السنة: الرابعة من التعليم المتوسط — العام الدراسي: 2019/2018 — المادة : علوم فيزيائية و تكنولوجيا

متوسطة : عتبة الجيلالي - شرفة2 الشلف — الأستاذ: لعزيب محمد — المدة : 3 ساعة

الوحدة التعلمية 1

المقاربة الأولية للقوة

الميـــدان : الظواهر الميكانيكية

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

مركبات الكفاءة

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

الأهـــــداف

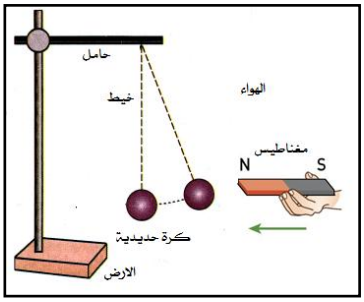
- يختار بوجاهة جسما من بين عدة اجسام كجملة ميكانيكية ويميزه عن الوسط الخارجي من أجل دراسته.
- يهمل تأثيرات بعض الأجسام من بين مجموعة الأجسام المؤثرة على جسم مختار.
- يمثل الفعل الميكانيكي التلامسي والبعدي بشعاع القوة
- يحدد على جملة ميكانيكية مختارة أهم القوى المطبقة عليها من قبل الجمل الأخرى
- يستخدم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

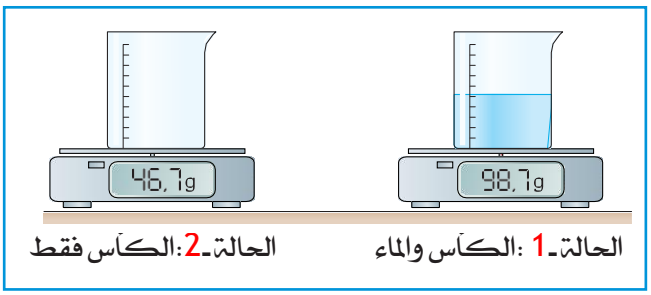
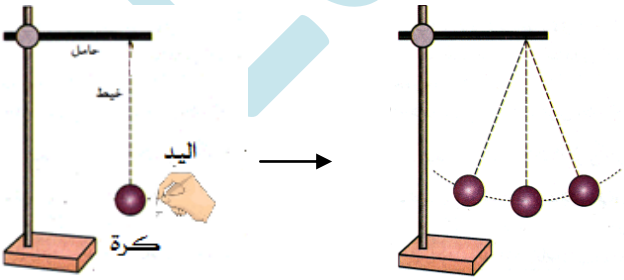
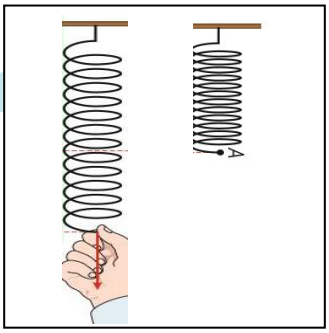
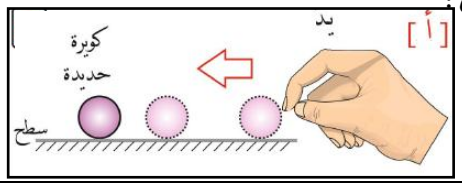
خصائص الوضعية التعلمية وطبيعتها: معاينة أجسام مادية من المحيط قصد اختيار"جملة ميكانيكية"، و تأثيرات الوسط الخارجي عليها لإدراج مفهوم "الفعل الميكانيكي" ، وتصنيفه إلى تلامسي وبعدي.و كيفية تمثيله الفعل من أجل نمذجته بشعاع القوة ومعرفة خصائصه.وضعية تجريبية يمثل الفعلين المتبادلين بين جسمين.التدرب على استعمال الديناموترلقياس قيم قوى في وضعيات مختلفة.

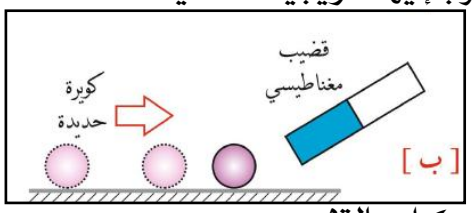
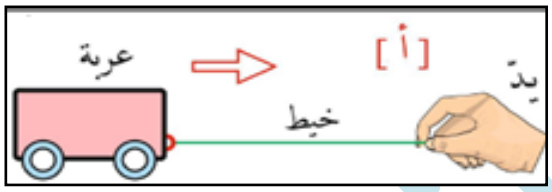
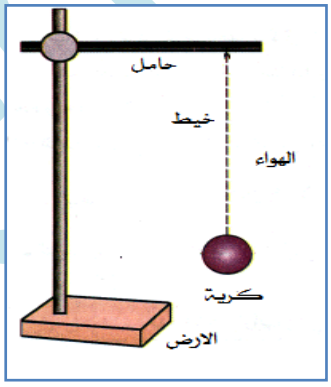
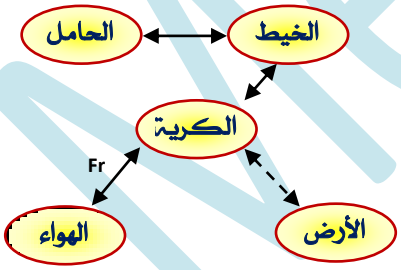
السندات التعليمية المستعملة: مغانط - كريات حديدية - حوامل - عربات - بيشر- ميزان الكتروني- خيط-روابع-نوابض.

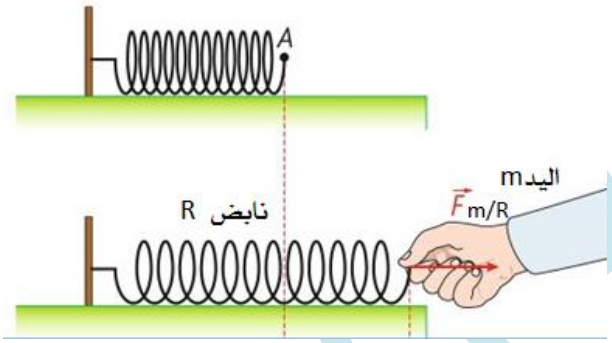
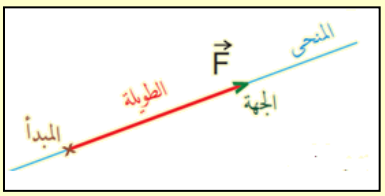
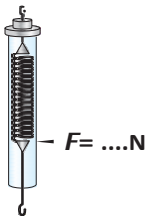
العقبات المطلوب تخطيها: - صعوبة تحديد الجملة الميكانيكية بدقة- صعوبة تمثيل فعل ميكانيكي .

سيـــــر الوضعيـــــة التعليميـــــة/التعلميـــــة

المراحل	أنشطة الأستاذ	أنشطة التلميذ	الزمن
تمهيد:	- مراجعة للمكتسبات القبلية لميدان الطاقة؟	- يساهم في استرجاع بعض المفاهيم حول السلسلة الوظيفية و الطاقوية ؟	05د
الوضعية الجزئية	أراد فضيل وسليم أن يتنافسا على لعبة شد الحبل . 1- ماهي الأجسام المعنية بهذه اللعبة؟ كيف تسمى فيزيائيا؟ 2- كيف يكون تأثير كل منهما على الحبل ؟وهل يمكن تمثيله؟ 	- يقرؤون الوضعية الجزئية . - يفكرون فيها ضمن الأفواج. - يقدمون فرضياتهم ويسجلونها على جزء هامشي من السبورة.	05د
النشاطات التجريبية	**1- الجملة الميكانيكية** **نشاط ①** مفهوم الجملة الميكانيكية يقدم الأستاذ: بيشر – كرة حديدية - حامل - ميزان -مغناطيس. خذ كرية حديدية وعلقها بخيط وقرب منها مغناطيس: - ما هو الجسم التي نهتم بدراستها؟ - حدد الأجسام المتبقية غير المعنية؟ - كيف تعتبر هاته الأجسام بالنسبة للجسم المعني بالدراسة؟  	1: الجسم التي نهتم بدراسته هو الكرة الحديدية. - الأجسام المتبقية: الخيط، المغناطيس، الحامل، الهواء، الأرض تعتبر وسط خارجي . 2: الكتلة المسجلة على الميزان في الحالة الأولى تنسب إلى الجسمين (كأس + ماء). تنسب الكتلة المسجلة على الميزان في الحالة الثانية إلى الجسم (الكأس فقط).	15د

	☜ خذ كأسا وأملأه بالماء، ضعه على كفة ميزان رقمي :  - لأي جسم تنسب الكتلة المسجلة ؟ ☜ افرغ الكأس من الماء ،ثم اعد وزنه (الحالة2): - لأي جسم تنسب الكتلة المسجلة ؟ - كيف نسمي هذه الأجسام المعنية بالدراسة ؟ - ما الفائدة التي نحصل عليها من تحديد الجملة الميكانيكية؟ - ماذا تستنتج؟	- الميزان والطاولة والأرض غير معنيان بالدراسة. - نستعمل مصطلح الجملة الميكانيكية بدل الجسم المادي. - الفائدة التي نحصل عليها من تحديد الجملة الميكانيكية هو تحديد كل الأفعال الميكانيكية التي يمكن أن تؤثر عليها.	
إرساء الموارد المعرفية	- نطلق اسم الجملة الميكانيكية على كل جسم (صلب- سائل - غاز) أو أكثر نهتم بدراسته. وكل جسم لا ينتمي للجملة الميكانيكية المعنية بالدراسة ، نعتبره خارجا عنها.	- يساهمون في إرساء الموارد المعرفية.	05د
النشاطات التجريبية	**نشاط ② مفهوم الفعل الميكانيكي** يقدم الأستاذ : نابض- كرية- حامل-خيط : ☜ علق كرية بواسطة خيط واتركها تستقر ثم دفعها باليد :  - ماذا يحدث؟ ☜ نعلق نابض على حامل نتركه في وضعه الحر ثم نسحبه باليد :  - ماذا يحدث؟ - ماذا تستنتج؟	**الملاحظة 1:** تؤثر اليد ج(1) على الكرة ج(2) فتندفع مبتعدة عن موضعها . **الملاحظة 2:** تؤثر اليد ج (1) على النابض ج(2) فيتمدد ويؤدي إلى تشوهه(تغير شكله)	15د
إرساء الموارد المعرفية	كل فعل ميكانيكي يؤثر على جملة ميكانيكية يؤدي إلى تغيير في:شكلها أو حالتها الحركية.	- يساهمون في إرساء الموارد المعرفية.	
	نشاط ③ تصنيف الأفعال الميكانيكية يقدم الأستاذ : مغناطيس- كرة حديدية– عربة –خيط : ☜ لاحظ الشكلين التاليين : الحالة (أ): ندفع كرة بواسطة اليد.  	**الحالة①:** تتحرك الكرة عندما تلامسها اليد.	

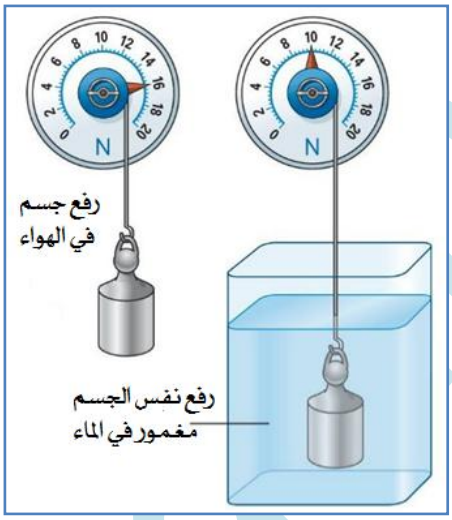
النشاطات التجريبية	الحالة (ب) :نقرب إليها تدريجيا مغناطيسا  ـ ماذا يحدث في كل حالة؟ ـ حدد نوع الفعل الميكانيكي في كل حالة؟ ☜ لاحظ الشكلين التاليين : الحالة (أ): :جر عربة بواسطة خيط.  الحالة (ب): تأثير الرياح على القارب الشراعي. ـ حدد نوع تأثير الفعل الميكانيكي في كل حالة؟ ماذا تستنتج ؟	**الحالة②** : تغير الكرة من وضعها عندما يصبح المغناطيس على بعد معيّن منها. تؤثر اليد على الكرية بفعل ميكانيكي تلامسي و يؤثر المغناطيس في الكرية بفعل ميكانيكي عن بعد . **الحالة①** : يؤثر الخيط على العربة في : نقطة واحدة (موضعي). **الحالة②** : تؤثر الرياح على القارب الشراعي في جميع نقاطه (سطحه).	15د
إرساء الموارد المعرفية	تؤثر الجمل الميكانيكية على بعضها البعض بأفعال ميكانيكية تلامسية أو عن بعد ولها تأثير :موضعي أو موزع على سطح الجملة.	ـ يساهمون في إرساء الموارد المعرفية.	
النشاطات التجريبية	**نشاط ④** مخطط الأجسام المتأثرة يقدم الأستاذ : كرة معلقة بخيط على حامل. ☜ لاحظ الشكل التالي:  ـ حدد الجملة الميكانيكية المعنية بالدراسة و محيطها؟ ـ وضح التأثير المتبادل بين الجمل بمخطط حيث مثل كل جملة باسمها داخل فقاعة بيضوية الشكل وكل تأثير متبادل بين جملتين كالآتي: ⟷ تأثير بالتلامس. ◄- - ► تأثير عن بعد. $\xleftrightarrow{Fr}$ وجود احتكاك).	ـ يختار الجملة الميكانيكية المناسبة :الكرية ووسطها الخارجي: (الحامل، الخيط ، الهواء، الأرض). ـ يمثل مخطط الأجسام المتأثرة:  	5د
إرساء الموارد المعرفية	مخطط أجسام متأثرة: هدفه تحديد الجملة الميكانيكية وجرد كل التأثيرات الموجودة بين الجملة الميكانيكية المعنية بالدراسة ومحيطها.	ـ يساهمون في إرساء الموارد المعرفية.	
تقويم الموارد	تمرين01: أعط أمثلة لأفعال ميكانيكية تلامسية و أفعال ميكانيكية بعدية ؟ أفعال ميكانيكية موضعية و أفعال موزعة على سطح الجملة الميكانيكية؟		5د

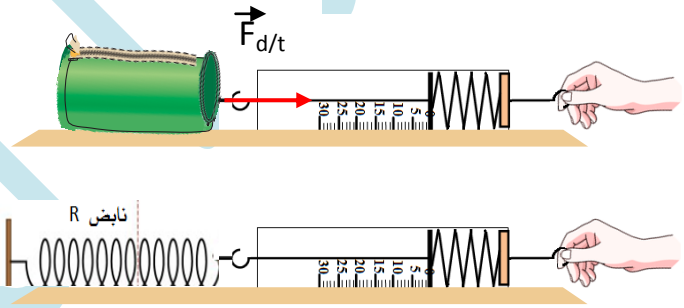
تمهيد	مراجعة للمكتسبات القبلية حول الحصة السابقة؟	ـ يساهم في استرجاع بعض المفاهيم حول الجملة الميكانيكية ؟	الحصة الثانية
النشاطات التجريبية	**2 نمذجة القوة بشعاع** **نشاط ① نمذجة الفعل الميكانيكي** يقدم الأستاذ :نابض ـ ربيعة ـ معلاق : ☜ ثبّت نابض R من أحد طرفيه، ثم شدّ نهايته الحرة بواسطة اليد m وذلك بسحبه بشكل أفقي.  ـ ماذا تلاحظ؟ ـ كيف ننمذج تأثير الفعل الميكانيكي لليد m على النابض R ؟ ـ ما هو منحى القوة المطبقة ؟وما هي جهتها ؟في أي نقطة أثرت ؟ ـ كيف نقيس مقدار هذه القوة ؟وكيف يمكن تمثيلها؟	ـ يستطيل النابض (يتمدد). ـ الذي احدث استطالة في نابض R هو فعل ميكانيكي تلامسي موضعي للجملة (اليد m)على الجملة (النابض R) ننمذجه بقوة نرمز لها ب: $\vec{F}_{m/R}$ حيث : $\vec{F}$ يرمز لشعاع القوة و m هي الجملة المؤثرة و R هي الجملة المتأثرة . **المنحى** : مستقيم يوازي النابض الممدود . **الاتجاه** : نحو اليمين. **نقطة التأثير**: نقطة ارتباط اليد بالنابض. -تقاس هذه القوة بأداة تسمى الربيعة وبوحدة النيوتن. تمثيل قوة السّحب بشعاع حيث **طول الشعاع** له علاقة بقيمة القوة(شدّتها). ـ يمثل كيفيا شعاع القوة باستعمال مميزاتها.	05د 20د
إرساء الموارد المعرفية	ـ ننمذج الفعل الميكانيكي لجملة ميكانيكية على أخرى بقوة نرمز لها ب: $\vec{F}_{A/B}$ ،حيث : $\vec{F}$ يرمز لشعاع القوة و A هي الجملة المؤثرة و B هي الجملة المتأثرة . ـ مميزات شعاع القوة هي : المبدأ:نقطة تأثير القوة. المنحى: المستقيم الحامل لشعاع القوة. الجهة:اتجاه القوة. الطويلة :له علاقة بقيمة القوة(شدّتها)  	ـ يساهمون في إرساء الموارد المعرفية.	05د
النشاطات التجريبية	**نشاط ② قياس القوة** يقدم الأستاذ :نوابض ـ ربائع ـ:كاس بيشر ـ أجسام صلبة: ☜ تعرف على جهاز الربيعة: **الرّبيعة (الدينامومتر)**: تستعمل لقياس القوة (شدتها). تعتمد الرّبيعة على نابض يستطيل إذا أثرت فيه قوة شدّ ما. وتوجد أشكال أخرى للربائع :  	ـ يتعرف على أداة قياس القوة. ـ يتعرف على مختلف الأشكال للدينامومتر .	

النشاطات التجريبية — 15د

☜ خذ ربيعة و أجساما مختلفة ، ثم قم بقياس مختلف القوى المطبقة عليها (قوة سحب مقلمة على سطح طاولة، القوة المسببة لزيادة طول نابض، قوة رفع جسم في الهواء ثم مغمور في الماء ...) .

- ماذا تلاحظ ؟
- مثل القو ة الموافقة بشعاع في حالة سحب مقلمة باستعمال سلم الرسم مناسب؟





الشدة	التجربة
$F_{M/R} = ...N$	استطالة نابض
$F_{M/s} = ...N$	سحب جسم
$F_{f/s} = ...N$	رفع جسم في الهواء
$F_{f/s} = ...N$	رفع نفس الجسم مغمور في الماء

يمثل قوة سحب المقلمة بشعاع :

مثال يجد قيمة شدة القوة $0,2N$

- مبدأه: نقطة تلاقي الربيعة و المقلمة.
- حامل الشعاع يوافق خط فعل القوة (أفقي).
- اتجاه الشعاع يوافق جهة القوة(نحو اليمين).

طول الشعاع : باستعمال سلم رسم يختاره مثال : $1cm$ لشدة مقدارها $0,1N$.

$$0,1N \rightarrow 1cm$$
$$0,2N \rightarrow x$$

وبالتالي: $x = \frac{0,2 \times 1}{0,1} = 2$ ، ومنه :

طول الشعاع هو : $2cm$

إرساء الموارد المعرفية — 05د

تقاس القوة بأداة تسمى الربيعة (الديناموتر) بوحدة النيوتن (N).

- يساهمون في إرساء الموارد المعرفية.

تقويم الموارد — 10د

تمرين2:

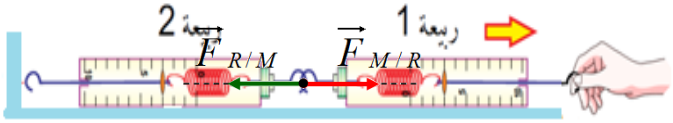
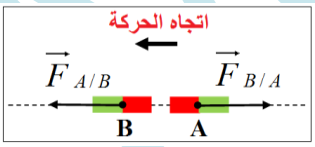
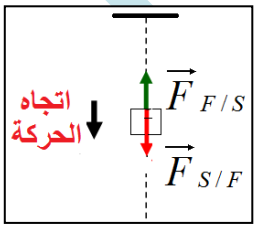
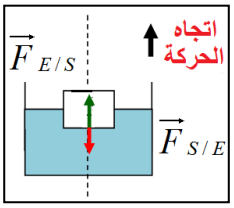
أراد عامل دفع عربة بها حجارة فدفعها بتطبيق قوة شدتها 200N .

1- هل هذا الفعل عن بعد أم بالتلامس؟ موضعي أو موزع؟

2- أعط خصائص هذه القوة.

3- مثل هذه القوة.

المقياس : $1cm \rightarrow 100N$

تمهيد	مراجعة للمكتسبات القبلية حول الحصة السابقة؟	ـ يساهم في استرجاع بعض المفاهيم حول نمذجة الفعل الميكانيكي ؟	الحصة الثالثة
النشاطات التجريبية	**3ـ مبدأ الفعلين المتبادلين** **نشاط ①** التأثير المتبادل بين جملتين ميكانكتين يقدم الأستاذ :نوابض ـ ربائع ـ مثبتات : ☜ ثبت إحدى نهايتي النابض بحامل واربط النهاية الثانية بالربيعة. ثم طبق قوة على النهاية الحرة للنابض باستعمال الربيعة. - ماذا يحدث للنابض ؟اقرأ قيمة القوة المطبقة؟ ـ هل بإمكانك استنتاج قيمة القوة المطبقة من طرف النابض على الربيعة ؟ اقترح تركيبا لقياسها. ـ ماذا تستنتج ؟  	ـ يستطيل النابض تحت تأثير القوة المطبقة من اليد على النابض $\vec{F}_{M/R}$. ـ قيمتها : $F_{M/R} = ...N$. ـ قيمة القوة المطبقة من طرف النابض على اليد هي نفسها . **الاقتراح :** نضيف ربيعة ثانية مكان نابض. ـ قياس شدة القوة المطبقة من النابض R على اليد M : $F_{R/M} = ...N$ يجد أن القوتين متساويتين في الشدة $F_{R/M} = F_{M/R} = ...N$ **الاستنتاج :** يستنتج أن فعل اليد M على النابض R يقابله فعل النابض R على اليد M . ونكتب: $\vec{F}_{M/R} = -\vec{F}_{R/M}$	05د 35د
إرساء الموارد المعرفية	**مبدأ الفعلين المتبادلين:** كل فعل ميكانيكي لجملة أولى على ثانية يقابله فعل ميكانيكي للجملة الثانية على الأولى متساويتان في الشدة ومتعاكستان في الاتجاه، وتعملان على نفس المنحى . نرمز للفعل الأول بالرمز $\vec{F}_{A/B}$ وللفعل الثاني بالرمز $-\vec{F}_{B/A}$ ، وسبق بإشارة سالبة لأن اتجاهه معاكس لاتجاه الحركة. ونكتب : $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$	ـ يساهمون في إرساء الموارد المعرفية.	05د
تقويم الموارد	**تمرين3:** أمثلة لوضعيات يتحقق فيها مبدأ الفعلين **- فعل مغناطيس على آخر:** يؤثر المغناطيس A بفعل ميكانيكي على المغناطيس B وقابله بفعل ميكانيكي معاكس. $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$ **ـ جسم معلق بخيط :** يؤثر فيه فعلان متعاكسان (فعل الجسم S على الخيط وفعل الخيط F على الجسم). ونكتب: $\vec{F}_{S/F} = -\vec{F}_{F/S}$ **-جسم طافي فوق الماء :** فعل الجسم S على الماء يقابله فعل الماء E على الجسم. ونكتب: $\vec{F}_{S/E} = -\vec{F}_{E/S}$ ـ حل الوضعية الجزئية.    Med Lazib ©2019		15د

Med Lazib