الوحدة 02: القوى والحركات المستقيمة

المستوى: السنة الأولى ثانوي جذع مشترك علوم وتكنولوجيا.	**الأستاذ:** .....
المجال: الميكانيك.	**الثانوية:** .....
الوحدة 02: القوى والحركات المستقيمة	**الموسم الدراسي:** 2022/2021
	المدة الاجمالية للوحدة: 06 ساعة د + 2 ع م

مؤشرات الكفاءة:	1- يحسب ويرسم شعاع السرعة اللحظية انطلاقا من تصوير متعاقب. 2- يوظف مبدأ العطالة للكشف عن وضعيات وتفسيرها بواسطة القوة المؤثّرة. 3- يكشف عن مميزات القوة المؤثرة على متحرك بمقارنتها مع الشعاع $\left(\overrightarrow{\Delta V}\right)$
أهداف التعلم:	1- حساب السرعة اللحظية من خلال تصوير متعاقب. 2- يرسم شعاع السرعة اللحظية وشعاع تغير السرعة اللحظية. 3- يوظف مبدأ العطالة للكشف عن وضعيات وتفسيرها بواسطة القوة. 4- يعرف مميزات القوة المؤثرة على متحرك ويقارنها مع شعاع تغير السرعة اللحظية.
مراحل سير الوحدة:	مراحل سير الوحدة: 1- القانون الأول لنيوتن (مبدأ العطالة) 1-1-مدخل تاريخي حول القوة والحركة 1-2-النقطة المتحركة. 1-3-المسار. 1-4-السرعة. 2- التمثيل الشعاعي للسرعة وتغير السرعة 2-1-شعاع السرعة اللحظية $\vec{v}$ أ-تمثيل شعاع السرعة اللحظية. ب-خصائص شعاع السرعة اللحظية. جـ-كيفية حساب قيمة السرعة اللحظية. 2-2-شعاع تغير السرعة اللحظية $\overrightarrow{\Delta v}$ أ-تمثيل شعاع تغير السرعة اللحظية. ب-خصائص شعاع السرعة اللحظية. 3- دراسة السرعة والقوة في وضعيات مختلفة مثال 1 في الحركة مستقيمة منتظمة. مثال 2 حالة حركة مستقيمة متسارعة مثال 3 حالة حركة مستقيمة متباطئة
المراجع:	الكتاب المدرسي-الوثيقة المرافقة -وثائق الأنترنت
التقويم:	تمارين هادفة من الكتاب المدرسي تحقق الكفاءات المستهدفة

البطاقة التربوية للدرس 1

المستوى: السنة الأولى ثانوي جذع مشترك علوم وتكنولوجيا.	**الأستاذ:** .....
المجال: الميكانيك.	**الثانوية:** .....
الوحدة 02: القوى والحركات المستقيمة	**الموسم الدراسي:** 2022/2021
الموضوع: شعاع السرعة اللحظية وشعاع تغير السرعة.	**المدة الزمنية:** 4 حصص مدة كل حصة 60 دقيقة

مؤشرات الكفاءة:	**النشاطات المقترحة:**
1- التعرف على تاريخ الميكانيك وتصور العلماء في تفسير الحركة.	- تحليل نص علمي تاريخي
2- حساب السرعة اللحظية انطلاقا من تصوير متعاقب.	- خصائص شعاع السرعة اللحظية وتغير السرعة
3- يرسم شعاع تغير السرعة اللحظية.	

المدة	مراحل سير الدرس
60 د	**عناصر الدرس:** **1- القانون الأول لنيوتن (مبدأ العطالة)** 1-1-مدخل تاريخي حول القوة والحركة 1-2-النقطة المتحركة. 1-3-المسار. 1-4-السرعة.
60 د	**2- التمثيل الشعاعي للسرعة وتغير السرعة** 2-1-شعاع السرعة اللحظية $\vec{v}$ أ-تمثيل شعاع السرعة اللحظية.
60 د	ب-خصائص شعاع السرعة اللحظية. ج-كيفية حساب قيمة السرعة اللحظية **(الارتيابات في القياسات)**
60 د	2-2-شعاع تغير السرعة اللحظية $\overrightarrow{\Delta v}$ أ-تمثيل شعاع تغير السرعة اللحظية. ب-خصائص شعاع السرعة اللحظية.

الأنشطة داخل القسم

نشاط التلميذ	**نشاط الأستاذ**
- التعرف على منهج وتصور العلماء في تفسير الحركة عبر التاريخ	- استخراج بعض المكتسبات القبلية (الحالة الحركية للأجسام)
- يعرف مبدأ العطالة من خلال النص العلمي	- يوزع نصا علميا تاريخيا لنيوتن على التلاميذ
- تعلم حساب السرعة المتوسطة والسرعة اللحظية وتمثيل شعاع سرعة اللحظية	- تصويب إجابات التلاميذ - التمثيل الشعاعي للسرعة والتغير في السرعة
- يتعلم أن هناك أخطاء وارتيابات في عملية القياس.	- التمثيل الشعاعي لشعاع تغير السرعة وشعاع القوة

المراجع:	**الوسائل المستعملة:**
المنهاج + الوثيقة المرفقة+ دليل الأستاذ+ كتاب مدرسي حاسوب، الجدول الدوري، جهاز (*Data show*)	محاكاة -جهاز العرض + حاسوب -برمجية *Avistap + Avimeca* كرة + عربة صغيرة -جهاز النضد الهوائي

1-القانون الأول لنيوتن (مبدأ العطالة):

مدخل تاريخي حول القوة والحركة:

إن طريقة" **الاستدلال المبنية على الحدس** "كانت غير صائبة، ما جعلها تؤدي إلى تصورات خاطئة عن مفهوم الحركة؛ ومع ذلك، دامت عدة قرون. ولربّما سمعة ومكانة أرسطو آنذاك في كامل أوروبا كانت السبب الرئيسي في التمسك بالفكرة الحدسية في تفسير الظواهر الطبيعية.
ففي قراءات "الميكانيك" المسندة لأرسطو نجد:

" إن الجسم المتحرك يتوقف عندما تتوقف القوة المؤثرة عليه، عن دفعه"

إن اكتشاف وتوظيف الاستدلال العلمي من طرف غاليلي في تفسير الحركات، يعدّ من أكبر المكتسبات في تاريخ الفكر الإنساني ويمثل منطلقا حقيقيا للفيزياء. لقد بيّن لنا هذا الاكتشاف بأنه لا يمكن أن نثق في الاستنتاجات الحدسية المؤسّسة على الملاحظة الآنية لأنها تؤدي أحيانا إلى مسالك مضلّلة.
ولكن كيف يكون الحدس مضلّلا؟ هل من الخطأ القول بأنّ عربة مجرورة بواسطة أربعة أحصنة تسير بسرعة أكبر من سرعة عربة مجرورة بحصانين فقط؟

لنتفحّص بدقة الوقائع الأساسية للحركة انطلاقا من تجارب يومية مألوفة للإنسانية منذ بداية الحضارة ومكتسبة خلال الكفاح الصعب من أجل الحياة.

لنعتبر رجلا يدفع على طريق أملس، عربة ثمّ يكفّ فجأة عن الدفع: ستواصل العربة حركتها على مسافة معيّنة قبل التوقف. لنتساءل: كيف يمكن تمديد هذه المسافة؟ يمكن الحصول على ذلك بعدة طرق منها تشحيم العجلات مثلا، أو جعل الطريق أملسا أكثر. كلّما دارت العجلات بسهولة وكلّما كان الطريق أملسا أكثر، كلّما واصلت العربة حركتها. ماذا أنتجنا بالتشحيم وبالتمليس؟ بكلّ بساطة: لقد نقصت التأثيرات الخارجية. لقد قلّص من تأثير ما يسمّى بالاحتكاكات على مستوى العجلات والطريق؛ ويُعدّ هذا تفسيرا نظريا لفعل واقعي لكنه في الحقيقة ما هو إلاّ تفسير اعتباطي. تخيّل الآن طريقا أملسا بصفة مثالية وعجلات بدون أي احتكاك، ففي هذه الحالة، لا يوجد أيّ عائق لحركة العربة التي لن تتوقف. لقد تحصّلنا على هذه النتيجة فقط بتخيّل تجربة في ظروف مثالية والتي في الواقع يستحيل تجسيدها لأنه من غير الممكن إزالة كل التأثيرات الخارجية. إن التجربة المثالية تبرز بوضوح نقائص الفكرة الأساسية التي كانت معتمدة في ميكانيك الحركة.

عند مقارنة الطريقتين للإحاطة بالمشكل، يمكن القول: إن التصوّر الحدسي يّعلمنا بأن كلما كان الفعل(التأثير) كبيرا، كلما ازدادت السرعة. هكذا، السرعة هي التي تُعلم بأن قوى خارجية تؤثّر أو لا على جسم.
إن المؤشّر الجديد الذي أتى به غاليلي هو: إذا لم يكن جسم مدفوعا أو مجرورا أو خاضعا لأي تأثير، وباختصار، إذا لم تؤثّر أي قوة خارجية على جسم، سيتحرك بصفة منتظمة، أي بالسرعة نفسها على طول خط مستقيم. يتضح إذن بأن السرعة لا تبيّن إن كان هناك قوى خارجية أم لا تؤثر على الجسم. إنّ هذه النتيجة الصحيحة التي توصّل إليها غاليلي، صيغت بعد فترة، من طرف العالم نيوتن على شكل " **مبدأ العطالة** " ويعدّ هذا أول قانون فيزيائي تعودنا على حفظه، ولا زال البعض منا يتذكره:

" يحافظ كل جسم على سكونه أو حركته المستقيمة المنتظمة إذا لم تتدخل قوة لتغيير حالته الحركية".

*** بتصرف عن كتاب «تطوّر الأفكار في الفيزياء " ألبير أينشتين وليوبولد إنفلد"**

أسئلة حول النص: تكتب الأسئلة على السبورة وتقدم وثيقة النص العلمي للتلميذ

س1: ما الفكرة التي أثير حولها جدل كبير؟
س2: من فصل في القضية؟
س3: على ماذا ينص المبدأ الأول لنيوتن (مبدأ العطالة).

1-القانون الأول لنيوتن (مبدأ العطالة):

1-1-مدخل تاريخي حول القوة والحركة:

الإجابة عن الأسئلة حول النص:

س1: ما الفكرة التي اثير حولها جدل كبير؟

ج1: الفكرة التي أثير حولها جدل كبير هي: هل السرعة تبين إذا كانت هناك قوى خارجية مؤثرة على الجملة أم لا؟

س2: من فصل في القضية؟

ج2: العالم غاليلي هو الذي فصل في القضية باعتماده الاستدلال العلمي بدلا من الاستدلال المبني على الحدس.

إذ أوضح أن السرعة لا تبيّن إن كانت هناك قوى خارجية أم لا تؤثر على الجملة، فإذا كان الجسم يتحرك بسرعة ثابتة فهو لا يخضع لأية قوة

س3: على ماذا ينص القانون الأول لنيوتن (مبدأ العطالة)

ج3: نص مبدأ العطالة (القانون الأول لنيوتن): يحافظ كل جسم على سكونه أو حركته المستقيمة المنتظمة إذا لم تتدخّل قوة لتغيير حالته الحركية. وعليه فإذا كانت حركة جسم ليست مستقيمة منتظمة فإنّه بالضرورة خاضع لقوة.

1-2-النقطة المتحركة: مناقشة نشاط الكتاب المدرسي ص 175 الوثيقة 2-أ وب

لدراسة حركة الأجسام وخاصة المعقدة منها في الشكل على الغالب نختار نقطة من الجسم نسميها النقطة المتحركة حيث تكون دراسة الحركة هي دراسة حركة هذه النقطة ويتم اختيارها وفق:

أ-تسجيل الحركة: تعتمد على طريقتين:

1- التصوير المتعاقب هي وسيلة تسمح لنا بالحصول على صور متتالية للمتحرك خلال فترات زمنية متساوية ومتعاقبة على نفس الوثيقة تسمح هذه الطريقة بتحديد المواضع المتتالية للجسم المتحرك وتعيين نوع مساره وطبيعة حركته من خلال تطور قيمة السرعة اللحظية

2- شريط فيديو معالج بالكمبيوتر بواسطة برامج مثلا $(Avistep, Avimeca)$

ب-تحليل التسجيلات: الوثيقة (نشاط1-2-3). لتحليل التسجيلات نختار نقطة من المتحرك وندرس حركتها لذلك نضع ورق شفاف على التصوير المتعاقب ونسجل عليه المواضع المتتالية للنقطة المختارة ثم نوضح بسهم جهة الحركة ونرقم المواضع.

1-3-المسار: مجموعة الأوضاع المتتالية التي يشغلها متحرك خلال حركته. إذا كان مسار النقطة المتحركة:

- ❖ -مستقيما: فالحركة مستقيمة.
- ❖ دائريا: فالحركة دائرية.
- ❖ منحنيا: فالحركة منحنية.

1-4-السرعة:

✓ **السرعة المتوسطة v_m:** هي النسبة بين المسافة المقطوعة من طرف المتحرك إلى مدة قطعها $\left(v_m = \frac{d}{t}\right)$.

حيث: (d) المسافة المقطوعة بالمتر (m)، والزمن (t) بالثانية (s) و (v_m) السرعة المتوسطة بالمتر على الثانية (m/s)

مثال: قطعت سيارة مسافة 5km في زمن قدره 13min استنتج سرعتها المتوسطة

الحل: $v_m = \frac{d}{t} = \frac{5000}{13.60} = 4,6 m/s$

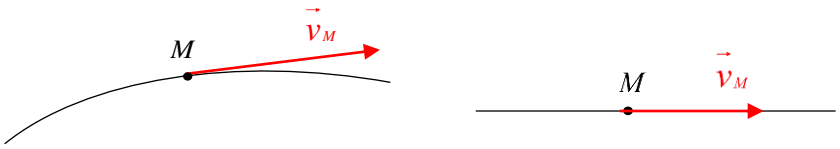
✓ **السرعة اللحظية $v(t)$:** هي سرعة المتحرك عند لحظة معينة (t) (مثلا: يقيس عداد سرعة السيارة في كل لحظة)

2-التمثيل الشعاعي للسرعة والتغير السرعة:

2-1-شعاع السرعة اللحظية $\vec{v}$:

أ-تمثيل شعاع السرعة اللحظية:

نمثل السرعة اللحظية بقطعة مستقيمة موجهة في جهة الحركة ومنطبقة على الخط المماسي للمسار ابتداء من الموضع المعتبر وطولها يمثل قيمة السرعة اللحظية باختيار سلم رسم ملائم



حالة المسار المستقيم حالة المسار المنحني

ب-خصائص شعاع السرعة اللحظية:

المبدأ: موضع المتحرك (M) في اللحظة المعتبرة (t).

الحامل: المماس للمسار.

الجهة: جهة الحركة.

القيمة: من التسجيل وطريقة حسابها كالتالي $v_i=\frac{M_{i-1}M_{i+1}}{2\tau}$

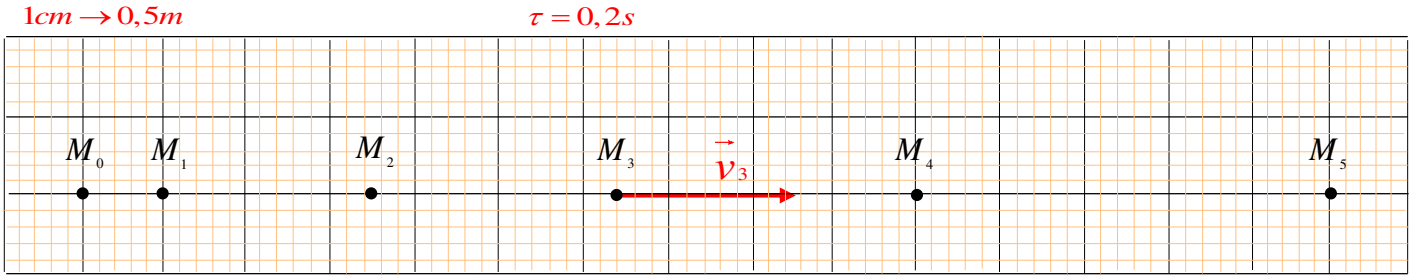
ج-كيفية حساب قيمة السرعة اللحظية:

1- نعين الموضع المختارة الذي نريد قياس السرعة اللحظية فيه.

2- نقيس المسافة بالمسطرة بين الموضعين المجاورين للموضع المختار.

3- نطبق العلاقة $v_i=\frac{M_{i-1}M_{i+1}}{2\tau}$ مع اعتبار سلم الرسم.

مثال تطبيقي لتسجيل حركة:



$$v_3=\frac{M_2M_4}{2\tau}=\frac{6,5.0,5}{2.0,2}=8,125m/s$$

نختار سلم لرسم السرعات مثلا نأخذ $1cm \rightarrow 4m/s$ فنجد أن طول الشعاع $\|\vec{v}_3\|=2,03cm$ ونمثله في التسجيل السابق

ملاحظة: هل القيمة المتحصل عليها بعد القياس بالمسطرة $M_2M_4=6,5cm$ هي قيمة حقيقية فعلا؟

الجواب هو لا لأن القيمة الحقيقية تبقى مجهولة بسبب أخطاء القياس الناتجة عن عدة أسباب أهمها نقص البصر أو خلل في جهاز القياس.

لذا تكون هناك ارتيابات في القياس والارتياب نوعان:

ارتياب مطلق: يمثل أكبر خطأ يمكن ارتكابه أثناء القياس ونرمز له Δx

ارتياب نسبي: هو النسبة بين الارتياب المطلق والقيمة المقاسة ونكتب $\Delta x/x_0$ حيث (x_0) هي القيمة المقاسة المتوسطة.

دقة القياس: هي النسبة المئوية للارتياب النسبي ونكتب $(\Delta x/x_0)\%$ كل ما كانت هذه النسبة صغيرة كل ما كان القياس أدق.

القيمة الحقيقية: يعبر عنها بالكتابة التالية $x=x_0\pm\Delta x$ وتبقى دوما مجهولة

مثال: نطلب من بعض التلاميذ إعادة حساب المسافة السابقة M_2M_4 فاختلفت قياساتهم كالتالي:

$M_2M_4\,(cm)$	6,50	6,60	6,45	6,50	6,60

حساب القيمة المقاسة: $x_0 = M_2M_4 = 6,50+6,60+6,45+6,50+6,60/5 = 6,53cm$

حساب الارتياب المطلق: $\Delta x = \Delta(M_2M_4) = 0,1cm$

حساب الارتياب النسبي: $\Delta x/x_0 = 0,1/6,53 = 0,0153$

دقة القياس: $(\Delta x/x_0)\% = 1,53\%$

القيمة الحقيقية: $M_2M_4 = 6,53 \pm 0,1cm$

ملاحظات: السرعة اللحظية تسمح بتحديد طبيعة حركة المتحرك بحيث

نوع المسار	تغيرات السرعة	طبيعة الحركة
مستقيم	ثابتة	مستقيمة منتظمة
مستقيم	متزايدة	مستقيمة متسارعة
مستقيم	متناقصة	مستقيمة متباطئة

نتيجة: تحدد طبيعة الحركة وفق نوع مسارها وتغير سرعتها

2-2-شعاع تغير السرعة اللحظية $\overrightarrow{\Delta v}$:

أ-تمثيل شعاع تغير السرعة اللحظية:

لدراسة تطور شعاع السرعة اللحظية خلال حركته نحتاج لوسيلة تصف لنا هذا التطور تعرف بشعاع تغير السرعة ونرمز له بالرمز $(\overrightarrow{\Delta v})$

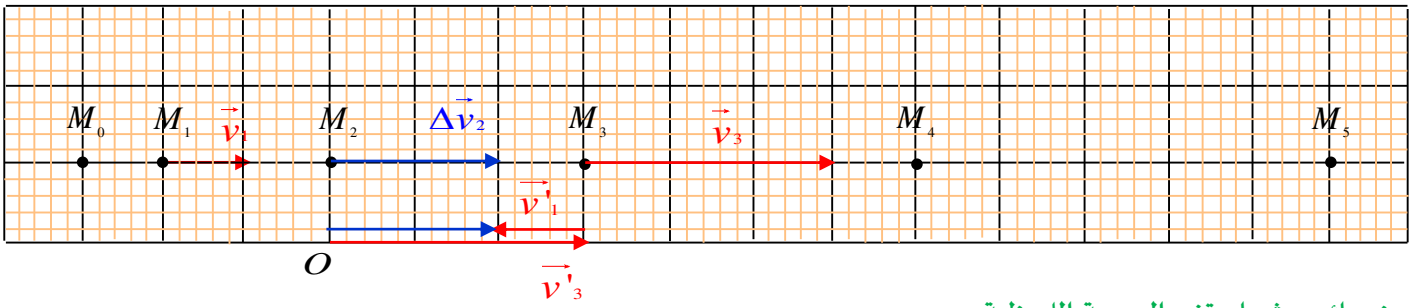
❖ لتحديد شعاع تغير السرعة نتبع الخطوات التالية:

- نعين الموضع الذي نريد تحديد الشعاع $(\overrightarrow{\Delta v})$ عنده مثال الموضع M_2
- لدينا الشعاعين $(\overrightarrow{v_3},\overrightarrow{v_1})$ المجاورين للموضع M_2 حيث حسابيا تكون قيمة تغير السرعة في الموضع M_2 كالتالي $\|\overrightarrow{\Delta v_2}\| = \|\overrightarrow{v_3}\| - \|v_1\|$

❖ لتمثيل شعاع تغير السرعة نتبع الخطوات التالية:

انطلاقا من نقطة O أسفل الموضع M_2 نرسم الشعاع $\overrightarrow{V_3}'$ مساير للشعاع $(\overrightarrow{v_3})$ من نهاية $(\overrightarrow{v_3}')$ نرسم $(\overrightarrow{v_1}')$ مساويا لـ $(\overrightarrow{v_1})$ ومعاكسا له في الاتجاه، $(\overrightarrow{\Delta v_2})$ تكون بدايته هي بداية الشعاع $(\overrightarrow{v_3}')$، نهايته هي نهاية الشعاع $(\overrightarrow{v_1}')$ ومنه نرسم الشعاع $\overrightarrow{\Delta v_2}$

ملاحظة1: يقوم التلاميذ بتمثيل شعاع تغير السرعة (Δv_2) في الكراسة بعد رسم تصوير متعاقب كيفي في الكراسة



ب-خصائص شعاع تغير السرعة اللحظية:

بدايتـــه هي النقطة المعتبرة M_2.

حاملـــه منطبق على المسار.

جهتـــه جهة هي الحركة (إذا كانت الحركة متسارعة وعكس جهة الحركة إذا كانت الحركة متناقصة)

طويلتـــه هي الفرق بين طويلتي الشعاعين $(\overrightarrow{v_3},\overrightarrow{v_1})$

ملاحظة: يقوم التلاميذ بتمثيل شعاع تغير السرعة $\overrightarrow{\Delta v_4}$ في حالة حركة مستقيمة متباطئة وثيقة 9 ص 182

البطاقة التربوية للدرس 2

المستوى: السنة الأولى ثانوي جذع مشترك علوم وتكنولوجيا.	**الأستاذ:** .....
المجال: الميكانيك.	**الثانوية:** .....
الوحدة 02: القوى والحركات المستقيمة	**الموسم الدراسي:** 2022/2021
الموضوع: دراسة السرعة والقوة في وضعيات مختلفة	**المدة الزمنية:** 2 حصص مدة كل حصة 60 دقيقة

مؤشرات الكفاءة:	**النشاطات المقترحة:**
1- يمثل شعاعي السرعة والتغير في السرعة في مرجع معين 2- يتعرف على مميزات شعاع التغير في السرعة خلال كل حركة. 3- يوظف مبدأ العطالة في تفسير الحالة الحركية لجملة	دراسة السرعة والقوة في وضعيات مختلفة

المدة	**مراحل سير الدرس**
	عناصر الدرس: **3-دراسة السرعة والقوة في وضعيات مختلفة**
60 د	مثال 1 في الحركة مستقيمة منتظمة.
30 د	مثال 2 حالة حركة مستقيمة متسارعة.
30 د	مثال 2 حالة حركة مستقيمة متباطئة.

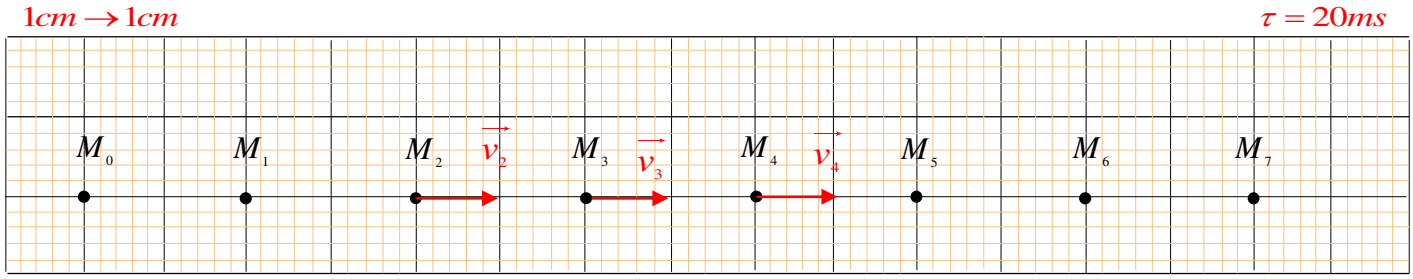
الأنشطة داخل القسم

نشاط التلميذ	**نشاط الأستاذ**
1- التحقق من مبدأ العطالة. 2- يحسب قيم السرع وقيم تغيرها ويمثلها بشعاع انطلاقا من وثيقة تمثل التصوير في حالات مختلفة. 3- يرسم شعاع السرعة وشعاع تغير السرعة. 4- يوظف مبدأ العطالة للكشف عن وضعيات وتفسيرها بواسطة القوة. 5- يعرف مميزات القوة المؤثرة على متحرك ويقارنها مع شعاع تغير السرعة.	1- توجيه إجابات التلاميذ من خلال أسئلة الوثيقة المقدمة 2- يكشف عن مميزات القوة المؤثرة على متحرك بمقارنتها مع شعاع تغير السرعة.
المراجع:	**الوسائل المستعملة:**
المنهاج + الوثيقة المرفقة+ دليل الأستاذ+ كتاب مدرسي حاسوب، الجدول الدوري، جهاز (*Data show*)	المنهاج + (الوثيقة أ من المنهاج) + حاسوب، جهاز (*Data show*)

3-دراسة السرعة والقوة في وضعيات مختلفة:

مثال 01 في الحركة مستقيمة منتظمة

كرية تتحرك فوق طاولة أفقية ملساء دون أن تخضع لتأثير أي احتكاكات. نأخذ لها صورة متتالية خلال فترات زمنية منتظمة فتحصلنا على تسجيل الحركة التالي:



1-أحسب قيمة أشعة السرع اللحظية $\left(\vec{v}_4,\vec{v}_3,\vec{v}_2\right)$ عند المواضع M_4,M_3,M_2 على الترتيب.

$$v_2=\frac{M_1M_3}{2\tau}=\frac{4.1}{2.0,02}=100cm/s=1m/s$$

$$v_3=\frac{M_2M_4}{2\tau}=\frac{4.1}{2.0,02}=100cm/s=1m/s$$

$$v_4=\frac{M_3M_5}{2\tau}=\frac{4.1}{2.0,02}=100cm/s=1m/s$$

2-ماذا تستنتج : قيم السرعة اللحظية ثابتة.

3-مثل على التسجيل السابق أشعة السرع اللحظية $\left(\vec{v}_4,\vec{v}_3,\vec{v}_2\right)$ باستعمال سلم رسم السرعات : $(1cm\rightarrow 1m/s)$

4-هل حدث تغير في قيمة واتجاه شعاع السرعة اللحظية؟ لم يحدث تغير في قيمة السرعة اللحظية ولا في اتجاه شعاعها.

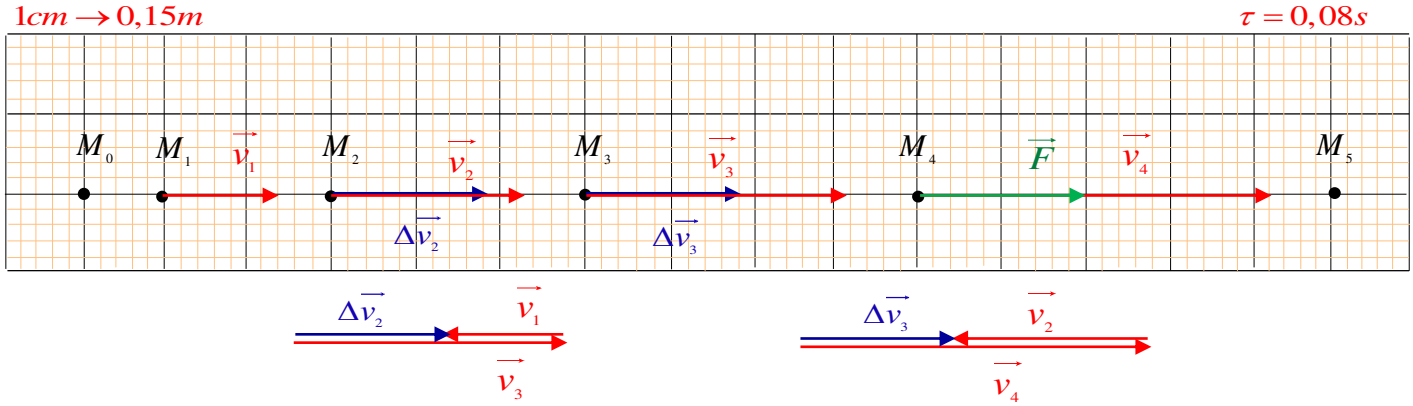
5-ماذا تقول عن شعاع التغير في السرعة اللحظية $\Delta\vec{v}$ ؟ شعاع التغير في السرعة اللحظية معدوم.

6-هل الجسم يخضع لقوة؟ لا التعليل: حسب مبدأ العطالة.

7-ما طبيعة الحركة : بما أن المسار مستقيم والسرعة ثابتة فالحركة مستقيمة منتظمة.

مثال 02 حالة حركة مستقيمة متسارعة

نقترح على التلميذ تسجيل الحركة التالي لحركة سقوط حر دون سرعة ابتدائية:



1-أحسب قيمة أشعة السرع اللحظية $\left(\vec{v}_1,\vec{v}_2,\vec{v}_3,v_4\right)$ عند المواضع M_4,M_3,M_2,M_1 على الترتيب.

$$v_1=\frac{M_0M_2}{2\tau}=\frac{3.0,15}{2.0,08}=2,81m/s \qquad v_3=\frac{M_2M_4}{2\tau}=\frac{7.0,15}{2.0,08}=6,56m/s$$

$$v_2=\frac{M_1M_3}{2\tau}=\frac{5.0,15}{2.0,08}=4,68m/s \qquad v_4=\frac{M_3M_5}{2\tau}=\frac{9.0,15}{2.0,08}=8,43m/s$$

2-ماذا تستنتج: قيمة السرعة اللحظية في المواضع متزايدة بانتظام

3-مثل على التسجيل السابق أشعة السرع اللحظية $\left(\vec{v}_1,\vec{v}_2,\vec{v}_3,v_4\right)$ باستعمال سلم رسم السرعات: $(1cm\rightarrow 2m/s)$

4-هل حدث تغير في قيمة واتجاه شعاع السرعة؟ نعم حدث تغير في قيمة السرعة ولم يحدث تغير في اتجاه شعاع السرعة.

5-مثل شعاعي التغير في السرعة $(\Delta\vec{v}_2,\Delta\vec{v}_3)$ عند المواضع (M_2,M_3) على الترتيب.

6-ماذا تقول عن شعاع التغير في السرعة $\Delta\vec{v}$ ؟ شعاع التغير في السرعة ثابت القيمة والجهة.

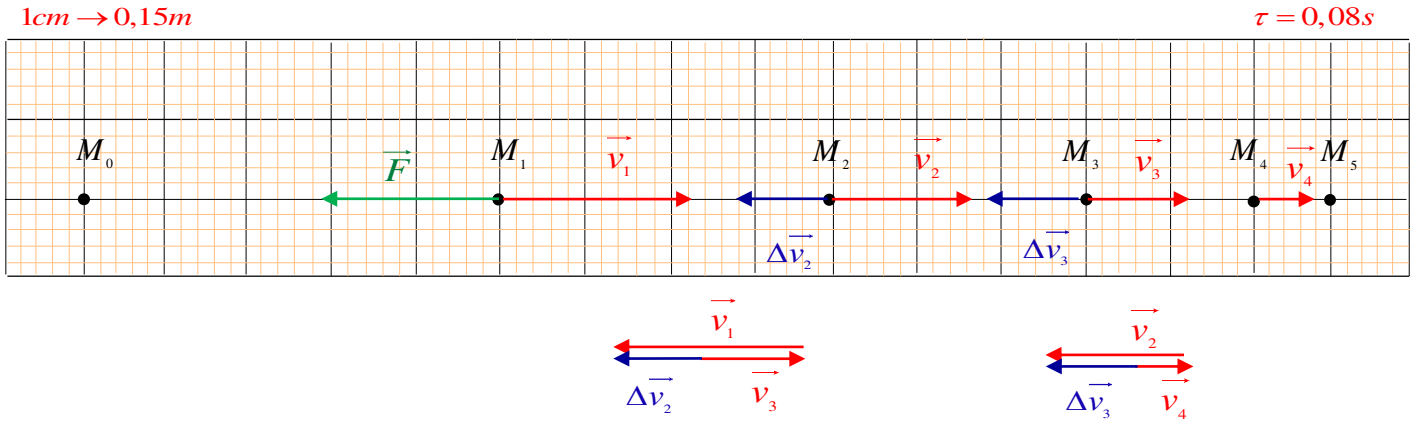
يعني القوة ثابتة قيمة واتجاها وتغير السرعة ثابت قيمة واتجاها

7-ماذا تستنتج فيما يخص شدة وجهة القوة؟ بما أن جهة $\Delta\vec{v}$ بجهة الحركة فإن جهة القوة بجهة الحركة. وبما أن طويلة شعاعي التغير في السرعة ثابتة فطويلة شعاع القوة التي يخضع لها الجسم ثابتة أيضا.

8-مثل كيفيا القوة $\vec{F}$ في الموضع M_4 أنظر الشكل

9-ما طبيعة الحركة: بما أن المسار مستقيم وشعاع التغير في السرعة ثابت وموجه بجهة الحركة فالحركة مستقيمة متسارعة بانتظام.

مثال 3 حالة حركة مستقيمة متباطئة نقترح على التلميذ تسجيل الحركة التالي لحركة قذيفة شاقولية نحو الأعلى:



1-أحسب قيمة أشعة السرع اللحظية $(\vec{v}_1,\vec{v}_2,\vec{v}_3,v_4)$ عند المواضع M_4,M_3,M_2,M_1 على الترتيب.

$$v_1=\frac{M_0M_2}{2\tau}=\frac{9.0,15}{2.0,08}=8,43m/s \qquad v_3=\frac{M_2M_4}{2\tau}=\frac{5.0,15}{2.0,08}=4,68m/s$$

$$v_2=\frac{M_1M_3}{2\tau}=\frac{7.0,15}{2.0,08}=6,56m/s \qquad v_4=\frac{M_3M_5}{2\tau}=\frac{3.0,15}{2.0,08}=2,81m/s$$

2-ماذا تستنتج: قيمة السرعة اللحظية في المواضع متناقصة بانتظام.

3-مثل على التسجيل السابق أشعة السرع اللحظية $(\vec{v}_4,\vec{v}_3,\vec{v}_2,v_1)$ باستعمال سلم رسم السرعات: $(1cm\rightarrow 4m/s)$

4-هل حدث تغير في قيمة واتجاه شعاع السرعة؟ نعم حدث تغير في قيمة السرعة ولم يحدث تغير في اتجاه شعاع السرعة.

5-مثل شعاعي التغير في السرعة $(\Delta\vec{v}_2,\Delta\vec{v}_3)$ عند المواضع (M_2,M_3) على الترتيب.

6-ماذا تقول عن شعاع التغير في السرعة $\Delta\vec{v}$ ؟ شعاع التغير في السرعة ثابت القيمة وعكس جهة الحركة.

7-ماذا تستنتج فيما يخص شدة وجهة القوة؟ بما أن جهة $\Delta\vec{v}$ عكس بجهة الحركة فإن جهة القوة عكس جهة الحركة. وبما أن طويلة شعاعي التغير في السرعة ثابتة فطويلة شعاع القوة التي يخضع لها الجسم ثابتة أيضا.

8-مثل كيفيا القوة $\vec{F}$ في الموضع M_1 أنظر الشكل.

9-ما طبيعة الحركة: بما أن المسار مستقيم وشعاع التغير في السرعة ثابت وموجه عكس جهة الحركة فالحركة مستقيمة متباطئة.

خلاصة:

إذا كانت الحركة مستقيمة منتظمة، فالجسم لا يخضع إلى أية قوة ويكون الشعاع $(\Delta\vec{v})$ معدوما وإذا كانت الحركة مستقيمة متسارعة بانتظام، فالجسم يخضع إلى قوة ثابتة بجهة الحركة ويكون الشعاعان $(\vec{v})$ و $(\Delta\vec{v})$ أو $(\vec{F})$ في نفس الجهة وبنفس الاتجاه.

إذا كانت الحركة مستقيمة متباطئة بانتظام، فالجسم يخضع إلى قوة ثابتة عكس جهة الحركة ويكون الشعاعان $(\vec{v})$ و $(\Delta\vec{v})$ أو $(\vec{F})$ متعاكسان في الجهة وفي الاتجاه.

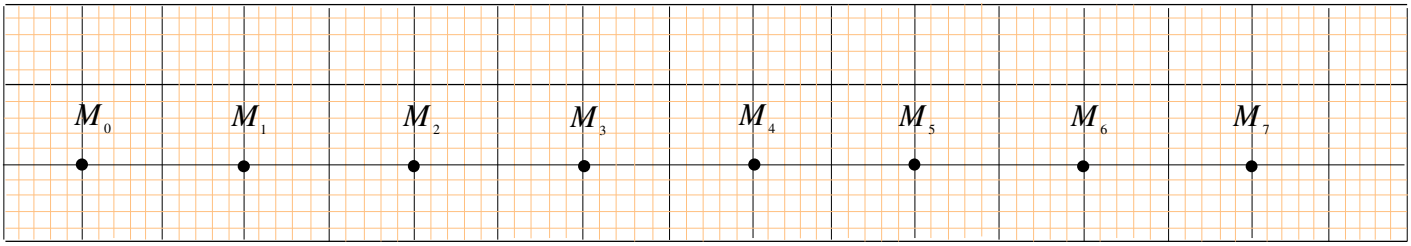
بطاقة نشاط التلميذ التلميذ: ..... القسم: .....

3-دراسة السرعة والقوة في وضعيات مختلفة:

مثال 01 في الحركة مستقيمة منتظمة

كرية تتحرك فوق طاولة أفقية ملساء دون أن تخضع لتأثير أي احتكاكات. نأخذ لها صورة متتالية خلال فترات زمنية منتظمة فتحصلنا على تسجيل الحركة التالي:

$1cm \rightarrow 1cm$ $\tau = 20ms$



1-أحسب قيمة أشعة السرع اللحظية $\left(\vec{v}_4, \vec{v}_3, \vec{v}_2\right)$ عند المواضع M_4, M_3, M_2 على الترتيب.

$$v_2 = \frac{M_1M_3}{2\tau} = \frac{.....}{.....} = ...cm/s = ...m/s$$

$$v_3 = \frac{M_2M_4}{2\tau} = \frac{.....}{.....} = ...cm/s = ...m/s$$

$$v_4 = \frac{M_3M_5}{2\tau} = \frac{.....}{.....} = ...cm/s = ...m/s$$

2-ماذا تستنتج: .....

3-مثل على التسجيل السابق أشعة السرع اللحظية $\left(v_4, v_3, v_2\right)$ باستعمال سلم رسم السرعات: $(1cm \rightarrow 1m/s)$

4-هل حدث تغير في قيمة واتجاه شعاع السرعة؟ .....

5-ماذا تقول عن شعاع التغير في السرعة $\Delta\vec{v}$ ؟ .....

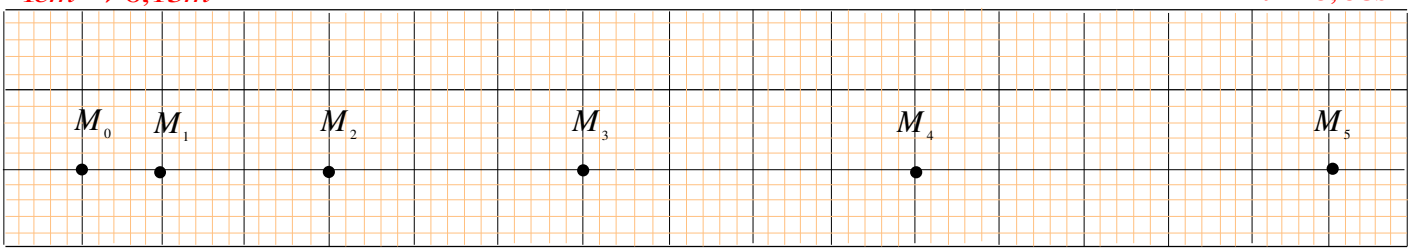
6-هل الجسم يخضع لقوة؟ .....

7-ما طبيعة الحركة: .....

مثال 02 حالة حركة مستقيمة متسارعة

نقترح على التلميذ تسجيل الحركة التالي لحركة سقوط حر شاقولي:

$1cm \rightarrow 0,15m$ $\tau = 0,08s$



1-أحسب قيمة أشعة السرع اللحظية $\left(\vec{v}_4, \vec{v}_3, \vec{v}_2, v_1\right)$ عند المواضع M_4, M_3, M_2, M_1 على الترتيب.

$$v_1 = \frac{M_0M_2}{2\tau} = \frac{.....}{.....} = ...m/s \qquad v_3 = \frac{M_2M_4}{2\tau} = \frac{.....}{.....} = ...m/s$$

$$v_2 = \frac{M_1M_3}{2\tau} = \frac{.....}{.....} = ...m/s \qquad v_4 = \frac{M_3M_5}{2\tau} = \frac{.....}{.....} = ...m/s$$

2-ماذا تستنتج: .....

3-مثل على التسجيل السابق أشعة السرع اللحظية $\left(\vec{v}_4,\vec{v}_3,\vec{v}_2,v_1\right)$ باستعمال سلم رسم السرعات: $(1cm\rightarrow 2m/s)$

4-هل حدث تغير في قيمة واتجاه شعاع السرعة؟ .....

5-مثل شعاعي التغير في السرعة $(\Delta v_2,\Delta v_3)$ عند المواضع (M_2,M_3) على الترتيب.

6-ماذا تقول عن شعاع التغير في السرعة $\Delta\vec{v}$ ؟ .....

.....

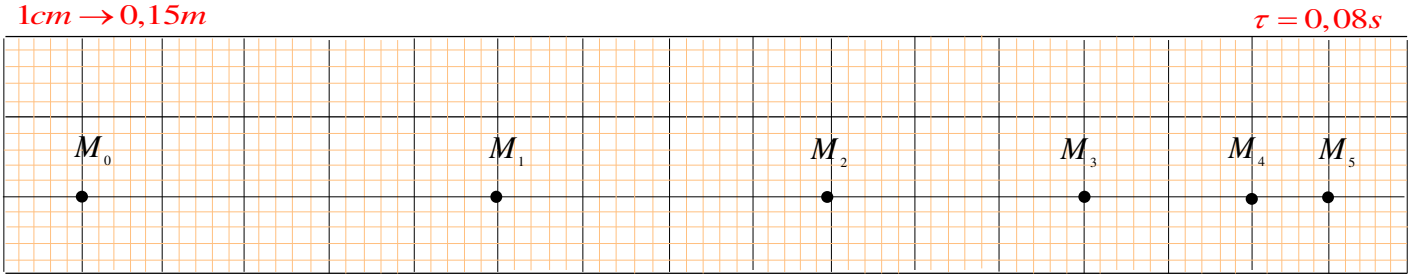
7-ماذا تستنتج فيما يخص شدة وجهة القوة؟ .....

.....

8-مثل كيفيا القوة $\vec{F}$ في الموضع M_4 .....

9-ما طبيعة الحركة: .....

مثال 03 حالة حركة مستقيمة متباطئة نقترح على التلميذ تسجيل الحركة التالي لحركة قذيفة شاقولية نحو الأعلى:



1-أحسب قيمة أشعة السرع اللحظية $\left(\vec{v}_4,\vec{v}_3,\vec{v}_2,v_1\right)$ عند المواضع M_4,M_3,M_2,M_1 على الترتيب.

$$v_1=\frac{M_0M_2}{2\tau}=\frac{.....}{.....}=.....m/s \qquad v_3=\frac{M_2M_4}{2\tau}=\frac{.....}{.....}=.....m/s$$

$$v_2=\frac{M_1M_3}{2\tau}=\frac{.....}{.....}=.....m/s \qquad v_4=\frac{M_3M_5}{2\tau}=\frac{.....}{.....}=.....m/s$$

2-ماذا تستنتج: .....

3-مثل على التسجيل السابق أشعة السرع اللحظية $\left(\vec{v}_4,\vec{v}_3,\vec{v}_2,v_1\right)$ باستعمال سلم رسم السرعات: $(1cm\rightarrow 4m/s)$

4-هل حدث تغير في قيمة واتجاه شعاع السرعة؟ .....

5-مثل شعاعي التغير في السرعة $\left(\overrightarrow{\Delta v_2},\overrightarrow{\Delta v_3}\right)$ عند المواضع (M_2,M_3) على الترتيب.

6-ماذا تقول عن شعاع التغير في السرعة $\Delta\vec{v}$ ؟ .....

7-ماذا تستنتج فيما يخص شدة وجهة القوة؟ .....

.....

8-مثل كيفيا القوة $\vec{F}$ في الموضع M_1 .....

9-ما طبيعة الحركة: .....

خلاصة:

إذا كانت الحركة .....، فالجسم .....إلى أية قوة ويكون الشعاع $\left(\Delta\vec{v}\right)$.....وإذا كانت الحركة .....، فالجسم .....إلى قوة ثابتة بجهة الحركة ويكون الشعاعان $\left(\vec{v}\right)$ و $\left(\Delta\vec{v}\right)$ أو $\left(\vec{F}\right)$ في نفس الجهة وبنفس الاتجاه.

إذا كانت الحركة .....، فالجسم .....إلى قوة ثابتة عكس جهة الحركة ويكون الشعاعان $\left(\vec{v}\right)$ و $\left(\Delta\vec{v}\right)$ أو $\left(\vec{F}\right)$ متعاكسان في الجهة وفي الاتجاه.

ملاحظة: لم أدرج الدراسة البيانية في المذكرة بصدد ادراجها في التقويم تمارين 13 و 14 ص 200 لربح الوقت ويتعلم فيها التلميذ ما يلي:

- رسم بيان السرعة بدلالة الزمن.
- استخراج من البيان السرعة الابتدائية والمسافة المقطوعة .... الخ.

انتهت الوحدة 01

المجموع 4 حصة + 2 حصص = 6 حصة أي 6 ساعة

تبقت تقريبا 2 ساعات للتقويم

التقويم سلسلة من التمارين الهادفة يجب أن تكون من الكتاب المدرسي لتسخيره كوثيقة بيداغوجية

أتمنى أن تنال هاته المذكرة اعجابكم، نلتقي مع مذكرة الوحدة 3 المرة القادمة بحول الله فقط تابعونا على مجموعة محفظة أستاذ العلوم الفيزيائية.

رابط المجموعة:

/https://www.facebook.com/groups/melkiali

دعواتكم القلبية الصادقة

اعداد الأستاذ ملكي علي ...