صنفها من حيث التأثير.
3 ـ يحدث التأثير بين الأجسام إمّا عن بعد وإمّا بالتلامس، ويكون الفعل موزّعًا على سطح الجسم أو متموضعًا في نقطة.

3 - تقاس القوة بالربيعة (دينامومتر) وبوحدة نيوتن، فبماذا ننمذجها ؟
1 ـ ينمذج الفعل الميكانيكي لجسم على جسم آخر بشعاع تمثيلا تامًا .

4 - كيف فسّر العالم "نيوتن" حركة سقوط الأجسام نحو مركز الأرض ؟
2 ـ تجذب الأرض كل جسم مادي موجود على سطحها أو قريب منها بقوة جذب"الثقل".

5 - هل كتلة جسم وثقله مقداران محفوظان ؟
2 ـ الكتلة مقدار محفوظ بينما الثقل مقدار غير محفوظ "متغيّر" .

6 - في لعبة شدّ الحبل، متى تكون العقدة في حالة توازن ؟
1 ـ إذا خضعت لفعل قوتين متساويتين في القيمة ومتعاكستين في الاتجاه ولهما منحى واحد .

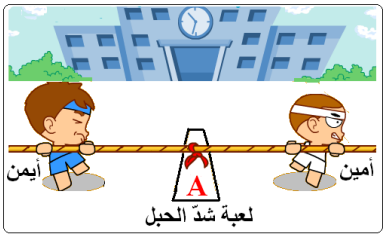
7 - متى يكون جسم خاضع لتأثير ثلاث قوى في حالة توازن ؟
2 ـ إذا كان مجموع تأثيراتها منعدم .

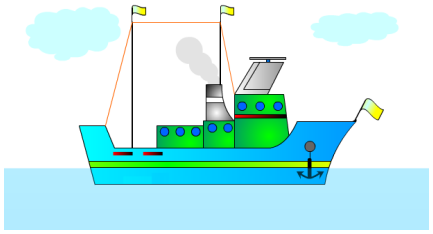
8 - ما الذي يجعل الماء يحمل سفينة ويعجز عن حمل مسمار حديدي ؟
3 ـ كثافة مادة السفينة بالنسبة للماء أقل من كثافة الماء .

9 - هل كل الأجسام يدفعها السائل لتطفو فوق سطحه ؟
2 ـ الغواصة يمكن أن تطفو على سطح الماء بالتحكم في كثافتها بالنسبة للماء، و تملأ خزاناتها بالماء لتغوص .

السياق : كان لعلماء العرب إسهامات في إعطاء مفهوم للقوة إذ وردت في كتاباتهم نصوص كثيرة نذكر منها على سبيل المثال : قول بن سينا في كتابه "نجاة" : «...ليس شيء من الأجسام الموجودة يتحرك أو يسكن بنفسه، أو يتشكل أو يفعل شيئا غير ذلك، وليس ذلك له عن جسم آخر أو قوة فائضة عن جسم...». فلعبة توازن عقدة الحبل الشعبية وسقوط الأجسام نحو مركز الأرض وطفو السفن فوق سطح الماء كلها ظواهر تدعونا للاستفسار حول ما يحدث.

السندات :





التعليمة (المطلوب) :

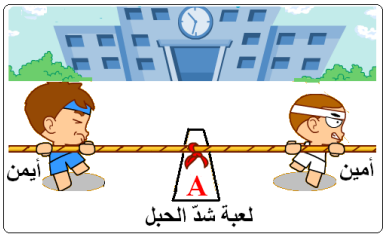
1 ـ هل مفهوم القوة عند عامة الناس هو نفسه عند الفيزيائي ؟
2 ـ يحدث بين الأجسام أفعال ميكانيكية (قوى) صنفها من حيث التأثير.
3 ـ تقاس القوة بالربيعة (دينامومتر) وبوحدة نيوتن، فبماذا ننمذجها ؟
4 ـ كيف فسّر العالم "نيوتن" حركة سقوط الأجسام نحو مركز الأرض ؟
5 ـ هل كتلة جسم وثقله مقداران محفوظان ؟
6 ـ في لعبة شدّ الحبل، متى تكون العقدة في حالة توازن ؟
7 ـ متى يكون جسم خاضع لتأثير ثلاث قوى في حالة توازن ؟
8 ـ ما الّذي يجعل الماء يحمل سفينة ويعجز عن حمل مسمار حديدي ؟
9 ـ هل كل الأجسام يدفعها السائل لتطفو فوق سطحه ؟

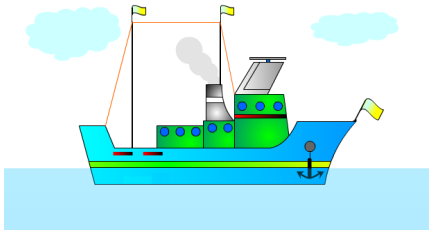
.....

ميدان الظواهر الميكانيكية ـ رابعة متوسط ـ وضعية الانطلاق الصفحة 7

السياق : كان لعلماء العرب إسهامات في إعطاء مفهوم للقوة إذ وردت في كتاباتهم نصوص كثيرة نذكر منها على سبيل المثال : قول بن سينا في كتابه "نجاة" : «...ليس شيء من الأجسام الموجودة يتحرك أو يسكن بنفسه، أو يتشكل أو يفعل شيئا غير ذلك، وليس ذلك له عن جسم آخر أو قوة فائضة عن جسم...». فلعبة توازن عقدة الحبل الشعبية وسقوط الأجسام نحو مركز الأرض وطفو السفن فوق سطح الماء كلها ظواهر تدعونا للاستفسار حول ما يحدث.

السندات :





التعليمة (المطلوب) :

1 ـ هل مفهوم القوة عند عامة الناس هو نفسه عند الفيزيائي ؟
2 ـ يحدث بين الأجسام أفعال ميكانيكية (قوى) صنفها من حيث التأثير.
3 ـ تقاس القوة بالربيعة (دينامومتر) وبوحدة نيوتن، فبماذا ننمذجها ؟
4 ـ كيف فسّر العالم "نيوتن" حركة سقوط الأجسام نحو مركز الأرض ؟
5 ـ هل كتلة جسم وثقله مقداران محفوظان ؟
6 ـ في لعبة شدّ الحبل، متى تكون العقدة في حالة توازن ؟
7 ـ متى يكون جسم خاضع لتأثير ثلاث قوى في حالة توازن ؟
8 ـ ما الّذي يجعل الماء يحمل سفينة ويعجز عن حمل مسمار حديدي ؟

9 ـ هل كل الأجسام يدفعها السائل لتطفو فوق سطحه ؟