البطاقة التقنية لمادة العلوم الفيزيائية رقم 02

المؤسسة: ثانوية بن رحو سروري لزرق - غليزان
الأستاذ: بوزيان زكرياء
المستوى: سنة أولى جذع مشترك علوم وتكنولوجيا
السنة الدراسية: 2024 - 2025

المجال: الميكانيك

الوحدة: القوة والحركات المستقيمة
المدة: 2 سا
الموضوع: ظهور التصور الميكانيكي
نوع الحصة: مخبري

المكتسبات القبلية

علمية	تجريبية	عرضية
• يعرف أنواع الحركات المستقيمة		

الكفاءات المستهدفة

علمية	عرضية
• التعرف على منهج و تصور العلماء في تفسير الحركة عبر التاريخ • دراسة تأثير القوة على الحركة • تمثيل مواضع مركز الجسم لمختلف الحركات • تعلم تمثيل القوة	• التعرف على برمجية Avistep

المحاليل والوسائل البيداغوجية	المراجع التعليمية
• جهاز كمبيوتر • جهاز عرض Data Show • كاميرا رقمية أو هاتف من أجل التصوير • كرة تنس • زيت أو شحم	• المنهاج • الوثيقة المرافقة • دليل الأستاذ • تدرج التعلمات • الكتاب المدرسي

مراحل سير الحصة

المدة	المحتوى	ما يقوم به الأستاذ	ما يقوم به التلميذ
30 د	1.مدخل تاريخي حول الحركات	إثارة تشويق التلميذ	قراءة النص والإجابة على الأسئلة المطروحة

المدة	المحتوى	ما يقوم به الأستاذ	ما يقوم به التلميذ
		تلخيص أهم النقاط الواردة في الوثيقة	تدوين ملخص النقاط على السبورة ثم نقله على الكراس
20د	2. مبدأ العطالة	تقديم نص مبدأ العطالة وتدوينه في السبورة	كتابة نص مبدأ العطالة
20 د	3. مدخل إلى مفهوم القوة	تقسيم التلاميذ إلى مجموعات وطرح الاشكالية مراقبة عمل الأفواج، ثم التصديق على النتائج بالتجربة	تخيل حركة الجسم وتحقيق مبدأ العطالة
20 د		تقديم الاشكالية 02 توجيه الاجابات وتصحيحها	تخيل الحركة ومحاولة معرفة تأثير القوة على حركة الجسم
20 د		تقديم الاشكالية 03 توجيه الاجابات وتصحيحها	تخيل الحركة ومحاولة معرفة تأثير القوة على حركة الجسم تدوين ملخص النقاط على السبورة ثم نقله على الكراس

ملاحظات سير الدرس

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 آرسطو آنذاك في كامل أوروبا كانت السبب الرئيسي في التمسك بالفكرة الحدسية في تفسير الظواهر الطبيعية. ففي قراءات "الميكانيك" المسندة لآرستو 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 و ليوبولد إنفلد

1. ظهور التصور الميكانيكي:

الإشكالية :

اقرأ النص وبين الفكرة التي يتضمنها النص والتي أثير حولها جدل كبير؟ متى فصل فيها؟ ومن طرف من؟

الأجوبة : الفكرة التي أثير حولها جدل كبير هي :

- هل السرعة تبين إذا كانت هناك قوى خارجية مؤثرة على الجملة أم لا؟
- العالم غاليلي هو الذي فصل في القضية باعتماده الاستدلال العلمي بدلا من الإستدلال المبني على الحدس.
- 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.

أرسطو

"إن الجسم المتحرك يتوقف عندما تتوقف عن دفعه القوة المؤثرة عليه".
أي لا وجود لحركة في غياب قوة مسببة لها.
القوة ضرورية لاستمرارية الحركة

غاليلي

"إذا لم تؤثر أي قوة خارجية على جسم سيتحرك بصفة منتظمة أي بالسرعة نفسها طول خط مستقيم"
السرعة لا تبين وجود قوة خارجية تؤثر على الجسم

نيوتن

"كل جسم ساكن أو يتحرك بحركة ثابتة وفق مسار مستقيم لا يخضع إلى قوة"
سمي هذا القانون لاحقا بـ مبدأ العطالة

2. نص مبدأ العطالة [القانون الأول لنيوتن] :

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

3. مدخل إلى مفهوم القوة:

- **وضعية اشكالية1:**

لنتخيل جسما { كرية مثلا } ينتقل في الفضاء دون أن تخضع لتأثير أي قوة (الثقل ولا الاحتكاكات ولا أي قوة أخرى) و لنتخيل أننا نأخذ له صورة متتالية خلال فترات زمنية منتظمة.

.في رأيك كيف تتوزع المواضع المتتالية لمركز الجسم بالنسبة لبعضها البعض ؟

.يكون الجواب برسم على ورقة شفافة مرفوق بجملة توضيحية .

الجواب :

تتوزع المواضع المتتالية لمركز الجسم على استقامة واحدة والمسافة بين كل موضعين متتاليين ثابتة.

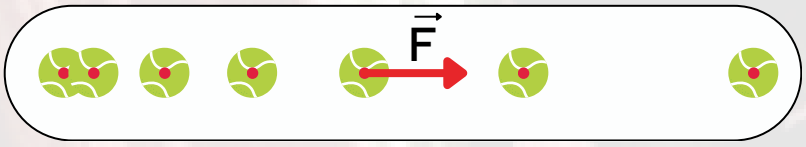
- **وضعية إشكالية 2 :**

نريد أن تزداد سرعة مركز الجسم المذكور سابقا، مع محافظته على مساره المستقيم.

.أ : حسب رأيك ، ما هو الشكل الجديد للتصوير المتعاقب لمركز الجسم ؟

.ب: كيف يمكن التأثير على الجسم للحصول على هذه الحركة، مثّل بالرسم هذا التأثير مع الشرح ؟

الجواب :



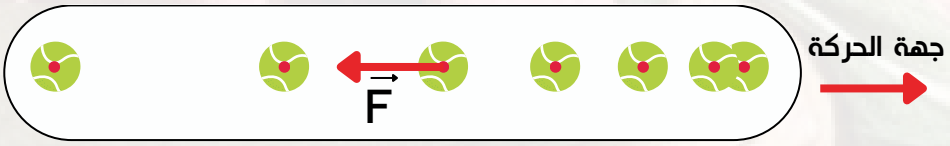
تتوزع المواضع المتتالية لمركز الجسم على استقامة واحدة والمسافة بين كل موضعين متتاليين تتزايد.

- **وضعية إشكالية 3 :**

نريد هذه المرة أن تتناقص سرعة الجسم المذكور سابقا مع محافظته على مساره المستقيمة.

. اجب على نفس السؤالين أ و ب ؟

الجواب:



تتوزع المواضع المتتالية لمركز الجسم على استقامة واحدة والمسافة بين كل موضعين متتاليين تتناقص.

خلاصة:

- للحصول على الحركة مستقيمة منتظمة نترك جسم يتحرك فوق سطح أملس.

للحصول على سرعة متزايدة (متناقصة) يجب التأثير على الجسم بقوة تبقى مطبقة عليه وفي نفس جهة الحركة (جهتها معاكسة لجهة الحركة).