

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

# دليل الكتاب

## العلوم الفيزيائية و التكنولوجيا

السنة الثانية من التعليم المتوسط

### المؤلفون

مفتاح التربية والتقويم

أستاذ مهندس دولة

مختار بلعزيز

أحمد مفتني

محمد الشريف بلهادي

أستاذة التعليم الثانوي

محمود يخلف

حاج طويل

خليفة حباني

إسماعيل طاشوعة

تحت إشراف : مختار بلعزيز

# بسم الله الرحمن الرحيم

## مقدمة:

إن هذا الكتاب دليل للأستاذ، يرافق كتاب التلميذ للعلوم الفيزيائية والتكنولوجيا للسنة الثانية من التعليم المتوسط. فهو يقدم بعض العناصر الضرورية لتأطير التعلمات عند المتعلم ويقترح سبلًا للاستثمار في محتويات الكتاب. يقدم هذا الدليل بعض الدعائم الضرورية لكل وحدة من الوحدات التسعة والمشاريع التكنولوجية.

### \* نجد في كل وحدة الأركان التالية:

- "الوحدة في البرنامج": يضم جزء من البرنامج الخاص بالوحدة.
- "اختياراتنا البيداغوجية": يشرح المسعى المتبع في الكتاب.
- "اقتراح تنظيم التعلمات": يقترح فيه سير الدرس والنشاطات في الصيف وخارجها.
- "توضيحات حول النشاطات": يحتوي على تعاليق وإرشادات عملية حول النشاطات والوثائق المقدمة.
- "حلول بعض التمارين": يقدم حلولاً موجزة لمعظم الأسئلة والتمارين الواردة في الكتاب.

### \* نجد في كل مشروع تكنولوجي الأركان التالية:

- "المشروع في البرنامج": يظهر الجزء من البرنامج الخاص بالمشروع.
- "اقتراح تنظيم المشروع": يقترح توزيع زمني لمختلف الخطوات المقترحة من أجل إنجاز المشروع.

### - "توضيحات حول المشروع": يحتوي على إرشادات عملية تساعد على إنجاز المشروع.

وردت في الملحق:

- تكميلات علمية في كل مجال.
- معجم لبعض المصطلحات العلمية والتربوية.

في الأخير، نأمل أن يستجيب كل من الكتاب ودليله إلى ما تنصبون إليه وأن يكون استعمالهما مع المتعلمين متمراً وحاملاً للتغيرات المقترحة في إطار إصلاح منظومتنا التربوية.

إن آراء زملائنا تمثل منارة لنا، فلا تترددوا في الإدلاء بمحاجحاتكم حول الكتاب ودليله وأبعثوها إلى الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية بالعاشر - الجزائر العاصمة.

## المؤلفون

## الفهرس

### • الوحدات التعليمية

7	1 - التحول الكيميائي.
19	2 - النموذج المجهري للتحول الكيميائي.
28	3 - الرموز الكيميائية.
39	4 - الحركة والمسار.
61	5 - السرعة.
75	6 - نقل الحركة.
87	7 - المقاومط.
97	8 - الحقل المغناطيسي المتولد عن مغناطيس.
103	9 - الحقل المغناطيسي والتيار الكهربائي.

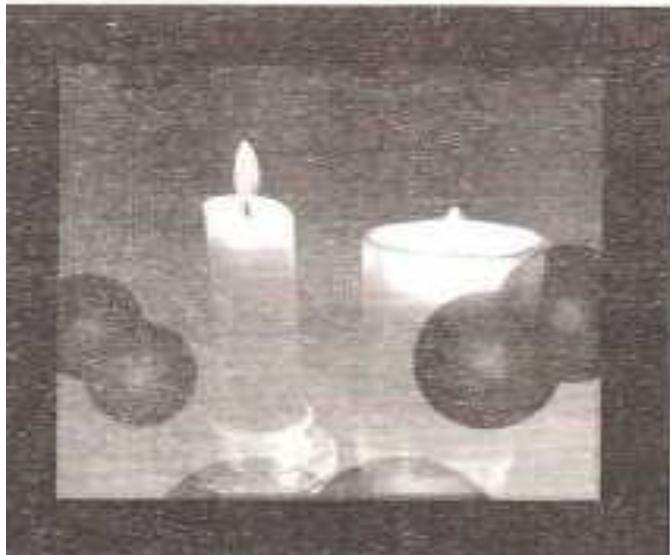
### • المشاريع التكنولوجية

111	1 - تسخين الماء بالطاقة الشمسية.
115	2 - الدراجة.
119	3 - المحرك الكهربائي.

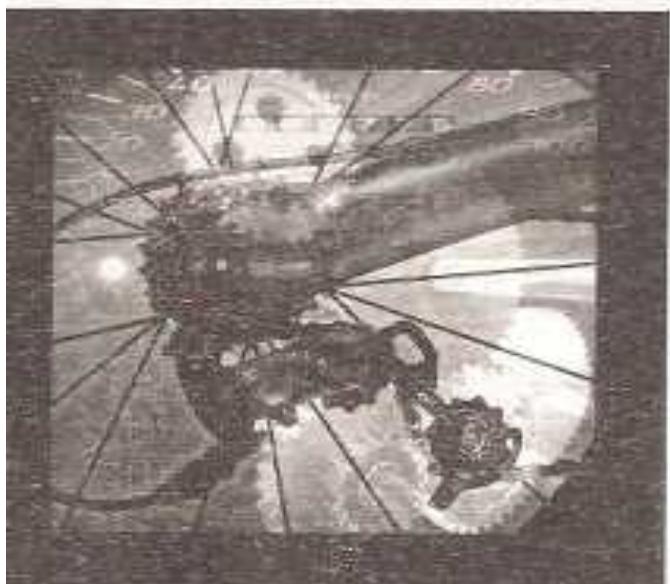
### • الملحق

122	- معجم المصطلحات البيداغوجية و التعليمية.
133	- المصطلحات العلمية باللغات الثلاث.
137	- الزجاجيات.
149	- التصوير المتعاقب.
158	- تكملة حول المغناطيسية.

# الوحدات التعليمية



مجال المادة و تحولاتها



مجال الظواهر الميكانيكية



مجال الظواهر الكهربائية

# 1

## المجال الاول: الصادرة و تحولاتها

**الكفاءة :** يوظف بعض المعرفات الأساسية المتعلقة بالمادة وتحولاتها لوصف وتفسير بعض الظواهر والحوادث في الحياة اليومية.

**المعنى :**

- يعرف أن التحولات الكيميائية تؤدي إلى تحطم بنية أجسام وتكوين أجسام جديدة.

- التمييز بين التحول الفيزيائي والتحول الكيميائي واستعمال النموذج الجزيئي لفهم و تفسير بعض خواص التحول الكيميائي.

- يعرف الترميز الكيميائي لتمثيل بعض الجزيئات بصيغة كيميائية.

**الحجم الساعي :** 10h (دروس) + 3h (ا.م) + 5h (مشاريع).

الأعمال الصناعية	الوحدات التعليمية	الوحدات
• التمييز بين التحول الكيميائي والتحول الفيزيائي.	- التحول الكيميائي. - انحفاظ الكتلة خلال التحول الكيميائي.	- التحول الكيميائي.
• تجسيد التحول الكيميائي بالنموذج الجزيئي.	- النموذج المجهرى للتحول الكيميائي.	تفسير التحول الكيميائي بالنموذج المجهرى.
• يمثل صيغة بعض الجزيئات بالنموذج الجزيئي.	- الرموز الكيميائية.	الصيغة الكيميائية للجزيء.

# الوحدة

1

## التحول الكيميائي

### 1. الوحدة في البرنامج

#### 1.1 - الوحدات التعليمية الانشطة مع كل الفئم

##### الوحدة التعليمية رقم 1 : حركة ام سكون التحول الكيميائي ؟

المحتوى - المفاهيم	أمثلة للنشاطات	مؤشرات الكفاءة
- التحول الفيزيائي والتحول الكيميائي.  - ميزات التحول الكيميائي.	- مقارنة وصفية للتحولات الفيزيائية والكيميائية بإجراء بعض التجارب البسيطة : • ذوبان السكر في الماء. • التفكك الحراري للسكر. • انصهار الجليد. • بيكربونات الصوديوم مع الخل.	- يميز بين التحول الكيميائي والتحول الفيزيائي.  - يعرف أن التحول الكيميائي يؤدي إلى تشكل أجسام جديدة.

## الوحدة التعليمية رقم 2: إنفاذ الكتلة

مؤشرات الكفاءة	أمثلة لنشاطات	المحتوى - المظاهير
<ul style="list-style-type: none"> <li>- يعرف أن الكتلة محفوظة خلال التحول الكيميائي والتحول الفيزيائي.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- إنجاز تجربتي انصهار الجليد، تفاعل بيكاربونات الصوديوم مع الخل، لتوضيح إنفاذ الكتلة عند التحول الكيميائي والفيزيائي.</li> <li>- يمكن إجراء تجرب أخرى بسيطة تبرز إنفاذ الكتلة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- إنفاذ الكتلة عند التحول الكيميائي والتحول الفيزيائي.</li> </ul>

### 2.1 - الأعمال المخبرية (العمل بالأفواج)

**العمل المخبري : التمييز بين التحول الكيميائي والتحول الفيزيائي**

مؤشرات الكفاءة	أمثلة لنشاطات	المحتوى - المظاهير
<ul style="list-style-type: none"> <li>- يميز بين التحول الكيميائي والتحول الفيزيائي عملياً.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- إجراء تجربتين بين التحولات الكيميائية والتحولات الفيزيائية .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- التحول الكيميائي.</li> <li>- التحول الفيزيائي.</li> </ul>

**التوجيهات: يمكن إعادة التجارب المنجزة خلال الدروس السابقة.**

### 2. اختيارتنا البيداغوجية

• هذه الوحدة امتداد لدراسة تحولات المادة لقد سبق للتمرين أن تعرض لدراسة التحولات الفيزيائية للمادة من خلال نشاطات تجريبية عديدة اقتصرت على تغير الحالة والانحلال بحيث شكل الماء المثال الرئيسي لها.

\* ولهذا اقترحنا العودة إلى بعض النشاطات حول الماء (تبيخ الماء و انصهار الجليد)، ثم دراسة تحويل الماء بالكهرباء، لتمييز التحول الفيزيائي عن التحول الكيميائي بمقارنة وصفية مبنية على فكرتين الأولى، تغير مظهر المادة ليس دليلاً على حدوث تحول كيميائي و الثانية، ينبع الرجوع أو عدم الرجوع إلى الحالة الابتدائية للماء بنوع التحول.

\* ومن خلال نشاطات تجريبية متعددة حول السكر (انحلاله في الماء، حرقه) ومواد أخرى (الحديد و الكبريت، واحتراق شمعة، والخل وبيكربونات الصوديوم)، تبرز الميزة المشتركة بين التحول الكيميائي والتحول الفيزيائي التي تمثل في انحفاظ الكتلة، والميزة الأساسية في الاختلاف بينهما و المتمثلة في الاختلاف بين خواص أجسام الحالة الابتدائية وأجسام الحالة النهائية نكتفي بالتمييز العياني بين التحولين.

\* نشير في الأخير مسألة التموج الحبيب المعروفة لدى التلميذ تحضيراً للتمييز بين هذين التحولين مجهرياً باستعمال نموذج مجيري آخر يسمح بتفسيير التحول الكيميائي.

\* ولقدتناولنا بعض التحولات على شكل وضعيات إشكالية (انصهار الجليد، واحتراق الحديد، واحتراق شمعة) لتصحيح بعض التصورات عند التلاميذ فيما يخص انحفاظ الكتلة.

\* كما أثنا قدمنا بعض البطاقات المنهجية ذات الأولوية لتميمية بعض الكتبات التجريبية و الخاصة بكيفية "الكشف" عن بعض المواد وكيفية استعمال موقد بنزين.

\* وفي الأخير، وضمنا التلميذ أمام بطاقة وثائقية تمس جانباً من تاريخ العلوم تسمح له ببناء معارفه بتناسب مع تطور علم الكيمياء.

### 3. اقتراح لتنظيم التعلمات

الحجم الساعي : 3h . (دروس) + 2h . (أ.م)

الوحدة التعليمية 1.1 ، التحول الكيميائي.

الحصة الأولى : 1h (درس)

يجري تحديد طبيعة التحول الذي يطرأ على المادة، انطلاقاً من دراسة خواصها في الحالة الابتدائية و خواصها في الحالة النهائية من خلال النشاطات (1)، (2)، (3).

- في البيت : - الإطلاع على البطاقات المنهجية .  
- الشروع في حل بعض التمارين .

الحصة الثانية : 1h (ا. م)

يميز بين التحول الكيميائي والتحول الفيزيائي عملياً من خلال البطاقة التجريبية "الخل وبيكربونات الصوديوم" .

في البيت : - إنجاز البطاقة التجريبية "الشمعة المعطرة" .

الحصة الثالثة : 1h (درس)

يستخرج بعض مميزات التحول الكيميائي من خلال النشاط (4) والنشاط (5) .

في البيت : - إنجاز النشاط (6) .

- مواصلة حل التمارين .

الوحدة التعليمية 2.1 ، الحفاظ الكتلة .

الحصة الأولى : 1h (ا. م)

إنجاز البطاقة التجريبية "هل تغير الكتلة خلال تحول كيميائي" <sup>٩</sup> .

في البيت : - تقديم فرضيات من طرف التلميذ وصياغتها بالنسبة للنشاطين (2) و (3) تحضيراً لحل الإشكاليات بإجراء التجارب مع الأستاذ هي القسم هما بعد .

- إجراء النشاط (4) بمثابة تذكرة للنموذج العيبي .

- الإطلاع على البطاقة المنهجية "قياس كتلة بواسطة ميزان إلكتروني" .

الحصة الثانية : 1h (درس)

تحقيق و مناقشة الوضعيات الإشكالية المعروضة في النشاطين (2) و (3) .

في البيت : - الإطلاع على البطاقتين الوثائقتين :

"من السيماء... إلى الكيميا" .

"بعض الاكتشافات الهامة عبر التاريخ" .

- إنجاز واجب منزلي يقدم فيه التلميذ حلولاً لتمارين يحددها الأستاذ .

## 4. توضيحات حول النشاطات

### الوحدة التعليمية : ١.١ التحول الكيميائي.

□ التحول الفيزيائي والتحول الكيميائي.

١. ماذا يمكن أن يحدث للسكر في الماء؟

- انحلال السكر في الماء تحول فيزيائي، ويمكن استرجاع السكر بإجراء عملية يخر للماء في درجة حرارة عادلة أو يسخن محلول إلى أن تتبقى كمية قليلة منه في الأنابيب ثم يترك ليتبخر بعيداً عن اللهب حتى لا يحترق السكر.

- تسخين محلول يلطف على لهب يؤدي إلى توضع السكر في قعر الأنابيب ليتحول بفعل الحرارة إلى كراميل.

- عند تسخين السكر هي ملعقة على لهب يؤدي ذلك إلى احتراق السكر وتشكل الكربون.

### ٢. أي تحول؟

يسمع لهذا النشاط بإبراز إمكانية الرجوع إلى الحالة الابتدائية للتحول الفيزيائي.

### ٣. احتراق شمعة في الهواء؟

احتراق شمعة في الهواء عملية مآلوفة، و اختيارنا لهذا النشاط كان لينتقل بالتمرين من الملاحظة العادلة الساذجة إلى الملاحظة العلمية وكذلك اكتساب منهجية علمية، حيث يقترح عند القيام بهذا النشاط تبني المنهجية التالية:

- تمثيل الشمعة برسم يمكن التلميذ من التركيز على مختلف مكوناتها.

- خلال اشتعال الشمعة يمكننا تصنيف الملاحظات على مستويين:

\* على مستوى اللهب:- احتقاء جزء من الشمعة ونقصان طولها .

- يترك اللهب بقعة سوداء أسفل الكأس.

- تجمع قطرات ماء على الجدران الداخلية للكأس .

- اللهب ساخن و له ألوان مختلفة.

\* أسفل اللهب:- يتضور الشمع ويصبح سائلاً.

- يسعل الشمع المنضهر على طول الشمعة.

- يتجمد الشمع المنضهر بعيداً عن اللهب.

- احتراق هنيل الشمعة تحول كيميائي.

- انصهار الشمع وتجمده تحولان كيميائيان.

## □ مميزات التحول الكيميائي.

### 4. هل يختفي الماء؟

- لقد تمت دراسة تبخير الماء في السنة السابقة، وإن إدراجه في هذا النشاط كان من أجل إكساب التلميذ كفاءة تجريبية تكمن في التعامل مع الزجاجيات وكيفية تسخينها عند الحاجة. وكذلك من أجل التذكير بالتحول الكيميائي للماء.

- بينما في الجزء الثاني من النشاط تم التطرق إلى تحول حديدي بالنسبة للتلميذ، إذ يتحول الماء السائل إلى غازين جديدين، لم يكونوا هي أنبوبي الاختبار المتكتسين على المسربين، والكشف عنهما بالاستعانة بالبطاقة المنهجية (الكشف على بعض العينات).

### 5. ماذا يحدث لمسحوق الكبريت وبرادة الحديد؟

- تتصبح بتنظيف المفناطيس بورقة، ثم نقرره من الخليط، لكي نتخلص من برادة الحديد بسهولة بعد إنجدابها إليه.

- من أجل النجاح في إثارة التحول تتبع:

\* احترام النسب الكتائية لمسحوق الكبريت وبرادة الحديد (g) # كبريت ٢ (g) حديد.

\* استعمال مسحوق كبريت خال من الرطوبة.

\* مزج الخليط حتى الحصول على خليط متجانس.

- في حالة عدم توفر بورقة يمكن وضع الخليط على قطعة آجر ثم تعریض الخليط إلى لهب موقد ينزن أو إلى لهب شريطي مغذى يوم متتعل.

- بعد الخلط فقط، يمكن الرجوع إلى الحالة الابتدائية وفصل كل من مسحوق الكبريت وبرادة الحديد، فعملية خلط برادة الحديد ومسحوق الكبريت ليست تحولاً كيميائياً.

- بعد التسخين، لا يمكن الرجوع إلى الحالة الابتدائية، نظراً لاختفاء برادة الحديد ومسحوق الكبريت وتشكل كبريت الحديد، فعملية تسخين خليط من برادة الحديد ومسحوق الكبريت هي تحول كيميائي.

## 6. محرك سيارة : من البترول ... إلى الماء

- من أجل تعمية قدرة التلميذ على تحليل النصوص العلمية و الحصول على المعلومات و فرزها و انتقادها، تم اختيار هذا النشاط التوثيقى . إذ يستحق التلميذ أهم مميزات التحول الكيميائى من خلال هذا النشاط . وبالاعتماد على ملاحظاته في النشاطات السابقة، مثل :

- اختفاء أجسام و تشكل أجسام جديدة خلال تحول كيميائى .
- في التحول الكيميائى، يصعب أو يستحيل الرجوع إلى الأجسام الأبتدائية .
- اختلاف خواص الأجسام المختلطة و خواص الأجسام الناتجة، اختلافاً جزئياً أو اختلافاً كاملاً .

### العمل المخبرى

#### الخل وبيكربونات الصوديوم

هذه البطاقة التجريبية فرصة لتنمية بعض الكفاءات التجريبية التلميذ كالنلاحظة العلمية والتعامل مع بعض المواد والأدوات، إضافة لذلك يوظف معارفه في الكشف عن بعض الفوارق .

ومن خلال النشاطات يتدرّب التلميذ على تبيين التحولات إلى تحولات هيدرولية و تحولات كيميائية .

#### الأدوات والمواد المستعملة:

قارورة أو دورق - قمع بصلببور - أتبوب إنطلاقي - كأس - سدادرة - الخل - بيكربونات الصوديوم - ماء الكلس .

- يحرر التلميذ في الأخير تقريراً حول العمل المخبرى الذي أنجراه مع مجموعته .

#### الوحدة التعليمية 2.1: الحفاظ الكتلة.

□ هل تتغير الكتلة عند التحول الكيميائي؟

1. فعل روح الملح على الطباشير.

- يجب التعامل بحذر مع المواد الخطيرة و لا سيما الأحماض مثل حمض كلور الماء، وتنصح الأستاذ بإجراء التجارب قبل إجرائها مع التلاميذ تقادياً لاي مقاومة خطيرة أو غير مرغوبة.
- يستحسن تخفيف روح الملح بما يقتصر قبل استعماله من طرف التلاميذ.
- يجب استعمال قطعة صغيرة جداً من الطبشور، لتجنب إنطلاق كبير لغاز ثاني أكسيد الكربون مما يؤدي إلى زيادة الضغط داخل القارورة.
- عند قياس الكتلة بالميزان الإلكتروني، يتم التعميد كفأته التجريبية، على غرار ما تعلمه من البطاقة المنهجية.
- يستنتج التلميذ في نهاية هذا النشاط انحفاظ الكتلة خلال تحول الكيميائي، شريطة الأخذ بعين الاعتبار كتل كل المواد المتفاعلة و الناتجة.

## 2. احتراق الحديد.

- إن تبني متوجبة طرح تساؤلات خلال النشاطات السابقة مقدمة للانتقال بالللميذ إلى مستوى أعلى من التفكير و المنهجية العلميين، حيث يطرح هذا النشاط و النشاط الذي يليه على شكل وضعيّة إشكالية، تسمح للللميذ ببناء معارفه بشكل فعال.
- يترك للللميذ مجال واسع من أجل التعبير و التخطيط و المتأثرة و العمل الجماعي، وذلك من أجل إبراز قدراته.
- يستنتج الللميذ في الأخير انحفاظ الكتلة خلال تحول كيميائي "احتراق الحديد".

### □ هل تتغير الكتلة عند التحول الفيزيائي؟

#### 3. انصهار الجليد.

- يستنتاج الللميذ من خلال هذا النشاط انحفاظ الكتلة خلال تحول فيزيائي "انصهار الجليد".

#### 4. التمودج الحبيبي.

- يذكر هذا النشاط بخصائص الحبيبات في التمودج الحبيبي، كما يسمح للللميذ بتفسير انحفاظ الكتلة خلال تحول فيزيائي "ذوبان السكر في الماء"، وذلك باعتماد التمودج الحبيبي.

كما يعتبر هذا النشاط همزة وصل بين الوحدة الأولى و الوحدة الثانية، إذ سيطرح تساؤلاً لدى التلميذ حول إمكانية توظيف هذا التمودج في تفسير التحول الكيميائي وانحفاظ الكتلة خالله.

## العمل المخبري

### الخل وبيكربونات الصوديوم

هذه البطاقة التجريبية فرصة لتممية بعض الكفاءات التجريبية للتلميذ كالملاحظة العلمية والتعامل مع بعض المواد والأدوات وقياس الكتلة.

ومن خلال النشاطات يستنتج التلميذ بعض خواص التحول الفيزيائي والتحول الكيميائي فيما يخص انحفاظ الكتلة، معتمدًا على قياسه لكتلة.

### الأدوات والمواد المستعملة:

- حمام ماري - ميزان إلكتروني - وعاء - عمود كهربائي ٧ ٤.٥ - أسلاك توصيل
- الزيدة - صوف الحديد - غاز الأكسجين - رمل.
- يحرر التلميذ في الأخير تقريراً حول العمل المخبري الذي أنجزه مع مجموعته.

## 5. حلول بعض التمارين

### أختبر معلوماتي

1. - يمكن للحديد أن يحترق في الهواء.  
- يمكن للحديد أن يحترق في غاز الأكسجين.  
- يُنتج احتراق الحديد في غاز الأكسجين أكسيد الحديد.
2. - يعكر غاز ثانوي أكسيد الكربون ماء الكلس.  
- الماء المقطر جسم نقى.  
- الاحتراق هو تحول كيميائي.
- 3 - اختفاء الكربون وتشكل مواد جديدة.
- 4 - التحول الفيزيائي هو التحول الذي يمكن أن نلاحظه باستعمال الحواس الخمس.  
وهو لا يغير من المادة بل يغير من حالتها الفيزيائية حيث يمكن أن نعود بسهولة إلى الحالة الابتدائية للمادة. أما التحول الكيميائي فهو التحول الذي يُنتج مواداً جديدة

انطلاقاً من اختفاء مادة أو أكثر و عموماً لا يمكن الرجوع إلى الحالة الابتدائية .

5 - الكتلة محفوظة ذوماً خلال تحول كيميائي.

6 - تقطيع الخشب إلى قطع صغيرة تم حرقه لأغراض التدفئة.

\* تقطيع الخشب ليس تحولاً كيميائياً بينما حرقه هو تحول كيميائي.

7 - التحولات الفيزيائية : انصال السكر في الماء، تبخر الماء، انصهار الجليد،

انحلال الملح في الماء.

التحولات الكيميائية : صدأ هيكل سيارة، تعفن الزبدة، احتراق المغ悱زيوم، احتراق الخشب.

#### استعمل معلوماتي

8 - التحولات الفيزيائية : انصهار الثلوج، تبخر المياه، انكسار آنية زجاجية.

التحولات الكيميائية : تشكيل الصدا، احتراق الورق، التخمر.

9 - كتلة الفحم المحترقة هي القارورة الثانية أصغر من 0.5 غ(g). لأن الهراء حم

خليط يتكون من الأزوت و غازات أخرى بالإضافة إلى غاز الأكسجين، الذي يكون كمية

أقل في القارورة الثانية مقارنة بكمية غاز الأكسجين في القارورة الأولى، هذا ما يجعل التحول يتوقف

عند اختفاء غاز الأكسجين.

- تحول كيميائي. يكون التحول تحولاً كيميائياً إذا تم اختفاء أجسام وظهور أجسام

جديدة خلال هذا التحول، وتغير لون الزبدة وأسودادها يدل على اختفائها وظهور

دقائق من الفحم واللون الأسود يدلان على تشكيل مادة جديدة هي الكربون. هذه

الأسباب تؤكد على حدوث تحول كيميائي للزبدة.

10 - عندما نضع قرصاً من فيتامين C في كأس به ماء نلاحظ نزول و يطلق غاز

ثنائي أكسيد الكربون.

- نضع قليلاً من الماء في دورق أو حوصلة و نضع فيه قرصاً من فيتامين C ثم نست

مساشره بسداذه يخترقها أنبوب انطلاق ينتهي في ماء الكلس الموضوع في كأس مثلاً.

- تفكك ماء الكلس.

11 - كتلة الحديد المحترقة 1.7 غ(g).

- كتلة غاز الأكسجين المستعملة 0.7 غ(g).

- كتلة أكسيد الحديد المتشكل  $2.4 \text{ g}$ .
- 14 - كمية الملح التي تحصل عليها  $35 \text{ g}$ .
- 15 - تحول كيميائي. حدوث هوران وانطلاق الغاز وتغير لون محلول في الكأس كلها دلائل على حدوث هذا التحول الكيميائي.

أقصى كفاءاتي

- 16 - لا. لاحتواء الرخام على الكلس مما يسبب تأكلًا له عند تطبيقه بروج الملح الذي يؤثر في الكلس. كما أثر على قطعة الطيشور.
- 17 - يمنع استعمال الأجهزة التي تشتعل بالغاز في المنازل غير المجهزة بمنافذ دخول الهواء وخروجها.
- لقادي الحوادث هي حالة تسرب الغاز.
- السماح بدخول الهواء حتى يكون احتراق الغاز تماماً فلا يتشكل غاز أحادي أكسيد الكربون السام.
- 18 - تبقى الكتلة محفوظة خلال تحول فيزياي، أي تكون كتلة الجليد المتشكل هي الكتلة نفسها للماء السائل قبل عملية التجميد وهي مساوية إلى  $1 \text{ kg}$ . وبالتالي فإن حجم الجليد المتشكل  $1.03 \text{ L}$ . نستنتج أن القارورة لن تتحمل هذه الزيادة في الحجم ونتوقع انكسارها.
- 19 - انحفاظ الكتلة خلال التحول الكيميائي.
- حدوث هوران وارتفاع المثانة بسبب تجمع غاز يدخلها.
- أعتقد بأنه حق هدفه لأنه أخذ كل تدابيره من أجل قياس كتلة الأجسام في الحالة الإبتدائية والأجسام الناتجة هي الحالة النهائية.
- 20 - وضعيات التسخين التي تشكل خلورة ينبغي تجنبها خلال التجريب هي تلك المعينة في الصورتين: 3 و 4.
- 21 - بعض مخاطر وجود غاز ثانوي أكسيد الأزوت في الطبيعة.
- يعمل على تخريب طبقة الأزون.
- يسبب ارتفاع درجة حرارة الأرض أكثر مما يسببه ثانوي أكسيد الكربون.
- 22 - الجسمان اللذان يحترقان ويشكلان أكسيد الكربون هما الكربون والميثان.

23 - غاز ثائي أكسيد الكربون، بخار الماء وقد ينبع غاز أحادي أكسيد الكربون وهو غاز سام.

- تكون كتلة الغازات الناتجة عن الاحتراق أكبر من كتلة البنزين المستهلكة. عند احتراق البنزين يستهلك بعض من أكسجين الهواء الذي يدخل إلى المحرك و تكون كتلة الأجسام في الحالة النهائية مساوية لكتلة البنزين وغاز الأكسجين المختفيين خلال التحول.

26 - الصاعدات: ترسبات كربونات الكالسيوم صاعدة من أرض المغاربة.

**النازلات** : ترسبات كربونات الكالسيوم مدلا من سقف المغاربة.

- ارتفاع الضغط الخارجي لغاز  $CO_2$  يساعد على تشكيل الكربونات.
- كما أن انحلال الكلس يقل عند انخفاض درجة الحرارة.
- أوقاس بولاية بجاية وزيامة منصورية بولاية جيجل وبني عاد بولاية تلمسان.

# الوحدة

2

## النموذج المجهري للحول الكيميائي

### 1. الوحدة في البرنامج

- 1.1 الوحدات التعليمية (الانشطة مع كل القسم)  
الوحدة التعليمية : النموذج المجهري لتحول الكيميائي

المحتوى - المفاهيم	أمثلة للنشاطات	المحتوى - الكفاءة
<ul style="list-style-type: none"> <li>- التقسيير المجهري للتحول الكيميائي</li> <li>* مفهوم الجزيء .</li> <li>* تمثيل الجزيء بتراسن الذرات .</li> <li>- إنحفاظ الذرات وعدم إنحفاظ الجزيئات في التحول الكيميائي.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تمثيل التحولات الفيزيائية والكيميائية السابقة بإجراء نشاطات يدوية باستعمال التمادج الجزيئية، تركيب وتفكيك كريات ملونة مختلفة الأحجام، حيث يظهر في هذا التمثيل إنحفاظ الذرات خلال التحول الكيميائي.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- يميز بالنموذج الجزيئي التحول الكيميائي عن التحول الفيزيائي.</li> <li>- يوظف مبدأ إنحفاظ الذرات عند التعامل مع النموذج الجزيئي.</li> </ul>

#### التوجيهات:

- القصد من إنحفاظ الذرات وعدم إنحفاظ الجزيئات هو تقسيم البتدة عند التحول الكيميائي
- تكتسي في هذا المستوى، باعتبار الذرة كرة دون اعطاء نموذج الذرة الذي يتطرق إلى بنيتها.
  - يمكن استعمال قطع لعبة الليقو (lego) بدل الكريات الملونة.

## 2.1 - الاعمال المخبرية (العمل بالافواج)

العمل المخبري: تجسيد التحول الكيميائي بالنموذج الجزيئي

مقدرات الكفاءة	أمثلة لنشاطات	المحتوى - المفاهيم
- يفسر التحول الكيميائي بالنموذج الجزيئي.	- استعمال نموذج الكريات الملونة.	- تمثيل التحول الكيميائي بالنموذج الجزيئي.

التوجيهي ذات:

- قبل العمل المخبري، تصفى مجموعة من الكريات الملونة بشكل معين ثابت ثم يطلب من التلميذ إعادة تصفيفها وترتيبها بشكل آخر ثابت، وهذا للتغيير عن التحول الكيميائي.

## 2. اختيارتنا الميدانية

\* نتطرق في هذه الوحدة إلى نموذج الجزيء كأحد النماذج المجهرية في الكيمياء لتفسير التحولات الكيميائية ومن ثم تمييزها مجهريا عن التحولات الفيزيائية. تتطرق هي الأولى بنشاط حول تقسيم المادة بإثارة التساؤل حول المكونات المجهرية لها ثم التذكير بالنموذج العبيبي المقدم في السنة الأولى متوسط. ومن خلال أمثلة تحولات كيميائية مختلفة، نتمكن التلميذ من الاستنتاج بأن حبيبة المادة هي نفسها مشكلة من حبيبات أخرى تسمى الذرات، لتوسيع معرفة جديدة مبنية على ثلاث أفكار أساسية:

- يمكن للمادة أن تنقسم إلى حبيبات جد صغيرة.

- وأن هذا التقسيم محدود (لا يمكن تقسيم المادة إلى الlanهية).

- الجزيء حبيبة مادة تحتفظ بصفات هذه المادة وهي مكونة من ذرات.

- أما النموذج الذري فنكتفي بنموذج "تمثيلي" حيث تمثل الذرة على شكل كرة تميّز بلون و حجم (صغيرة، كبيرة). بهذه الكيفية نتمكن التلميذ من تركيب مجسمات تمثل

الجزيئات بتراسن الذرات، ويكون ذلك بشكل كيافي دون الإشارة إلى هندسة الجزيئات، علماً أنها لم تنتطرق للكتل الذرية ولا للروابط الكيميائية (البرنامج) فيمكن للتلميذ على سبيل المثال:

- تمثيل جزء الماء كمائي:



وتمثيل جزء الميثان كالتالي:



• بما أن كتابة المعادلة الكيميائية غير واردة في هذا المستوى، يكفي أن يفسر التلميذ التحول الكيميائي على أساس أنه تحطم جزيئات وتكون جزيئات جديدة، معبقاء نوع الذرات محفوظاً، مما يؤكد مجهرياً ما عريناه عيانياً في الوحدة السابقة عن انحفاظ الكتلة في التحول الكيميائي.

• كما تستغل هذه الوحدة لتنمية الكفاءة الخاصة "برتبة المقادير" باقتراح قياسات وحسابات لمعرفة رتبة طول جزء (تجربة فرانكلين بنجمان).

### 3. اقتراح لتنظيم الالعاب

الحجم الساعي: 3h (دروس) + 1h (أ. م)

الوحدة التعليمية: النموذج المجهري للتحول الكيميائي

الحصة الأولى: 1h (درس)

يتطرق التلميذ إلى قابلية التقسيم المستمر للمادة من خلال النشاط (1)، وإلى محدودية النموذج الحبيبي في تفسير التحول الكيميائي من خلال النشاط (2).  
في البيت : - يفكّر التلميذ في نموذج يسمح له بتفسير التحول الكيميائي.

الحصة الثانية: 1h (درس)

يمثل الأجسام النقيبة بحببات مختلفة ويقدم تصوّراً مطوروًّا للنموذج الحبيبي من خلال النشاط (3).

يُعرف بعد ذلك على النموذج الجزيئي و النموذج الذري من خلال النشاط (4).

في البيت : - يطالع البطاقة الوثائقية "حبّيات المادة من ديمقريطس إلى آفوقادرو".

- الشروع هي حل بعض التمارين.

الحصة الثالثة: 1h (أ.م)

يقدر رتبة طول جزء من خلال البطاقة التجريبية أقدر رتبة طول جزء حمض الزيت.

في البيت : يجسّد و يمثل بعض التحولات الكيميائية بالنموذج الجزيئي يانجاز البطاقة التجريبية "كيف أجد و يمثل بعض التحولات الكيميائية بالنموذج الجزيئي؟".

الحصة الرابعة: 1h (درس)

يركب و يفكك مجسمات بعض الجزيئات من خلال النشاط (5).

يوخذ النموذج الجزيئي هي تفسير بعض التحولات الكيميائية من خلال النشاط (6).

في البيت : - يطالع البطاقة الوثائقية "حبّيات المادة من ديمقريطس إلى آفوقادرو".

- يواصل حل بعض التمارين.

#### 4. توضيحات حول النشاطات

الوحدة التعليمية : النموذج المجهرى للتحول الكيميائى

□ التفسير المجهرى للتحول الكيميائى

• الجزيء

1. ماذا يحصل للمادة خلال التقسيم المستمر لها؟

• يمكن إجراء تجربة مماثلة بالإستبدال محلول برمونفات البوتاسيوم بمواد أخرى مميزة بلونها مثل: اليود.

• قطرة من محلول برمونفات البوتاسيوم مكونة من حبيبات صغيرة. إذا كان عدد الحبيبات في الأنابيب الأول س حبّيبة فإن الأنابيب الثاني يكون فيه  $\frac{S}{100}$  حبّيبة ، والأنابيب الثالث  $\frac{S}{10}$  حبّيبة ، الأنابيب الرابع  $\frac{S}{1000}$  حبّيبة. يمكننا التصور إذن بأنه في لحظة ما من العملية، لن يبقى في الأنابيب إلا حبّيبة واحدة من برمونفات البوتاسيوم. هذه الحبّيبة المعزولة هي أصغر جزء قادر على تلوين الماء إلى البنفسجي. نسمى هذه الحبّيبة بجزء برمونفات البوتاسيوم.

- 2 و 3. النموذج الحبيبي والتحولان الفيزيائي والكيميائي، تطوير النموذج الحبيبي.
- نذكر من خلال هذين النشاطين بخواص النموذج الحبيبي المعروف لدى التلميذ ثم نطالب تطبيقه مرة أخرى لتقدير احتفاظ الكتلة في التحولات الفيزيائية ثم نثير محدوديته في تغيير التحولات الكيميائية لتفكيير هي كيفية تطويره بغرض الوصول إلى النموذج الجزيئي.
  - نعرف بأن هذين النشاطين نظريين و معتزلين بالنظر إلى حجم المعرفة المراد التوصل إليها من خلال النماذج المعتمدة (النموذج الجزيئي) في التحولات الكيميائية وهذا بسبب الحجم الساعي المقرر في المناهج. فإذا أردنا أن نصل إلى النتيجة نفسها تجريبياً يمكننا اعتماد الطريقة الواردة في بحث تعليمي أجري مع التلاميذ من طرف كلودين لارشي (Claudine larcher)، آلان شوما (Alain chomat) كاثرين لينيات (Catherine lineathe) صدر في الرقم 18 من سلسلة أستر (Aster) للأبحاث في تعليمية العلوم التجريبية وحيث عنوان البحث: "من تصور لأخر لنماذج تحولات المادة في التعليم المتوسط".

« D'une représentation à une autre pour modéliser les transformations de la matière au collège »

4. الجزيء والذرة.
- ترك التلاميذ في مستوى هذا النشاط يمثلون الجزيئات بمجسمات لا تحترم هندسة الجزيء لكن يحترم نوع الذرة وعددتها في تكون الجزيء. يمكن مثلا تمثيل:

غاز أكسيد الكربون:



غاز الميثان:



الماء:



تعتبر كل هذه التمثيلات صحيحة مرحليا في انتظار التطرق إلى الكتل الذرية والروابط في الكيمياء.

فيما يخص اللون الذي تميز به الذرة في النموذج الكروي للذرة، يمكننا اختيار لون معين

للذرة لتمييزها عن باقي الذرات علما أنه ليس للذرة لون. تتاح فرصة للتلמיד في البداية لاختيار الألوان التي تتناسب مع تركيب مجسمات الجزيئات المطلوبة على أن يحترموا اختياراتهم في مختلف التركيبات. فيما بعد يمكن اعتماد نظام ألوان مثل نظام "CPK" ، الكريون : أسود، الهيدروجين : أبيض، الأكسجين : أحمر، الكبريت : أصفر، الأزوت : أزرق.

□ انحفظ نوع الذرات وعدم انحفاظ الجزيئات في التحول الكيميائي.

#### 5. تكون الجزيئات وتحطمها.

يتطرق هذا النشاط إلى تركيب وتفكيك بعض الجزيئات، انطلاقا من تخطيط مسبق. إذ يترك إلى مجموعة مكونة من تلميذين الحرية في اختيار ألوان والوسائل المرغوبة لتمثيل ذرة، ثم يكون العمل بشكل فردي وفق ذلك الاتفاق، ليتم اقتراح عدد من التمثيلات، بعد ذلك وبالاتفاق مع كل تلميذ القسم على اللون الذي يمكن اتخاذه لكل ذرة، وبذلك يتمكن التلميذ من العمل وفق اصطلاحات شارك فيها. وفي الأخير ينتقل التلميذ من المحسوس إلى المعلوم فيمثل التلميذ برسومات مجسمات الجزيئات التي قام بتركيبها.

6. النموذج الجزيئي في تفسير التحول الكيميائي.

في هذا النشاط والذي هو امتداد للنشاط السابق، سيوظف التلميذ النموذج الجزيئي في تفسير التحول الكيميائي ويستنتج عدم انحفاظ الجزيئات كما يستنتاج انحفظ نوع الذرات من خلال عمله المنظم وفق الجداول المقترحة.

## العمل المخبري 1

كيف تجسّد و تمثل التحول الكيميائي بالنموذج الجزيئي؟

هذه البطاقة التجريبية فرصة لتنمية كفاءات التلميذ في التخطيط والإبداع والعمل الجماعي، واستعمال مواد بسيطة لتجسيد تصوراته وتوظيف النموذج الجزيئي في تفسير التحول الكيميائي.

الأدوات والمواد المستعملة:

كريات قطن (أو عجينة) - عيدان خشبية.

- يحرر التلميذ في الأخير تقريرا حول العمل المخبري الذي أنجزه مع مجموعته.

## العمل المخبري 2

### الذر رتبة طول جزيء حمض الزيت

هذه البطاقة التجريبية فرصة لتنمية بعض الكفاءات التجريبية للتمرين كالملاحظة العلمية والتعامل مع بعض المواد والأدوات والقياس.

ومن خلال النشاط يستنتج التلميذ رتبة مقدار "طول جزيء حمض الزيت" التي هي في حدود  $10^{-9}$  متر(m).

#### الأدوات والمواد المستعملة:

حوض نظيف ومفسوول بالماء ثم بالكحول لإزالة الدهون العالقة به - أنبوب زجاجي شعيري - حمض الزيتين - الماء - مسحوق الطلوك (talc) - مسطران أو ساقان زجاجيتان طولاهما أكبر من 50 سم (cm) - مسطرة مدرجة (40 أو 50 سم (cm)) - ورقة مطوية مرة واحدة.

- يحرر التلميذ في الأخير تقريرا حول العمل المخبري الذي أنجره مع مجموعته.

## 5. حلول بعض التمارين

### أختبر معلوماتي

1- تتميز الحبيبات في النموذج العبيبي بـ:

- تحتفظ الحبيبة بالأبعاد نفسها - تحتفظ الحبيبة بالكتلة نفسها.

- لا تتشوه - يفصل بين حبيبة وأخرى فراغ.

- يمكن للحبيبات أن تكون مضطربة.

2- الذرة مكونة من جزيئات. خطأ.

- يمثل الجزيء بالنموذج العبيبي المترافق للذرات. صحيح.

- النموذج الجزيئي نموذج غير مجهرى. خطأ.

- تبقى الكتلة محفوظة في التحول الكيميائي وغير محفوظة في التحول الفيزيائي. خطأ.

3- خلال تحول كيميائي تتحطم جزيئات المواد المختفية وتتشكل جزيئات جديدة للمواد الناتجة. يبقى نوع الذارت محفوظاً خلال تحول كيميائي بينما تكون الجزيئات غير محفوظة.

4- جزيء الأكسجين مكون من ذرتين من الأكسجين.

- 5 - يعطي التحليل الكهربائي للماء غاز الأكسجين وغاز الهيدروجين.  
6 - لا.

#### استعمل معلوماتي

- 7 - جزيئتا الحالة الابتدائية:  $S$  ،  $O_2$  وجزيء الحالة النهائية:  $SO_2$
- 10 - أنواع ذرات الجزيئات في الحالة الابتدائية والنهائية هي:
- تحول الغلوكوز إلى فحم وبخار الماء.
- الحالة الابتدائية: جزيء الغلوكوز يتكون من ذرات الفحم، والهيدروجين، والأكسجين
- الحالة النهائية: جزيئات الفحم تتكون من ذرات الفحم.
- جزيئات بخار الماء تتكون من ذرات الأكسجين، والهيدروجين.
- تحليل الماء كهربائياً:
- الحالة الابتدائية: جزيئات الماء تتكون من ذرات الأكسجين، والهيدروجين .
- الحالة النهائية: جزيئات غاز الأكسجين تتكون من ذرات الأكسجين.
- جزيئات غاز الهيدروجين تتكون من ذرات الهيدروجين.
- احتراق الكبريت في غاز الأكسجين.
- الحالة الابتدائية: جزيئات الكبريت تتكون من ذرات الكبريت.
- جزيئات غاز الأكسجين تتكون من ذرات الأكسجين.
- الحالة النهائية: جزيئات غاز ثانوي أكسيد الكبريت تتكون من ذرات الأكسجين، وال الكبريت.
- تحول مسحوق الكبريت و التوتيناء يعطي كبريت التوتيناء.
- الحالة الابتدائية: جزيئات الكبريت تتكون من ذرات الكبريت.
- جزيئات التوتيناء تتكون من ذرات التوتيناء.
- الحالة النهائية : جزيئات كبريت التوتيناء تتكون من ذرات الكبريت، و التوتيناء.
- 11- التحول الكيميائي هو الظاهرة التي يحدث فيها:
- إتحاد بين الذرات بكيفية مختلفة عما كانت عليه قبل التحول الكيميائي. صحيح.
  - إتحاد بين الجزيئات بكيفية مختلفة عما كانت عليه قبل التحول الكيميائي. خطأ.
  - إتحاد بين الذرات و الجزيئات. خطأ.

- 13 - الهواء مكون من عدة أنواع من الجزيئات منها جزيئات غاز الأزوت (كثيرة العدد)، وجزيئات الأكسجين وجزيئات غازات أخرى بنساب قليلة جدا.
- 14 - طول جزيء الزيت بحوالي:  $10^{-9} \text{ m}$ .
- 15 - تمثل ذرة الهيدروجين بكرة نصف قطرها  $10 \text{ mm}$ .
- يمثل جزيء غاز الهيدروجين بكرتين متراصتين نصف قطر كل منها  $10 \text{ m}$  والبعد بين مراكزهما  $14.8 \text{ mm}$ .
  - عند تراص ذرتين فإن البعد بين مراكزهما أقل من مجموع نصف قطرهما.
- 17 - تمثل ذرة الأكسجين بكرة نصف قطرها  $14 \text{ mm}$ .
- يمثل جزيء غاز الأكسجين بكرتين متراصتين نصف قطر كل منها  $14 \text{ mm}$  والبعد بين مراكزهما  $24 \text{ mm}$ .

- 18

نسبة المقارنة		أبعاد
$\frac{1}{1.000.000} \text{ mm}$	-	الإنسان
$1 \text{ cm}$	-	الأرض
$1000 \text{ km}$	-	الخلية
$\frac{1}{1.000} \text{ mm}$	-	الجزيء
$1 \text{ m}$	-	حبة سكر

- 20 - غاز الكلور ذو اللون الأخضر المصفر. - غاز اليود ذو اللون البنفسجي.  
 - غاز ثاني أكسيد الأزوت ذو اللون النارنجي.

## الرموز الكيميائية

3

# الوحدة

### 1. الوحدة في البرنامج

#### 1.1 - الوحدات التعليمية (الأنشطة مع كل القسم)

الوحدة التعليمية : الرموز الكيميائية

مؤشرات الكفاءة	أمثلة للنشاطات	المحتوى - المفاهيم
<ul style="list-style-type: none"><li>- يعرف رموز بعض الذرات.</li><li>- يعرف صيغ الجزيئات للأجسام المدرسة.</li><li>- يعبر عن التحول الكيميائي بصيغة رمزية أو/و بالنموذج.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- كتابة صيغ الأفراد الكيميائية باستعمال الرموز الكيميائية.</li><li>- كتابة التحولات الكيميائية باستعمال النماذج الجزيئية.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- الرموز الكيميائية.</li><li>- الصيغة الكيميائية للفرد الكيميائي (الذرة - الجزيء).</li></ul>

#### التوجيهات:

- يفضل استعمال الفرد الكيميائي عوض الجسم النقي مع تقاضي استعمال المركبات الشاردية في هذا المستوى.
- يستعمل مفهوم التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي. أما التعبير عنه بالمعادلة الكيميائية فهو خارج البرنامج.

## 2.1 - الاعمال المخبرية ( العمل بالأفواج )

العمل المخبري، يمثل صيغة بعض الجزيئات بالنموذج الجزيئي

المحتوى المقاهي	أمثلة للتัวرات	مؤشرات الكفاءة
- صيغ بعض الجزيئات باستعمال النموذج المجهري ثم بالرموز الكيميائية.	- إجراء تجربة كيميائية، ثم كتابة صيغ الأفراد الكيميائية باستعمال: • النموذج الجزيئي. • الرموز الكيميائية.	- يمثل الأفراد الكيميائية بالرموز الكيميائية.

## 2. اختيارتنا البيداغوجية

- يدرس في هذه الوحدة مسألة الترميز الكيميائي تاريخياً بطرح سؤال حول ترميز "جون دالتون" لإبراز أهمية الترميز في الكيمياء.
- ثم من خلال أمثلة لأجسام ندية بسيطة معروفة لدى التلميذ (مثل: الكربون، الكبريت، الحديد) ... تنتقل به لاستكشاف رموز بعض الذرات المكونة لهذه الأجسام الندية انطلاقاً من قواعد بناء هذا الترميز.
- كما تعمدنا إعطاء أسماء الرموز بلغات أربع (العربية، واللاتينية، والفرنسية، والإنجليزية) للربط بمصدر الرمز من جهة وافتتاحاً على اللغات من جهة أخرى، بإيلاء أهمية للجانب التاريخي.
- تنتقل بعدها إلى استقلال هذه الرموز لتمثيل بعض الجزيئات (بأجسام ندية مألوفة أو مدرستها في التحولات الكيميائية السابقة (الماء، وغاز الميثان، وغاز الأكسجين) ... يصبح كيميائية بعدها جسدها بمجموعات لنماذج جزيئية متراصة.
- فنقدم عندئذ الصيغة الكيميائية للجزيء كوسيلة رمزية للتعبير كيفياً عن التحولات الكيميائية تمهدًا لكتابه المعادلات الكيميائية في المستقبل.
- ومن خلال البطاقة الوثائقية، نعود لنؤكد على أهمية الترميز الكيميائي بتقديم جانب تاريخي يبين تطور الترميز من عهد السيمعاء إلى تأسيس علم الكيمياء.

### 3. إقتراح لتنظيم الالعاب

الحجم الساعي: 3h . (دروس) + 1h . (أ. م)

الوحدة التعليمية 3: الرموز الكيميائية

الحصة الأولى: 1h (درس)

يتطرق التلميذ إلى ضرورة الترميز في الكيمياء و معرفة رموز بعض الذرات من خلال النشاط (1) والنشاط (2).

في البيت : - الشروع في حل بعض التمارين.

الحصة الثانية: 1h (درس)

يتطرق التلميذ إلى معرفة بعض الصيغ الجزيئية من خلال النشاط (3) والنشاط (4).

في البيت : - الإطلاع على البطاقة الوثائقية "الترميز الكيميائي": من ترميز السيمياطيين إلى "إبداع برزليوس".

- يواصل حل بعض التمارين.

الحصة الثالثة: 1h (أ. م)

إنجاز البطاقة التجريبية "صيغ بعض الجزيئات".

في البيت: - يبحث عن رموز بعض الذرات الأخرى.

- مواصلة حل بعض التمارين.

الحصة الرابعة: 1h (درس)

يوظف التلميذ معارفه للتعبير على التحول الكيميائي، كما ينمي كفاءاته في تشخيص ملاحظاته باستعمال الإعلام الآلي. من خلال النشاط (5) والنشاط (6).

في البيت : - مواصلة حل بعض التمارين.

### 4. توضيحات حول النشاطات

الوحدة التعليمية 3: الرموز الكيميائية

□ الرموز الكيميائية

1 و 2. كيف يرمز للذرات؟ - كيف سميت الذرات؟

• يمكن للأستاذ في هذا النشاط إحضار بعض الأجسام النقية المتوفرة في المحيط،

وفي المخبر ويعرضها على التلاميذ للتعرف عليها (الكبريت، الكريون، الحديد، النحاس) ... تمهداً للحديث عن الرموز الكيميائية اعتماداً على الجانب التاريخي، ثم يقدم قواعد الترميز بشكل متدرج.

• يبدأ برموز الذرات التي تكتب بحرف واحد (N, O, C, ...، ثم ينتقل إلى رموز الذرات التي تكتب بحروفين (Ca, Cl, Hg, Cu, ...).

• يجعل من النشاطين تمريناً للتعرف على بعض الرموز الكيميائية والأسماء الموافقة لها. يشرك التلاميذ ويحفزهم على استحضار بعض أسماء الذرات التي مرت بهم معتمدين في ذلك على خبراتهم اليومية، وبهذه الطريقة يساهمون بشكل فعال في العملية التعليمية الذاتية وبمساعدة الأستاذ وهي فرصة تتاح لهم للتعبير عن آراءهم وإبراز كفاءاتهم وقدراتهم في هذا الجانب المعرفي، وبأسلوب المحاولة والخطأ. إن هذا الأسلوب يمنحهم الثقة بأنفسهم ويشجعهم أكثر على المشاركة في كل الأنشطة.

• فيما يخص الجانب التاريخي المتعلق بأسماء الذرات، فيجب تذكير التلاميذ بأهميته من الناحية الزمنية، عن طريق تناول مثالين أو أكثر للمقارنة وإبراز التباعد الزمني بينها، وكيف تم اشتقاقها وعلى أي أساس، حتى تكون لدى التلميذ فكرة واضحة عنها وعن الصعوبات التي قابلها الكيميائيون والمجهودات التي بذلوها في سبيل الوصول إلى اكتشاف هذا العدد المحدود من الذرات، والذي أخذ منهم وقتاً طويلاً. وتم اعتماد بعض الخصائص الكيميائية للمادة الندية كقاعدة للتسمية باللاتينية فمثلاً الهيدروجين، يتكون اسمه من شقين الأول هيدروس (Hydros) معناه باللاتينية الماء وجيني (Gene) معناه "مولد" وللاستزادة أكثر في هذا الموضوع، ينصح التلاميذ بالرجوع إلى الموسوعات العلمية وإلى الأنترنت.

### 3 و4. اكتب الصيغة الكيميائية لغاز الميثان - اكتب الصيغة الكيميائية لبعض الأفراد الكيميائية.

• هاذان النشاطان تكميلتان للنشاطين السابقين، كما يسمحان بالتعبير علمياً عن حبيبات المادة بصيغة كيميائية، تكتب باستعمال الرموز الكيميائية التي درسها التلميذ في وقت سابق، والأستاذ في هذه الحالة يساعد التلميذ ويووجهه إلى الطريقة المتبعة في صياغتها، بعدما يكون قد قدم بعض الأمثلة المستوحاة من الواقع مع استدراجه التلاميذ

لإعطاء كل تصوراتهم حول هذه الإشكالية قصد إيقاظ روح الفضول لديهم لإيجاد تبرير للبناء العبيبي للمادة، على سبيل المثال تبخر قطرة من العطر في حجرة، فاستنشاق الرائحة هي كل مكان من الحجرة يدل على انقسام هذه المادة إلى حبيبات صغيرة جداً وغير مرئية وتحمل خصائص العطر (الرائحة). ويمكن المرور عندها إلى التعبير عن هذه الحبيبات بصيغ تحمل معلومات عن نوع الذرات وكذا عددها في الحبيبة الواحدة. في النهاية، يقدم للتלמיד نشاط يدرّبهم على كتابة صيغ كيميائية لبعض المواد النقيّة المتداولة في حياته اليومية أو المستعملة في المخبر ويعطى لهم نوع الذرات وعددها في كل منها. وباستعمال النماذج المجمّدة، يصلون إلى صيغ كثيرة المادة النقيّة نفسها، هنا لا تهم القواعد الكيميائية الحقيقية في ترتيبها، فالهدف الأساسي من هذا النشاط إكسابهم مهارة خاصة بالبناء، ففي نهاية المطاف يجدون أنفسهم أمام عدة وضعيات للبناء، والوضعية الصحيحة منها يقدمها الأستاذ، بدون آية شروح تفوق مستوى التلاميذ، مكتفيا بالإشارة إلى اعتبارات أخرى خارج المنهاج.

#### 5. كيف الشخص ملاحظاتي على جدول؟

• يتناول الأستاذ في هذا النشاط بعض خصائص التحولات الكيميائية التي مرت على التلميذ، كتحول غاز الميثان وغاز الأكسجين أثناء احتراقهما، من خلال هذين المثالين يستدرج التلميذ بأسئلة لتحديد طبيعة المواد قبل وبعد التحول مستعيناً في كل مرة بالصيغة الكيميائية إن كانت معروفة أو يمكن معرفتها، وهنا يجب إدخال بعض الرموز الخاصة بالحالة الفيزيائية للجسم النقي: السائل(l)، الغاز(g)، الصلب(s) وهذا النشاط يسمح للتلميذ بتوظيفهما في التعبير عن ظواهر كيميائية أثناء دراستها. كما يتعدّد على كتابة تحول كيميائي بصفة صحيحة أي بوضع المواد المتفاعلة على اليسار والناتجة على اليمين.

#### 6. الشخص ملاحظاتي حول بعض التحولات الكيميائية.

• الكمبيوتر اليوم غزى حياة جميع الشعوب وأصبح من وسائل الاتصال اليومية لهم وكل مخابر العالم مجهزة به وبعد من الوسائل الفعالة في عالم المعلوماتية في مختلف المجالات العلمية والأدبية والاقتصادية... ولهذا الغرض يهدف هذا النشاط إلى تحفيز التلاميذ على استعماله في إنجاز بعض تقاريرهم باستعمال برنامج لمعالجة النصوص مثل WORD.

## العمل المخبري

### صيغ بعض الجزيئات

هذه البطاقة التجريبية فرصة لتمكّن التلاميذ من التعامل مع المواد الكيميائية والأدوات المخبرية كالزجاجيات وموقد بنزن. كما تُمكّنهم من توظيف معارفه في التعبير عن التحول الكيميائي بالنموذج الكيميائي وبالرموز الكيميائية.

**الأدوات والمواد المستعملة:**

موقد بنزن - أنابيب اختبار - ماسك - صفيحة نحاس - مسامير من الحديد غير مستعملة - ماء - زيت.

- يحرر التلميذ في الأخير تقريراً حول العمل المخبري الذي أنجزه مع مجموعته.

## 5. حلول بعض التمارين

### اخبر معلوماتي

1- تمثل الذرات برموز وتمثل الجزيئات بصيغ كيميائية، يتكونالجزيء من أفراد صفيرة تسمى الذرات.

الصيغة الكيميائية للجزيء	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>
اسم المادة المكونة من هذه الجزيئات	غاز الأكسجين	الماء	غاز الهيدروجين	غاز ثنائي أكسيد الكربون	غاز الميثان

2- رموز الذرات:

الذرة	كبريت	هيدروجين	أكسجين	كريون
الرمز	S	H	O	C

3- الذرات الموافقة للرموز:

الرمز	N	I	S	Ca
الذرة	الأزوت	اليود	كبريت	الكالسيوم

4 - الصيغ الكيميائية للجزيئات المكونة للأجسام الندية:

الأجسام الندية	غاز أحادي أكسيد الكربون	غاز الأكسجين	غاز ثاني أكسيد الكربون	الماء
الصيغ الكيميائية للجزيئات	CO	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O

5 - أسماء الذرات:

الصيغ الكيميائية	H <sub>2</sub> O	Fe	CO
الأفراد الكيميائية	الأكسجين، الهايدروجين	الحديد	الأكسجين، الكربون

6 - الصيغة التي تمثل ذرتين هيدروجين متفرقتين 2H.

- الصيغة التي تمثل جزيء غاز الهايدروجين H<sub>2</sub>.

- الصيغة التي تمثل جزيئين من غاز الهايدروجين 2H<sub>2</sub>.

استعمل معلوماتي

7 - الصيغة الكيميائية المناسبة لحمض الكبريت النقي H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

8 - الصيغة الكيميائية لحمض الأزوت HNO<sub>3</sub>.

			المجسم
غاز أحادي أكسيد الكربون	غاز ثانوي أكسيد الكربون	غاز الأكسجين	الغاز
CO	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	الصيغة

10 - الذرات المكونة لجزيء الغلوكوز C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>: الكربون وعددها 6، الهيدروجين وعددها 12، الأوكسجين وعددها 6.

11 - صيغة الهواء NO<sub>3</sub>. خطأ.

- صيغة جزيء ثانوي أكسيد الكربون هي CO<sup>2</sup>. خطأ.

- الجزيئات مكونة من الذرات فقط. صحيح.

- صيغة الماء النقي هي H<sub>2</sub>O. صحيح.

12 - عدد الذرات التي يحتوي عليها جزيء السكرور هو 45 ذرة.

- صيغته الكيميائية C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>.

أنتي كفاءاتي

- 13

بطاقة تعريف الماء النقي	
ماء	الاسم
H <sub>2</sub> O	الصيغة
	جسم الجزيء
سائلة	الحالة الفيزيائية في الشروط العادية
عدم اللون	اللون
عدم الرائحة	الرائحة
°C	درجة الانصهار
100°C	درجة الغليان
1Kg	كتلة واحد لتر
يعتبر لون كبريتات التحاس اللامائمة إلى الأزرق.	تجربة الكشف

بطاقة تعريف غاز ثاني أكسيد الكربون	
غاز ثاني أكسيد الكربون	الاسم
$\text{CO}_2$	الصيغة
	مجمسم الجزيء
غازية	الحالة الفيزيائية في الشروط العادبة
عديم اللون	اللون
عديم الرائحة	الرائحة
غاز خانق	ميزة خاصة
يعكر ماء الكلس	تجربة الكشف

- 15

$\text{H}_2\text{SO}_4$		صابون
		بلاستيك
$\text{NH}_3$		زجاج
$\text{NaCl}$		مواد صيدلانية بيكربونات الصوديوم

الرمز	Pb	K	I
الذرة	الرصاص	اليود	اليود

- الصيغة الكيميائية لجزيء مسحوق نترات الرصاص هي:  $\text{PbNO}_3$ .
- الصيغة الكيميائية لجزيء مسحوق يود البوتاسيوم هي:  $\text{KI}$ .
- حدث تحول كيميائي وتشكل جسم جديد.

التحول الكيميائي	الحالة الابتدائية	الحالة النهائية
	غاز ثاني أكسيد الكربون وماء	الغلوکوز و غاز الأكسجين
التعبير عن التحول الكيميائي بالرموز الكيميائية	$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2$

# 2

## المجال الثاني : الظواهر الميكانيكية

**الكفاءة :** يوظف مفهومي المسار والسرعة لشرح بعض الحركات من الحياة اليومية.

**المعنى :** إن هذه الكفاءة تسمح لللهميد بأن يعرف أن :

- الحركة تتسبب دوماً إلى مرجع.
- الحركة تتميز بالمسار والسرعة.
- السرعة تكون إما ثابتة أو متغيرة.
- الحركة المنتظمة تكون فيها السرعة ثابتة.
- نقل الحركة يتم بوسائل مختلفة.

**الحجم الساعي :** 9h (دروس) + 3h (أ.م) + 5h (مشاريع)

الالأعمال المخبرية	الوحدات التعليمية	الوحدات
• رسم المسارات.	- حركة أم سكون؟	الحركة
	- حركة نقطة من جسم صلب ومسارها. - حركة نقاط من جسم صلب	المسار
• مخطط السرعة.	- السرعة.	السرعة
• نقل الحركة بوسائل مختلفة.	- كيف يتم نقل الحركة؟	نقل الحركة

## الحركة والمسار

4

## الوحدة

### 1. الوحدة في البرنامج

#### 1.1 - الوحدات التعليمية (الأنشطة مع كل القسم)

##### الوحدة التعليمية رقم 1: حركة أم سكون؟

مشرفات الكثاء	امثلة للنشاطات	المحتوى - المفاهيم
<ul style="list-style-type: none"><li>- يتعرف على الحالة الحركية والحالة السكونية لجسم بالنسبة لجسم آخر.</li><li>- يعرف أهمية المرجع في تحديد حالة حركة.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- دراسة حركة كل من الشمس والأرض والقمر، مع اعتبار الأرض أو الشمس كمرجع.</li><li>- تقديم نص تاريخي لغليلي Gallilée</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- الحركة.</li><li>- السكون.</li><li>- نسبية الحركة.</li><li>- المرجع.</li></ul>

#### التوجيهات :

- الرجوع إلى وحدة المجموعة الشمسية للسنة الأولى من التعليم المتوسط.
- يمكن تمثيل كل من الشمس والأرض والقمر بتموذج مجسم لتوضيح المفاهيم المدرستة.
- يمكن الاستعانة ببرمجيات الإعلام الآلي الموافقة لكل حالة.
- المعالم خارج البرنامج.
- إدراج البعد التاريخي من خلال دراسة نص مثل: كيف تم قياس نصف قطر الأرض ؟

## الوحدة التعليمية رقم 2 : حركة نقطة من جسم صلب ومسارها

مؤشرات الكفاءة	أمثلة للنشاطات	المحتوى - المفاهيم
<ul style="list-style-type: none"> <li>- يعرف أن مسار المتحرك هو الخط الواصل بين الأوضاع المتالية التي يشغلها المتحرك وفق الاختيار المتعلق بالمرجع.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- يرسم مسار نقطة من جسم صلب في حالة حركة مستقيمة - منحنيه - دائرية وينسبها إلى مرجعها.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- حركة نقطة من جسم صلب.</li> <li>- مفهوم المسار.</li> </ul>

## الوحدة التعليمية رقم 3 : حركة نقاط من جسم صلب

مؤشرات الكفاءة	أمثلة للنشاطات	المحتوى - المفاهيم
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ينسب المسار إلى النقطة المتحركة وإلى مرجعها.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- دراسة حركة نقاط مختلفة من دراجة مثلا بأخذ :</li> <li>- هيكلها كمراجع.</li> <li>- الأرض كمراجع.</li> <li>- هي حالة الحركة الإنسحابية والدورانية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مسارات نقاط من جسم صلب في حالة الحركة:</li> <li>- الانسحابية.</li> <li>- الدورانية.</li> </ul>

التوجيهات :

- استعمال برمجيات الإعلام الآلي، لتحديد نوع المسار الموافق لكل مرجع مختار.

## 2.1 - الأعمال المخبرية (العمل بالأفواج)

العمل المخبري رقم 1 : رسم المسارات

مؤشرات الكفاءة	أمثلة للنشاطات	المحتوى - المفاهيم
<ul style="list-style-type: none"> <li>- يرسم مسار نقطة من جسم في حالة الحركة:</li> <ul style="list-style-type: none"> <li>- انسحابية.</li> <li>- دورانية.</li> <li>- انسحابية و دورانية معا.</li> </ul> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- إجراء تجربة حركة العربة على سكة مستقيمة، ثم تحديد الأوضاع و ملاحظة نوع المسار.</li> <li>- إجراء تجارب تبين المسار الدائري.</li> <li>- يمكن استعمال صور الفيديو أو القرص المضغوط لملاحظة أنواع المسارات.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- رسم مسار مستقيم.</li> <li>- رسم مسار دائري.</li> <li>- رسم مسار منحنى.</li> </ul>

## 2. اختيارتنا البيداغوجية

• بنينا هذه الوحدة من منطلق الصعوبات السائدة في الميكانيك، حيث أخذنا بعين الاعتبار تصورات التلاميذ في موضوع الحركات.

بصفة عامة، توصف حركة جسم بشكل مستقل عن المرجع، إذ يُركّز الاستدلال على الفضاء والزمن المرتبطين بالجسم وحده.

إن التصور السائد عند التلاميذ وحتى عند الطلبة هو: الحركة والسكن مفهومان مطلقاً وأساساً مختلفان. وهذا ناتج عن الإحساس بالوضعيات المعيشية في الحياة اليومية (يميل الملاحظ إلى المرجع الذي يوجد فيه، وهذا ما يؤدي به إلى التمييز بين الحركة والسكن، إذ يعتبرهما مفهومان مختلفان).

• في خطوة أولى نقدم نشاطات متنوعة بوضع التلميذ أمام إشكاليات، تسمح له بالمعالجة المتدرجة في وصف الحركة:

- التمييز بين السكون والحركة لجسم بالنسبة للأرض وأجسام أخرى.
- التطرق إلى موضع ظل جسم على الأرض وربطه بالشمس.
- التذكير بما درسه في السنة الأولى متوسط حول تعاقب الفصول خلال السنة ودوران الأرض في يوم واحد.
- التمييز بين حركة نقاط من نفس الجسم بالنسبة لنقاط معينة (من الجسم نفسه أو من جسم آخر).

يظهر مفهوم النسبة عندما يلاحظ التلميذ الاختلاف في وصف حركة جسم بالنسبة لجسم آخر. فنؤسس عندئذ إلى معرفة جديدة في وصف الحركات باستعمال لغة علمية دقيقة مثل:

- الجسم (1) متحرك بالنسبة للجسم (2).
- الجسم (1) ساكن بالنسبة للجسم (3).

وبهذا تكون قد مهدنا لإدخال مفهوم المرجع للمرة الأولى في دراسة الحركة دون التعرض إلى التفاصيل (أنواع المراجع)، لتصل بالتلميذ في الأخير إلى تقبل نسبية الحركة ومن ثمة ضرورة اختيار مرجع معين (أي جسم مادي) قبل دراسة حركة أي جسم.

• في خطوة ثانية، ننتقل إلى التمييز بين حركة الجسم وحركة نقطة منه، بتتبع حركة بعض النقاط من عجلة الدراجة، نتناول في البداية انسحاب نقطة من جسم صلب، لكي نصح التصور السائد والمتمثل في الخلط بين الحركة الانسحابية والحركة المستقيمة، لنؤسس إلى معرفة مبنية على فكرتين أساسيتين :

- حركة نقطة من الجسم ليست بالضرورة حركة الجسم.
- مسار حركة نقطة من جسم يمكن أن يكون مستقيماً أو منحنياً أو دائرياً أو غير ذلك.

• في الأخير، نضع التلميذ في وضعيات مختلفة، لكن بعضها مشابه للوضعيات السابقة

(مثال الدراجة و أمثلة أخرى)، لتمكينه من مقارنة مسارات حركات نقاط من جسم صلب، لمعرفة نوع حركة الأجسام الصلبة (انسحابية أو دورانية). ومن ثم التمييز بين حركة نقطة وحركة جسم، تمهدًا لتناول ميكانيك النقطة المادية (والتي تكون انسحابية مهما كان مسار حركتها) وميكانيك الجسم الصلب (انسحاب، دوران، وغير ذلك).

• كما نتعرض من خلال البطاقتين الوثائقتين إلى جانب تاريخي مهم نبرز فيه إشكالية اختيار المرجع لوصف حركة ما، وإشكالية كروية الأرض وحركتها، وقوفنا عند بعض الصعوبات المرتبطة بموضوع الحركات.

### 3. اقتراح لتنظيم التعلمات

الحجم الساعي : 5h . (دروس) + 1h . (أ.م)

1.4 - حركة أم سكون؟

الحصة الأولى : 1h (درس)

التطرق إلى الحالة الحركية و الحالة السكونية لجسم، بإجراء النشاطات (1)، (2)، (3)، (4)، ثم إثارة نسبية الحركة من خلال النشاط (5)، فيطلب الأستاذ من التلميذ إكمال العمل في البيت (ملء الجدول، الإجابة على الأسئلة).

في البيت: - إنهاء النشاط (5)، والإطلاع لتحضير النشاط (6).

الحصة الثانية: 1h (درس)

مناقشة النشاطين (5)، (6) وإجراء النشاط (7) تطبيقاً للمفاهيم المتداولة (نسبية الحركة و المرجع). في الأخير يؤسس لأهم المعارف.

في البيت: - الشروع في حل بعض التمارين.

2.4 - حركة نقطة من جسم صلب ومسارها.

الحصة الأولى : 1h (درس)

يُمهّد الأستاذ لدرس حركة نقطة من جسم صلب ومسارها بإجراء النشاط (1) الذي

يتناول موضع المترجك، و الربط بعد ذلك مع عامل الزمن لتحديد جهة الحركة.  
و من خلال النشاطات (2) ، (3) ، (4) يصل التلميذ إلى التمييز بين مختلف أنواع حركة  
نقطة من جسم صلب (مستقيمة، منحنية، دائرية).

**في البيت:** - مواصلة حل التمارين.

**الحصة الثانية:** 1h (ا.م)

يجري النشاط (6) ويحضر مع التلاميذ كيفية تفخيم البطاقة التجريبية الخاصة برسم  
المسارات.

**في البيت:** - يجري التلميذ بمفرده النشاط (7)، ليحدد مسارات نقاط مختلفة من  
عجلة الدراجة، و يواصل تحضير البطاقة التجريبية الخاصة برسم المسارات.

**الحصة الثالثة:** 1h (درس)

يؤسس الأستاذ مع التلاميذ لأهم المعارف ثم يطلب من التلاميذ في شكل مجموعات  
صغراء تفخيم البطاقة التجريبية الخاصة برسم المسارات، دون الإجابة على الأسئلة.

**في البيت:** - يحرر التلاميذ ضمن مجموعاتهم تقريرا على العمل المخبري الخاص  
بالبطاقة التجريبية.

### 3.4 - حركة نقاط من جسم صلب

**الحصة الأولى :** 1h (درس)

تعريف الحركة الإنسحابية لجسم صلب من خلال إجراء النشاط (1) ومناقشة الأجوبة  
المحررة على البطاقة التجريبية (رسم المسارات) في فقرتها الأولى (التجربة الأولى  
والتجربة الثانية).

تعريف الحركة الدورانية لجسم صلب من خلال إجراء النشاط (2) ومناقشة الأجوبة  
المحررة على البطاقة التجريبية (رسم المسارات) في فقرتها الثانية (التجربة الثالثة).

يؤسس في الأخير لأهم المعارف.

**في البيت:** - الإطلاع على البطاقتين الوثائقيتين:

• أين تسقط الأجسام؟

• كيف قاس القدماء نصف قطر الأرض؟

- إنجاز واجب منزلي يقدم فيه التلميذ حلولاً لتمارين يحددها الأستاذ.

#### 4. توضيحات حول النشاطات

1.4 - حركة أم سكون؟

□ الحركة والسكن

.1 أحرك جسماً.

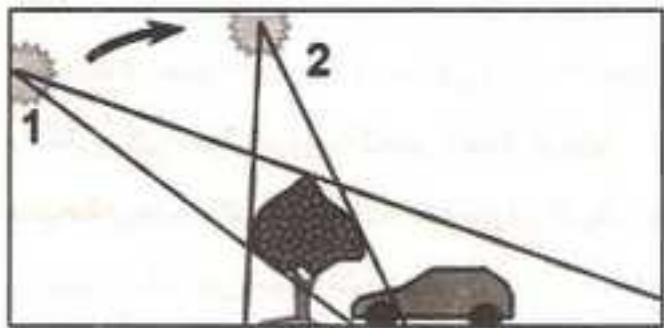
نشاط تمهدى يقوم به التلميذ، يتناول فيه المصطلحين: الحالة الحركية والحالة السكونية للجسم.

2. ما المتحرك: الحافلة أم السيارة؟

يتعرف على الحالة الحركية للأجسام من خلال الصورة.

التعليق: الحافلة متحركة لأن موضعها تغير بالنسبة لكل من السيارة والشجرة والأرض.

3. هل كل شيء متحرك؟



- استغلال هذا الجزء من النشاط فيربط حركة الظل بحركة الشمس. كما يمكن الاعتماد على الانتشار المستقيم للضوء في شرح وجود السيارة داخل وخارج ظل الشجرة.

ملاحظات: • حتى ولو اعتبر التلميذ في شرحه أن الشمس متحركة والأرض ساكنة بالنسبة لمرجع يختاره وهو على العموم الأرض، تقبل ذلك منه، فإنه لا يؤثر على سير الدرس من جانب تسلسل فقراته، لأنه سوف يصحح نظرته في الجزمتين الثاني والثالث من هذا النشاط.

\* يجب على الأستاذ أن يتغاضى عن ذكر المرجع أو يركز عليه إن صرخ به التلميذ، نظراً لأنَّه مدرج ابتداء من النشاط السادس، لكن يترك التعبير عن النسبة عادياً لاستغلاله في النشاط الخامس.

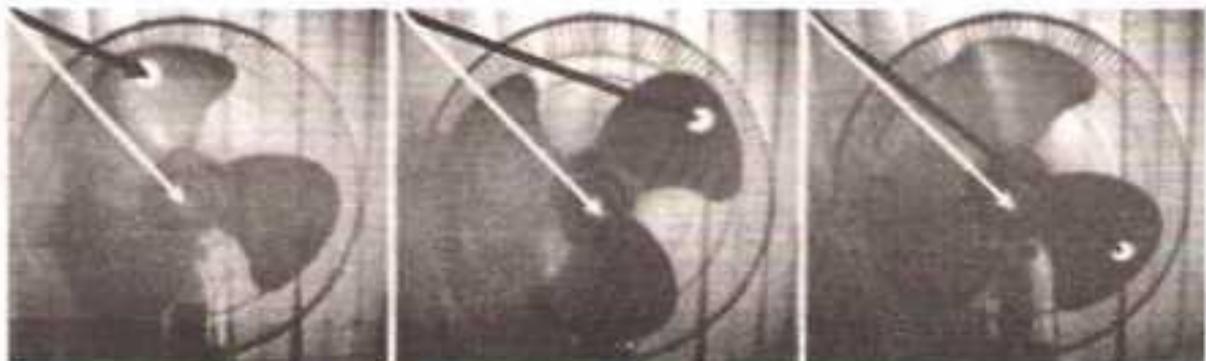
- في الجزء الثاني من النشاط، ينسب التلميذ الحالة الحركية للأرض كما ينسب الحالة السكونية للشمس. وقبol ذلك ريثما يتطرق إلى نسبة الحركة، أين يحكم على حالة كل من الأرض والشمس بالسكون أو الحركة. كما يجب ربط التلميذ بالواقع واستغلال ذلك، بالربط بين مضمون هذا النشاط والتأثير المباشر لحركة الأرض بالنسبة للشمس على حياتنا اليومية والمتمثلة في تعاقب الفصول خلال السنة الشمسية. ومن خلال التعليقات والشروحات التي يقدمها التلميذ في هذا الجزء من النشاط، يناقش الأستاذ شروحات التلاميذ التي تتضمن "فكرة المرجع و نسبة الحركة" دون ذكر المصطلحين: المرجع والنسبيَّة، مكتفياً باللغة الطبيعية المستعملة من طرف التلاميذ، كخطوة أولى في بناء المفهومين.

- في الجزء الأخير من النشاط، يقدم التلميذ التعليقات المختلفة التي تؤدي به إلى الحكم على أن الأرض تدور حول الشمس، من خلال حركة المنطقة (الجزائر) خلال اليوم.

- استعمال نموذج الكرة الأرضية في ترتيب الصور زمنياً كالتالي: 1، 2، 3، 4، 5. وذلك بالتطرق إلى جهة شروق الشمس وجهة غروبها.  
نتيجة: يحدث النهار الليل نتيجة دوران الأرض حول نفسها، أما تعاقب الفصول ينتج عن دوران الأرض حول الشمس.

#### 4. دوران مروحة.

من خلال هذا النشاط، يتداول التلميذ الحركة الدورانية لجسم (المروحة)، وذلك من خلال صور متعددة زمنياً. بعد ملاحظة التلميذ للصورة، يدرك أن البقعة البيضاء في حالة حركية، نظراً لتغير موضعها بالنسبة لأحد زوايا الصورة، بينما البقعة الأخرى في حالة سكونية، لأنَّ موضعها بقي ثابتاً بالنسبة لزاوية من زوايا الصورة.



### □ نسبية الحركة

5. هل يعقل أن يكون الجسم ساكتاً و متحركاً في آن واحد؟

من خلال هذا النشاط، يحكم التلميذ على الجسم نفسه (السيارة الحمراء أو السيارة الرمادية أو البقرة) بأنه في حالة سكونية وأنه أيضاً في حالة حركية. لأن ذلك يرتبط بالطريقة التي يراقب بها حركة الجسم. كأن يحكم على السيارة الحمراء مثلاً أنها ساكتة بالنسبة للسيارة الرمادية من جهة، وأنها متحركة بالنسبة للطريق من جهة أخرى. وبالتالي لا نحكم على جسم أنه في حالة سكونية دوماً، وكما لا نحكم عليه أنه في حالة حركية دوماً، وإنما نقول:

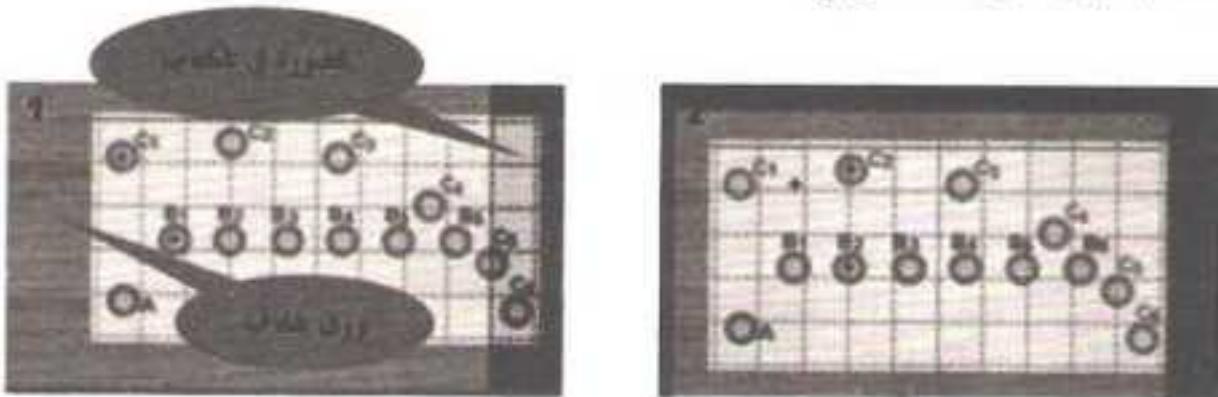
**الجسم (1) الحكمُ بالنسبة للجسم (2)**

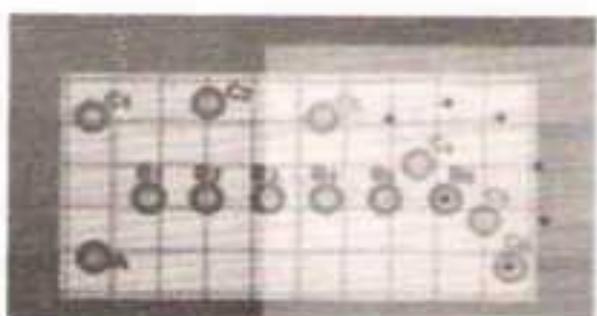
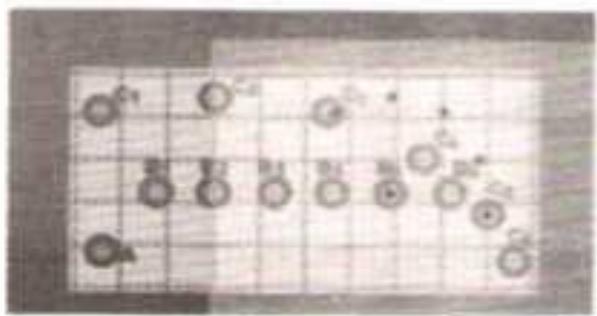
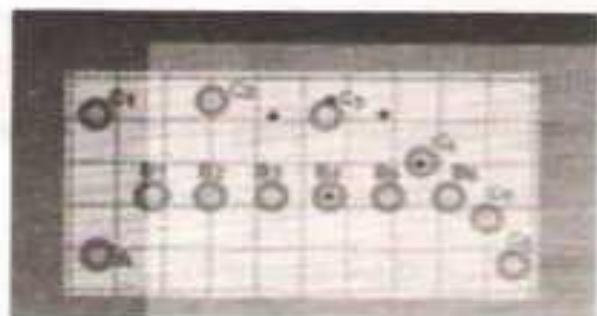
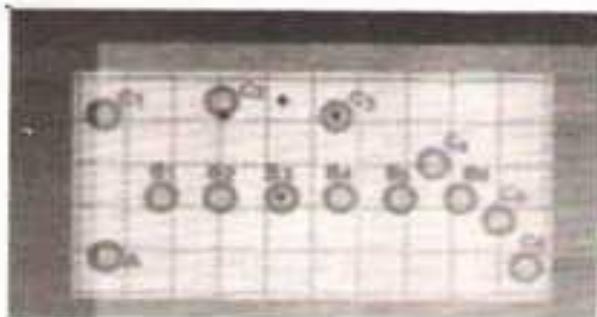
من خلال ذلك، يكون حكمنا على حالة الجسم حكماً نسبياً، كما يبرزه الجدول.

الطريق	البقرة	السيارة الحمراء	السيارة الرمادية	الجسم
	ساكتة	متحركة	متحركة	الوضعية بالنسبة للطريق
متحركة	متحركة	ساكتة		الوضعية بالنسبة للسيارة الرمادية
متحركة	متحركة		ساكتة	الوضعية بالنسبة للسيارة الحمراء

## □ المراجع

6. حوار بين عمر وأخته أسماء.
- يطأطع التلميذ في هذا النشاط الحوار الذي جرى بين عمر وأسماء بحيث:
    - يتبيّن سبب الخلاف بينهما في الحكم على حالة السيارة.
    - يتعرّف على الحل الذي طرّحه الأب لفك الخلاف بين وجهتي نظر الولدين.
    - يقبل بصحّة الحكمين (حكم عمر وحكم أسماء)، ولكن يبني كل حكم على الجسم الذي اختاره كي يدرس حركة السيارة بالنسبة إليه.
    - يدرك التلميذ إلزامية تحديد جسم يعتبره مرجها، وذلك في كل مرة يدرس فيها حركة جسم ما.
  - يمكن للأستاذ أن يدرج أمثلة أخرى من الحياة اليومية، يبرز من خلالها أهمية اختيار المرجع أثناء دراسة حركة جسم ما، مثل الوضعيات التالية:
    - قطار وركاب وأشخاص في المحطة على الرصيف.
    - شخص على السلم المتحرك.
    - حركة علب الطماطم المصبرة على البساط المتحرك في المصنع.
6. كيف تتحرك الكريتان بالنسبة لبعضهما البعض؟
- يحاوّل التلميذ في هذا النشاط أن يجسّد وضعية الكرينة C بالنسبة للكرينة B، إذ يتطلّب منه التركيز جيداً في تحديد المواقع المختلفة للكرينة C مع جعل موضع الكرينة B ثابتاً.
- لا يأس من أن يقدم الأستاذ يد العون للتلاميذ في هذا النشاط، إليك مختلف المراحل التي تمر بها عملية رسم مواقع الكرينة C على الورق الشفاف، عند اعتبار الكرينة B كمرجع.

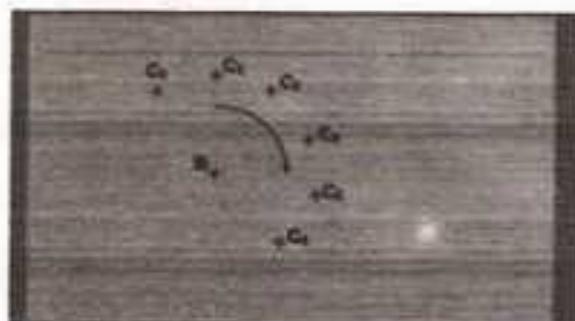




إليك الآن مواضع الكرينة C عند اعتبار الكرينة B ساكنة (الرسم 1)، ومواضع الكرينة B  
باعتبار الكرينة C ساكنة (الرسم 2).



الرسم 2



الرسم 1

- تظهر حركة الكرينة C منحنية في الصورة .5.. في حين حركتها دائرية بالنسبة للكرينة B.
- تظهر حركة الكرينة B مستقيمة في الصورة .6.. في حين حركتها دائرية بالنسبة للكرينة C .

2.4 - حركة نقطة من جسم صلب ومسارها  
□ حركة نقطة من جسم صلب

## 1. ما هو موضع وجة حركة نقطة من جسم صلب؟

هذا نشاط تمهيدي، يتطرق فيه التلميذ إلى موضع المتحرك ويمثله، كما يربط بين الموضع والزمن ويحدد جهة الحركة، معتمدا على تتبع المواقع المختلفة مستندا على اللحظات الزمنية الموافقة لتلك المواقع. إضافة إلى ذلك يحدد حركة أو سكون الجسم.

### □ كيف هي الحركة الإنسحابية للنقطة.

يدرس التلميذ في النشاطات (2)، (3)، (4) حركة بعض النقاط من عجلة دراجة وذلك من خلال معاينة بعض الصور من تسجيل فيديو معالجة بواسطة الحاسوب، أُعطي فيها تقييم مواقع متى لثلاث نقاط من العجلة.

### 2. كيف يتحرك مركز العجلة؟

من خلال تسجيل لحركة مركز العجلة (النقطة الزرقاء)، يستنتج التلميذ ما يلي:

- المرجع الذي يوافق التسجيل هو الطريق أي الأرض.

- تبدو المواقع المتالية لمركز العجلة على استقامة واحدة.

- حركة مركز العجلة مستقيمة.

### 3. كيف تتحرك نقطة من محيط العجلة؟

من خلال التسجيل لحركة النقطة الحمراء، يستنتج التلميذ ما يلي:

- المرجع الذي يوافق التسجيل هو الطريق أي الأرض.

- لا تبدو المواقع المتالية للنقطة الحمراء على استقامة واحدة بل منحنية.

ومن خلال التسجيل لحركة النقطة الخضراء من العجلة، يستنتاج التلميذ ما يلي:

- المرجع الذي يوافق التسجيل هو الطريق أي الأرض.

- لا تبدو المواقع المتالية للنقطة الخضراء على استقامة واحدة بل منحنية مثل حركة النقطة الحمراء.

الاستنتاج: تكون مواقع مركز العجلة أثناة، الحركة على استقامة واحدة، بينما تكون مواقع نقطة من محيطها على خط منحنٍ.

٤. أراقب حركة نقاط من العجلة وأنا أتحرك جنبا إلى جنب مع الدراجة  
أشاء مراقبة حركة النقاط الثلاث من العجلة، كانت الكاميرا ثابتة بالنسبة لهيكل  
الدراجة وهي تتحرك بالنسبة للأرض.



- المرجع المختار هو الشخص المتحرك مع  
الدراجة جنبا إلى جنب، كما يمكن أن يكون أيضا  
هيكل الدراجة. وهو يختلف عن المرجع السابق  
لأنه لم يعط التوزُّع نفسه للمواضع المتالية  
للنقطات السابقة (كما يبدو في الصورة المعطاة).

النقطة الخضراء ← النقاط	النقطة الحمراء	النقطة الزرقاء	
حالة حركية	حالة حركية	حالة سكونية	حالة حركة النقطة
هيكل الدراجة أو الشخص الراكب على الدراجة			المرجع

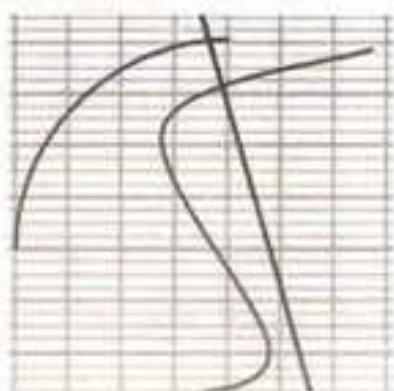
## □ مسار الحركة ٥. ما هو المسار؟

لدراسة حركة نقطة من جسم، يلزم تحديد مسار الحركة لهذه النقطة، فمسار حركة سيارة تسير على طريق رملية يُجسَّدُ بآثار عجلاتها في الرمل، ومسار الطائرة في الاستعراض الجوي (الصورة المعطاة) يُجسَّدُ في الدخان الذي تطرحه أشاء الاستعراض.

عند رسم خط على ورقة بواسطة قلم رصاص عبري بريا جيدا، يمثل أثر القلم (الخط الذي نرسمه) على الورقة مسار حركة رأس قلم الرصاص إذا اعتبرناه كنقطة.  
من خلال السهم المبين في الصورة و الذي يمثل جهة الحركة، فإن نقطة بداية حركة رأس القلم هي النقطة (١) ونقطة نهايتها هي النقطة (٢).

## 6. كيف أسجل مسار الحركة لنقطة من جسم صلب؟

يحضر الأستاذ مسبقاً الجسم الصلب الذي يُمكّنه من رسم مسار حركة نقطة منه.



- يرسم مسار حركة نقطة منه أو أكثر.

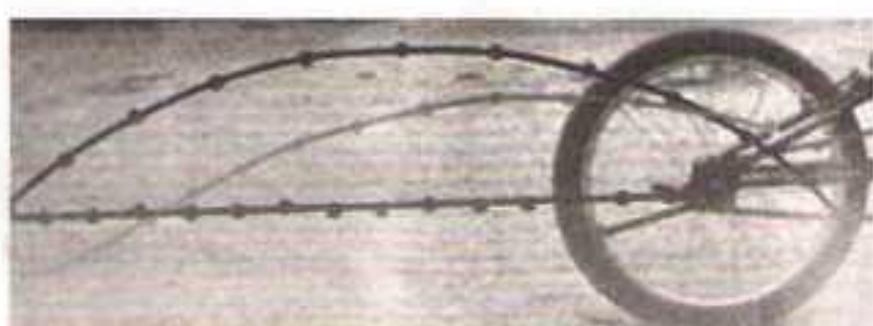
الأزرق	الأخضر	البني	التسجيل
مسار مستقيم	مسار منحنٍ	مسار دائرى	شكل المسار
حركة مستقيمة	حركة منحنية	حركة دائرية	نوع الحركة

- يمكن أن نقول في الأخير أن:

مسار نقطة متحركة هو الخط المار على المواقع التي تشغلها النقطة المتحركة أثناء حركتها.

## 7. كيف أرسم مسار الحركة لنقطة من جسم صلب؟

يرسم مسار حركة كل بقعة بألوان مختلفة بتوصيل المواقع المتتالية بخط.



- يستنتج التلميذ في الأخير أن:

- حركة النقطة الزرقاء مستقيمة لأن مسارها مستقيم.

- حركة النقطة الحمراء منحنية لأن مسارها منحنٍ.

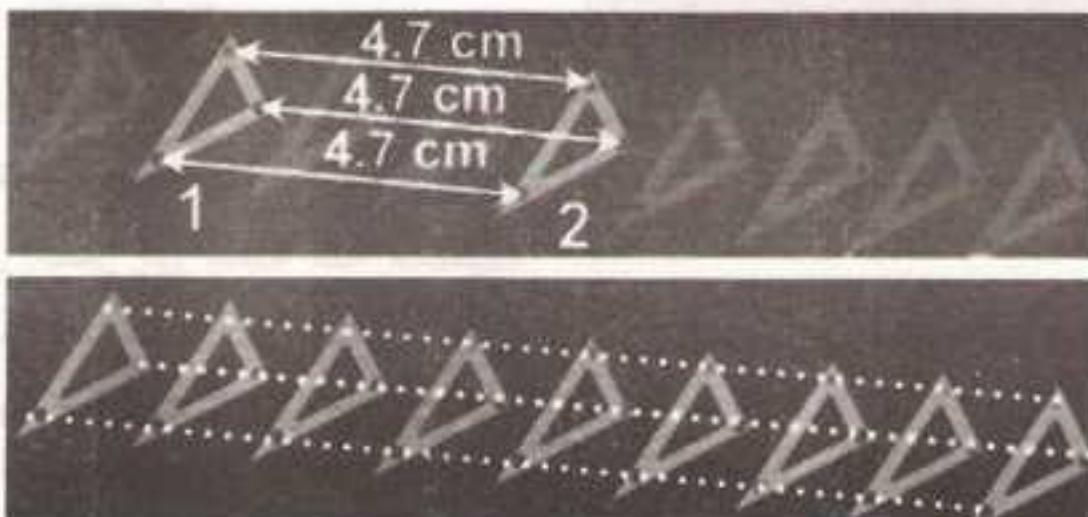
### 3.4 - حركة نقاط من جسم صلب

#### • مسارات نقاط من جسم صلب

#### مسارات نقاط من جسم صلب في حركة إنسحابية

١. متى نقول عن جسم صلب أنه ينسحب؟

في الجزء الأول من هذا النشاط، يختار التلميذ موضعين مختلفين للكوس (1، 2 مثلا) ويقاس المسافة المقطوعة للتقاطل الملونة بين الموضعين، فيجد نفس المسافة.



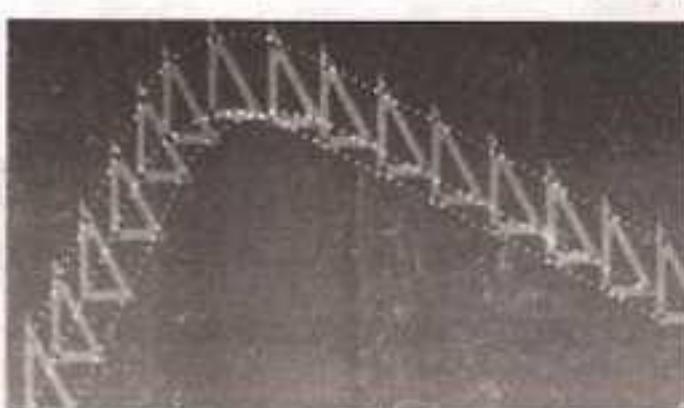
بعد ذلك يصل النقاط مع بعضها البعض بعد نقلها على ورق شفاف، فيتبين له أن مسادات النقاط الملونة مستقيمة.

من خلال هذا النشاط يصل التلميذ إلى ما يلي:

- تتقا ، النقاط العجماء و الزقاء و الخضراء من الكوس ، بالمسافة نفسها .

- مسادات النقاط الملونة مستقيمة.

في الجزء الثاني من هذا النشاط يرسم التلميذ مسارات النقاصل الملونة بعد نقلها على دوقة ثقاف.



يمكن التأكيد بصورة جيدة وسهلة من تطابق المسارات، برسم كل مسار على ورق شفاف على حدي، ثم ترتب فوق بعضها البعض.

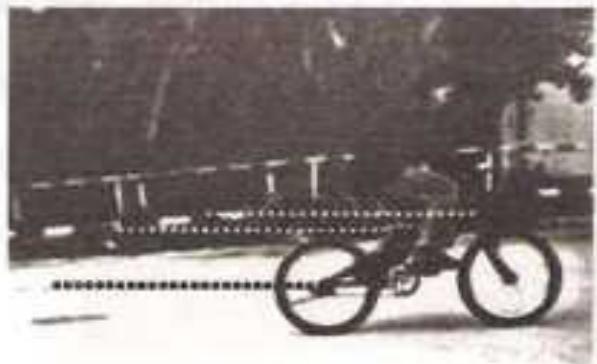
يستنتج التلميذ بعد ذلك وجود تطابق تام بين مسارات النقاط الملونة. وفي الأخير يستنتج التلميذ ما يلي:

- يتحرك الجسم الصلب حركة إنسحابية، إذا تحركت كل نقاطه الحركة نفسها.
- تكون مسارات نقاط من جسم صلب يتحرك حركة إنسحابية متتماثلة.

تطبيق: حركة نقاط من هيكل الدراجة.

يطبق التلميذ ما سبق تناوله في النشاط 1 على حركة الدراجة ويستنتج ما يلي:

ما دامت الدراجة تتحرك على طريق مستقيمة، فإن هيكلها ينسحب، ويكون شكل مسار أي نقطة منه مستقيما



بالنسبة للمرجع: الأرض. أي: إذا اعتبرنا الأرض كمرجع، يكون شكل مسار كل نقطة من هذه النقاط الملونة مستقيما.

□ مسارات نقاط من جسم صلب في حركة دورانية

2. متى نقول عن جسم صلب أنه

يدور؟

يمكن التعرف على شكل المسار من خلال النشاطات المدرجة في الوحدتين التعليميتين (1.4)، (2.4)، كما يمكن التحقق من ذلك مباشرة عن طريق التجربة. للوصول بالتلميذ في

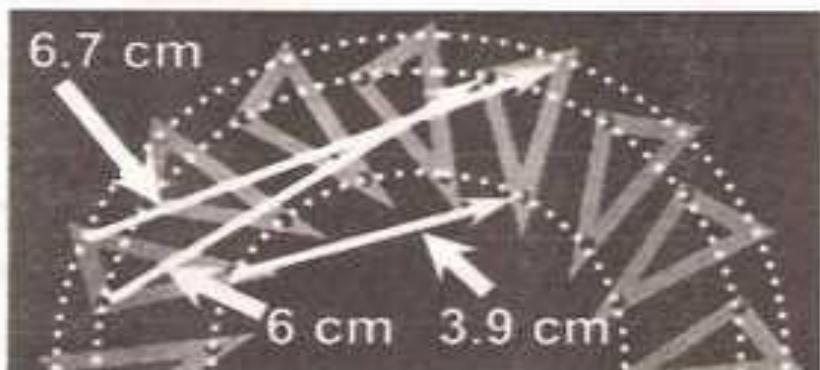
الأخير إلى ما يلي:

- مسار النقطة A عبارة عن نقطة (حالة سكونية).
- مسار النقطة B دائري (حالة حركية).



- مسار النقطة C دائرى (حالة حركية).  
 - المراجع المقترحة كلها أجسام ساکنة بالنسبة للشخص الذي يراقب احمد وهو يحرك دواسة الدراجة. وبالتالي فهـي كلها مناسبة.  
 في الجزء الثاني من هذا النشاط، يعود التلميذ إلى الكوس، ولكن بحركة أخرى. يقوم التلميـد في البداية بقياس البعد بين موضعين مختلفين مختارين من الصورة، لكل بقعة من الكوس. يجري بعد ذلك مقارنة بين الأبعاد الثلاث.

يسـتـتجـعـ التـلـمـيـدـ ماـ يـلـيـ:



إن البعد بين موضعـي  
 الـبـقـعـةـ الخـضـرـاءـ أـكـبـرـ منـ  
 البـعـدـ بـيـنـ مـوـضـعـيـ الـبـقـعـةـ  
 الـزـرـقاءـ الـذـيـ بـدـورـهـ أـكـبـرـ  
 مـنـ الـبـعـدـ بـيـنـ مـوـضـعـيـ  
 الـبـقـعـةـ الـحـمـراءـ.

الاستنتاج : كلما كانت النقطة بعيدة عن محور الدوران فإنها تقطع مسافة أكبر.  
 - بعد ذلك ينتقل التلميـدـ على ورق شفاف المواضع المختلفة للبقع بالـأـوـانـهـ . ثم يرسم مـسـارـاتـ هـذـهـ الـبـقـعـ.

- يـسـتـتجـعـ فيـ الأـخـيرـ أنـ مـسـارـاتـ الـبـقـعـ الـعـلـوـنـةـ دـائـرـيـةـ لـكـنـهـ غـيرـ مـتـطـابـقـةـ وـعـدـمـ  
 التـطـابـقـ هـذـاـ يـمـيزـ الـحـرـكـةـ الـدـوـرـانـيـةـ عـنـ الـحـرـكـةـ الـإـنـسـحـابـيـةـ.

مـلـاحـظـةـ: يـمـكـنـ تـحـقـيقـ حـرـكـةـ الـكـوـسـ بـعـمـلـيـةـ بـسـيـطـةـ، وـذـلـكـ بـوـضـعـهـ فـوـقـ جـسـمـ يـدـورـ.

### العمل المخبرـي

#### رسم المسارات

• هذه البطاقة التجريبية فرصة لتنمية بعض الكفاءات التجريبية للتلميـدـ وتقـويـمـ مـدىـ  
 استـيعـابـهـ لـمـفـاهـيمـ الـتـيـ تـضـمـنـتـهاـ وـحدـةـ الـحـرـكـةـ وـالـمـسـارـ.

ومن خلال النشاطات يتدرّب التلميذ على رسم مسارات نقاط من جسم صلب في حالة الحركات التالية:

• حركة انسحابية.

• حركة دورانية.

• حركة انسحابية ودورانية.

فيحرر في الأخير تقريرا حول العمل المخبري الذي أنجزه مع مجموعة.

الأدوات المستعملة:

ورق مقوى - مقصن - شريط لاصق - دبابيس - خيط - أقلام لباد ملونة - مدور - مسطرة (طولها 30 سم cm) من الأفضل) - أوراق.

• نقترح إنجاز هذا العمل المخبري على ثلاث مراحل:

**المرحلة الأولى:** يحضر أفراد المجموعة من التلاميذ البطاقة التجريبية بتوفير الجسم الصلب (ورق مقوى) وفق الأشكال الموضحة في كتاب التلميذ.

**المرحلة الثانية:** يرسم التلاميذ مسارات النقاط مع وضع البيانات المختلفة عليها.

**المرحلة الثالثة:** يقدم التلميذ تقريرا عن العمل المخبري، مجينا فيه عن الأسئلة الواردة في البطاقة التجريبية.

## 5. حلول بعض التمارين

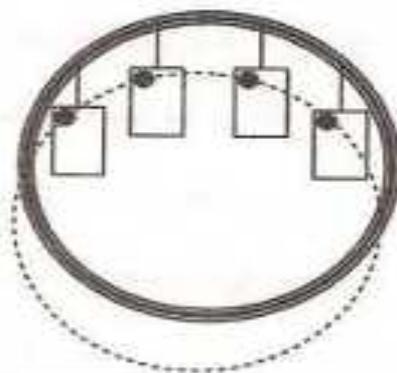
أختبر معلوماتي

1. يكون الجسم ساكتا بالنسبة لجسم آخر، إذا لم يتغير موضعه بالنسبة إليه خلال الزمن.

2. يكون الجسم متحركا بالنسبة لجسم آخر، إذا تغير موضعه بالنسبة إليه خلال الزمن.

3. تكون عملية الكتابة على الورقة سهلة في القطار وهو متحرك عندما لا تتحرك قبضة اليد بالنسبة للورقة أثناء اهتزاز القطار

4. المرجع هو إتحاد للمعلم الفضائي مع المعلم الزمني. فيمكن إذن اعتبار جسم ما مرجعاً عندما نربطه مع الزمن. نختاره لدراسة حركة الأجسام بالنسبة إليه.
5. تمثل أهمية تحديد المرجع قبل أي دراسة للحركة في توحيد الدراسة نظراً لطابعها النسبي. ولذلك يلزم دوماً اختيار مرجع مناسب قبل أي دراسة للحركة.
6. تتحرك نقطة ما من جسم حركة مستقيمة بالنسبة لمرجع مختار، إذا كان مسار حركتها مستقيماً.
7. تتحرك نقطة ما من جسم حركة منحنية بالنسبة لمرجع مختار، إذا كان مسار حركتها منحنياً.
8. تتحرك نقطة ما من جسم حركة دائيرية بالنسبة لمرجع مختار، إذا كان مسار حركتها دائرياً.
9. لا تتحرك كل نقاط الدراجة الحركة نفسها، فمن حيث مسار الحركة مثلاً، يختلف مسار حركة نقطة من هيكل الدراجة عن مسار حركة نقطة من إطار عجلة الدراجة بالنسبة للمرجع نفسه.
10. لا يمكن أن توصف حركة نقطة من الدراجة وصفاً واحداً بصفة مطلقة، لأن ذلك يرتبط بالمرجع المختار أثناء الدراسة، على سبيل المثال: تكون حركة نقطة من إطار العجلة دائيرية إذا كان المرجع هو هيكل الدراجة، بينما إذا كان المرجع ثابتاً بالنسبة للطريق المستقيم الذي تتحرك وفقه، فإن حركة هذه النقطة تكون منحنية انحناءً غير دائري.
11. المسار هو المحل الهندسي لمجموعة نقاط مواضع المتحرك.
12. يتحرك الجسم حركة انسحابية، إذا كان لكل نقاطه مسارات متماثلة. ويتحرك حركة دورانية، إذا كانت مسارات حركة نقاطه دائيرية لكن ليست متماثلة كلها من حيث نصف القطر.



13. ليس دوما، إذ يمكن أن تتحرك نقطة من جسم حركة دائيرية، والجسم ينسحب (مثل بعض اللعب).

استعمل معلوماتي

14. تكون الأشجار الموجودة بجوار الطريق ساكنة بالنسبة للأرض في الحالة التي يكون فيها الجو هادئاً أما إذا كان الهواء يتحرك بجوارها (النسيم، الرياح)،....، يمكن أن تتحرك بعض الأجزاء منها (الأوراق مثلا).

.15

التصويب	صحيحة أو خاطئة	القضية
(A) ساكن بالنسبة لـ (B)	خاطئة	1
	صحيحة	2
	صحيحة	3
(A) القطار ساكن بالنسبة لـ (A)	خاطئة	4
	صحيحة	5
	صحيحة	6

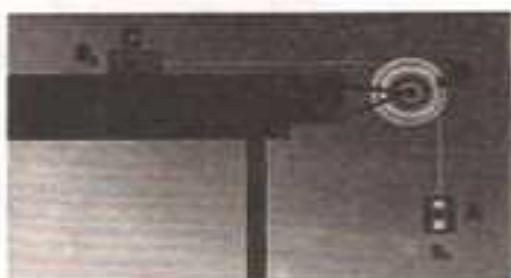
.16

$S_3$	$S_2$	$S_1$	الجسم المراجع
متحرك	متحرك	متحرك	الطاولة
متحرك	متحرك	ساكن	الجسم ( $S_1$ )
ساكن	ساكن	متتحرك	الجسم ( $S_3$ )

17. السيارة الزرقاء متعددة نظراً لتغير موضعها بالنسبة للطريق، لكن السيارة الخضراء ساكنة لأن موضعها لم يتغير بالنسبة للطريق.

. 18

الحركة	نوع الرياضة
مستقيمة	سباق 100 م.
مستقيمة	المرحلة الأولى: العساك على شكل منحدر مستقيم
كيفية (منحنية غير دائيرية)	المرحلة الثانية: مغادرة المنحدر و "المطيران" في الهواء حتى السقوط على الأرض.
دائيرية	المرجع: هيكل الدراجة.
كيفية	المرجع: الطريق.



19.- حركة النقطة (A) مستقيمة.

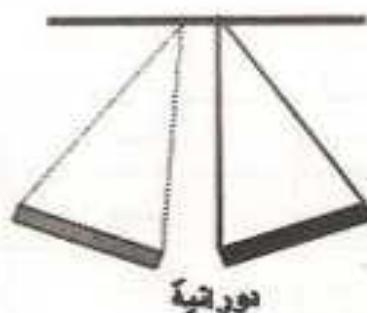
- حركة النقطة (B) دائيرية.

- حركة النقطة (C) مستقيمة.

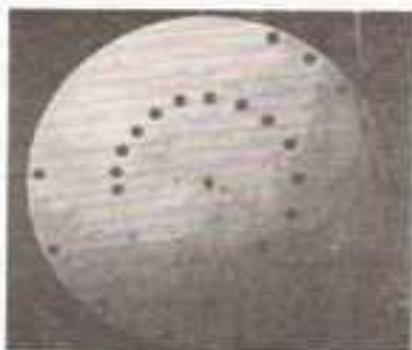
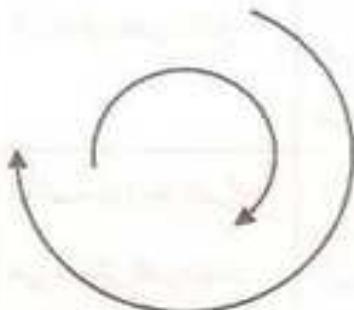
- حركة النقطة (A) مستقيمة شاقولية وحركة النقطة (C) مستقيمة أفقية.

20.- سيارة تسير وفق طريق مستقيمة. ← إنسحابية مستقيمة بالنسبة للطريق.

- أرجوحة. → يرتبط بشكل الأرجوحة. مع الأخذ بعين الاعتبار الأرض كمرجع.



- عجلة السيارة عندما تسير السيارة وفق طريق مستقيمة. ← دورانية وإنسحابية بالنسبة للطريق.
- كرة تندحر على طريق مستوية مائلة. ← دورانية وإنسحابية ← دورانية وإنسحابية بالنسبة للطريق.
- الباب أثناء فتحه. ← دورانية.
- زجاج السيارة الجانبي أثناء فتحه. ← إنسحابية.

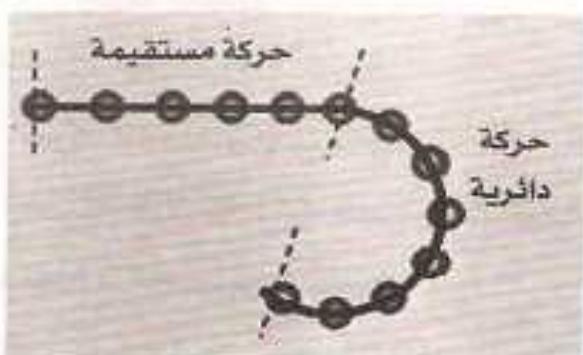


21. - تتحرك كل من  
القطتين بحركة  
دائرية.

- تتحرك كل نقطة  
من المظلة بحركة  
دائرية ما عدا المركز.

أنمى كفاءاتي

22. تتحرك الكرينة بحركاتين: مستقيمة  
ودائرية.



23. الجواب صحيح. لأن مسار حركة  
جسم يسقط سقوطاً حرراً لحاله شاقولي  
خيط المطamar تحدد الشاقول ومن ثم يمكنه أن يجسد مسار الجسم.

24. عندما يقذف التلميذ الكرة كما هو مبين في الصورة، فإنها تصعد للأعلى ثم تنزل  
متبعه على العموم مساراً منحنياً.

.27

الشخص (3)	الشخص (2)	الشخص (1)	الشخص (1)
متحرك	ساكن	ساكن	الشخص (2)
متحرك	ساكن	متحرك	الشخص (3)
ساكن	متحرك	متحرك	الشخص (3)

# السرعة

5

# الوحدة

## 1. الوحدة في البرنامج

### 1.1 - الوحدات التعليمية (الأنشطة مع كل القسم)

الوحدة التعليمية : السرعة.

مؤشرات الكفاءة	أمثلة للنشاطات	المحتوى - المفاهيم
<p>يعبر عن السرعة باستعمال المخططات والعكس.</p> <p>- يميز بين الحركة المنتظمة و المتغيرة استادا إلى مخطط السرعة.</p>	<p>- الدراسة الوصفية لمخطط السرعة وذلك في حالة السرعة الثابتة والتي قد تتزايد أو تتناقص.</p> <p>- يعبر عن تغير سرعة نقطة بمخطط كيفي للسرعة.</p>	<p>- مفهوم السرعة</p> <p>- سرعة نقطة من جسم صلب.</p> <p>- السرعة الثابتة والسرعة المتغيرة.</p> <p>- وحدة السرعة.</p>

### التوجيهات :

يقترح إعطاء أمثلة لبعض الحركات قبل رسم مخطط السرعة.

- مخطط الحركة خارج البرنامج.

- نكتفي بالتعبير عن تغير السرعة بالقول: تتزايد السرعة، تتناقص السرعة.

- نستعمل (في هذا المستوى) الوحدة: كم/سا . km/h .

## 2.1 - الأعمال المخبرية (العمل بالأفواج).

العمل المخبري رقم 2 : مخطط السرعة

المحتوى - المفاهيم	أمثلة للنماذج	مؤشرات الكفاءة
- رسم مخطط السرعة. - تقديم جدول قيم السرعة الثابتة ثم المتزايدة والمتناقصة. - إعطاء مخططات مختلفة للسرعة ليتم ترجمتها وفق الحالات المختلفة للسرعة: ثابتة - متزايدة - متناقصة.	- رسم مخطط السرعة. - يرسم مخططات السرعة. - يقرأ مخططات السرعة.	

## 2. اختيارتنا البيداغوجية

- تشهد عدة دراسات في التعليمية Viennot 1979 : Saltiel 1978 : Piaget 1973 :Guy Robardet 1991 : Terry et Jones 1986 : Driver 1981 : Laurence Helena Caldas 1995 (... ) على الصعوبات التي يواجهها التلاميذ و الطلبة في مسائل الميكانيك، حيث تُبيّن بوضوح الهوة الشاسعة بين التفكير السائد و التفكير العلمي.
- لا نستغرب عندئذ في المدة الطويلة (عدة قرون) التي استغرقت في التفكير للوصول إلى فهم و تفسير الحركات، بفضل أعمال و محاولات العديد من العلماء (أرسسطو،.... كوبرنيك، غاليليو ، نيوتن).
- فيصفه عامة، وُصفت حركة الجسم بالخلط ما بين عدة مفاهيم كالقوة والاستطاعة والسرعة.

- ومن منطلق هذه الصعوبات دخلنا في هذه الوحدة بوضعيات إشكالية لتناول مفهوم السرعة وذلك بمقاربة ما قبل الكمية (Approche pré-quantitative) من خلال نشاطات وصفية لحركات متغيرة (حركة سيارة على مستوى أفقى، حركة كرة في الفضاء). حيث نتظر من التلميذ التعبير الكيفي باستعمال لفته الطبيعية (سرعة تتزايد، سرعة تتلاقص).
- ومن خلال نشاط تطبيقي (سباق مدرسي) نوظف مفهوم السرعة بربطه بعاملين الفضاء والزمن دون اللجوء إلى الحسابات للمقارنة بين حركتين.
- تنتقل بعدها إلى مخطط سرعة الحركة كوسيلة تُمكّن التلميذ من ترجمة تغير السرعة أو/و ثباتها، مما يسمح له بوصف الحركة.
- ومن خلال نشاطات مبنية على التصوير المتعاقب (Chronophotographie)، نتناول سرعة نقاط من جسم صلب بشكل كيفي في حالة حركة انسحابية وهي حالة حركة دورانية.
- كما نفترض فرصة إدخال وحدة السرعة لتميم الكفاءة الخاصة برتبة المقدار عبر أمثلة من الحياة اليومية.
- وعملنا على تميم الكفاءة الخاصة بالرسم البياني والكفاءة العرضية الخاصة باستعمال الإعلام الآلي من خلال بطاقة تجريبية حول رسم مخطط السرعة ببرنامج Excel. وتوظيف ذلك في وصف الحركة. لتمكين التلميذ في الأخير من التعبير عن السرعة من المخطط و العكس.
- وأولينا إهتماما بالجانب الاجتماعي من خلال بطاقة وثائقية تناولنا فيها مخاطر الإفراط في السرعة على الفرد والمجتمع و ذلك لإثارة سلوك التلميذ حول موضوع يعني منه مجتمعنا.

### 3. إقتراح لتنظيم الالتحامات

الحجم الساعي: 2h. (دروس) + 1h. (أ.م)

5 - السرعة

الحصة الأولى: 1h (درس)

يقترح الأستاذ تناول كيفي لمفهوم السرعة عن طريق وضعية إشكالية بإجراء النشاط (1) أو النشاط (2)، ويعرف مخطط السرعة من خلال النشاط (4).

في البيت: - الإطلاع على البطاقة المنهجية كيف أراقب حركة جسم.

- إجراء النشاطات (3) ، (5) ، (6).

- الشروع في حل التمارين .

#### الحصة الثانية: 1h (ا. م)

من خلال العمل المخبري "رسم مخططاتي باستعمال برنامج الـ Excel" يتدرّب التلميذ على رسم مخططات السرعة، كما يمكنه في حدود الإمكانيات الفردية والجماعية تقييد البطاقة التجريبية.

في البيت: - يحرر التلميذ تقريرا حول العمل المخبري.

- يجري النشاط (9).

#### الحصة الثالثة: 1ا.د

في هذه الحصة يناقش الأستاذ أعمال التلاميذ فيما يخص النشاطات (3) ، (5) ، (6) ويجري النشاطين (7) ، (8) ، للتأسيس لأهم المعارف.

في البيت: - حث التلاميذ على مطالعة البطاقة الوثائقية "ما هي مخاطر الإفراط في السرعة على الفرد والمجتمع؟".

- يواصل حل بعض التمارين.

- يمكن اقتراح واجب منزلي، يقدم فيه التلميذ حلولاً لبعض التمارين.

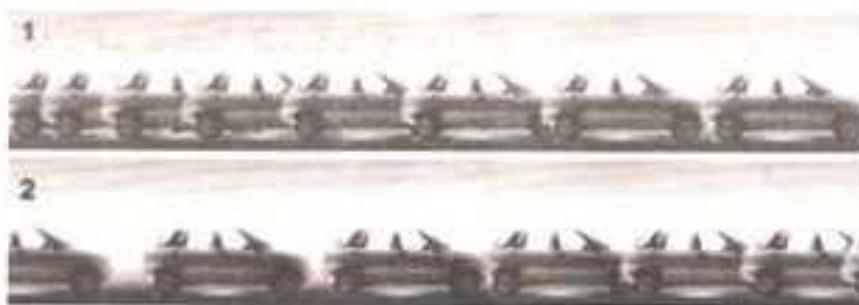
## 4. توضيحات حول النشاطات

### 5- السرعة

#### □ مفهوم السرعة

يتناول الأستاذ مفهوم السرعة بصورة كيفية متبعاً بيداغوجية (وضعية - إشكالية) بإجراء النشاط (1) أو النشاط (2).

## ١. أراقب حركة سيارة.



يحاول الأستاذ في هذا النشاط - الذي يعتمد على معاينة هذا التصوير المتعاقب لأوضاع السيارة أثناء حركتها - أن يصل بالתלמיד إلى مفهوم السرعة من خلال هذه (الوضعية - الإشكالية) ويكون ذلك كالتالي:

- الانطلاق من الإشكالية المطروحة: ماذا يمكنك قوله عن حركة السيارة في الحالتين؟ والتي تؤدي إلى طرح التساؤلات المحتملة التالية:
  - ما هو الترتيب الزمني للصور في كل حالة؟
  - هل الحركة إلى الأمام أم إلى الخلف؟
  - كيف تغير المسافة المقطوعة هي كل حالة؟ (على الأستاذ أن يذكر بالتصوير المتعاقب من حيث أنه يعطي المواقع من أجل فوائل زمنية متساوية)؟
- يفرض التلميذ كلا من الموضع الابتدائي (الموضع الأول يمين الصورة أو الموضع الأول يسار الصورة) وجهة الحركة (من اليمين إلى اليسار أو من اليسار إلى اليمين).
- يريح التلميذ السرعة بالمسافة كييفيا فقدم كأن يقول: ما دامت المسافة المقطوعة تزداد شيئاً فشيئاً خلال فوائل زمنية متساوية، فإن ذلك يعني زيادة السرعة والعكس بالعكس.
- يستعمل المسطرة لقياس المسافة المقطوعة - على الصورة - لنقطة من السيارة (مركز العجلة الخلفية على سبيل المثال) في كل مرة خلال الحركة.
- الوصول إلى حالة حركة السيارة على أساس أنها تتحرك بسرعة متزايدة أو أنها تتحرك بسرعة متباينة.

- إفحام التلميذ أثناء الحوار مع الأستاذ ومع زملائه لمصطلح السرعة وعلاقتها بالمسافة. يعتبر ذلك مدخلاً لبناء مفهوم السرعة في هذا المستوى .

## 2. كيف تتغير سرعة كرة بعد قذفها؟

يحاول الأستاذ في هذا النشاط - الذي يعتمد على ملاحظة حركة كرة بعد قذفها للأعلى - أن يصل بالתלמיד إلى مفهوم السرعة من خلال هذه (الوضعية - إشكالية) ويكون ذلك كالتالي:

- الانطلاق من الإشكالية المطروحة: - أعط تمثيلاً نقطياً مشابهاً للأوضاع المتالية للكرة أثناء حركتها التي تؤدي إلى طرح التساؤلات المحتملة التالية:

• كيف تكون الأوضاع المتالية للكرة أثناء الصعود؟ وكيف تكون أثناء الهبوط؟

• كيف يكون مسار حركة الكرة: مستقيماً شاقولاً أو منحنياً؟

• كيف تتغير المسافة المقطوعة في كل حالة (الصعود والهبوط)؟

- يفترض التلميذ إجابات مع تبريرات معينة من عنده .

- يجرب التلميذ للإجابة على الأسئلة التي راودته، ويكون ذلك في الميدان مباشرة. أو عن طريق تحليل لقطة فيديو لحركة كرة، أو استقلال التصوير المتعاقب المعطى في التمارين رقم 11 : من هذه الوحدة.

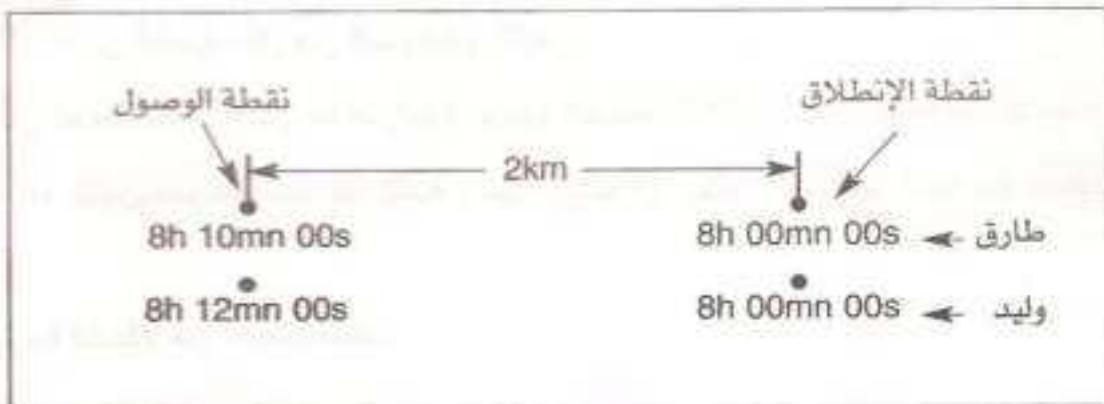
- يربط التلميذ السرعة بالمسافة كيبياً فقط كأن يقول: ما دامت المسافة المقطوعة تزداد شيئاً فشيئاً خلال فواصل زمنية متساوية، فإن ذلك يعني زيادة السرعة والعكس بالعكس.

- الوصول إلى النتيجة: تناقص السرعة أثناء صعود الكرة و تزايد أثناء هبوطها وتكون أصغر ما يمكن في أعلى موضع، كما تكون أكبر ما يمكن في المواقع السفلية

## 3. سباق مدرسي: من الفائز؟

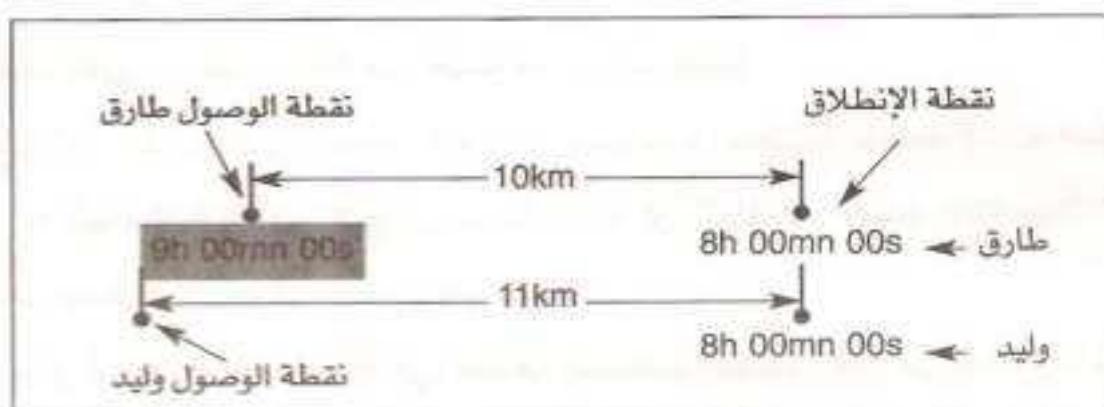
يدرك التلميذ في هذا النشاط دور الزمن في تقدير السرعة بصورة كيفية، دون تقديرها كمياً بحساب السرعة بقسمة المسافة المقطوعة على الزمن اللازم لقطعها (خارج المنهاج).

في الجزء الأول من النشاط: افتراض توقيت الانطلاق و ليكن  $8h\ 00mn\ 00s$ : على سبيل المثال . والوصول إلى التمثيل التالي:



- بعد تحديد التلميذ توقيت الوصول، يدرك أن طارق يصل قبل وليد . أي الذي قطع المسافة في زمن أقل هو الذي يصل الأول.

و في الجزء الثاني من النشاط: افتراض توقيت الانطلاق و ليكن  $8h\ 00mn\ 00s$ : على سبيل المثال .



- بعد تحديد التلميذ موضع الوصول لكل من المتسابقين، يدرك أن وليداً قطع مسافة أكبر من المسافة التي قطعها طارق . فالذي قطع مسافة أكبر في المجال الزمني نفسه يحتل المرتبة الأولى .

#### 4. ماذا يعني مخطل السرعة؟

في هذا النشاط يتعرف التلميذ على مخطل السرعة ويستنتاج بعض مميزات الحركة المدرسة من خلاله .

يحاول الأستاذ الارتفاع بتفكير التلميذ إلى فهم وقراءة تمثيل تغيرات السرعة بدلاً من الزمن (مخطط السرعة)، وإذا لزم الأمر يعطي الأستاذ تمثيلاً لحركة حقيقية، تظهر فيها المقاييس الكمية لكل من السرعة والزمن.

- يمثل المخطط (1) سرعة متزايدة، بينما المخطط (2) يمثل سرعة متراقبة.
- عندما تكون سرعة الحركة ثابتة (غير متغيرة)، يكون مخطط السرعة مستقيماً وأفقياً.

#### □ سرعة نقطة من جسم صلب

##### 5. أراقب حركة مركز القرص.

في هذا النشاط يتفحص التلميذ الأبعاد بين المواقع المختلفة لمركز القرص، يتبيّن له أنها متساوية، ويستنتج أن سرعة حركة مركز القرص ثابتة. وبالتالي يستنتج أن حركة مركز القرص مستقيمة منتظمّة.

ملاحظة: يعني الانظام عدم تغيير السرعة.

##### 6. كيف تكون سرعات نقاط من جسم صلب ينسحب؟

في هذا النشاط يتفحص التلميذ الأبعاد بين المواقع المختلفة للنقاط الثلاثة الملونة، يتبيّن له أنها متساوية، ويستنتج أن سرعة حركة كل نقطة من النقاط ثابتة ومتساوية. وبالتالي يستنتج أن حركة النقاط هي نفسها.

كما يمكن أن يعمّم النتيجة كالتالي: عندما ينسحب الجسم، فإن كل نقاطه تتحرك بالحركة نفسها.

##### 7. كيف تكون سرعات نقاط من جسم صلب يدور؟

من خلال هذا النشاط يقارن التلميذ بين حركة نقاط مختلفة من عجلة الدراجة.

- تتم المقارنة بين أطوال الأقواس عيانياً أو بقياس البعد بين المواقع المختلفة لحركة البقعة الملونة الحمراء أو الخضراء، فيجدوها متساوية. ولكن يلاحظ أن البقعة الحمراء تقطع مسافة أكبر من المسافة التي تقطعها البقعة الخضراء.

- يستنتج من ذلك أن سرعة البقعة الحمراء أكبر من سرعة البقعة الخضراء (دون التطرق إلى السرعة الزاوية التي هي خارج المنهج).
- سرعة حركة مركز العجلة بالنسبة لهيكل الدراجة معدومة لأنها لم تنتقل بالنسبة لهذا المرجع (بقاء البقعة الصفراء في الموضع نفسه).
- كما يمكن أن يستنتج التلميذ أن حركة كل من البقعتين الحمراء والخضراء دائرية.
- كما يمكن أن يعمم النتيجة كالتالي: عندما تدور العجلة، فإن كل نقاطها تتحرك بحركة دائرية بالنسبة لهيكل الدراجة، إلا مركزها فإنه ساكن، وكلما كانت النقطة بعيدة عن محور الدوران، تكون سرعتها أكبر.

#### 8. ما هي مراحل الحركة؟

من خلال هذا النشاط، يحلل التلميذ معطيات عديدة لحركة السيارة. يحدد من خلاله المراحل التي مرت بها هذه الحركة.  
يبين الجدول التالي مراحل حركة السيارة:

التوقيت (h;mn)	7h 30mn	7h 30mn	7h 34mn	7h 36mn	7h 38mn	7h 40mn	7h 48mn	7h 50mn	7h 52mn	7h 54mn
رقم عدد السرعة	00	20	40	60	80	80	80	80	40	00
مراحل الحركة	حركة غير منتظمة بسرعة متزايدة				حركة منتظمة بسرعة ثابتة			حركة غير منتظمة بسرعة متناقصة		
التبrier	زيادة قيمة السرعة				ثبات قيمة السرعة			تناقص قيمة السرعة		

□ وحدة السرعة.

9. رتبة مقدار السرعة.

يتعرف التلميذ من خلال هذا النشاط على رتبة مقدار السرعة لبعض الأجسام المتحركة، وحتى بعض سرعات الانتشار لبعض الظواهر الفيزيائية كظاهرة الصوت والضوء.

يتعرف بعد البحث في مصادر خارجية عن حادثتي البرق والرعد وما يحدث من تأخر سمع صوت الرعد عن رؤية البرق، الذي يعود إلى الفارق بين سرعة الضوء وسرعة الصوت.

## العمل المخبري

كيف أرسم مخططاتي باستعمال الـ Excel ؟

• هذه البطاقة التجريبية فرصة لتمكين بعض الكفاءات من بينها تتميم الكفاءة الخاصة بإنشاء المخططات البيانية المناسبة ودراسة المخططات البيانية الجاهزة. والكفاءة العرضية الخاصة باستعمال الإعلام الآلي، من خلال رسمه مخطط السرعة ببرنامج الـ Excel. وتوظيفه في وصف الحركة. لتمكين التلميذ في الأخير من التعبير عن السرعة من المخطط و العكس. وتقدير مدى استيعابه للمفاهيم التي تضمنتها وحدة السرعة .

• إن استعمال الحاسوب كوسيلة تعليمية في هذه المادة، يعتبر وسيلة من الوسائل التجريبية. من خلال هذه البطاقة التجريبية، يستعمل التلميذ برنامج EXCEL في الجزء الأول من هذا النشاط، يتدرّب التلميذ على رسم مخطط السرعة بواسطة هذا البرنامج ويطبعه بعد ذلك لقراءته فيما بعد.

أما في الجزء الثاني، يقرأ مخطط السرعة من حيث:

• تعيين سرعة السيارة الموافقة للحظة زمنية ما.

• تعيين اللحظة الزمنية التي تتوافق سرعة معينة للسيارة.

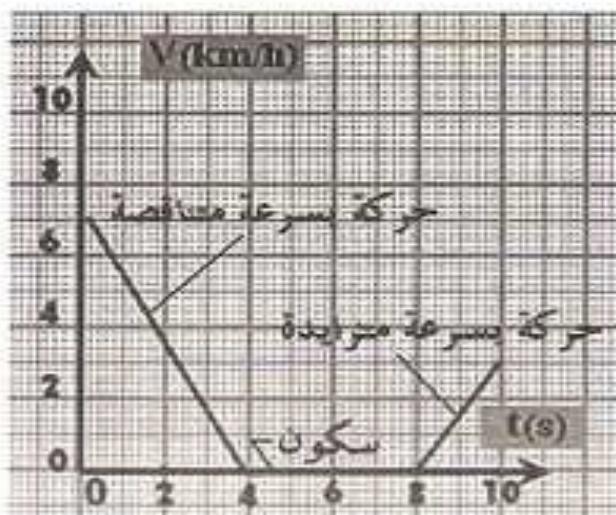
• تحديد طبيعة حركة السيارة من حيث انتظام وتزايد وتناقص السرعة.

ويحرر في الأخير تقريرا حول العمل المخبري الذي أنجزه مع مجموعته.

- الزمن الذي تستغرقه الحركة.
  - المسافة المقطوعة والزمن المستغرق.
- نعم.

### استعمل معلوماتي

6. نعم، سرعة الجسم مقدار مميز للحركة، لأنه لو أهملنا تقدير سرعة جسمين متراكبين قطعا المسافة نفسها واكتفينا بالمسافة المقطوعة فقط، تكون دراستنا للحركتين ناقصة، لأنه يمكن أن تكون الفترتان الزمنيتان المستغرقتان لقطع المسافة نفسها غير متساويتين.
7. تكون سرعة الجسم الساكن في المرجع الثابت معدومة.
8. مخطط السرعة رقم 2. هو المخطط الذي يمثل سرعة الجسم المضيء.
9. مراحل حركة السيارة هي:



- المرحلة الأولى:  $(0 : 4 \text{ s})$  ← حركة بسرعة متناقصة.
- المرحلة الثانية:  $(4 \text{ s} : 8 \text{ s})$  ← سكون (سرعة معدومة).
- المرحلة الثالثة:  $(8 \text{ s} : 10 \text{ s})$  ← حركة بسرعة متزايدة.

### أنمى كفاءاتي

10. عند اللحظة  $t = 0$  ، تقابل في مخطط سرعة الرجل القيمة:  $V = 7 \text{ km/h}$ .
- بعد أربع ثواني من ترافق الرجل و كلبه، كانت سرعة الرجل مساوية  $12 \text{ km/h}$  بينما سرعة الكلب كانت مساوية  $8 \text{ km/h}$ .
- سرعة الكلب هي تزايد أكبر من سرعة الرجل.

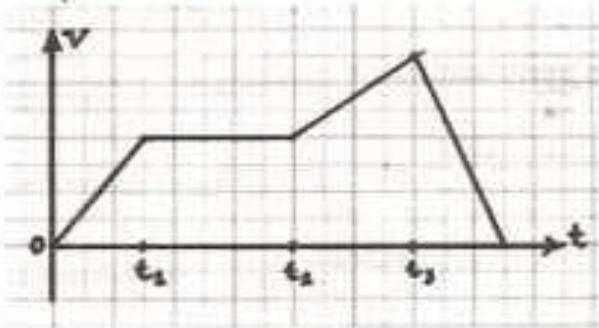
التعليق: من بداية حركة الكلب إلى اللحظة الزمنية (4)، تزايدت سرعة الكلب بثمانى (8) وحدات، بينما تزايدت سرعة الرجل بخمس (5) وحدات.

- يكون للرجل و الكلب السرعة نفسها عند اللحظة:  $s = t = 10$  s ، وتقدر بـ  $16 \text{ km/h}$ .  
11. - لا، بل هي منحنية.

- رقم الموضع الذي تكون فيه الكريمة عند أعلى ارتفاع هو (7).  
- تكون سرعة الكريمة عند الموضع رقم (7) أقل ما يمكن.

- الزمن الذي استغرقه الكريمة بين الموضع (0) والموضع (7) هو :  $s = 0.28$  s .  
- السرعة في تناقص بين الموضع (1) والموضع (5).  
- السرعة متزايدة بين الموضع (10) والموضع (14).

12. - نعم، يمثل المخطط أربع مراحل للحركة.



- لا، الحركة غير منتظمة بين بداية الزمن و  $(t_1)$  ، وإنما هي في تزايد.

- نعم، السرعة غير متغيرة بين  $(t_1)$  و  $(t_2)$ .  
13. - نعم، تتأثر سرعة الجسم بشكله،

فكلما كان انسيابياً سهل تحريكه بسرعة كبيرة (يعاني أقل مقاومة للهواء)، لذلك تبلغ السيارات الحديثة والطائرات سرعات كبيرة، ويمثل الشكل الانسيابي عادةً مهما في ذلك، هذا من جهة من جهة أخرى تحدد قوانين المرور سرعة الشاحنات بقيم أقل من تلك الخاصة بالسيارات الخفيفة وذلك في المسالك الصعبة، ويرتبط ذلك بالكتلة، لأنه يصعب فرملة الشاحنة الثقيلة مقارنة بالسيارات الخفيفة، وذلك من أجل تفادى الحوادث وأخطارها.



- يوجد في علامات المرور إشارة تربط السرعة بشكل المركبة (الصورة المقابلة).  
إذ يجب على سائق الشاحنة أن لا يتجاوز في هذا المסלك السرعة  $40 \text{ km/h}$ , بينما  
يمكن لسائق السيارة الخفيفة أن يسير حتى بالسرعة  $60 \text{ km/h}$ .

14. قال أحد الرجال المشهورين لسائقه وهو مسافر:  
”يجب عليك أن تقود السيارة ببطء لكي نصل في الوقت“.

المغزى من المقوله: عندما يتوجه السائق الحذر أثناء السياقة، ويسير بسرعة معقولة،  
كلما تكون حظوظه كبيرة هي الوصول إلى المكان المقصود بأمان. أما إفراطه في  
السرعة يعرضه لحوادث تمنعه من بلوغ مقصدته في الوقت أو ربما لا يبلغه أبداً.

15. - مناقشة تغيرات سرعة الكرة:

**المرحلة الأولى:** بين اللحظتين  $0$  و  $t = 2s$  ، الكرة في حالة صعود إلى الأعلى بسرعة  
متناقصة إلى غاية انعدامها عند اللحظة  $2s = t$ .

**المرحلة الثانية:** بين اللحظتين  $t = 2s$  و  $t = 4s$  ، الكرة في حالة نزول إلى الأسفل  
بسرعة متزايدة ابتداء من الصفر عند اللحظة  $2s = t$ .

- الزمن الذي استغرقه الكرة أثناء صعودها هو:  $s = 2$ .

- الزمن الكلي لصعود الكرة ثم نزولها هو:  $4s$ .

- الزمن الكلي =  $2 \times$  زمن الصعود؛ وكذلك: الزمن الكلي =  $2 \times$  زمن النزول.

16. حركة نقطة من أحد عقارب الساعة هي حركة دائرية منتظم، لأن العقرب يتحرك  
بحركة دوائية منتظم بمعدل دورة في الدقيقة بالنسبة لعقارب (رacaen الساعه)؛ ودورة  
في الساعة بالنسبة لعقارب الدقائق؛ أما عقارب الساعات يدور دورتين في اليوم.

# الوحدة

6

## نقل الحركة

### 1. الوحدة في البرنامج

#### 1.1 - الوحدات التعليمية (الأنشطة مع كل القسم)

الوحدة التعليمية : كيف يتم نقل الحركة؟

مؤشرات الكفاءة	امثلة للنشاطات	المحتوى - المعايير
- يتعرف على وسائل وعناصر نقل الحركة.	- استعمال الدراجة لتوضيح عملية نقل الحركة والوسيلة المستعملة لذلك.  - التعرض لبعض التطبيقات في الحياة اليومية لإبراز وسائل أخرى لنقل الحركة.	- عناصر و وسائل نقل الحركة.  - نقل الحركة بالاحتكاك.  - نقل الحركة بالتعشيق.  - نقل الحركة بالسيور.  - نقل الحركة بالسلسلة.  - فوائد نقل الحركة.
- يتعرف على مزايا نقل الحركة في الحياة اليومية.	مثل: محرك الساعة، بعض المحركات الميكانيكية.	

## ٢.١ - الأعمال المخبرية (العمل بالأفواج)

العمل المخبري رقم ٣: - نقل الحركة

المحتوى - المقاهيم	أمثلة للنشاطات	مؤشرات الكفاءة
- وسائل نقل الحركة.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- إجراء تطبيق على كل وسيلة من وسائل نقل الحركة.</li> <li>- فك وتركيب بعض الآلات والماكينات للتعرف أكثر على عناصر نقل الحركة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- يتعرف على العنصر القائد والعنصر المقتاد خلال نقل الحركة.</li> <li>- يصنف أنواع نقل الحركة.</li> </ul>

## التوجيهات :

يمكن استعمال نماذج (قابلة للتفكير)، أو مخلendas وظيفية هي حالة اختيار الات مثل علبة تغيير السرعة.

## ٢. اختيار اتنا البيداغوجية

- \* تشكل هذه الوحدة تطبيقاً لموضوع الحركات، وهي ذات بعد تكنولوجي، تساعد على إنجاز المشروع التكنولوجي الخاص بالدرجة، وتحسّن باهمية نقل الحركة على مختلف الأصعدة التقنية والتكنولوجية.
- \* تتناولنا بعض طرق نقل الحركة (بالاحتكاك، بالتعشيق، بالسيور، بالسلسل) اعتماداً على التنويع في التركيبات التوضيحية، من خلال نشاطات وصفية أحياناً وتجريبية أحياناً أخرى، وبمنهجية مبنية على طرح الأسئلة.

ولفائدة هي الاستعمال اليومي أو هي المشاريع التكنولوجية مراعاة لميولات بعض التلاميذ، أدخلنا الترميز النظامي للتدريب على قراءة الرسومات الصناعية من جهة، وتوظيف الترميز لإنجاز التصاميم من جهة أخرى،

- كما ركزنا على الجانب الثقافي التقني المحيط ب موضوع نقل الحركة من خلال أمثلة من الحياة اليومية.

### 3. إقتراح لتنظيم الالتحاف

الحجم الساعي : 2h (درس) + 1h (أ.م)

6- كيف يتم نقل الحركة؟

الحصة الأولى: 1h (أ.م)

التعرض لعناصر نقل الحركة بإثارة أسئلة من خلال البطاقة التجريبية "اكتشف عناصر نقل الحركة في بعض الآلات البسيطة".

في البيت: - يحرر كل تلميذ تقريرا على العمل المخبري الخاص بالبطاقة التجريبية.

الحصة الثانية: 1h (درس)

تجري النشاطات (1) ، (2) ، (3) للتمييز بين طريقة نقل الحركة بالاحتكاك وطريقة نقل الحركة بالتعشيق.

في البيت : - الشروع في حل بعض التمارين.

الحصة الثالثة: 1h (درس)

تجري النشاطات (4) ، (5) للتمييز بين طريقة نقل الحركة بالسيور وطريقة نقل الحركة بالسلال. ويؤسس الأستاذ بعد ذلك لأهم المعارف.

في البيت: - يمكن للطالب بمفرده أو ضمن مجموعة أن ينجذب النشاط (6) لكي يحصل موضوع نقل الحركة من حيث: طريقة نقل الحركة، عناصر نقل الحركة، قواعد نقل الحركة.

#### 4. توضيحات حول النشاطات

6 - كيف يتم نقل الحركة؟

□ نقل الحركة بالاحتكاك

1. كيف يدور دينامو الدراجة؟

يُجرب التلميذ هذه الطريقة من طرق نقل الحركة، و من خلال معاينة لكيفية نقل الحركة في الدراجة من العجلة الخلفية إلى الدينamo، يكتشف ما يلي:

- يتم نقل الحركة بالتماس بين إطار العجلة وأسطوانة الدوّارة في الدينamo، فيتبين له أن جهة دوران أسطوانة الدوّاب عكس جهة دوران العجلة. بالإضافة إلى أن الجزء المتحرّك (العجلة) يدور بسرعة أصغر من دوران الجزء المتحرّك (أسطوانة الدينamo) لأن قطر الجزء المتحرّك أكبر من قطر الجزء المتحرّك.

- لكي يشتغل الدينamo بصورة جيدة، يجب أن يحتك الجزء المتحرّك مع الجزء المتحرّك. وهذا ما جعل مصممي الدراجة يضيّطون منطقة التماس عند مستوى الإطار.

- إكمال الفقرة:

نسمى هذه الطريقة من نقل الحركة: نقل الحركة بالاحتكاك.

نسمى الدوّاب الكبير الجسم المتحرّك أو الجسم القائد، وتسمى الدوّاب الصغير الجسم المقتاد أو الجسم المقود. تكون جهة دوران الدوّاب المقتاد عكس جهة دوران الدوّاب القائد.

في الأخير يتعرّف التلميذ على الترميز النظامي لعناصر نقل الحركة بالاحتكاك، لكي يسهل عليه تمثيل هذه الكيفية من نقل الحركة على الورقة.

2. كيف أنقل جسماً بسهولة؟

يتناول التلميذ في هذا النشاط كيفية أخرى من نقل الحركة بالاحتكاك. ويدرك بعد التجرب أن دفع القلعة الخشبية نحو اليسار، يؤدي إلى تدوير كل من الأسطوانتين عكس جهة دوران عقارب الساعة.

بهذه الطريقة، تُتَّقْلِي الحركة المستقيمة إلى حركة دائرية والعكس، خلافاً للحالة السابقة التي تُتَّقْلِي فيها حركة دائرية إلى حركة دائرية .

## □ نقل الحركة بالتشبيق

### 3. ماذا يعني التشبيق؟

يعاين التلميذ مسنتات مختلفة، ومن خلال ذلك يعطي وصفاً للمسنن، والذي هو عبارة عن دولاب أو أسطوانة أو مخروط أو صفيحة مستقيمة نقشَ بها مجموعة من الأسنان المتماثلة.

- يطلب الأستاذ من التلاميذ ذكر أمثلة عن بعض الأجهزة والآلات يعتمد مبدأ عملها على المسننات، والتي صادفها أو استعملها في حياته اليومية، مثل: ميكانيزم الساعة أو المنبه، سيارة لعبة، المخلاط الكهربائي المستعمل في المطبخ، المثقاب اليدوي أو الكهربائي، ... إلخ.

- يعاين بعد ذلك كيفية نقل الحركة من مسنن لأخر، ويبدي ملاحظاته واستنتاجاته فيما يخص:

• العلاقة بين جهة دوران المسنن المقتاد بجهة دوران المسنن القائد (الجهتان متعاكستان).

• العلاقة بين سرعة دوران المسنن المقتاد وسرعة دوران المسنن القائد، ويكون ذلك بصورة كافية، يستنتجها من العلاقة بين عدد الدورات التي يدور بها كل مسنن (المسنن الذي يدور بسرعة أكبر له عدد أسنان أقل).

- من الأفضل أن يلفت الأستاذ انتباه التلميذ إلى إجراء مقارنة بين هذه الطريقة من نقل الحركة وطريقة السابقة (نقل الحركة بالاحتكاك)، مع التفكير في مزايا ومساوئ كل منها.

- ينتقل التلميذ بعد ذلك إلى التعامل مع نقل الحركة بالتشبيق بإضافة مسنن ثالث - مسنن وسيط - ويبدي ملاحظاته واستنتاجاته فيما يخص:

• العلاقة بين جهة دوران المسنن المقتاد وجهة دوران المسنن القائد، مع إبراز دور المسنن وسيط (يغير من جهة دوران المسنن المقتاد).

• العلاقة بين سرعة دوران المسنن المقتاد و سرعة دوران المسنن القائد بصورة كيفية (لا يؤثر المسنن الوسيط على سرعة الدوران المسنن المقتاد).

• العلاقة بين سرعة دوران كل من المسنن القائد والمسنن المقتاد و عدد أسنان المسنن الوسيط (بالطبع لا يؤثر عدد أسنان المسنن الوسيط في سرعة دوران المسنن المقتاد، وإنما يؤثر فقط في جهة دورانه، وتحتاجه لهذا الفرض، كما نلجم إلى في بعض الأحيان عندما لا يسمح تصميم الآلة المنجزة من تداخل أسنان كل من المسننين القائد والمقتاد (متبعاً عدداً).

- في الأخير، يتعرف التلميذ على الترميز النظامي لعناصر نقل الحركة بالتعشيق، لتسهيل التمثيل على الورقة.

#### □ نقل الحركة بالسيور.

#### 4. لماذا يستعمل السيور؟

في هذا النشاط، يتعرف التلميذ على طريقة ثالثة من طرق نقل الحركة، تعتمد على الاحتكاك لكن بعنصر وسيط لدن، ألا وهو السيور.

- في البداية، يعاين التلميذ عناصر نقل الحركة الجديدة و التي تمثل في كل من البكرتين (أو الدوالبين)، حسب الحاجة، والسيور المستعمل، وذلك بتقحص نقل الحركة في المحرك. يحضر بعد ذلك التركيب من بكرتين وسيور (يمكن استعمال عناصر نقل الحركة الموجودة في قاريء شريط كاسيت.

- يبدي ملاحظاته و استنتاجاته فيما يخص:

• العلاقة بين جهة دوران البكرة المقتادة و جهة دوران البكرة القائدة (نفس الجهة).

• العلاقة بين سرعة دوران البكرة المقتادة بسرعة دوران البكرة القائدة، ويكون ذلك بصورة كيفية، يستنتجها من العلاقة بين عدد الدورات التي تدور بها كل بكرة (البكرة ذات نصف قطر أكبر تكون سرعت دورانها أصغر).

• مزايا و مساوى هذه الطريقة، ومنى تحتاج إليها؟

• مسار حركة نقطة من السير (مستقيمة خارج منطقة الاحتكاك بمحز كل من البكريتين و دائرة في المناطق التي يحتك فيها السير بمحز البكرة).

- في الأخير، يتعرف التلميذ على الترميز النظامي لعناصر نقل الحركة بالسيور، لتسهيل التمثيل على الورقة.

## □ نقل الحركة بالسلال

### 5. كيف تُنقل الحركة في الدرجة؟

في هذا النشاط يتمتعن التلميذ في الصورتين (الدراجة والوعية التي تمثل الجرار بجنزير)، وتمثل في مستويين وسلسلة.

- ينتقل بعد ذلك إلى عناصر نقل الحركة في الدرجة ويسمى العناصر المرقمة بمعانيها (1 —> مسنن خلفي مقتاد؛ 2 —> سلسلة؛ 3 —> مسنن أمامي قائد؛ 4 —> ذراع الدوامة؛ 5 —> الدوامة).

- يجرب على نموذج حقيقي أو محضر دفع الدوامة (4) إلى الأسفل ويتبع جهة حركة العناصر (1 و 2 و 3)، إذ يدور المسنن الخلفي المقتاد بسرعة دوران أكبر من سرعة دوران المسنن الأمامي القائد، ويعود ذلك إلى الفارق في عدد الأسنان مثل ما عاينه في نقل الحركة بالتشييق وفي نقل الحركة بالسيور، وكذلك يكون لكل من المسندين جهة الدوران نفسها، مثل ما عاينه في نقل الحركة بالسيور.

- يمتاز نقل الحركة بالسلال عن نقل الحركة بالسيور في عدم وجود انزلاق بين المسنن والسلالة.

- كما يمتاز نقل الحركة بالسلال عن نقل الحركة بالتشييق في إمكانية نقل الحركة بين مسندين متباينين.

### 6. أقارن بين طرق نقل الحركة.

في هذا النشاط، يجري التلميذ مقارنة شاملة بين مختلف طرق نقل الحركة التي تناولها، على شكل جدول مقارنة، لكي تترسخ لديه. كما يعبر عن ذلك باستخدام الحاسوب، أحد وسائل الإعلام والاتصال الحديثة، بغرض الاستئناس بها شيئاً فشيئاً ولا بأس بإدراج صور لعناصر نقل الحركة في الجدول الذي يُعدُّه.

## العمل المخبري

### اكتشف عناصر نقل الحركة في بعض الالات البسيطة

- في هذه البطاقة التجريبية توفر للتميذ فرصة لتنمية بعض الكفاءات التجريبية للتميذ وتقديم مدى استيعابه للمفاهيم التي تضمنتها وحدة نقل الحركة من حيث قراءة الترميز النظامي، والتدريب على قراءة الرسومات الصناعية، وتوظيف الترميز النظامي لإنجاز التصاميم من جهة أخرى. وكذلك يدرك أهمية نقل الحركة على مختلف الأصعدة التقنية والتكنولوجية ويفهم المصطلحات العلمية والتقنية.
- ومن خلال النشاطات يتدرّب التلميذ على تفكّيك بعض الأجهزة التي تعمل على نقل الحركة من عنصر آخر، وكذلك فهم آلية نقل الحركة في الآلة التي بحوزته وفي الأخير يعبر عنه بتصميم مناسب يوظف فيه الترميز النظامي.

فيحرر في الأخير تقريرا حول العمل المخبري الذي أنجزه مع مجموعته.

#### الأدوات المستعملة:

آلية (لعبة أطفال ، آلة الخياطة، المثقب اليدوي، المثقب الكهربائي، آلة كشط، مخلوط المطبخ، المنبه، ميكانيزم آلة تسجيل أشرطة كاسيت أو فيديو،... إلخ) – أدوات خاصة بالتفكيك (مفاتيح براغي مختلفة، كمامشة،... إلخ – مسطحة).

• نقترح إنجاز هذا العمل المخبري على ثلاث مراحل:

المراحل الأولى: يتعرّف التلميذ في مجموعته على الآلة من الخارج، وطريقة تفكّيكها.

المراحل الثانية: تفكّيك الآلة بالاستعانة بالأستاذ إذا لزم الأمر.

المراحل الثالثة: يتفحص التلميذ مع مجموعته طريقة أو طرق نقل الحركة في الآلة ويعرف عليها. ثم ينجز تصميما يوظف فيه الترميز النظامي لأآلية نقل الحركة.

المراحل الثالثة: يقدم التلميذ تقريرا – العمل المخبري، محيانا فيه عن الأسئلة الواردة في البطاقة التجريبية

## 5. حلول بعض التمارين

### اختبار معلوماتي

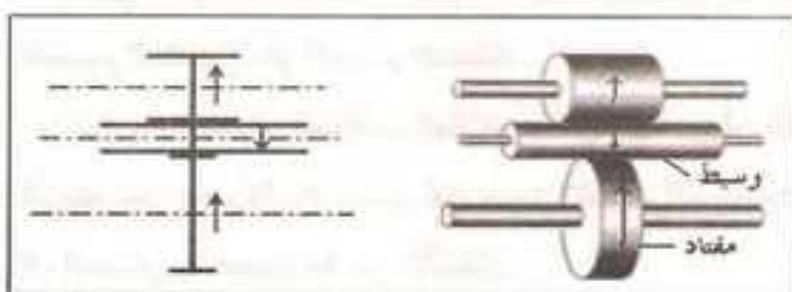
1. تنقل الحركة بعدة طرق من أهمها: نقل الحركة بالاحتراك، نقل الحركة بالتعشيق، نقل الحركة بالسيور، نقل الحركة بالسلسل.
  2. عند تدوير الدولاب الكبير يدور الدولاب الصغير بشرط أن يحتاك به.
    - تنقل الحركة من الدولاب الكبير إلى الدولاب الصغير.
    - نسمى هذه الطريقة من نقل الحركة: طريقة نقل الحركة بالإحتاك.
    - نسمى الدولاب الكبير الجسم المحرك أو الجسم القائد، ونسمى الدولاب الصغير الجسم المتحرك أو الجسم المقتاد.
    - تكون جهة دوران الدولاب المقتاد عكس جهة دوران الدولاب القائد.
  3. يتم نقل الحركة بالتعشيق عن طريق تشابك المستنسنات.
  4. المستنسن به مجموعة من الأسنان .
  5. العناصر المستعملة في نقل الحركة بالسيور هي:
    - البكرة القائدة (أو الدولاب القائد)، البكرة المقتادة (الدولاب المقتاد)، السير.
    - تنقل الحركة من البكرة القائدة إلى السير الذي بدوره ينقل الحركة إلى البكرة المقتادة، ويكون ذلك بالاحتراك.
  6. عناصر نقل الحركة بالسلسل هي : المستنسن القائد،المستنسن المقتاد، السلسلة.
    - تنقل الحركة من المستنسن القائد إلى السلسلة ثم إلى المستنسن المقتاد.
  - استعمل معلوماتي:
    7. عكس جهة دوران الدولاب القائد.
- لدينا: المحيط = نصف القطر  $\times \pi^2$  أي:  $P=2\pi.R$
- محيط الدولاب القائد:  $P_1 = 2\pi.R_1 \Rightarrow P_1 = 31.42 \text{ cm}$
- محيط الدولاب المقتاد:  $P_2 = 2\pi.R_2 \Rightarrow P_2 = 62.84 \text{ cm}$

- الدولاب الذي يدور بسرعة دوران أكبر هو الدولاب القائد لأن محيطه أصغر من محيط الدولاب المقتاد.

- يدور الدولاب الوسيط بعكس جهة دوران الدولاب القائد.

- تغير جهة الدوران فقط، عند استعمال دولاب وسيط يكون لكل من الدولابين القائد والمقتاد نفس جهة الدوران، خلافاً للحالة التي لا تستعمل دولاباً وسيطاً، فإن جهتي دورانها تكونان متعاكستين.

8. التلميذ محمد على صواب، لأنه كلما كان ارتفاع الدولابين كبيراً، كان الاحتكاك بينهما كبيراً وبالتالي ينفلان الحركة و ما يرافقها من حمولة بصورة جيدة.



9. الدولاب المقتاد

(السفلي) و الدولاب  
ال وسيط (الأوسط).

- الترميز النظامي (أنظر  
الشكل).

- دور الدولاب الوسيط هو جعل جهة دوران الدولاب المقتاد نفس جهة دوران الدولاب القائد، وكذلك تمكين الدولاب القائد من تدوير الدولاب المقتاد، إذا كان التصميم لا يسمح بالتماس بين الدولابين القائد والمقتاد.

10. دور النابض هو الزيادة في الاحتكاك لكي يكون نقل الحركة بالاحتكاك جيداً.

.11

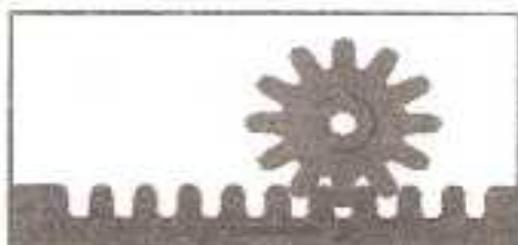


إكمال الجدول

كالتالي :

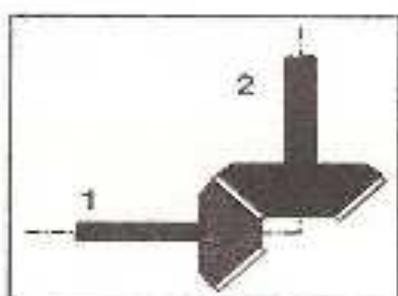
رقم الصورة	(1)	(2)	(3)
صنف التبديل	مستقيم	متراوحة	غير ذلك
وضعية المحاور المترابطة	متلائمة	متلائمة	متلائمة

12. عدد أسنان المسمّن القائد (على اليمين) هو 32 سنًا.  
 - عدد أسنان المسمّن المقود هو 16 سنًا.  
 - جهة دوران المسمّن المقود تواافق جهة دوران عقارب الساعة (عكس جهة دوران المسمّن القائد).  
 - إذا دار المسمّن القائد بـ 50 دورة في الدقيقة، فإن المسمّن المقود يدور بمعدل 100 دورة في الدقيقة.



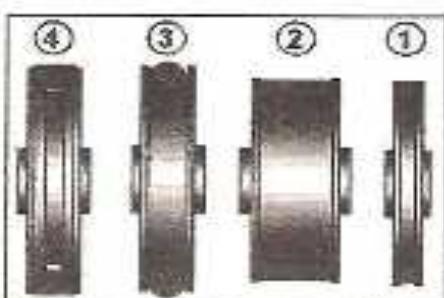
13. المسمّن الأسطواني المستقيم هو المسمّن العلوي، والمسمّن المستقيم المستوي هو المسمّن السفلي.

- جهة حركة المسمّن السفلي نحو يمين الصورة.  
 - عندما يدور المسمّن العلوي نصف دورة أي يدور بـ 106 أسنان، ينسحب المسمّن السفلي بـ 106 أسنان.



14. وضعية محاور الدوران متعامدة.  
 - إذا كان عدد أسنان المسمّن القائد (الأزرق) نصف عدد أسنان المسمّن المقود (الأحمر)، يدور المسمّن المقود بمعدل 500 دورة في الدقيقة.

- الفائدة من هذا التشكيل هو نقل حركة دائرية من محور إلى محور عمودي عليه.



**الفي كفاءاتي:**  
 15. بعد معاينة هذه الأنواع من السيور واستعمالاتها، يكمل التلميذ الجدول كالتالي:

الرقم	(1)	(2)	(3)	(4)
شكل مقطع السيور.	مربع	مسطح (شريط)	دائرى	ثنائي منحرف
يستخدم في	جهاز تشغيل شريط كاسيت	الطاخونة	آلية الخياطة	محرك السيارة

# 3

## المجال الثالث: الظواهر المغناطيسية

**الكفاءة:** يفسر بظاهرة التمثيل بعض الظواهر الكهرومغناطيسية في الحياة اليومية.

**المعنى:** إن هذه الكفاءة تسمح لللهميد بأن يتعرف:

- على مفهوم الحقل المغناطيسي وعلاقة الظاهرة المغناطيسية بالتيار الكهربائي لإجراء بعض التطبيقات في الكهرومغناطيسية (كالمحرك والجرس الكهربائيين، مكبر الصوت)

**الحجم الساعي:** 8h (دروس) + 3h (أ.م) + 6h (مشاريع)

الاعمال المخبرية	الوحدات التعليمية	الوحدات
• تجارب حول المغناطيسية.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- التأثير المتبادل بين مغناطيسين.</li> <li>- التأثير بين مغناطيس وقضيب من الحديد.</li> </ul>	المagnet
• التأثير المتبادل بين مغناطيس وبين التيار الكهربائي.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- الحقل المتولد عن المغناطيس.</li> </ul>	الحقل المغناطيسي
• كيف نصنع محركا؟	<ul style="list-style-type: none"> <li>- الحقل المغناطيسي والتيار الكهربائي.</li> </ul>	التيار الكهربائي والمغناطيس.

# الوحدة

7

## المغناط

### 1. الوحدة في البرنامج

#### 1.1 - الوحدات التعليمية (الأنشطة مع كل القسم)

##### الوحدة التعليمية رقم 1 : المغناط

مؤشرات الكفاية	أمثلة للنشاطات	المحتوى - العناصر
<ul style="list-style-type: none"> <li>- يميز بين قطبى المغناطيس.</li> <li>- يتعرف على أشكال المغناط الدائمة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- إجراء تجارب حول التجاذب والتدافع بين مغناطيسين.</li> <li>- تسمية قطبى المغناطيس.</li> <li>- التعرف على مختلف أشكال المغناط الدائمة.</li> <li>- وضع مغناطيس، على شكل قضيب فوق قطعة فلين تسبح فوق سطح الماء لتحديد قطبى مغناطيس .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-قطبا مغناطيس.</li> <li>- التجاذب - التدافع</li> <li>- القطب الشمالي</li> <li>- القطب الجنوبي لمغناطيس.</li> </ul>

#### التوجيهات :

- لا تمييز بين الشمال الجغرافي و الشمال المغناطيسي .
- يعتمد بال magnaet الدائمة المغناط المعاوقة .

## الوحدة التعليمية رقم 2 : تمغnet المعدن

مؤشرات الكفاءة	أمثلة للنماذج	المحتوى - المظاهير
<ul style="list-style-type: none"> <li>- يتعرف على قطبي قصدير الحديد المغнет ياستعمال البوصلة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تجارب تبين تأثير مغناطيس على بعض المعادن مثل معدن الحديد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- التأثير المتبادل بين المغناطيس وقطب من الحديد.</li> <li>- تمغnet قصدير الحديد.</li> </ul>

**التوجيهات :**

استعمال الإبرة المغنةلة للكشف عن القطبين المختلفين المتشكلين في قصدير الحديد المغнет.

### 2.1 - الأعمال المخبرية ( العمل بالافواج )

#### العمل المخبري : ظاهرة المغناطيسية

مؤشرات الكفاءة	أمثلة للنماذج	المحتوى - المظاهير
<ul style="list-style-type: none"> <li>- يكشف عن الحقل المغناطيسي ويجمد طيفه باستعمال برادة الحديد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- إجراء تجارب حول المغناطيسية باستعمال مختلف أشكال المغناط.</li> <li>- جذب المغناط لبعض المعادن دون الأخرى.</li> <li>- استعمال برادة الحديد لتجسيد الطيف المغناطيسي.</li> <li>- استعمال إبرة ممغنطة للكشف عن الحقل المغناطيسي وكذلك قطبي مغناطيس.</li> </ul>	<p><b>الظواهر المغناطيسية :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• المغناط الدائمة.</li> <li>• قطبا مغناطيس.</li> <li>• الحقل والطيف المغناطيسيين.</li> <li>• التجاذب والتدافع.</li> </ul>

**التوجيهات :**

يمكن التذكير بأهمية البوصلة لتحديد الاتجاهات الجغرافية كقطب.

## ٢. اختباراتنا الميدانية

- لقد تطرقنا في كتاب السنة الأولى من التعليم المتوسط إلى التيار الكهربائي حيث قدمنا النموذج الدوراني للتيار الكهربائي وشروط اشتعال مصباح ثم الدارة المستقرة وأخيرا الدارة ذهاب-إياب .
  - في هذه السنة يتناول مجال الظواهر الكهربائية دراسة بعض الظواهر الكهرومغناطيسية من المفاهيم إلى تمثيل الحدود فالحقل المغناطيسي لمغناطيس وأخيرا التأثير المتبادل بين مغناطيس وتيار كهربائي . ولقد تناول الكتاب هذه المفاهيم انطلاقا من ملاحظات ميدانية من الحياة اليومية للمتعلم وبنجاح نشاطات تسمح له بإبراز بعض الخصائص للمغناطيس والكهرومغناطيس .
  - إن تناول مفهومي الحقل المغناطيسي و الطيف المغناطيسي صعب، نظرا لصعوبة تصور القراء من طرف المتعلم . تجسد جزءا من الطيف المغناطيسي باستعمال برادة الحديد ونبين تواجد الخطوط المغناطيسية في الفضاء المحيط بالمغناطيس كما تستعمل الإبرة الممagnetة للكشف عن الحقل المغناطيسي وعن اتجاهه .
  - لقد اعتمدنا في هذا الكتاب بدأبوجية التساؤل التي تسمح بنشاط أوسع للمتعلم وبالعمل الجماعي للمتعلمين عن طريق فتح النقاش فيما بينهم .
  - كما أن بعض النشاطات تتطلب في البيت نظرا لسهولتها و لتوفر الأدوات اللازمة لإنجازها وهذا يسمح بتنمية روح القبض والتقسي لدى المتعلم وتنمية كفاءاته . إن دراسة تصورات التلاميذ في مجال المغناطيسية سمحت بإبراز تصورات خاطئة لديهم وعليه تقترح النشاطات الآتية لتصحيحها .

مؤشرات تعلم التصور	تشاهدات التعلم	آلية بناء التصور	تصورات المتعلم
الملاحظة بأن القضيب المغناطيسي يتوجه كما يتوجه الإبرة المغناطة أي نحو الشمال.	إنجاز بوصلة باستعمال قضيب مغناطيسي معلق بخيط	استنتاج مبني على الاتطابع بأن الإبرة المغناطة والمقابلة أجسام مختلفة	لإبرة المغناطة مميزات خاصة بها ووحيدة
الإدراك بأن الحقل المغناطيسي يجتاز بسهولة بعض المواد.	وضع كتاب بين مغناطيس وإبرة مغناطة.	استنتاج مبني على الحقل المغناطيسي لا يعبر الأجسام.	لا يمكن للمغناطيس أن يؤثر غير حاجز.
الإدراك بأن بعض المواد تؤثر على الحقل المغناطيسي بكيفيات مختلفة.	وضع قطعة كرتون بين مغناطيس وإبرة مغناطة ثم استبدال الكرتون بقطعة معدنية.	استنتاج مبني على أن سمك الحاجز هو الوحيد الذي يؤثر على الحقل المغناطيسي.	تأثير حاجز موضوع بين مغناطيس وإبرة مغناطة يختلف حسب مادة الحاجز.
الإدراك بأنه يمكن تجسيد خطوط الحقل المغناطيسي رغم عدم رؤيتها.	نشر برادة الحديد على ورق مقوى موضوع فوق مغناطيس.	استنتاج مبني على أن الحقل المغناطيسي غير مادي.	لا يمكن رؤية الحقل المغناطيسي.
الإدراك بأن المسamar يجذب قطعاً حديدية صفيرة بعد قطع التيار الكهربائي.	جذب أجسام حديدية صفيرة بواسطة مسamar ممتد بالتيار الكهربائي (بعد قطع التيار الكهربائي)	استنتاج مبني على أن الحقل المغناطيسي لوثيقة يزول بانقطاع التيار الكهربائي.	الأجسام المعدنية المغناطة بتيار كهربائي تفقد مغناطتها بانقطاع التيار الكهربائي.

### 3. اقتراح لتنظيم التعلمات

الحجم الساعي: 3h . (دروس) + 1h . (ا.م)

1.7 - المغافنط.

الحصة الأولى: 1h (درس)

التطرق إلى المغافنط بإجراء النشاطات (1) ، (2) ، (3) ، (4) ، (5) ، ثم يطلب الأستاذ من التلاميذ إكمال العمل في البيت. ويؤسس لأهم المعارف.

في البيت: - إنجاز النشاط (7) وتحضير النشاط (6) والعمل المخبري.

الحصة الثانية: 1h (ا.م)

إنجاز النشاط (7) والعمل المخبري. هناك بعض النشاطات من العمل المخبري التي قد تم إنجازها في الدرس وبالتالي يكفي الأستاذ إنجاز النشاطات مع الوقت المتوفّر. فيما يخص النشاط (4)، تتم مفحة الإبر بالطريقة المذكورة في الصفحة 147 من الكتاب.

في البيت: - الشروع في حل بعض التمارين. قراءة البطاقة المنهجية حول كيفية المحافظة على المغافنط.

2.7- تمغافنط الحديد ...

الحصة الأولى: 1h . د

تجز الأنشطة (1) ، (2) ، (3) ، حيث يتطرق المتعلّم إلى كيفية مفحة المواد، ويميّز بين المواد القابلة للتمغافنط، ويُعرّف على المفحة الدائمة والمفحة المؤقتة من خلال النشاطات (4) ، ويوظف معارفه المكتسبة للكشف عن قطبي القصبي المغافنط.

في البيت: - الشروع في حل بعض التمارين.

الحصة الثانية: 1h . د.

يعيد النشاط (5) وينجز مع المتعلّم البطاقة التجريبية الخاصة بتمغافنط المواد. ويؤسس لأهم المعارف.

في البيت: - يجري المتعلّم نشاطات أخرى مقدمة من طرف الأستاذ ويُجيب على أسئلة البطاقة الوثائقية، كما ينجز بعض التمارين.

## 4. توضيحات حول النشاطات

### 1.7 - المغناطيس.

#### □ قطبان المغناطيس.

##### 1. التقصي بالمغناطيس.

يهدف النشاط إلى تصنیف المواد إلى مواد مغناطيسية ومواد لا مغناطيسية (أي التي يجذبها المغناطيس والتي لا يجذبها المغناطيس) مع الملاحظة أن ليست كل المعادن مغناطيسية بل البعض منها فقحد (حديد- فولاد- كوبالت- نيكيل) خلائط مثل الألمنيوم (يحتوي على الألمنيوم والتنيكل والكوبالت) وهناك بعض الخلائط للحديد التي لها خواص مغناطيسية (أكسيد الحديد المغناطيسي أي المغنتيت) والبعض الآخر لا يجذب من طرف المغناطيس ككبريت الحديد وأكسيد الحديد الثلاثي  $Fe_2O_3$ .

يجب إنجاز التجربة الثانية والمتمثلة في جذب المغناطيس بواسطة الجسم المغناطيسي حتى يظهر التأثير المتبادل بين الجسمين كما يجب أن يكون الجسم المغناطيسي غير ممagnetized من قبل ولهذا السبب من الضروري فصل المغناطيس عن الأجسام المغناطيسية.

##### 2. اتعرف على قطبي مغناطيس.

يمكن استعمال برادة الحديد أو دبابيس صغيرة مع الملاحظة أن عند استعمال برادة الحديد ومن أجل تفادى ضياع جزء منها ينصح بتغليف المغناطيس بورقة من السلوهان الشفاف.

قد يلاحظ انجذاب جزء صغير من البرادة أو الدبابيس عند منتصف المغناطيس والمهم أن الكمية الأكبر تتجمع عند الطرفين (القطبين).

#### □ هل قطبان المغناطيس متماثلان.

##### 3. كيف أميز بين قطبي مغناطيس؟

ويهدف إلى التمييز بين القطبين من خلال الاختلاف في تأثيريهما على قطب مغناطيس آخر. يمكن إنجاز تجربة أخرى تتمثل في ترك المغناطيس الثاني يستقر داخل الأنبوة وتلاحظ أن في حالة مقابلته للمغناطيس الأول بقطب مماثل يبقى طافيا في الهواء بسبب التأثر بين القطبين.

#### 4. لماذا تلون مغناطيسا بلونين مختلفين؟

هذا النشاط يأتي كنتيجة لسابقه (3) حيث تتجلى ضرورة التمييز بين القطبيين نظراً لاختلاف خواصهما.

#### 5. أحرق مغناطيسا دون لمسه!

يهدف هذا النشاط إلى معرفة الأفعال المتبادلة بين المغناطط. تنصح الأستاذ بأن يحرك المغناطيس الذي بيده حتى لا يسقط المغناطيس الموضوع على الطباشير. كما يمكن تعليق مغناطيسين إلى نفس الحامل حيث يكونان أفقين.

#### □ القطبان الشمالي والجنوبي لمغناطيس.

##### 6. إلى أي جهة يتوجه المغناطيس الحر؟

يمكن استعمال الإبرة الممagnetة أو تعليق قضيب مغناطيسي بواسطة حامل من تجسس موصل إلى خيط عديم الفتل (خيط من القطن مثلاً). في برنامج هذا المستوى لا نتكلم على زاوية الانحراف بين الشمال المغناطيسي والشمال الجغرافي ولا نميز بينهما ولهذا لم نتطرق للحقل المغناطيسي الأرضي.

ملاحظة : لا تستعمل العوامل الحديدية في كل التجارب المتعلقة بالمغناطيسية.

##### 2.7 - تمغنت (مغناطط) الحديد.

#### □ كيف تمغنت؟

##### 1. هل يمغنت القضيب الحديدي باللمس؟

قبل إجراء هذا النشاط يجب التأكد من أن المسامير المستعملة ليست ممagnetة من قبل أي يجب أن تعزل عن المغناطط. يقرب المسمار من المساسيك فيلاحظ عدم تأثيرها بها ثم بعد لمس المسمار بواسطة المغناطيس وتمريره من المساسيك، يجد أنها نتيجة تمغنته باللمس.



## 2. هل يمكّن الحديد بالدلك؟

نجري التمرين بالدلك بالطريقة التي دلّ عليها الكتاب المدرسي أو يمكن العمل كما يلي: نحرك طرف قضيب مغناطيسي انطلاقاً من منتصف القضيب إلى أحد الطرفين (وذلك دائمًا في اتجاه واحد بدون ملامسة القضيب بالمغناطيس عند الرجوع ثم نقوم بالعملية نفسها على النصف الآخر للقضيب ولكن بالقطب الثاني للمغناطيس).

## 3. هل كل المواد قابلة للمagnetization؟

يسمح هذا النشاط بتصحيح التصور الخاطئ لدى المتعلمين على أن كل المعادن قابلة للتمنفحة.

## 4. أي مغناطحة؟

يصبّو هذا النشاط إلى التمييز بين الحديد والفولاذ من حيث قدرة كل واحد منها على المحافظة على مغناطسته هالفولاذ يحافظ على مغناطسته عكس القطعة الحديدية التي تفقد المغناطحة عند إبعاد المتسبّب في المغناطحة. كما يلاحظ أن مساميك الورق مصنوعة من الفولاذ وبالتالي تشكّل سلسلة من المغناطسات الدائمة.

يمكن استبدال المساميك بالريشات الفولاذية المستعملة في الكتابة (plumes en acier).

## 5. أكشف على قطبتي الحديد الممagnetized؟

يسمح هذا النشاط بإدراك بأن القضيب الممagnetized أصبح مغناطيساً يتميّز بقطبيين مختلفين ويمكن الكشف عن طبيعتهما بواسطة إبرة ممagnetة كما يمكن أن تضعه في حوض مائي فوق قطعة من البوليستر فيتجه القضيب نحو الشمال.

## العمل المخبري:

يعاد في هذه الحصة نشاطان من التي أنجزوها في القسم.  
بطاقة عملية وثائقية.

يمكن مطالبة التلاميذ بقراءتها في البيت ثم تطرح عليهم أسئلة عند بداية الحصة حتى يفتح نقاش قصير حول تاريخ المغناطيسية.

## ٥. حلول بعض التمارين

أختبر معلوماتي

١. يجذب المغناطيس المواد الحديدية.

• للمغناطيس قطب شمالي وقطب جنوبى.

• يكون تمغناطيس الفولاذ دائمًا ويكون تمغناطيس الحديد مؤقتاً.

٢. مغناطيس الحديد دائم (خطا).

• مغناطيس برادة الحديد دائم (خطا).

• لقطبي المغناطيس الأسم نفسه (خطا).

• يتدافع القطبان المتماثلان لمغناطيسين (صحيح).

٣. يتمغناطيس بصفة دائمة.

٤. المغنتيت - الفولاذ - الحديد.

٥. المغناطيس الطبيعية هي مغناطيس دائمة.

٦. يستعمل الخياط المغناطيس في جمع الإبر.

٧. خطأ المغناطيس له قطبان فقط

استعمل معلوماتي

٨. القطب المغناطيسي القريب من الإبرة هو القطب الجنوبي والقطب بعيد هو القطب الشمالي (القطب الأحمر للإبرة هو المنجذب نحو المغناطيس)

٩. لا ينجذب البرغي النحاسي لأنه لا مغناطيسي.

- زاوية الانحراف تقل كلما زدنا في عدد البراغي لأن قوة جذب المغناطيس هي نفسها.

١٠. تعلق كل منها من منتصفه بواسطة خيط إلى حامل فالذي ينحرف ويتخذ الاتجاه شمال - جنوب فإنه هو القطب الممغناطيس.

١١. إذا كان طرف المغناطيس الملمس لمسار قطبا شماليًا يكون طرف المسار الملمس له قطبا جنوبياً. وبالتالي يكون طرفه الآخر قطب شمالي، ويكون طرف المسار الثاني الملمس للمسار الأول قطبا جنوبياً وطرفه الآخر قطبا شماليًا والعكس.

12. الطريقة غير سلية لأن الإبرتين تؤثران على بعضهما البعض.
13. أكتشفت منال خدعة البائع لأنها لاحظت انجذاب خاتم الفضة المزعوم (يحتوي على مادة الحديد) إلى المغناطيس الذي كان بحوزتها.

أنمي كفاءاتي

#### 14. - الفولاذ

- الفولاذ لا يحافظ على المغناطة عند تسخينه.
16. كلمة antimagnétique المكتوبة في القطا، الغافي للساعة معناتها أن المعادن التي صنعت منها الساعات لا تتأثر بالمغناطيس.

17. القضية الخاطئة بصفة قطعية (الصورة 1). A و B غير ممغنطين.
- القضية الصحيحة بصفة قطعية (الصورة 2). A و B ممغنطان.

#### 18. تصنیف القضبان الثلاثة:

- 1- مادة مغناطيسية.
- 2- مغناطيس.
- 3- مادة لا مغناطيسية.

تحديد الأقطاب: القطب الأحمر جنوبي والقطب الأزرق شمالي.

20. نتحصل على مغناطيس جديد
- بقيت المسامير عالقة على الطرفين الآخرين لأنهما يمثلان قطبي المغناطيس الجديد.

## الحقل المغناطيسي المتولد عن مغناطيس

8

# الوحدة

### 1. الوحدة في البرنامج

#### 1.1 - الوحدات التعليمية (الأنشطة) مع كل القسم

#### الوحدة التعليمية رقم 1 : الحقل المغناطيسي المتولد عن مغناطيس

المحتوى - المفاهيم	امثلة للنشاطات	مؤشرات الكفاءة
<ul style="list-style-type: none"><li>- الحقل المغناطيسي.</li><li>- منحى وجهة الحقل المغناطيسي.</li><li>- الطيف المغناطيسي.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- الكشف عن حقل مغناطيس باستعمال الإبرة الممغنطة.</li><li>- تحديد منحى وجهة الحقل.</li><li>- تجسيد الحقل المغناطيسي باستعمال برادة الحديد (الطيف المغناطيسي)</li><li>- استعمال الإبرة الممغنطة لمعرفة خصائص الحقل المغناطيسي في نقطة من الفضاء المجاور للمغناطيس.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- يكشف عن الحقل المغناطيسي باستعمال إبرة ممغنطة.</li><li>- يتعرف على الحقل المغناطيسي.</li><li>- يتعرف على الطيف المغناطيسي.</li></ul>

#### التوجيهات :

يعطي المغناطيس للفضاء العبيديه مميزات خاصة ويسمى ذلك الفضاء الحقل المغناطيسي.

- يمكن تحديد قطبين مغناطيسين عن طريق الطيف المغناطيسي:

## 2.1 - الأعمال المخبرية (العمل بالأفواج)

العمل المخبري : الطيف المغناطيسي

المحتوى - المفاهيم	أمثلة للنشاطات	مؤشرات الكفاءة
الظواهر المغناطيسية	<ul style="list-style-type: none"> <li>- استعمال برادة الحديد لتجسيد الطيف المغناطيسي.</li> <li>- استعمال إبرة ممغنطة للكشف عن الحقل المغناطيسي وكذلك قطبي مغناطيسين.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- يكشف عن الحقل المغناطيسي ويجسد طيفه باستعمال برادة الحديد.</li> </ul>

التوجيهات :

يمكن التذكير بأهمية البوصلة لتحديد الاتجاهات الجغرافية كتطبيق.

## 2. اختيارتنا البيداغوجية

• إن تناول مفهوم الحقل المغناطيسي في البرنامج يقتصر على الكشف عنه والبحث عن بعض الخواص له بدون تمثيله بشعاع، كون الحقل المغناطيسي غير قابل للرؤية لأنّه غير مادي يدفع إلى استعمال جسم للكشف عنه ويكون هذا الجسم في الإبرة الممغنطة التي تتأثر بالحقول المغناطيسية، وفي الوقت نفسه تسمح بایجاد منحى هذه الحقول، ولا تنسى بأن الإبرة الممغنطة تأخذ، وهي حرة، وضعية خاصة بسبب وجود حقل مغناطيسي حول الأرض. للكشف عن الطيف المغناطيسي المجسد لخطوط الحقل المغناطيسي تستعمل برادة الحديد التي تلعب دور إبرة ممغنطة صغيرة ومتعددة وكمارية أولية لشدة الحقل المغناطيسي التي هي خارجة عن البرنامج نبين بأن كلما افترينا من المغناطيس كلما ازداد تأثيره على جسم مغناطيسي.

تناولنا في البطاقة الوثائقية تطبيقات للحقول المغناطيسية الكبيرة رغم أنها مولدة بالتيار الكهربائي (الفعل المدروس في الوحدة التالية).

### 3. اقتراح لتنظيم التعلمات

الحجم الساعي: 2h . ( دروس ) + 1h . ( ا.م )

- الحقل المغناطيسي المتولد عن مغناطيس

الحصة الأولى: 1h ( درس )

يقترح الأستاذ تناول كيفي لمفهوم الحقل المغناطيسي عن طريق وضعية إشكالية ياجراء النشاط (1) والنشاط (2) ويجسد الطيف المغناطيسي بالنشامل (3) والنشاط (4).

في البيت: - الإطلاع على البطاقة الوثائقية.

- الشروع في حل التمارين .

الحصة الثانية: 1h ( ا.م )

من خلال العمل المخبري يجسد الطيف المغناطيسي لمغناط مختلفة الشكل، كما يمكنه في حدود الإمكانيات الفردية والجماعية النشاط (5) حيث يتعرف على أن لكل مغناطيس حقل مغناطيسي وأن شدة هذا الحقل ومنحاه يتعلقان بالموضع الذي نريد أن ندرس فيه هذا الحقل.

الحصة الثالثة : 1h ( درس )

- حل بعض التمارين.

- يمكن اقتراح واجب منزلي، يقدم فيه التلميذ حلولاً لبعض التمارين.

### 4. توضيحات حول النشاطات

□ كيف نكشف عن حقل مغناطيسي ؟

1. ما المؤشر على الإبرة الممغنطة ؟

يبدا النشاط بالتذكير أن الإبرة الممغنطة الحرة تتجه نحو الشمال وهذا لتقديم تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي عليها. ثم البحث عن الوضعيات المأخوذة من طرف الإبرة في القاعة.

□ أبحث عن منحى الحقل المغناطيسي.

1. أرسم وضعيات الإبرة الممغنطة.

نكتشف فيه الخواص الفضائية للحقل المغناطيسي ويمكن فيه أن تحرك الإبرة الممغنطة حول المغناطيس حتى تظهر أن الحقل المغناطيسي حقل فضائي.

## □ الطيف المغناطيسي.

### 3. كيف أجسد الطيف المغناطيسي؟

يُجسّد فيه جزء من الطيف المغناطيسي حول مغناطيس. وينصح هنا مرة أخرى بتقليف المغناطيس بورق من السيلوفان حتى لا تضيع برادة الحديد. ويمكن تعليق الإبرة الممغنطة بخيط والتحقق من اتجاهها فوق المغناطيس (لتجمّد خطوط الحقل الشاقولية).

### 4. أتعرف على أطيف مغناط ذات أشكال مختلفة

يهدف النشاط إلى:

- تجميد أطيف مغناطيسية لمختلف أشكال المغناط ولجملة من المغناط حتى نقدم الحقول المغناطيسيين المنتظم (خطوط متوازية) والكيفي (خطوط منحنية).
- دراسة شبه كمية للحقل المغناطيسي (دراسة شعاع الحقل خارج البرنامج) هنا لاحظ بأنه كلما افترينا من المغناطيس كلما ازداد تأثيره على إبرة ممغنطة كما أن التأثير يكون أقوى عند القطبين مقارنة مع التأثير عند وسط المغناطيس.

## العمل المخبري

### الطيف المغناطيسي

تدور كل الأنشطة في هذه الحصة حول الأطيف المغناطيسية وتوظف الحصة لتجسيد أطيف مختلف حسب عدد المغناط وأشكالها. وكيفية وضعها.

**البطاقة العملية الوثائقية:** تسمح هذه البطاقة للمتعلم بالتأقلم مع استعمالات حقول مغناطيسية قوية وكيفية إنتاجها.

## 5. حلول بعض التمارين

### اختبار معلوماتي

1. تتأثر الإبرة المagnetometer عندما تكون موجودة داخل الحقل المغناطيسي.
2. القضية الصحيحة:
  - \* تتأثر الإبرة المagnetometer بالحقل المغناطيسي القريب المغناطيسي.
3. القضيةان الصحيحتان:
  - \* يوزع القطب المغناطيسي برادة الحديد على شكل خطوط.
  - \* تتواءم برادة الحديد حول قطب مغناطيسي يفعل الحقل المغناطيسي المتولد عن القطب.
4. تتأثر الإبرة المagnetometer بالحقل المغناطيسي لمحاذيس.

5



6. الدقيق مادة لا مغناطيسية فهو لا يصلح لهذه التجربة، تصح نسبياً اسماء باستعمال

برادة الحديد .

7. البعد بين الإبرة المagnetometer والقطب المغناطيسي له دور في تأثير الإبرة، لأن الحقل المغناطيسي يكون قوياً بالقرب من المغناطيس ويضعف عند الابتعاد عنه.

استعمل معلوماتي:

8. في الشكل تظهر أن بعض الإبر تجاذب بطرفيها المتماثلين وهذا خطأ.
9. الرسم الصحيح هو الذي تتجه فيه الإبر المعنطلة الثلاثة بأطرافها الزرقاء نحو الطرف الأحمر للمغناطيس بينما في الرسم الثاني الإبرة العلوية مقلوبة.
10. الإبرة المعنطلة الموجودة هي الوضعية الأفقية ليست هي وضعية سليمة لأنها ستغير من طرف المغناطيس الأول وتجذب إلى طرفه الثاني ما يجعلها تأخذ وضعية الإبرة الثانية.

أنمي كفاءاتي:

11. كلها على خطأ.
12. لأن الإبرة القريبة من المغناطيس تخضع لتأثير الحقل المغناطيسي بشكل أكبر.
13. تأخذ الإبرة وضع المبين بالشكل لأن القضيب الشاقولي لمغناطيسي وبالتالي لا تتأثر إلا بالقضيب الأفقي.
14. تأخذ الإبرة الوضع المبين بالشكل لأن القضيب الشاقولي لمغناطيسي وبالتالي لا تتأثر إلا بالقضيب الأفقي.

# الوحدة

9

## الحقل المغناطيسي والتيار الكهربائي

### 1. الوحدة في البرنامج

#### 1.1 - الوحدات التعليمية (الأنشطة مع كل القسم)

الوحدة التعليمية رقم 4 : - الحقل المغناطيسي والتيار الكهربائي

مؤشرات الكفاءة	أنشطة للنشاطات	المحتوى - المفاهيم
- يتعرف على التأثير الناتج بين المغناطيس والتيار الكهربائي.	- إجراء تجربة أورستد. - إجراء تجربة لايلاس. - إنجاز محرك كهربائي.	- الحقل المغناطيسي المتولد عن التيار الكهربائي. - تأثير المغناطيس على التيار الكهربائي.

التوجيهات :

عدم التعرض للدراسة الكمية عند إجراء النشاطات المقترنة .

#### 2.1 - الأعمال المخبرية (العمل بالاقفاج)

العمل المخبري رقم 3 : - التأثير المتبادل بين مغناطيس والتيار الكهربائي

مؤشرات الكفاءة	أنشطة للنشاطات	المحتوى - المفاهيم
- يعرف أن للتيار الكهربائي أثر مغناطيسي.	- إنجاز تجارب تبين التأثير المتبادل بين مغناطيس وتيار كهربائي باستعمال: سلك ناقل، وشيعة حلزونية.	- الآثر المغناطيسي للتيار الكهربائي. - المغناطيس الكهربائي (الوشيعة الحلزونية)

مؤشرات الكفاءة	أمثلة للتشاهدات	المحتوى - المفاهيم
	مغناطيل ذات أشكال مختلفة، مقاييس غلفاني، مولد كهربائي بطارية . - إنجاز تجربة لا بلاس. - إنجاز تجربة أرستد .	

#### التوجيهات :

يمكن استعمال مصباح بدل المقاييس الغلفاني، استعمال الوشيعة الحلزونية لتشابهها في الطيف والقطبين مع القطبين المغناطيسي، وهذا لا يمنع استعمال الوشيعة المسطحة أيضًا.

#### العمل المخبري رقم 4 : - التأثير المتبادل بين مغناطيس والتيار الكهربائي

مؤشرات الكفاءة	أمثلة للتشاهدات	المحتوى - المفاهيم
- يعرف أن مبدأ عمل المحرك هو التأثير المتبادل بين المغناطيس والتيار الكهربائي. يوظف الأفعال المتبادلة بين الكهربائية والمغناطيسية في التطبيقات العملية.	- يعطى لكل فوج محركاً كهربائياً صغيراً (المحرك الكهربائي المستعمل في لعبة الأطفال مثلاً) حيث يتم تشكيله لمعرفة العناصر التي يتتركب منها. يعاد تركيب المحرك. إجراء مجموعة من التجارب: <b>الأولى:</b> قطع التيار لا يستقل المحرك. <b>الثانية:</b> نزع المغناطيس لا يستقل المحرك. <b>الثالثة:</b> مرور التيار بوجود المغناطيس.	مبدأ المحرك الكهربائي. الفعل المتبادل بين الحقل المغناطيسي والتيار الكهربائي.

## 2. اختيارنا البيداغوجية

• تتعلق في هذه الوحدة إلى التأثير المتبادل بين مغناطيس وتيار كهربائي حيث تبدأ الوحدة بتأثير تيار كهربائي على إبرة مغناطيسية (تجربة أورستيد) ثم تقوم بتوسيع حقل مغناطيسي في وشيعة حلزونية من أجل المماطلة بين المغناطيس وشيعة يعبرها تيار كهربائي. وأخيرا ندرس تأثير حقل مغناطيسي على تيار كهربائي كمقدمة للمحرك الكهربائي ولكاشف الناقلة الكهربائية (التعرف على المواد الناقلة والعزلة للتيار الكهربائي). ونجيب في هذه الوحدة على التساؤلات الآتية:

- هل يمكن الحصول بواسطة تيار كهربائي على الأثر نفسه المتحصل عليه بالمغناطيس؟
- هل يمكن للشيعة أن تلعب دور المغناطيس وكيف؟
- المماطلة وشيعة - مغناطيس.
- هل يؤثر مغناطيس على تيار كهربائي وكيف؟

## 3. إقتراح لتنظيم الالتحامات

الحجم الساعي :  $3h \cdot (2h + 1) \cdot m$

### 9 - التيار الكهربائي والمغناطيس

الحصة الأولى:  $1h (l.m)$

يجري النشاطات (1) ، (2) ، (3) لإظهار توليد حقل مغناطيسي بتمرير تيار كهربائي مستمر في ناقل كهربائي (مستقيم أو حلزوني).

الحصة الثانية:  $1h (l.m)$

ينجز العمل المخبري حول تجربة لا بلاس.  
في البيت: - الشروع في حل بعض التمارين.

الحصة الثالثة:  $1h (درس)$

يجري النشاطات (4) ، (5) كتطبيق لما رأه المتعلم في الأنشطة (1) ، (2) ، (3).  
في البيت: - حل بعض التمارين.

#### الحصة الرابعة: 1h (درس)

إنجاز العمل المخبري المتعلق بالمحرك الكهربائي.  
في البيت: - دراسة البطاقة الوثائقية وحل بعض التمارين.

#### الحصة الخامسة: 1h (درس)

حل تمارين من الكتاب.

### 4. توضيحات حول النشاطات

#### □ التيار الكهربائي والمغناطيس.

هل يمكن توليد حقل مغناطيسي انطلاقاً من تيار كهربائي؟

1. على خطى العالم أورستد.

في هذا النشاط نبرز توليد حقل مغناطيسي بواسطة تيار كهربائي، من أجل ذلك نستعمل عموداً كهربائياً مسطحاً جديداً معأخذ الاحتياطات الضرورية لعدم إتلاف العمود الكهربائي (لأن الدارة المغلقة تستقصي العمود) لهذا يجب استعمال قاطعة ضاغطة غلق الدارة لمدة قصيرة كما يجب أن توضع الإبرة الممagnetة بالتوالي مع السلك. يمكن نقل الإبرة حول السلك (مثلاً أعلى) حتى تلاحظ الوضعيّات المختلفة للإبرة و الموافقة لاتجاه الحقل المغناطيسي في تلك النقطة.

2. هل يمكن أن تكون وشيعة حلزونية مغناطيساً؟

يتمثل النشاط في تشكيل مغناطيس بواسطة وشيعة يجتازها تيار كهربائي مستمر (يجب غلق الدارة لمدة قصيرة وهذا لتجنب استقصار العمود الكهربائي ولتفادي إتلافه) استعمال المسمار يسمح بالرجوع إلى ظاهرة التمغنط المؤقت للحديد.

3. للوشيعة الممagnetة وجهان.

يهدف النشاط إلى إظهار تأثير اتجاه مرور التيار الكهربائي على نوع الوجهين الظاهرين للوشيعة.

ملاحظة: يجب غلق الدارة الكهربائية لمدة قصيرة حتى لا تتلف العمود الكهربائي.  
 واستعمال حامل من مادة بلاستيكية (يستحسن استعمال كلمة وجه بدلاً من قطب).

## □ هل يؤثر الحقل المغناطيسي على التيار الكهربائي؟

4. الأرجوحة.

يتعلق النشاط بدراسة كيفية تأثير الحقل المغناطيسي على تيار الكهربائي. هنا نستعمل كلمة وجه الوسيعة.

5. أكون نواساً.

نشاط مماثل لسابقيه والفرق يكمن في أن عنصر التيار هو جزء من السلك الذي يخضع لقوة كهرومغناطيسية أفقية في النشاط الرابع وشاقولي في النشاط الخامس، وتؤثر على البعد بين المغناطيس والسلك. للاحظة الفرق في تأثير الحقل المغناطيسي حسب الحالة وبالتالي استنتاج تأثير الحقل المغناطيسي على زاوية الميل.

## العمل المخبري

تجربة لا بلاس

تم في هذه الفقرة دراسة تأثير عدد الأعمدة الكهربائية الموصلة على التسلسل للتعرف على تأثير "التيار" على زاوية الانحراف.

ملحوظة: يمكن للأستاذ تحقيق التجربة بربط الأعمدة الكهربائية على التفرع (التوازي) في النشاط الثاني، يجب استعمال عمود كهربائي  $7 \times 4.5$  حتى نتجنب خطر التحام القضيب بالسكرين كما يؤخذ قضيب من مادة الألمنيوم أو الشبّه (LAITON). ونلاحظ أن عند عكس التوصيل بالعمود الكهربائي يتغير اتجاه تحرك القضيب كما يمكن إضافة عمود كهربائي ثان. يمهد هذا النشاط إلى موضوع آخر وهو المحرك الكهربائي.

في هذا العمل المخبري، يوظف المتعلم ما اكتسبه من معارف حول المغناطيس، ومدى تأثيره على التيار الكهربائي، أي تأثير الحقل المغناطيسي المتولد عن مغناطيسين على الحقل المغناطيسي المتولد في وسيعة يحتازها تيار كهربائي.

يمكن إجراء تجربة أخرى باستعمال محرك كهربائي للعبة أطفال بإتباع الخطوات التالية:

• فك المحرك ثم ركيبه دون القطعتين المغناطيسيتين.

- هل يدور المحرك؟

• خذ الجزء الدوار مع المساحتين ووصل المساحتين إلى عمود كهربائي.

- هل يدور المحرك؟
- \* يطرح الأستاذ الإشكالية: هل يؤثر اتجاه الحقل المغناطيسي على اتجاه دوران المحرك؟ يقرب الأستاذ القطعتين المغناطيسين ويشغل المحرك ثم يغير اتجاه الحقل المغناطيسي بقلب القطعتين مغناطيسين (انظر صورة محرك مفكك من 175).

#### ملاحظات:

- يترك الأستاذ المبادرة للمتعلم الكشف على:
  - \* الوسعة الملازمة للمغناطيس بالنسبة لoshiعة التي يعبرها التيار كي تدور بسرعة.
  - \* وشيعة الوسعة بالنسبة للمغناطيس.
  - \* تغير اتجاه الدوران عند عكس اقطاب المولد. و هنا يوضح معلوماته حول عزفه المضيبي وقطبي عمود كهربائي حيث تكون شدة الإضافة مماثلة عند عكس اقطاب المولد عكس ما يلاحظه مع المحرك.
  - كما يصحح التوضير بأن قطبي (وجهي) الوسعة هما على المادة (السلك) كما في المغناطيس. يختبر الأستاذ وشيعتين إحداهما طولية والأخرى مائلة ويدخل نواة من الخشب أو من البوليستر أو استعمال مسمار كما هي الشامل، كما يستطيع الأستاذ إدخال مفهوم النواة و سبب وجودها في بعض الأجهزة الكهرومغناطيسية.
  - يمكن إجراء نشاط آخر كتحقيق لفعل التيار على المغناطيس.

#### 5. حلول بعض التمارين

##### اختبر معلوماتي

- 1.- سلك الوسعة سلوك مغناطيسي عندما يعبرها تيار كهربائي، فيمكّنا جذب بطرفيها المواد المغناطيسية.
2. تأخذ الوسعة التي يعبرها تيار كهربائي و المعلقة بخيط الاتجاه نفسه للإبرة المغناطة.
3. لمعرفة وجهي وشيعة يعبرها تيار كهربائي، تستعمل إبرة ممغنطة أو مغناطيس بقطبيين معروفين.
4. ما فعله أحمد غير صحيح.

5. عند مرور التيار الكهربائي في السلك يأخذ وضعية متعامدة مع القضيب وعند عكس أقطاب المولد فإنه يدور بزاوية 180.

استعمل معلوماتي:

6. يحدث تدافع بين القضيب المغناطيسي والوشيعة التي يعبرها تيار كهربائي.

7. يحدث إما تجاذب أو تناحر لأننا عندما نعكس التوصيل، يؤدي إلى تغيير اتجاه التيار مما يؤدي إلى تغيير وجه الوشيعة.

8. الإبرة تكون موازية لخطوط الحقل بين الفكين.

• تدور الوشيعة و تأخذ وضعية الإبرة نفسها، بحيث يكون الوجهان عموديان للخط الرابط بين فكى المغناطيس.

9. الوشيعة ذات اللفات أكثر هي التي تجذب أكبر كمية من برايدة الحديد. أي الحقل المغناطيسي الوشيعة الثانية أشد من حقل المغناطيس للوشيعة الأولى.

10. الوشيعة الم موضوعة بين فكى المغناطيس على شكل حرف U، عندما يجتازها تيار كهربائي فإنها تتأثر و تدور بزاوية معينة.

أنتي كفاءاتي:

11. عند توصيل الوشيعة بالعمود الكهربائي تتمنحط و تجذب المسamar.

12. عند غلق القاطعة، تتمنحط الوشيعة و ترفع المسamar الذي كان مستدراً أعلى السدادة التي يمر منها الماء، فتسمع للماء بالمرور. وعندما يقطع التيار فإن المسamar يعود من جديد لدفع السدادة لإغلاقها.

13. عندما ينخفض مستوى البنزين في خزان السيارة فإن القاطعة (5) تقوم بغلق الدارة المتكون المولد والوشيعة، فهذه الأخيرة تتمنحط ونسحب القاطعة (3) فتغلق دارة المصباح، فيشتغل.

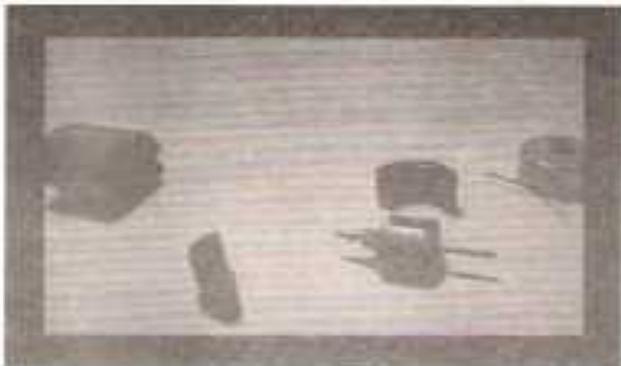
# المشاريع التكنولوجية



تسخين الماء بالطاقة الشمسية



الدراجة



المotor الكهربائي

# المشروع الشمسي والوجي

1

## تسخين الماء بالطاقة الشمسية

### 1. المشروع في البرنامج

#### تسخين الماء بالطاقة الشمسية

**وظيفة المشروع :** استغلال الماء المسخن بالطاقة الشمسية.

مؤشرات اللفاءة	النشاطات	الخطوات
<ul style="list-style-type: none"> <li>- يعرف أن الضوء هو شكل من أشكال الطاقة.</li> <li>- ينجز تركيبة لتسخين الماء في المنزل.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- متابعة (عن طريق الملاحظة) درجة حرارة الماء بمحوار مغمور في الماء الموجود في قارورة بلاستيكية أو معدنية، مطلية من الخارج بالطلاء الأسود.</li> <li>- إنجاز تركيبة بسيطة تتكون من صفائح زجاجية ومجموعة أنابيب من مادة تافلة للحرارة (كالنحاس، الألومينيوم، الزنك، ...) بغرض استقبال أشعة الشمس من أجل تسخين الماء المار بالأنبوب.</li> <li>- هذه التركيبة تسمح بتزويد بيوتنا بالماء الساخن قصد استعماله في الأغراض المنزليّة المختلفة عن طريق ربطها بالشبكة الداخلية لتوزيع الماء في منازلنا.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تسخين مباشر للماء بإشعاع الشمس.</li> <li>- إنجاز تركيبة بسيطة لتسخين الماء بالطاقة الشمسية.</li> <li>- منتج المشروع.</li> </ul>

#### التوجيهات:

الرجوع إلى الوثيقة المرافقة للتعرف على تفاصيل إنجاز المشروع.

- البحث في الإنترنت عن الطاقة الشمسية كبدائل طاقوي .

## 2. اقتراح لتنظيم المشروع

الحجم الساعي: 5h

الحصة الأولى: 1h

- تقديم المشروع وشرح كيفية إنجازه.

- الإطلاع على فوائد الطاقة الشمسية واستعمالها من خلال مقدمة المشروع التكنولوجي "تسخين الماء بالطاقة الشمسية".

الحصة الثانية: 1h

- اختيار عناصر المشروع مع شرح الكيفية التي تتجزء بها.

الحصة الثالثة: 1h

- البدء في إنجاز المشروع.

الحصة الرابعة: 1h

- مواصلة إنجاز المشروع.

- مناقشة تقدم المشروع وتذليل الصعوبات جماعياً.

الحصة الخامسة: 1h

- مناقشة منتوج المشروع وتجريمه.

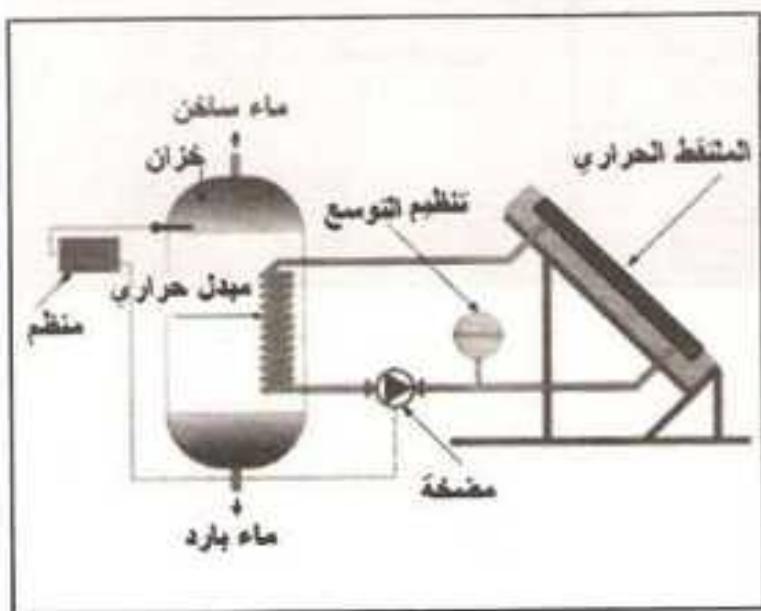
- التفكير في توظيف المشروع من خلال المحطة "إذهب بعيداً".

## 3. توضيحات حول المشروع

• إن احتياجاتنا للطاقة هي تزايد مستمر وحاجتنا للبحث واستغلال مصادر جديدة للطاقة أصبح أمراً مصيريّاً، والطاقة الشمسية من بين هذه المصادر المتعددة للطاقة، إذ تمتاز الجزاير بمنطقة تشتميس طويلة، بدرجات حرارة مرتفعة نسبياً على مدار السنة وخاصة في المناطق الجنوبية. فن أصبح من المهم التفكير بجدية والعمل على تطوير الأبحاث في استغلال الطاقة الشمسية.

- من خلال هذا المشروع البسيط لأحد تطبيقات استغلال الطاقة الشمسية "تسخين الماء بالطاقة الشمسية" نزرع في التلميذ روح البحث ونسمح له بتنمية كفاءاته كما نمكّنه من المساهمة في بناء مستقبله.
- إن فقرة "إذهب بعيداً" تسمح للتلميذ بتطوير معارفه وتتوظيف مكتسباته، كما تسمح له بالتفكير بجدية في حل مشاكله المستقبلية فيما يخص الطاقة.
- من أجل توضيح أكثر نقدم هذه المعلومات الخاصة ببعض أجزاء مشروع "تسخين الماء بالطاقة الشمسية"، يستند عليها الأستاذ في تشريحه للمشروع.

### إنتاج الماء الساخن



يتركب نظام إنتاج الماء الساخن الشائع من العناصر التالية:

- الملقاط الحراري مسطح زجاجي أو غير زجاجي.
- خزان الماء الساخن مزود بأنبوب حلزوني يعمل كمبدل حراري يصل بين الملقاط الحراري والخزان.
- منظم غزاره الماء في الملقاط الحراري الذي يسمح بالتحكم في تسخين الماء.
- مضخة تعمل على تدوير الماء بين الخزان والملقاط الحراري.

### الملقاط الحراري

يمكن أن يأخذ الملقاط الحراري أشكالاً مختلفة، إذ يمكن أن يكون مربعاً أو مستطيلاً، ولكي يضمن إنتاجاً للماء الساخن خلال 6 أشهر تقريباً، ينصح أن تكون مساحة الملقاط الحراري بين 1 و 1.5  $\text{m}^2$ .

يوجه الملقط الحراري نحو الجنوب بزاوية تصل إلى 30 درجة نحو الشرق أو نحو الغرب. ويتراوح ميله بين 30 و 45 درجة.

إذا ثبّتنا الملقط الحراري على سقف المنزل، فإنه يجبأخذ ثقله بعين الاعتبار أثناة بناء المنزل أو يعده، كتداعيم الجدران، نظراً لوزنه الذي يبلغ  $200\text{kg/m}^2$  تقريباً.

في حالات أخرى يثبت الملقط الحراري على الأرض، ويتحلّب هذا مراعاة ما يجاوره من بنايات و غير ذلك، لكي لا تحجب عنه أشعة الشمس، و خاصة بين فصل الشتاء و فصل الصيف.



# المشروع التكنولوجي

2

الدراجة

## 1. المشروع في البرنامج كيف ننقل الحركة؟

وظيفة المشروع : نقل الحركة في الدراجة.

مخرجات الكتابية	المتطلبات	الخطوات
<ul style="list-style-type: none"> <li>- يتعرف على عناصر الأساسية لنقل الحركة في الدراجة.</li> <li>- يحدد :</li> <ul style="list-style-type: none"> <li>• العنصر القائد</li> <li>• العنصر المقتاد</li> <li>• إتجاز وسيلة نقل الحركة</li> </ul> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ملاحظة حركة الدراجة .</li> <li>- التعرف على الوسيلة والعناصر المسببة للحركة في الدراجة.</li> <li>- تفكير دراجة لمعرفة كل العناصر التي تنقل الحركة.</li> <li>- استرجاع مختلف عناصر نقل الحركة من دراجات قديمة.</li> <li>- تركيب هذه العناصر للحصول على الجزء الخاص بنقل الحركة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تحديد عناصر نقل الحركة الموجودة في الدراجة.</li> <li>- تحديد وظيفة كل عنصر من عناصر نقل الحركة في الدراجة.</li> <li>- وسيلة نقل الحركة في الدراجة.</li> <li>- الجزء الخاص بنقل الحركة في الدراجة.</li> </ul>

### التوجيهات:

تستعمل الدراجة المبلطة في البداية لمعرفة وسائل نقل الحركة، ثم تركب عناصر مسترجعة (قديمة) هي هيكل دراجة أخرى لكي تصبح معهلاً للأولى - في حالة توفر هيكل واحد لدراجة (أو عدم توفره تماماً) يمكن مطالبة التلاميذ أو البعض باستخدام مواد، كالخشب واللداقن والمطاط لصنع وتشكيل العناصر الضرورية لنقل الحركة.

## 2. اقتراح لتنظيم المشروع

الحجم الساعي: 5h

الحصة الأولى: 1h

- تقديم المشروع وشرح كيفية إنجازه.
- الإطلاع على تاريخ الدراجة وتطور ميكانيزم نقل الحركة في الدراجة عبر التاريخ.

الحصة الثانية: 1h

- اختيار عناصر المشروع مع شرح الكيفية التي تتجزء بها.

الحصة الثالثة: 1h

- البدء في إنجاز المشروع.

الحصة الرابعة: 1h

- مواصلة إنجاز المشروع.

- مناقشة تقدم المشروع وتذليل الصعوبات جماعياً.

الحصة الخامسة: 1h

- مناقشة منتوج المشروع وتجربته.

- التفكير في توظيف المشروع من خلال المحطة "أذهب بعيداً".

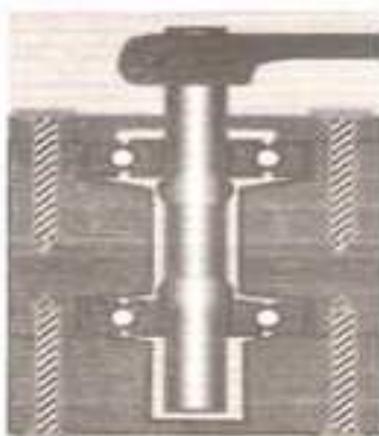
## 3. توضيحات حول المشروع

• يتناول هذا المشروع نقل الحركة في الدراجة، قصد توظيف ما تناوله التلميذ في الوحدات الخاصة بموضوع الحركة والسرعة، إذ ينمي التلميذ من خلال هذا المشروع الكفاءة الخاصة بتطبيق المعارف المكتسبة في الحياة العملية.

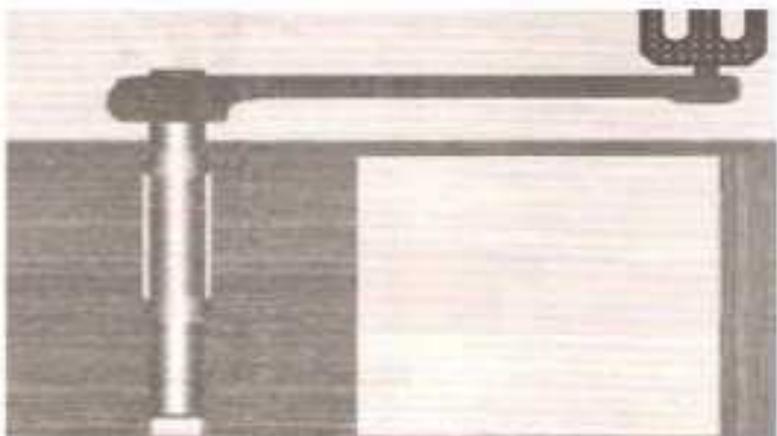
• من أجل توضيح أكثر نقدم هذه الرسومات الخاصة بمشروع الدراجة، يستند عليها الأستاذ في تشبيطه للمشروع.

• الصور التالية بها تفصيل أكثر حول النماذج المقترحبين:

الجزء القائد:



تصميم بمدحرجين

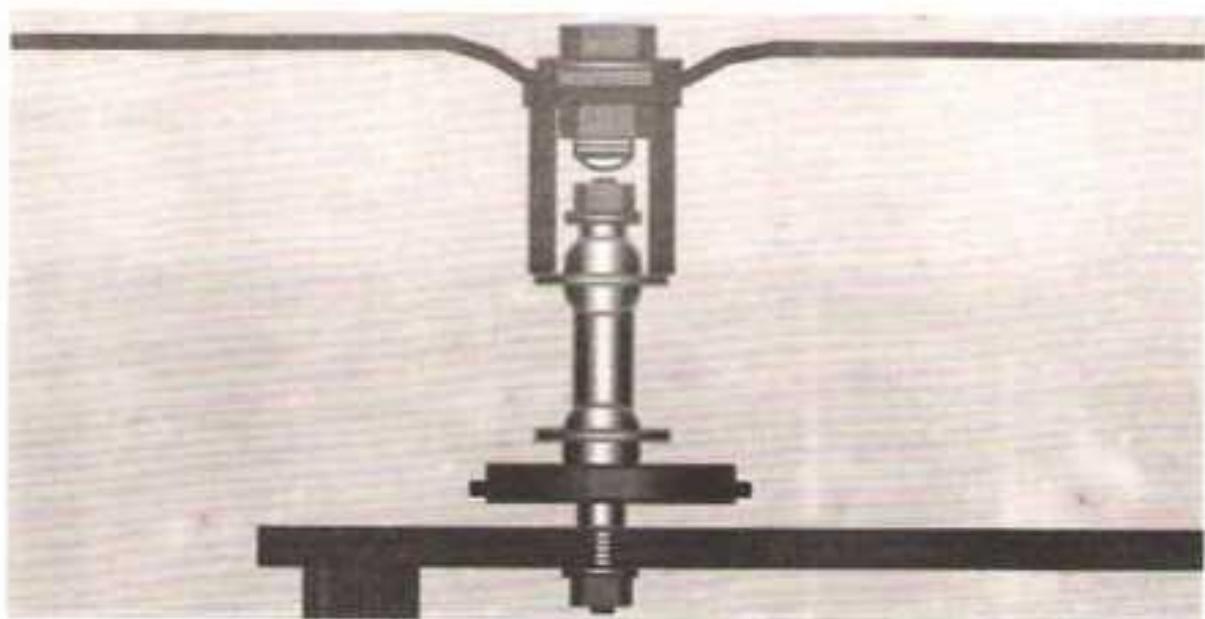


تصميم بدون مدحرجين

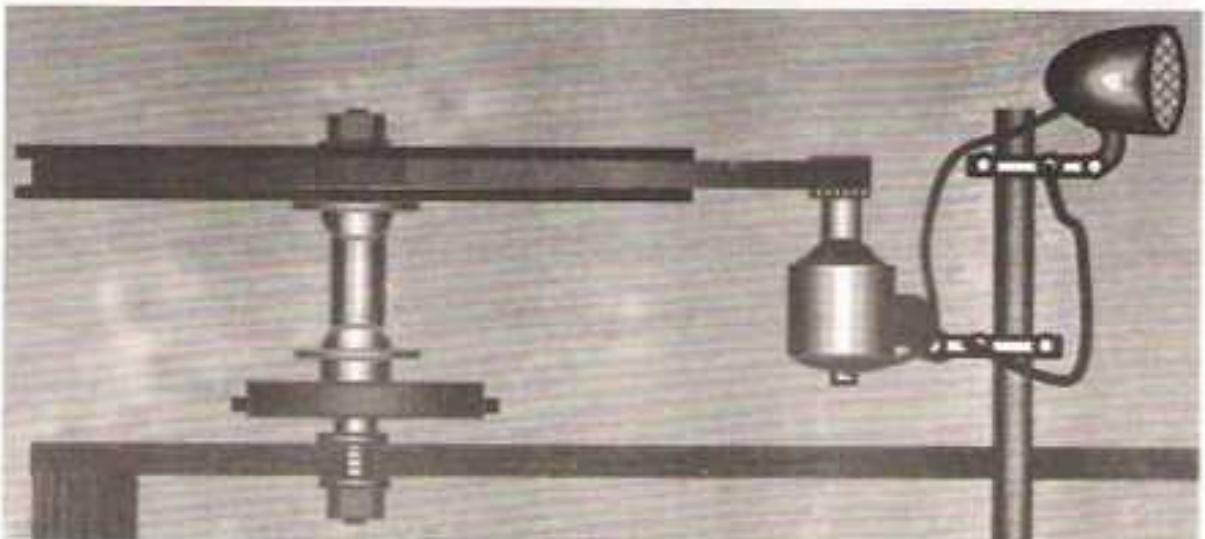
يمكن التصميم بمدحرجين من عمل التموج بإحتكاك ضعيف وبالتالي يساعد على التدوير السهل للألة المنجزة. ويتم التشحيم بمادة التشحيم.

الجزء المقترد:

نركز في هذا الجزء على التثبيت الجيد للجزء المتحرك مع الهيكل، وإن كان الهيكل في جواره من المعدن (الحديد مثلاً)، يكون ذلك، أفضل.



الجزء الخاص بالآلة الكاشطة



الجزء الخاص بآلية توليد الكهرباء

إذهب بعيداً:

فيما يخص هذا الجزء، نعطي المبادرة التامة للللميذ بمفرده أو ضمن مجموعته في التفكير في إنجاز يستعمل فيه وسائل نقل الحركة، قصد إنجاز تصاميم لآلات مفيدة وتحقيقها في الحياة العملية.

# المشروع الكهربائي

3

## المotor الكهربائي

### 1. المشروع في البرنامج

المotor الكهربائي

وظيفة المشروع : تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية.

مؤشرات الكفاءة	النماضات	الخطوات
- ينجز عناصر الجزء الثابت من المotor الكهربائي	- يحضر لوحة خشبية طولها 30cm وعرضها 20cm كحامل، تثبت عليها اللوحة الخاصة بالجزء الثابت للمotor المشتملة على مغناطيس كهربائي.	- إنجاز الجزء الثابت من المotor
- ينجز الجزء المتحركة للمotor الكهربائي.	- إنجاز الأجزاء المتحركة للمotor، مثل الوشيعة الحلزونية (متحضر)، باستعمال سلك ناقل من التحاس قطره 1mm تقريباً يلف على قطعة معدنية (مسمار).	- إنجاز الجزء المتحركة (المتحضر)
- ينجز المotor الكهربائي	- تركيب الجزء المتحركة على الجزء الثابت.  - تشغيل المotor بتوصيله ببطارية أعمدة.	- تركيب المotor وتشغيله.
- يعرف مبدأ عمل المotor الكهربائي.	- إعادة فحص عناصر المotor، في حالة عدم اشتغاله.	

#### التوجيهات:

- يمتحسن التعرض إلى تجربة لا بلاس قبل إنجاز المشروع من أجل أحد فكرة عن التفاعل بين المغناطيسين والتيار الكهربائي (الكهرومغناطيسية).
- يمكن استعمال مغناطيس دائري على شكل حرف U يدل المغناطيس الكهربائي.

## 2. اقتراح لتنظيم المشروع

الحجم الساعي: 5h

الحصة الأولى: 1h

- تقديم المشروع وشرح كيفية إنجازه.

- الإطلاع على تاريخ المحرك وتطور تكنولوجيته عبر التاريخ.

الحصة الثانية: 1h

- تحديد عناصر المحرك ووظيفة كل عنصر.

- إحضار عناصر المحرك ووضع خطة للتركيب.

الحصة الثالثة: 1h

- إنجاز الجزء الثابت للمحرك والجزء المتحرك (الجزء الدوار).

الحصة الرابعة: 1h

- مواصلة إنجاز المشروع.

- مناقشة تقدم المشروع وتذليل الصعوبات جماعياً.

الحصة الخامسة: 1h

- مناقشة منتج المشروع وتجريبيه.

- التفكير في توظيف المشروع من خلال المحطة "ذهب بعيداً".

## 3. توضيحات حول المشروع

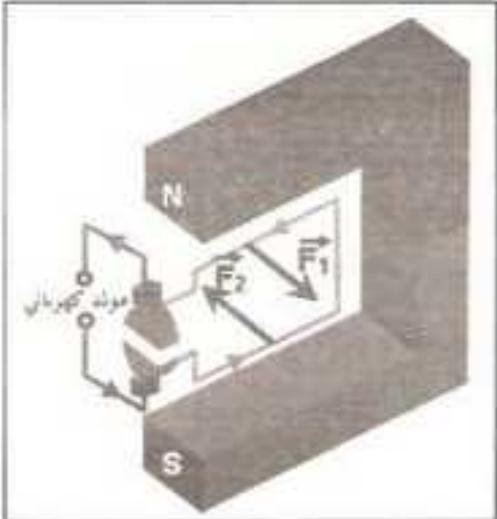
• يوظف التلميذ في هذا المشروع ما اكتسبه من معارف، خاصة بالحقل المغناطيسي المتولد عن مغناطيس والحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي، والتاثير المتبادل بين مغناطيسين.

• كما يتعرف على مكونات المحرك ودور كل عنصر من عناصره، ويفكك محركاً كهربائياً للعبة.

• نرکز في هذا الجزء على التثبيت الجيد للجزء المتحرك مع الهيكل، يفضل استعمال هيكل من حديد.

• في ذهب بعيداً، تعطى المبادرة التامة للتلميذ بمفرده أو ضمن مجموعة في التفكير

في إنجاز محرك إنطلاقاً من القطع المكونة لدينامو الدراجة، وتوظيفه في نقل الحركة وإنتاج الطاقة الكهربائية مستعيناً بمشروع الدراجة.  
يتركب المحرك الكهربائي من جزء ثابت (Rotor) وجاء متحرك (Stator).



في الجزء الثابت يتعرف على أن هذا العنصر يولد حقولاً مغناطيسيّاً ثابتاً وهذا باستعمال مغناطيس دائمة أو بكمرو ومغناطيس (وشائعاً ثانوية). بينما الجزء المتحرك (الدوّار) يتكون من وشيعة أو أكثر أو من مغناطيس دائم أو أكثر.

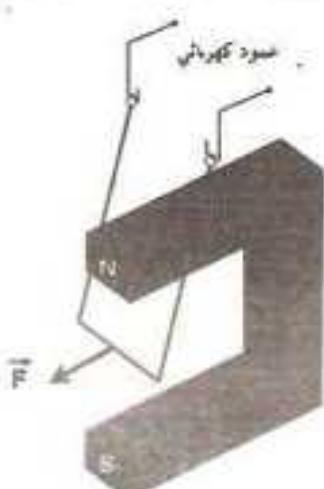
وجود الجزء المتحرك الذي يمر فيه تيار كهربائي داخل الحقل المغناطيسي للجزء الثابت يؤدي إلى ظهور مزدوجة حركة تؤدي إلى تدويره. ولا يستمر الدوران إلا إذا تغير اتجاه العزم المغناطيسي ويتعلّب ذلك استعمال مجمع ومساحتين.

يستعمل هذا النوع من المحركات في الكثير من اللعب والمشغل Démarrer محرك السيارة والمراوح الكهربائية.

ولفهم ظاهرة انعكاس اتجاه العزم يستعين التلميذ بتجربة الأرجوحة.

يمكنك التعرّف على مبدأ عمل المحرك من خلال زيارةك لموقع الانترنت التالي:

<http://home.a-city.de/walter.fendt/phf/phf.htm>



# الملاحق

## بعض المصطلحات البيداغوجية والتعلمية

**أنشطة التعلم** Activités d'apprentissage: سلوكيات التلاميذ في علاقتها مع مهام التعلم التي يجب إنجازها في وضعيه العملية الديداكتيكية، والتي ترمي إلى تحقيق أهداف معينة، ويفيد التحديد ما يلي: - لأنشطة التعلم علاقة بعمليات التعليم - ترتبط هذه الأنشطة بأهداف التعليم - أنها تتعلق بوضعييات الانطلاق أي مؤهلات وحوافز التلاميذ ومكتسباتهم السابقة (DeCORTE, E. 1979).

**أنشطة التعليم والتعلم** Activités d'enseignement - apprentissage: عمليات اتصال دينامي تتوخى، بشكل منهج وقصدى، تحقيق أهداف مقبولة، وحوار بين متعلم ومدرس يجري داخل سياق ذي خصائص مميزة يتبع التعلم التعليم، ويؤثر ما يتحقق من تعلم على التعليم. يتعلق الأمر إذن بعراوحة بين التعليم والتعلم ويتاثر متبادل بينهما. تأثير يكون له وقع على السياق الذي يتم فيه النشاط التعليمي التعلمى. (Ain DeCORTE. 1979, Bonboir)

**اكتساب دراسي** Acquisition scolaire: في المجال البيداغوجي الاكتساب الدراسي هو المعرفة التي تضاف إلى المعارف المكتسبة في إطار البرنامج الدراسي، وهي مرتبطة بعمليات عديدة كتكيف المتعلم مع المحيط، وبالاخص تكيف التعليم مع حاجات المتعلم لأنها مرتبطة أساسا بنمو المتعلم وليس بمنطق التدرج الذي يضعه الرائد. (Lafon, R. 1976).

**أكاديمية** Académie : تسمية أطلقها أفالاطون على المدرسة التي أسسها في آثينا هي حدائق أكاديموس Academos واستعملها كومنيوس للإشارة إلى الدراسات العليا وبقي هذا الاسم متداولا إلى اليوم.

**امتحان Composition:** إجراء للتقدير في صيغة فرض أو تمرير يهدف إلى تقدير أداءات التلاميذ قصد ترتيبهم (Leif, J. 1974).

**بديل Alternatif:** وصف لكل حل بدائل لوضعية تتضمن عدة حلول.

- وصف لاتجاه من اتجاهات التربية والبيداغوجية.

- وصف لنشاط المتعلم الذي يعين فيه جواباً في اختيار ذي اختيار متعدد.

**بنائية Constructivisme:** صفة تطلق على كل النظريات والتصورات التي تتعلق في تفسيرها للتعلم من مبدأ التفاعل بين الذات والمحيط من خلال العلاقة التبادلية بين الذات وموضوع المعرفة. وتتعلق هذه النظريات من مجموعة من المسلمات والفرضيات منها 1- الذات ليست سلبية في التفاعل مع المحيط، فهي تخضع ما تلتقيه لعمليات فهم وتأويل وإدراك، وتعدل بنياتها للتلاقي مع ما يحيط بها (بياجي) 2- كل تعلم جديد يعتمد على بنيات معرفية متشكلة من بنيات محتويات ومفاهيم مكتسبة سابقاً (سلسلة علوم التربية 1990).

**بنك المعطيات Banque de données:** مجموعة من المعلومات والبرامج والمعطيات المتعددة مبوبة ومصنفة ومتربطة منطقياً، ومتضمنة في بطاقة خاصة، حسب إجراءات محددة ووفق نظام معلوماتي خاص يسمح للمستعمل بالعثور عليها بشكل سريع.

**تجسيد Concrétisation:** نشاط بيداغوجي يلجم إلية المدرس قصد تبليغ مفهوم مجرد أو فكرة أو قيمة ... إلى المتعلمين عن طريق وسائل ومعينات: مثل الصور والخرائط والأفلام والخطاطفات والنماذج ... وتنتمي عملية التشخيص بواسطة طرق وتقنيات متعددة مثل: الطريقة الحدسية التي تشتمل الحركات والإيماءات والأدوات لتجسيد مفهوم أو فكرة، ومهارة الأمثلة التي تتعلق من قصص أو حكايات أو أخبار أو وقائع لإدراك فكرة عامة ومجردة.

**تجريد Abstraction:** عملية ذهنية ينطلق فيها المتعلم من وضعية أو نظام معطى ويستخرج منه ما يمكن أن يكون مماثلاً (Analogue) أو مقارناً (Comparable) أو قابلاً للتطبيق (Applicable) على وضعيات أخرى. وقد يكون التجريد عملية مفهمة

et de D Hainaut) (Extrapolation) أو عملية استقراء معمم (Conceptualisation). (Taxonomie de Bloom,

**تشخيص Diagnostic**: لفظ مشتق من اللفظ اليوناني Diagnostikos ويعني قادر على المعرفة.

عملية تحديد طبيعة وكثافة وأثار صعوبات التعلم أو التكيف الناتجة عن عوامل معينة (De Landsheere, G. 1979)

عملية الكشف عن سبب تصرُّف التلاميذ والبحث عن تفسير علل وجود نقص أو ثغرات في تعلمهم، أو عوائق كانت عاملاً مسبباً لعدم تحقيق الأهداف المتوقعة، ويستند هنا التشخيص إلى فرضيات ينطلق منها لتفسير نتائج التعلم وصعوباته مثل: مؤهلات المتعلم أو وسليه الأسري أو طريقة التدريس أو نوعية الاختبارات. كما أنه يعتمد على مجموعة من الخطوات المنهجية وهي:

- تحديد المشكل أي الإحساس به والتعرف عليه ثم ضبطه وصياغته.

- تصميم خطة لبحث المشكل: تحديد الهدف من التشخيص وأسلوبه وأدواته.
- تقييد عملية التشخيص.
- تحليل نتائج التشخيص

- اتخاذ قرارات تصحيح ثغرات التلاميذ، (سلسلة علوم التربية 1992).

**تقدير Appréciation**: إدراك محسوس لموضوع أو حدث ، وإحساس معبر عنه بقيمة أو منفعته . وقد يكون هذا التقدير والإحسان موجهاً لأداء التلاميذ كما هو الأمر في تقويم أعمال التلاميذ ... وقد يكون هدفاً من أهداف التعليم الوجودانية التي تهدف إلى جعل المتعلم يحس بقيمة أشياء أو موضوعات فكرياً أو جمالياً.

**تقرير Compte-rendu**: إجراء بيادغوجي يعرض بواسطته المدرس أخطاء التلاميذ ويصحح من خلاله التمارين والفرضون المنجزة من طرفهم عن طريق هذه الأخطاء وإرشادهم إلى تصحيحها . و يتطلب هذا الإجراء جعل التلاميذ يفكرون في أداءاتهم ويقومون ببناء وتركيب نشاطاتهم بأنفسهم (Leif, J. 1974). يقتضي إنجاز التقرير من المدرسين دراسة بمقتضيات معالجة الأخطاء وتحليلها وفهم أسبابها باعتبارها مؤشرات وعلامات دالة على أسلوب تفكير التلاميذ ونظرته للظواهر وكيفية تفسيرها.

- إجراء بيداغوجي يقوم به المتعلم لتقديم نتائج مهام أو أنشطة أو أبحاث أو استطلاعات أو ملاحظات أو مناقشات أو عروض أو قراءات... قام بها بمفرده أو بمشاركة جماعة عمل داخل القسم أو خارجه.

**تصور Conception:** كل عملية تفكير مطبقة على موضوع ، وهي بصفة عامة عملية فهم تقابل عملية التخيل. وقد يكون التصور إما إعادة إنتاج واما عملية إبداع - وهو كذلك عملية بناء مفهوم. (Lalende,A.1972).

- خطوة أولى من خطوات الاعداد والتخطيط. تقوم على التفكير في نسق كل منسجم من المكونات والعناصر. وتتوها غالباً عمليات التنظيم والتجريب والتقويم ... ويكون هذا النسق في شكل خطة أو مشروع أو منهج أو طريقة مثل تصور منهاج أو برنامج تعليمي، أي إعداد عناصر ووظائف متاغمة (أهداف - محتويات - طرق - وسائل - تقويم) ... أو تصور درس أي إعداد وتحطيم عناصر الدرس.

**تقويم ذاتي Auto-évaluation**: الوضعية التي يقوم فيها الفرد نفسه أو نتيجة فعله وهو إجراء تربوي يجعل التلاميذ يحكمون على إنجازاتهم بأنفسهم، مما يؤهلهم لتجاوزها من منطلق أن الأخطاء التي يكتشفها الفرد بنفسه يمكن تجاوزها بسهولة. لذلك فإن التقويم الذاتي والتقويم التبادلي بين التلاميذ من أنجح الطرق لجعل التلميذ يكشف الخطأ بنفسه ويعمل على تجاوزه.

**تواصل . اتصال Communication:** التواصل، لغة، هو الإبلاغ والإطلاع والأخبار أي نقل "خبر ما" من شخص لأخر وإخباره به وإطلاعه عليه. ويعني التواصل وحدتي التواصل والتوصيل أي إقامة علاقة مع شخص ما أو شيء ما، كما يشير إلى فعل التوصيل كما أنه يعني فعل التبليغ، أي توصيل شيء ما إلى شخص ما وإلى نتيجة ذلك الفعل، كما يدل على الشيء الذي يتم تبليغه، والوسائل التقنية التي يتم التواصل بفضلها (Petit ROBERT 1981).

**تعلم Apprentissage**: عملية اكتساب الوسائل المساعدة على إشباع الحاجات والدوارع وتحقيق الأهداف، وهو كثيراً ما يتخد صورة حل المشكلات.

- عملية تغير شبه دائم في سلوك الفرد ويشهر في تغير الأداء لدى الكائن الحي .(Le Ny, J.F.1980)

**تكيف التعليم** *Adaptation de l'enseignement*: سيرورة تمثل في توقع مجموع الوسائل التي ينبغي اعتبارها خلال التخطيط، لكي يتيح للللاميد إمكانية التعبير عن حاجاتهم الخاصة من أجل تحقيق التعلم المرتبط بأهداف البرامج الدراسية R.1988 Legende,

**تكوين ذاتي** *Autoformation*: مبدأ من مبادئ التكوين أساسه تمكين الطالب المكون من تدبير تكوينه بنفسه من خلال أنشطته الذاتية ويتطلب التكوين الذاتي مجموعة من الإجراءات والطرائق: - اعتماد الحاجات التي يعبر عنها المتعلمون - وضع المتدرب في وضعية تطبيقية تجعله يواجه مشكلة يتعلق بالتدريس ويحفزه على بحث حل. - تنويع الأدوات дидاكتيكية المستعملة - إمداد المتدرب بأدوات التقويم الذاتي - تنويع الأنشطة والطرائق (Bertocchini, P.Costanzo,E.1989)

**حوار** *Dialogue*: طريقة للتعليم والتعلم تقوم على تواصل متبادل بين المدرس والتلاميذ أو بين التلاميذ أنفسهم في شكل أسئلة وأجوبة أو أدوار الكلام. ويمكن التمييز في الحوار بين حوار حي أو أفقى يكون مفتوحا يقترح من طرف المدرس أو التلاميذ ويكتفى فيه المدرس بالإشراف. وحوار ديداكتيكي يكون مسيرا من طرف المدرس (De Corte, E.1979).

**ديداكتيك، تعليمية، تدريسية** *Didactique*: شق من البيداوغوجية موضوعه التدرис (Lalande,A.1988).

يستعمل لفظ ديداكتيك أساسا، كمرادف للبيداوغوجيا أو للتعليم، بيد أنه إذا ما استبعدنا بعض الاستعمالات الأسلوبية، فإن اللفظ يوحي بمعاني أخرى تعبّر عن مقاربة خاصة لمشكلات التعليم. فالديداكتيك لا تشكل حقل معرفيا قائما بذاته أو فرع حقل معرفي كما أنه لا تشكل أيضا مجموعة من الحقول المعرفية، إنها نهج، أو بمعنى أدق، أسلوب معين لتحليل الظواهر التعليمية (Astolfi, J.P Devolay 1991) (Lacomb,D.1968 in

الديداكتيك هي الدراسة العلمية لتنظيم وضعيات التعلم التي يعيشها المتدرب *le séduquant* ليبلغ هدف عقلي أو وجداني أو حسي حركي. ويتطلب الدراسة العلمية، كما نعلم، شروطا دقيقة منها بالأساس، الالتزام بالمنهج العلمي في وضع الفرضيات وصياغتها

والتأكد من صحتها عن طريق الاختيار والتجريب. كما تنصب الدراسات الديداكتيكية على الوضعيات العلمية، يلعب فيها المتعلم (اللهميد) الدور الأساسي. يمعنى أن دور المدرس هو تسهيل عملية تعلم التلميذ بتصنيف المادة التعليمية تضيقاً بلائم حاجات التلميذ، وتحديد الطريقة الملائمة لتعلمها، وتحضير الأدوات الضرورية والمساعدة على هذا التعلم. ويبدو أن هذا التنظيم ليس بالعملية السهلة، فهو يتطلب الاستجاد بمصادر معرفية مساعدة، كالسيكولوجيا لمعرفة هذا الطفل وحاجاته، والبيداوجوجيا لتحديد الطرق الملائمة. وينبغي أن يقود هذا التنظيم المنهجي للعملية التعليمية التعليمية إلى تحقيق أهداف تراعي شمولية السلوك الإنساني. أي أن نتائج التعلم ينبغي أن تتجلى على مستوى المعارف العقلية التي يكتسبها المتعلم، وعلى مستوى المواقف الوجدانية، وكذلك على مستوى المهارات الحسية - الحركية، التي تتجلى مثلاً في الفنون والرياضيات، Lavallée.

**ديداكتيك الفيزياء** *Didactique de la physique*: دراسة علمية لسيرورات التعليم والتعلم متعلقة بتدريس الفيزياء قصد تطوير سيروراتها وتحسينها، وقد بدأت ديداكتيك علوم الفيزياء منذ الخمسينات نتيجة الاهتمام بتدريس العلوم الفيزيائية قصد منافسة السوفيات. وقد تطور هذا البحث خلال السبعينات حيث أنشئت عدة مختبرات للبحث لأجل تجديد تعليم العلوم الفيزيائية وبناء مناهجها (INRP, LIRESP, INP de KIEL بفرنسا Nufield بإنجلترا Barème بألمانيا).

**سلم التقسيط (مصحح - معيار التصحيح)** *Barème*: جدول تقسيط محدد مسبقاً لتقويم إنتاجات التلاميذ، يشير إلى القيمة المعطاة لكل من الأجرية الممكنة ويلاحظ Gardinet أن إعداد المصحح من طرف جماعة من الممتحنين يشكل وسيلة للحصول على ثبات أداة التقويم (De Landesheere, G. 1979).

**سياق** *Contexte*: مرادف للوسط الذي يسهل على المتعلم عملية التعلم أو يعيقها.

**فعل تعلم** *Acte d'apprentissage*: كل نشاط يقوم به المتعلم في إطار وضعيّة تعليمية أو سياق آخر يتم في شكل من أشكال تفاعله مع موضوع العلم والمدرس قصد اكتساب تعلم معين.

يعتبر فعلاً بيداغوجيا كل تدخل للمدرس، لفظياً كان أو غير لفظي، يتوجه إقامة تواصل مع التلاميذ قصد تبليغ إرسالية أو مراقبتها (ضيبيتها) أو استحسان سلوك التلاميذ أو إحداث تغييرات على موافقهم وضيبيط نشاطهم (Postic, M.1988).

**فعل تعليمي Acte d'enseignement**: فعل ديداكتيكي منظم وموجه من طرف شخص ذي وضعية محورية داخل الجماعة بعرض إحداث تغييرات سلوكية لدى أعضاء الجماعة. ويحدد هذا الفعل تمثل تدخل كل مدرس - لفظياً كان أو غير لفظي - يتوجه إقامة تواصل مع التلاميذ قصد تبليغ إرسالية أو مراقبتها (ضيبيتها) أو استحسان سلوك التلاميذ أو إحداث تغييرات في موافقهم وضيبيط نشاطهم (Postic,M.1988).

**قدرة، كفاية Capacité**: قدرة الفرد، أشاء مواجهة مشكلات ووضعيات جديدة على استدعاء معلومات أو تكتيكات مستعملة في تجارب سابقة (Legendre,R.1988). (Bloom,B.S.

- جملة الإمكانيات التي تمكن قرداً من بلوغ درجة من النجاح في التعليم أو في أداء مهام مختلفة (Galisson, R.Coste,D.1976).

**قرار (اتخاذ) Décision (prise de)**: مرحلة من مراحل عمليات التقويم تقدم خلالها أجوبة عن وضعيات تم تقويمها وتحديد ما تتطلبه من تغيير بناء على المعلومات المحصل عليها. وقد يكون هذا التغيير المراد اتخاذة قوياً أو ضعيفاً، جزئياً أو جذرياً.

- إجراء يقوم به المدرس بناء على المعلومات التي يحصل عليها بعد عملية التقويم ويخص هذا الإجراء .

- دعم التلاميذ المتعثرين دراسياً وتصحيح ثغرات تعلمهم على مستوى معرفي أو وجداني أو مهاري وفي مجال نفسي أو اجتماعي أو بيداغوجي

- تصحيح عملية التعليم ووسائله كإحداث تعديل في محتوى التدريس أو طرقه أو أدواته أو وسائل تقويمه، (سلسلة علوم التربية 1992).

**متعلم (ذاتي) Apprenant**: تسمية من تسميات المتعلم استعملت على الخصوص من طرف الاتجاهات البيداغوجية الحديثة لأنها توحّي ضمنياً بامكانية القرد في التعلم الذاتي والمبادرة الشخصية .

**محاجة Argumentation**: فعل المحاجة، أي إنتاج مجموعة حجج مرتبة بمثريقة ما قصد إثبات أو تنفيذ قضية من القضايا و قد تعني المحاجة، بتوسيع دلالتها، كل وسائل الاقناع باستثناء العنف والضغط والإكراه، كما قد تشير إلى حقل معرفي يجمع موارد الاستدلال والمنطق والمعرفة والسيكولوجيا الموظفة لأجل بناء تواصل إقتصادي جماعي . (Bellanger, L. 1980).

**مساعد Auxiliaire**: كل شخص يكون دوره مساعدة غيره في أداء مهمة.

- التجهيزات التي تقدم المعلومات الديداكتيكية (أشرطة ، تسجيلات) ...
- أدوات مساعدة على التعلم والتذكير الذاتي
- مساعد بيداغوجي على تعليم التلاميذ
- التجهيزات السمعية - البصرية والمطبوعات التي تساعد على اكتساب وتنمية قدرات المتعلمين.

**مستقل Autonome**: كل من هو قادر على تسيير نفسه بنفسه حسب قواعده الذاتية و حاجاته الخاصة. (Legendre,R.1989).

- قدرة الفرد على تحديد معايير تفكيره وإرادته، وتدبير استقلاله حسب اختياره الشخصي... وتتجه غايات التربية حالياً وتطورات طرائقها إلى تكوين شخصية المتعلم بكيفية تجعله يكتسب روح الإستقلال استناداً على طرائق تربوية تعتمد أنشطة تلقائية، حرفة (Leif,J.1974).

**مراقبة مستمرة Contrôle continu**: إجراء بيداغوجي يهدف إلى تقويم أداءات المتعلمين بكيفية مستمرة تمكّنهم من التعرف على إمكانياتهم ومردودهم والعمل على تطويرها، وتمكن المدرس الحصول على معلومات حول فعالية الأدوات والعمليات التعليمية المستعملة. وتعتبر المراقبة المستمرة إجراء بديلاً للإجراءات التي تعتمد على التقويم النهائي وحده. كما تسمح له بتنبع المسيرة الدراسية للمتعلم في مختلف جوانب التكوين المعرفية والمهارية والسلوكية وهي جميع المواد والمستويات.

**مفهوم Conceptualisation**: عملية بناء المفهوم.

- عملية ذهنية تتم خلال فعل تعليمي تعلمي عن طريق تنظيمه وفق استراتيجية

استقرائية تتيح للمتعلم، بمساعدة المدرس، الانطلاق من عناصر أو موضوعات أو أشياء جزئية للتوصل إلى تكوين أو بناء مفهوم عام.

**مفهوم Concept:** فكرة مجردة يمكن تطبيقها على تجارب أو موضوعات متنوعة لها خصائص مشتركة، وهو شبيه بفئة من العناصر ذات خصائص مشتركة دون اعتبار الاختلافات التي يمكن أن توجد بينها ويقوم المفهوم على خاصيتين هما التجريد والعميم. فالتجريد هو انتقال من الملموس إلى المفهوم وأما العميم فهو عملية جمع خصائص مشتركة بين موضوعات داخل مفهوم واحد وسحبها على فئة لامتناهية من الموضوعات الممكنة المشابهة لها (Gallisson, R.Coste,D.1976).

**معيار التقويم Critère d'évaluation:** في مجال التقويم، جملة التقديرات والقياسات التي تهم نتاجا يتوقعه اختبار معين. ويسمى اختبارا معايرا كل اختبار لا تؤول نتائجه بمقارنة توزيع التقديرات المحصل عليها من طرف جماعة التلاميذ، بل تؤول بالمقارنة مع معيار تصفه أطاءات مستهدفة (De Landsheere,G.1979).

**مقاربة Approche:** كيفية دراسة مشكل أو بلوغ غاية. وترتبط بتضمن الدارس إلى العالم الفكري الذي يحبذه فيه لحظة معينة. وترتکز كل مقاربة على استراتيجية العمل.

**مقاربة منهجية Approche systématique:** جميع المقاربات التي تختلط لل فعل الديداكتيكي تخطيطا محكما ينطلق من أهداف محددة لتصميم عمليات التعليم والتعلم ووسائله وأساليب تقويمه، ومن طرائقها التدريس بالأهداف.

**منهج، منهاج Curriculum:** لفظة أصلها إغريقي تعني سباق الخيل والطريقة التي يسلكها الفرد "نهج". وقد وظف اليونان المنهج في التربية مرتبطة بالفنون السبعة: النحو، البلاغة، المنطق، الحساب، الهندسة: الفلك والموسيقى. وقد عرف المنهاج من زوايا مختلفة، فقد عرف في مفهوم شائع على انه مجموع المواد الدراسية، وعرف على أنه خبرات المتعلم (Bobbitt)، وأنه سلسلة من الأشياء التي ينبغي للأطفال واليافعين القيام بها (Campbell, Caswell) وأنه جميع الخبرات التعليمية للتلاميذ التي يتم تخطيطها والإشراف عن تنفيذها من جانب المدرسة، وعرف المنهاج كذلك على أنه خطة (Alexander, Saylor).

**منهاج التدريس Curriculum d'enseignement**: مجموعة من الأنشطة المخططة من أجل تكوين المتعلم ، إنه يتضمن الأهداف (وكذلك تقويمها)، والأدوات (ومن بينها الكتب المدرسية)، والاستعدادات المتعلقة بالتكوين الملائم للمدرسين (V.et G. 1980 . De Landesheere,

**مكتسب Acquis**: المعارف والمهارات التي أكتسبها المتعلم في تعلم سابق، والتي تشكل سجل تجاري ومحصله القبلي وخبرته التعليمية ويكون لها دور فاعل في تعلم معطيات جديدة.

**مماثلة Analogie**: عملية ربط بين ظواهر مختلفة بواسطة خلق علاقات تماثل بينها تقدم الظاهرة في صورة رمز أو نموذج... في مجال القرارات التربوية تتم البرهنة على تماسك وانسجام عناصر النظام التربوي بواسطة نماذج واصفة لها. وفي عمليات التدريس يتم اللجوء إلى البرهنة بالتماثل في كثير من الوضعيات مثل استخدام استعارات للبرهنة على مفهوم معين ومحاكاة جسدية لأدوار، واستخدام الرموز.

- طريقة وتقنية تعتمد على أنشطة يبحث فيها المتعلم عن علاقة تشابه وتماثل بين الأشياء بهدف تمية قدراته الإدراكية ومهارات البحث عن العلاقات بين الأشياء، والتوصل من خلال ذلك إلى ابتكار أشياء أو أفكار (Demory . 1978).

**منافسة Compétition**: خاصية تتبنى على مفهوم حرية الفرد التي تترجم عملياً إلى مبدأ تكافؤ الفرص أي إمكانية كل فرد تحقيق النجاح والتقويق بفضل مجده الذاتي، وذلك بوضعه على قدم المساواة مع الآخرين في المنطلق وإتاحة الفرص للموهوبين والطموحين لكي يحققوا أهدافهم القصوى.

تقوم المنافسة على المستوى البيداغوجي على مجموعة من الخصائص المميزة:  
- على مستوى الأهداف: تحدد في صيغ أداءات إجرائية تترجم المعايير التي تميز درجة الأداء بالنسبة لكل فرد.

- تمحور المحتويات حول التمهير والتدريب.  
- اعتماد الاستراتيجيات والطرق التربوية على ما يفيد التعليم.  
- إجراء التقويم بأسلوب مقنن و معالجة النتائج موضوعياً لترتيب المتعلمين حسب أداء كل منهم وانتقاء المتفوقين منهم.

**منشط Animateur:** وظيفة من وظائف التدريس ودور من أدوارها تقوم على أساس تيسير تعليم التلاميذ وإتاحة فرصة تعبيرهم التلقائي ومبادراتهم الذاتية ... وغالباً ما يكمن دوره في : 1- توضيح هدف النشاط 2- تسهيل عملية التبادل 3- فتح المجال لإبداء الرأي و وجهات النظر 4- تيسير المناقشة وضبطها 5- توزيع أدوار الكلام 6- توضيح اتجاهات التدخلات والأراء 7- تقديم ملخصات عن مجريات المناقشة وفحواها 8- المحافظة على انسجام الجماعة وتقدير نتائج أعمالها .

**تشييط :** كل فعل يمارس داخل جماعة أو سلط أو يمارس عليها بهدف تدمية التواصل وتنظيم الحياة الاجتماعية (Besnard,P.1985).

**موقف Attitude:** حالة استعداد سيكولوجية تدفع الفرد للتصريف بطريقة خاصة تجاه أشخاص أو وضعيات (لامبريت وليم 1989).

**نشاط علمي Activité scientifique:** يقصد بالنشاط العلمي مجموع الأنشطة والفعاليات التي يبحث التلميذ على القيام بها ، وهو نشاط عملي، يعمل التلميذ في إطاره يعمل التلميذ ويجرِب ويعاين ويتأول، مكتسباً بذلك سلوكاً اجتماعياً، بكل ما يقتضيه ذلك من التحلي بروح التعاون والتواصل وال النقد، وسلوكاً علمياً، بكل ما يعنيه من قدرة على الملاحظة والتجريب واكتساب التقنيات.

وهو نشاط فكري، إذ يمكن التلميذ أن يفكر ويلاحظ، ويناقش ويقارن، ويستنتج ويعبر، مما يساعد على التخلص من الأفكار الساذجة و العشوائية، ومن اكتساب مفاهيم علمية مناسبة، وهي إغناء رصيده اللغوي بمعضلات الحالات علمية.

من أهداف النشاط العلمي : - تربية حب الاستطلاع - تربية روح النقد - تربية القدرة على التعبير - تربية القدرة على التواصل - تربية روح التعاون - اكتساب طرائق النهج العلمي - اكتساب مفاهيم علمية أساسية.

**وجداني Affectif:** كل ما يتعلق بالعواطف والانفعالات والموافق (G 1979). (De Landsheere,

مصطلحات المادة وتحولاتها باللغات الثلاث (العربية، الفرنسية، الإنجليزية)

Conservation of matter	Conservation de la matière	احتفاظ المادة
Fusion	Fusion	انصهار
Structure	Structure	بنية
Physical Transformation	Transformation physique	تحول فيزيائي
Chemical transformation	Transformation chimique	تحول كيميائي
Compact	Compact	متراص
Apparatus	Dispositif	تركيبية
Reaction	Réaction	تفاعل
Molecule	Molécule	جزيء
Body	Corps	جسم
Temperature	Température	درجة الحرارة
Atom	Atome	ذرة
Dissolution	Dissolution	ذوبان
Chemical symbol	Symbole chimique	رمز كيميائي
Chemical Formula	Formule chimique	صيغة كيميائية
Energy	Energie	طاقة
Chemical Entity	Entité Chimique	فرد كيميائي
Mass	Masse	كتلة
Thermometer	Thermomètre	محوار
Microscopic	Microscopique	مجهرى
Product	Produit	ناتج
Model	Modèle	نموذج

## مصطلحات الظواهر الميكانيكية

Machine	Machine	آلة
Setup	Montage	تركيب
Growth	Croissance	تزايد
Taking down	Démontage	تفكيك
Decrease	Décroissance	تناقص
Translation	Translation	انسحاب
Uniform rectilinear motion	Mouvement uniforme rectiligne	حركة مستقيمة منتظمة
Curvilinear motion	Mouvement curviligne	حركة منحنية
Circular uniform motion	Mouvement circulaire uniforme	حركة دائرية منتظمة
Rotation motion	Mouvement de rotation	حركة دورانية
Point motion	Mouvement d'un point	حركة نقطة
Rigid body	Corps solide	جسم صلب
Variable velocity	Vitesse variable	سرعة متغيرة
Constant velocity	Vitesse constante	سرعة ثابتة
Rail	Rail	سكة
Rest	Repos	سكنون
Strap	Courroie	سیر
Chain	Chaine	سلسلة
Element	Elément	عنصر
Successive	Successive	متتالية
Mobile	Mobile	متحرك
Diagram	Diagramme	مخطط
Reference	Repère	مرجع

Trajectory	Trajectoire	مسار
Position	Position	موقع
Motion relativity	Relativité du mouvement	نسبة الحركة
Transmission of motion	Transmission de mouvement	نقل الحركة
Unit of velocity	Unité de vitesse	وحدة السرعة
Mean	Moyen	وسيلة
Gearing	Engrenage	تعشيق

### مصطلحات الظواهر الكهربائية والمغناطيسية

Compass needle	Aiguille aimantée	إبرة مغناطيسية
Field sens	Sens du champ	اتجاه الحقل
Filings of iron	Limaille de fer	برادة الحديد
Magnetic Compass	Boussole	بوصلة
Mutual effects	Effets mutuelles	تأثير متبادل
Attraction	Attraction	تجاذب
Embodiment	Matérialisation	تجسيد
Repulsion	Répulsion	تدافع
Magnetization	Aimantation	تمغناط
Electric current	Courant électrique	تيار كهربائي
Magnetic Field	Champ magnétique	حقل مغناطيسي
Field properties	Propriété du champ	خصائص الحقل
To generate	Générer	يولد
Geographic North	Nord géographique	شمال جغرافي
Magnetic North	Nord magnétique	شمال مغناطيسي

Magnetic spectrum	Spectre magnétique	طيف مغناطيسي
Phenomenon	Phénomène	ظاهرة
Space	Espace	فضاء
Poles of magnetic	Poles d'aimant	قطب مغناطيسي
North Pole	Pole nord	قطب شمالي
South pole	Pole sud	قطب جنوبى
Electromagnetism	Electromagnétisme	كهرومغناطيسية
Lamp	Lampe	مصباح
Metallic	Métallique	معدني
Permanent magnet	Aimant permanent	مغناطيسي دائم
Galvanometer	Galvanomètre	مقياس ظلفاني
Bobbin	Bobine	وشيعة

## تكميلة علمية

### الزجاجيات

تمهيد: إن المجلب في العلوم التجريبية على العموم وفي الكيمياء على الخصوص بحاجة ماسة إلى الزجاجيات أثناء ممارسته. وعلى المجلب أن يتعرف على الزجاجيات من حيث:

I - أنواعها و بعض إستعمالاتها.

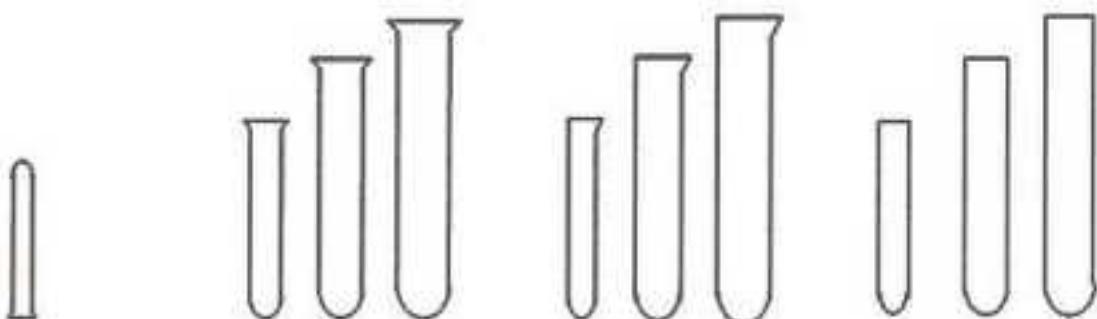
II - كيفية تنظيفها.

III - الإرتباطات في قراءة الحجوم.

أ - تصنیف و تسمیة الزجاجيات:

أ / زجاجيات على شكل أنابيب:

أنابيب الإختبار:



أنابيب اختبار ضيق  
يستخدم خاصة في  
اختبار تفاحة الفازات  
(مثل  $H_2$ )

أنابيب اختبار evas  
لكل الاستعمالات

أنابيب اختبار بمقاييس  
تسخدم في التعاملات  
في المحاليل  
(الكيمياء التحليلية)

أنابيب اختبار عادية  
تسخدم في التحليل  
العضوي الكيمي



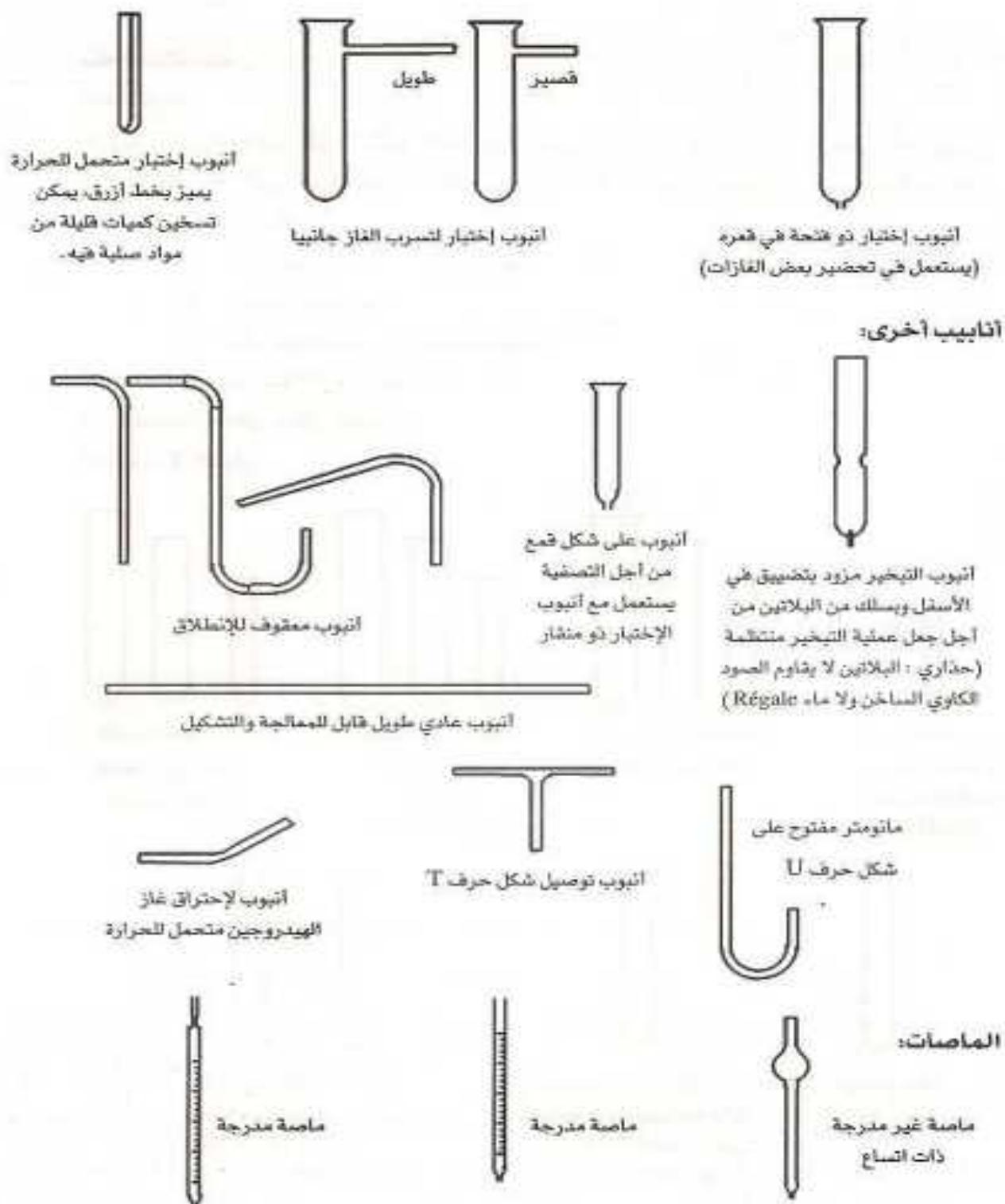
أنابيب ذو فتحة  
جائبة سفلية



يستخدم لتكليف الفازات  
الناتجة عن تحليل مادة صلبة  
بعد تسخينها (التكليف يكون  
في مستوى الإتساع)



أنابيب اختبار ذو اتساع  
يستخدم لمنع خطر التطابير  
للسائل وهو في حالة غليان  
(حالة سائل به الصود الكاوي)



**سحاجات:**



سحاجة مدرجة بقصببور



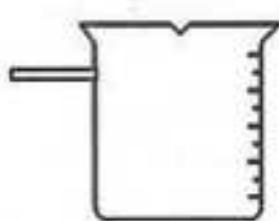
سحاجة غير مدرجة



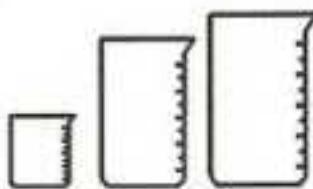
سحاجة موهر مدرجة  
تستعمل مع أنبوب التسريب  
ياستعمال أنبوب مطاطي  
وماسك ضاغط

**ب/. زجاجيات على شكل أواني:**

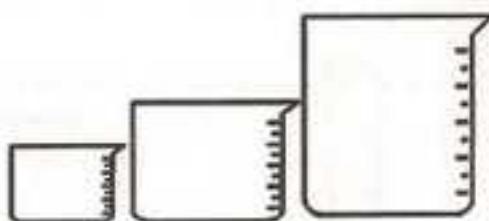
**البياشير:**



بيisher ذو فتحة جانبية



بيasher ملويلة

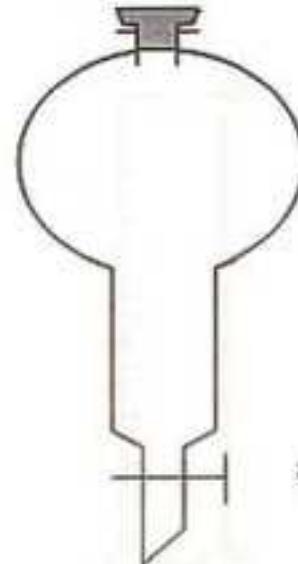


بيasher عريضة

**أنبوبة (حبابة) الإبانة:**



مخروطية



كروية

الدوارق :



دوارق مسطح التمر



دوارق كروي التمر



دوارق تقطير كروي التمر



حوض البيركس :



قمع اسطواني ذو صنبور

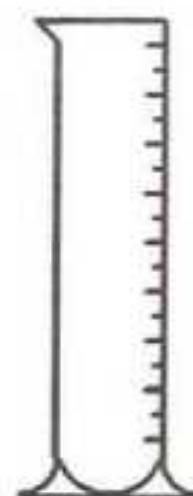


قمع ذو صنبور مخروطي



مخروطي

القمع الزجاجي:



المخبار المدرج:

كأس مخروطي:



الحوصلة المعيارية : Fiole jaugée :

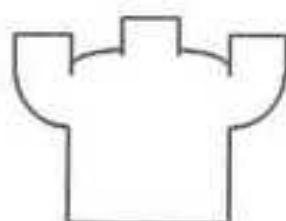


حوصلة معيارية بالسدادة



حوصلة معيارية ذات خط

القوارير:



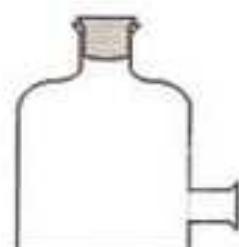
قارورة ذات 3 فتحات علوية  
WOOLF



قارورة ذات فتحة  
ضيقة بسداد



قارورة ذات فتحة  
عرضة



ذات فتحتين علوية  
وجانبيّة سفلية

زجاجة التقطير (مبرد):



## II. كيفية تنظيف الزجاجيات

ان الزجاجيات النظيفة مهمة للمحرب نظراً لأنه يتعامل مع مواد كيميائية معينة و لكي لا يصادف مفاجآت ناتجة عن بقاء بعض المواد عالقة بالزجاجيات. يجب تنظيفها باتباع الطرق التالية :

### - الطريقة الأولى :

نفسل 3 مرات بكمية قليلة من الماء ونزيل البقايا على الجدران الداخلية بفرشاة خاصة بالنسبة للأنابيب أو بواسطة أداة الفسل المزودة بخلاف المطاط بالنسبة للزجاجيات الواسعة.

### - الطريقة الثانية :

إذا لم تجدي الطريقة الأولى تستعمل طريقة التخلص الكيميائية إذ يمكن استعمال المحاليل المنظفة التالية:

- محلول به 5% من فوسفات الصوديوم.
- محلول النشار مع الماء، ثم نفسل بحمض كلور الماء وأخيراً تتبع الكيفية المبينة في الطريقة الأولى.
- محلول Sulfo chromique: (22 غ من  $200K_2Cr_2O_7$  + 200 ملل من  $H_2O$ ) نسخنه ثم نتركه يبرد ونضيف إليه ببطء 150 ملل من  $H_2SO_4$  المركز ونتركه يتفاعل مدة 24 ساعة حتى تحصل في الأخير على حمض الكروميك.

تنبيه : يجب وقاية اليدين بقفاز من المطاط من أجل إستخراج الزجاجيات من الحمام المستعمل للتخلص، ثم تتبع أيضاً الكيفية المبينة في الطريقة الأولى .

### • مزيج سيتوكحولي:

• إذابة 30 غ من الصود الكاوي أو البوتاسي الكاوي إلى 120 ملل من الماء. ثم نكمل الحجم إلى 1 لتر بالكحول. هذا محلول ذو فاعلية جيدة، حيث تحتاج وضع الزجاجيات فيه لحوالي ربع ساعة فقط ثم تنظف بالماء العادي ثم بالماء المقطر. يمكن أن تستعمل في التخلص مذيبات عضوية مثل رباعي كلور الفحم، الأسيتون، الآثار المتبقية تزال بواسطة محلول مؤكسد جداً مثل : محلول 0,1 نظامي  $KMnO_4$ .

- بعد التخلص بالماء المقطر، تقوم دوماً بغسلها بقليل من الأسيتون ثم نتركها لكي تجف تماماً.

- قبل لأي إستعمال للزجاجيات، من الأفضل غسل الإناء الزجاجي بقليل من المادة المستعملة أثناء التجربة.

### III. الإرتيابات في قراءة الحجوم

أثناءأخذ حجم معين من مادة كيميائية سائلة نستعمل بعض الأنواع من الزجاجيات. لتحديد الإرتياب الناتج عن قراءة الحجوم يجب علينا الأخذ بعين الاعتبار المعطيات التي تحملها هذه الزجاجيات.

#### 1. البيانات التي تحملها الزجاجيات:

أ - رمز صف الزجاجة المستعملة:

A : الدقة أقل من 0,2 % من الحجم المعطى إذا كانت كيفية الإستعمال صحيحة ونقرأ مباشرة القياس.

As : نفس الدقة (0,2 %) من الحجم المعطى ولكن من أجل قياس بطيء (نحترم المدة اللازمة لنزول السائل العالق)

B : الدقة أقل من 2 %، هذه الزجاجيات تستعمل للتحضير فقط ولا تستعمل للدراسة التحليلية و القراءة مباشرة.

ب - الرمز Ex أو In :

Ex : تستعمل الزجاجية لإجراء قياسات سريعة إذ لا تحتاج وقتاً طويلاً لضبط الحجم. قيمة قياس الحجم تأخذ بعين الاعتبار ما سُكِّب من الزجاجية ولا يوافق محتوى الزجاجية الداخلي، إذ لا نلجاً إلى إفراغ محتواها وتستعمل في الدراسة التحليلية.

In : تستعمل الزجاجية لإجراء قياسات سريعة وحتى البطيئة منها، الحجم المقاس يقابل محتوى الزجاجية الداخلي، تستعمل في التحضير.

ج - السعة والتدرجية:

السعة : المحتوى الكلي للزجاجية أو محتويات جزئية.

التدرجية : السعة الموافقة للتدرجية واحدة.

د - وحدة القياس

ه - درجة حرارة الضبط

و - الخطأ في قياس الحجم الناجم عن تدرجات القياس.

**ملاحظة:** للمعايرة يستعمل الماء كسائل مرجعى لضبط الأوانى الزجاجية أثناء قياس الحجم.

**الإرتياط في قياس الحجم** يكون نفسه بالنسبة للسوائل المقاربة للماء من حيث الكثافة واللزوجة.

**مثال توضيحي:** إذا كتبت على زجاجية البيانات التالية:

الدقة. % 0,2 ←	A
الحجم المقاس هو ما يُسْكِبُ من الزجاجية. ←	Ex
سعة الزجاجية الكلية 25 مل. ←	25
وحدة قياس السعة (مل). ←	ml
كل تدريجة تقابل 0,10 مل. ←	0,10
لأخذ الحجم المعطى تستعمل عند درجة حرارة 20°C. ←	20°C
الإرتياط المطلق في قياس الحجم يقدر بـ 0,05 مل. ←	± 0,05ml

## 2. لزجاجيات المستعملة في التحضير

**المixer الزجاجي:** مضبوط بحجمه إذ يحدد الحجم بما يحمله المixer أثناء التحضير ويصل الخطأ إلى 3% في بعض الأحيان.

**الماصة المدرجة:** مضبوطة بما يُسْكِبُ منها وليس بمحتوها، دقتها ترتبط بسعتها (0,5% - 1,5%)

كيفية إستعمالها:

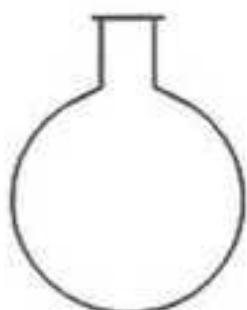


- \* تحقق من نظافة و من فتحة الماصة.
- \* إملاً الماصة إلى غاية 1 سم فوق صفر تدريجاتها.
- \* جفف الماصة من الخارج بورق الترشيح.
- \* بصورة شاقولية أضبط الصفر.

- أترك السائل المبلل للجدران الداخلية للماصة ينزل لمدة كافية.
- أزيل كمية السائل بنهاية الماصة بتدوير بسيط لحافتها على جدار الإناء الذي أخذت منه السائل.

### 3. الزجاجيات المستعملة في الدراسة التحليلية

أ - الدورق المعياري: يستعمل في التحليل من أجل ضبط محلول نظامي، لذلك فهو محبوب معد (In)، دقة القياس من 0,1 إلى 0,2%.



#### كيفية استعماله:

- مراقبة نظافة الدورق و السدادة.
- أذب المادة في حوالي نصف كمية المذيب.
- إذا كانت المادة المذابة ناشرة أو ماصة للحرارة تجري عملية الإذابة في دورق بنصف حجم المذيب وتنظر حتى تصعد درجة الحرارة إلى الدرجة العادمة ثم تسكبه في الدورق المعياري.
- إملأ الدورق إلى 2 سم تحت خط الضبط.
- تأكد من درجة الحرارة.
- نظف داخل عنق الدورق بورق ترشيح.
- أضبط قطرة فقطرة إلى الخط.
- أمزج جيداً محلول.

ب - الماصة المعيارية: تستعمل من أجل قياس كمية مضبوطة (دقيقة) من المذيب هذه الماسنات مضبوطة (Ex). دقة قياسها من 0,1 إلى 0,6%.



#### كيفية استعمالها:

بنفس الكيفية الخاصة بالماصة المدرجة.

ج - المسحاحة : تستعمل عندما تريده تحديد كمية المادة المتفاعلة اللازمة

والمجهولة مسبقاً، كمية السائل المختار يتاسب مع حجم السحاحة حيث لا يتجاوز الخطأ النسبي 0,5%.

مثال : سحاحة سعتها 50 مل و تدريجتها تقابل 0,1 مل .

أقل حجم نسكة حيث يتحقق دقة لا تتجاوز 0,5%.

$$\text{لدينا } 0,1 \text{ مل} \xleftarrow[0,5]{0,1 \times 100} \% 0,5 \quad \left\{ \begin{array}{l} \% 0,5 \\ \% 100 \end{array} \right. \xleftarrow[0,5]{20 \text{ مل}} \text{ س مل}$$

كيفية إستعمالها :

- راقب نظافة و حالة فتحة السحاحة والصنبور، قم بتشحيم الصنبور بالغليسيرين مثلا إذا تطلب الأمر ذلك.

- ثبت السحاحة شاقولياً بمسكين.

- أمزج المادة جيداً و قم بغسل السحاحة مرة أو مرتين لأن السائل لا يبلل الجدران الداخلية بصورة متجانسة إذا كانت السحاحة غير نظيفة (وجود زيوت أو شحوم) مما يؤثر على دقة القياس.

- إملأ السحاحة إلى 1 سم فوق الصفر و انزع القمع المستعمل.

- أضبط محلول إلى الصفر و أزل قطرة المتبقية عند طرف السحاحة.

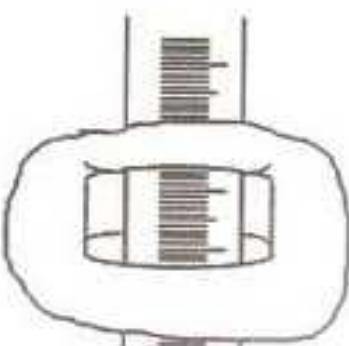
- أترك محلول ينزل (مع فتح الصنبور كلباً) حتى بعض الميليلترات من نقطنة التكافؤ أو إلى حوالي 5 مل فوق الخط المطلوب الوصول إليه والمعرف مسبقاً بصورة تقريبية.

- عن طريق السحاحة نحقق التكافؤ بترك محلول ينزل قطرة قطرة و ببطء و نقرأ الحجم بعد أن تزيل قطرة العالقة بطرف السحاحة.

- إذا كانت السحاحة من الصنف A أو B ، لا ننتظر كثيراً القراءة.

- أما إذا كانت من الصنف AS نحترم الزمن اللازم 30 ثانية ثم نقرأ الحجم و بعدها ننتقل إلى العملية المعاكية.

- لتسهيل القراءة على السحاحة أو الماصة، فإنها تحمل عصابة و إذا لم تتوفر عليها يمكن إستعمال ورق ترشيح يوضع خلفها.



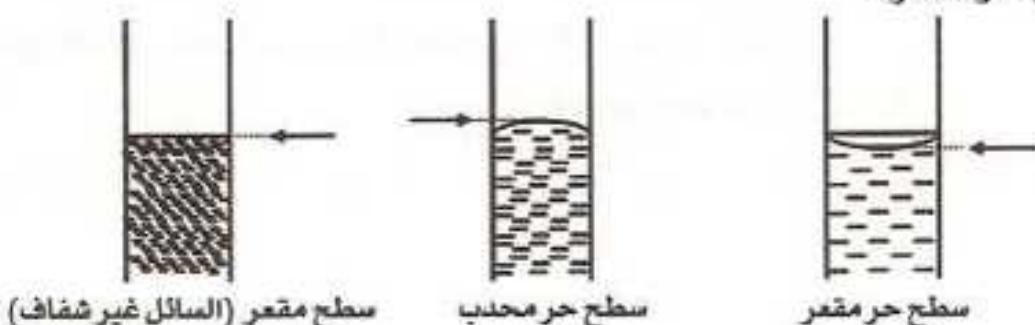
#### 4. أخطاء القياس

يمكن الإنناص من أخطاء القياس إلى أدنى حد بإحترام شروط ضبط الزجاجية وباختيار الزجاجيات المناسبة واستعمالها بصورة صحيحة.

من بين الأخطاء نذكر ما يلي:

- أ - خطأ القراءة المرتبط بالسطح الحر للسائل داخل الزجاجية.  
إن السطح الحر يكون مقعرًا أو محدبًا.

هذا الخطأ يكون أقل إذا كانت القراءة المأخوذة توافق قاعدة السطح الحر إذا كان مقعرًا و تواافق الذروة إذا كان محدبًا و تواافق السطح العلوي في حالة سائل غير شفاف له سطح حر مقعر .



- إذا كان السائل ملوناً جدًا أو عاتماً فإن القراءة توافق الحافة العليا للسطح الحر للسائل.

- ب - خطأ التوازي: لتفادي هذا الخطأ يجب أن تكون عين المجرب على نفس المستوى الأفقي بالنسبة للسطح الحر للسائل.



- ج - خطأ الميلان: يجب أن تكون الأواني المستعملة لقياس شاقولية أثناء القراءة.
-

**د - الخطأ الناجم عن اختيار التدريجة :**

يجب أن يكون حجم إناء القياس مناسباً لحجم السائل المقاس لأن تدرج الإناء الكبير تقابل حجماً أكبر منه في حالة الإناء الصغير.

**ه - خطأ الجريان :** عند سكب سائل من إناء (Ex) تتشكل طبقة من السائل مبللة الجدار الداخلي، لا يمكن أن تجري إلاّ بعد مدة معينة للانتظار، مما يؤثر على قيمة القراءة.

- يمكن تفادى هذا الخطأ بإحترام وقت الانتظار.

- لا تأخذ وقت الانتظار بعين الاعتبار في حالة الأواني من الصنف A و B لكن تحترمه من أجل الأواني ذات الصنف As كالتالي : 30 ثانية للسجاجين 15 ثانية للماصات.

## **التصوير المتعاقب (Chronophotographic)**

يعتبر التصوير المتعاقب من التقنيات المستعملة قديماً في المدارس، إذ يحتاج الدارس لتصوير حركة ما داخل المختبر أو خارجه، وخاصة إذا كانت هذه الحركة سريعة، إذ لا يستطيع أن يتبعها بالعين مباشرة.

كيف يتم تحضير التصوير المتعاقب لحركة ما؟ و ما هي التقنيات المستعملة في ذلك؟ إليك هذا التعريف الموجز عن التصوير المتعاقب و بعض التقنيات المستعملة لتحضيره، فبعد تقديم يد المساعدة للأستاذ من أجل تحضير البعض منها في المختبر، واستقلال ذلك الشاء تناول موضوع الحركة مع التلميذ.

### **تعريف التصوير المتعاقب.**

هو عبارة عن مجموعة من الصور المتقطعة بعد فترات زمنية متساوية و متالية لل被捕ط (اللقطة) الذي يتضمن حركة أو حركات، تكون مدمجة مع بعضها البعض في صورة واحدة، تظهر فيها المواقع المختلفة للمتحرك، تمكننا من إجراء تحليل كيفي أو كمي لحركته.

نحتاج لإنجاز التصوير المتعاقب إلى لقطة الفيديو الخاصة بالحركة المراد دراستها من جهة و إلى الإعلام الآلي من جهة أخرى من أجل معالجتها، وفي الأخير يحتاج التلميذ في مرحلة أولى من الملاحظة إلى جهاز حاسوب للمعاينة، ويمكن بعدها في مرحلة ثانية أن يطبع منتوجه على الورقة بقية تحليله و اعتماده كوثيقة توضع تحت الدراسة.  
مراحل إنجاز التصوير المتعاقب.

يمر تحضير التصوير المتعاقب بالمراحل الثلاثة التالية:

**المرحلة الأولى:** إنجاز الفيديو الرقمي للقطة المتحركة المراد دراستها.

**المرحلة الثانية:** استخراج الصور المتعاقبة الثانية المناسبة للموضوع المراد دراسته.

**المرحلة الثالثة:** إنجاز التصوير المتعاقب من لقطات الصور المستخرجة من الفيديو.

**المرحلة الأولى:** إنجاز الفيديو الرقمي للقطة المتحركة.

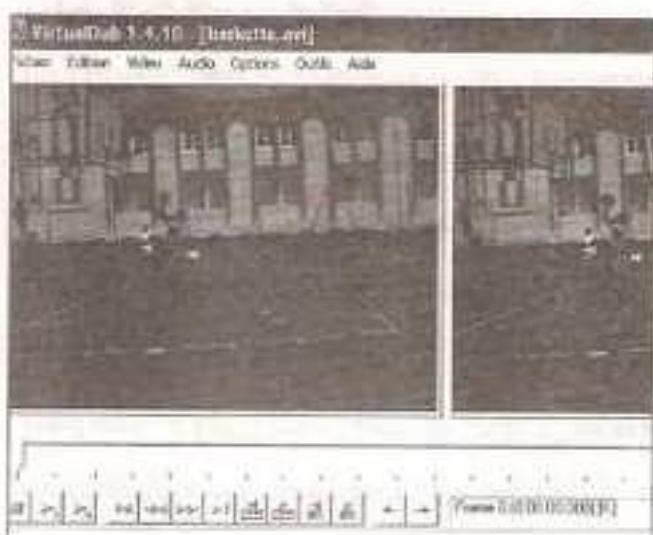
ينجز الفيديو بواسطة كاميرا فيديو تماثيلية Caméscope analogique أو بواسطة كاميرا فيديو رقمية Caméscope numérique.

في حالة استعمال كاميرا فيديو تماضية، يلزم تحويل تسجيل الفيديو التماضي المتاحصل عليه إلى فيديو رقمي بواسطة وحدة تحويل مشتركة (Interface) مناسبة، ثم ننتقل بعدها إلى المرحلة الثانية. أما في حالة استعمال كاميرا فيديو رقمية، يكون التعامل مع الفيديو بالانتقال مباشرة إلى المرحلة الثانية ويستحسن حفظه وفق النوعين التاليين:

(Graphics Interchange Format) GIF أو Vidéo pour Windows) AVI إليك هذا المثال، نجز فيه تصويراً متواقيعاً من انتلاقاً من فيديو رقمي، أخذنا اللقطة بواسطة كاميرا فيديو رقمية لحركة كرة السلة عند قذفها (اسم الملف: baskette.avi) :

- يمكن استعمال كاميرا فيديو رقمية المستعملة في مجال الانترنت (Web Cam)، بحيث يكون معدل تدفق الصور التي تعطى مناسباً (10 صور في الثانية فما فوق)، وذلك بغية تتبع لقطات الحركات السريعة بصورة جيدة.
- أثناء تصوير اللقطة من الحركة المراد دراستها، استعمل خلفيّة مناسبة تمكن من رؤية الجسم المتحرك بوضوح، مع الاستعانة بإضاءة مناسبة إذا لزم الأمر ذلك، مع تثبيت الكاميرا على حامل ثابت.
- يجب وضع علامة مناسبة من أجل أخذ الأبعاد، كإرفاق مسطرة بطول متر واحد مع المشهد.

#### المرحلة الثانية: استخراج الصور المتواقية للنقطة المتحركة.



نحتاج من أجل تحقيق ذلك إلى برنامج يمكننا من استخراج الصور من الفيديو، من بين هذه البرامج نذكر برنامج VirtualDub ، وهو برنامج مناسب جداً في هذا الإطار بالإضافة إلى ذلك هو مجاني (free) ، يمكن تحميله من موقع

الانترنت التالي: <http://www.virtualdub.com>.

- أفتح الفيديو في برنامج VirtualDub.

- إذا كان الفيديو مرفوقاً بالصوت، أحذفه من خلال القائمة (Audio)، وحدد (Pas de son) (Pas).

- بعد ذلك استخرج الصور من خلال القائمة Enregistrer séquence d'images (Fichier)



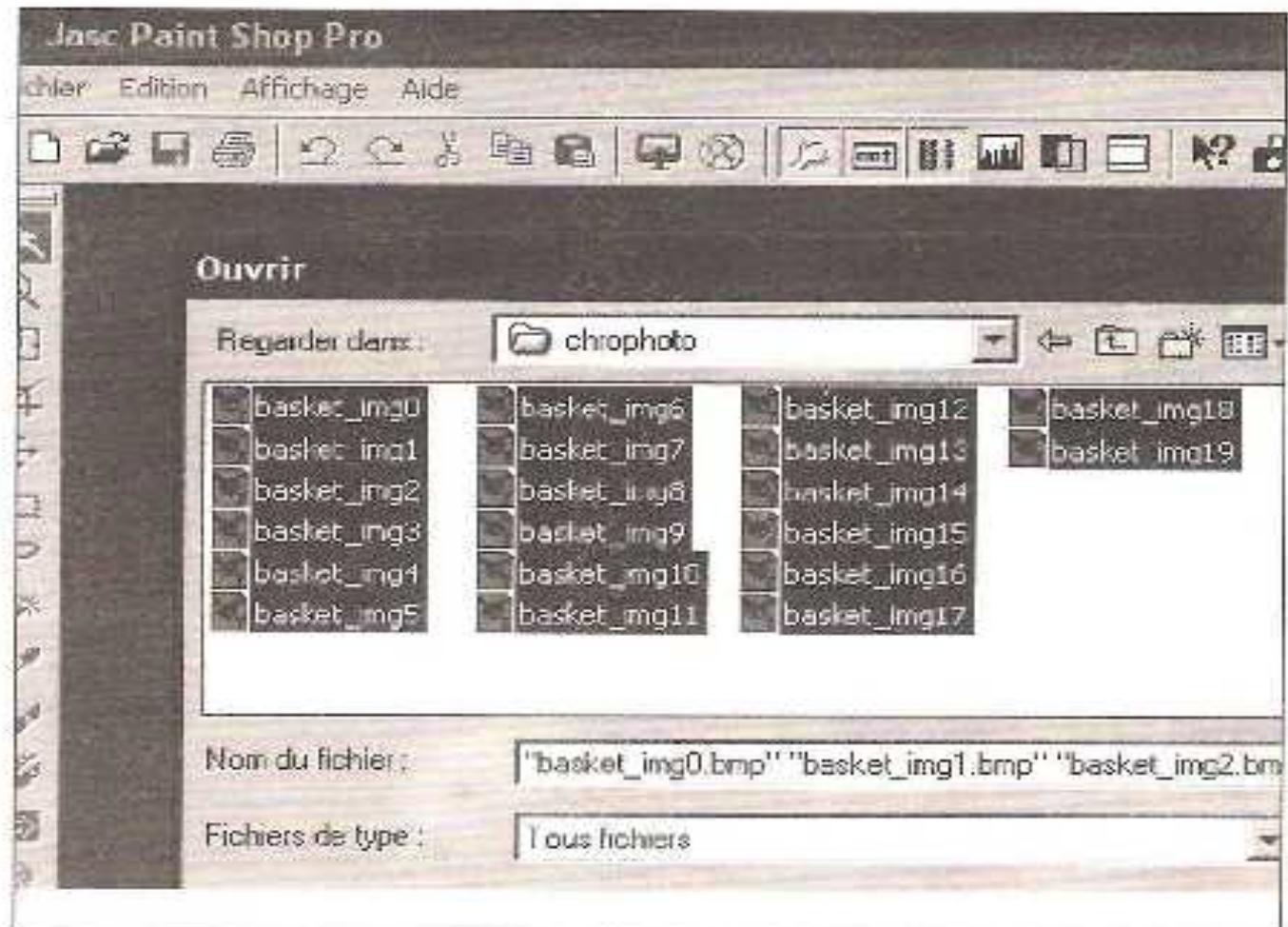
ملاحظة: من الأفضل معالجة فيديو به اللقطة المراد دراستها فقط لتقاضي حفظ صور لا تحتاجها.

- اختر خصائص الصور التي تستخرجها من خلال علبة الحوار التي تظهر لك. ويكون ذلك كالتالي:

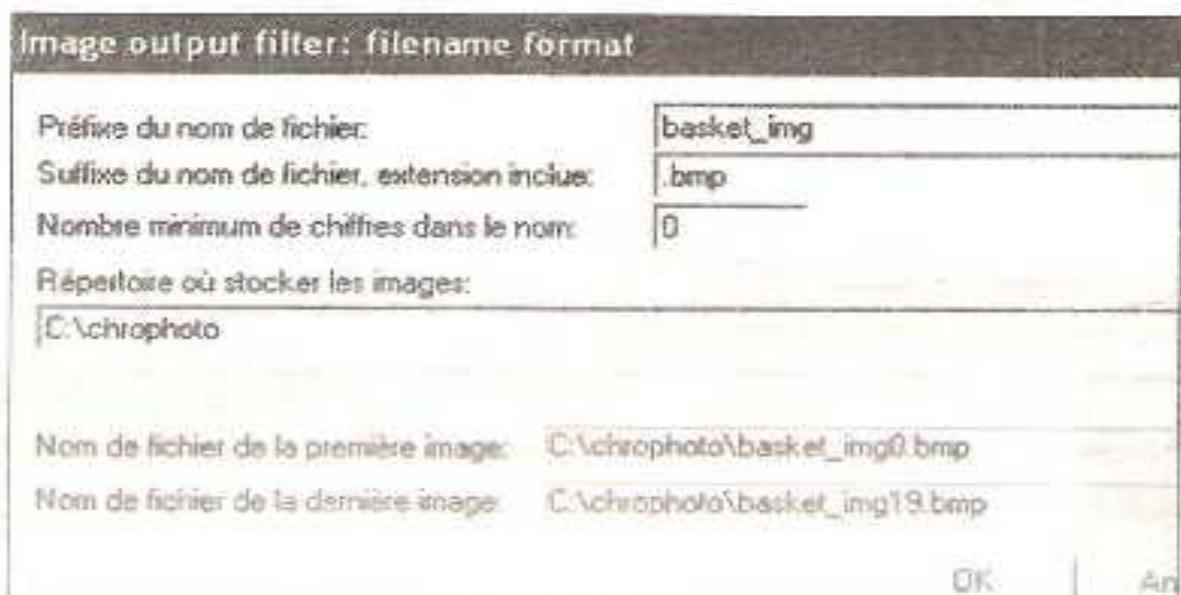
• اختر نوع الصورة من خلال (nom de fichier) (suffixe du) وذلك بكتابة الاخرة (bmp) مثلاً.

• أعط الاسم المشترك للصور (basket\_img) في مثانا هذا.

• اختر الملف الذي تحفظ فيه الصور من خلال (Répertoire où stocker les images) ثم اضغط على الزر (OK).



سوف تحفظ الصور في الملف المختار، في مثائنا تحفظ الصور بالاسماء التالية:  
 0.bmp, basket\_img1.bmp, basket\_img2.bmp..., basket\_img\_19.bmp  
 basket\_img



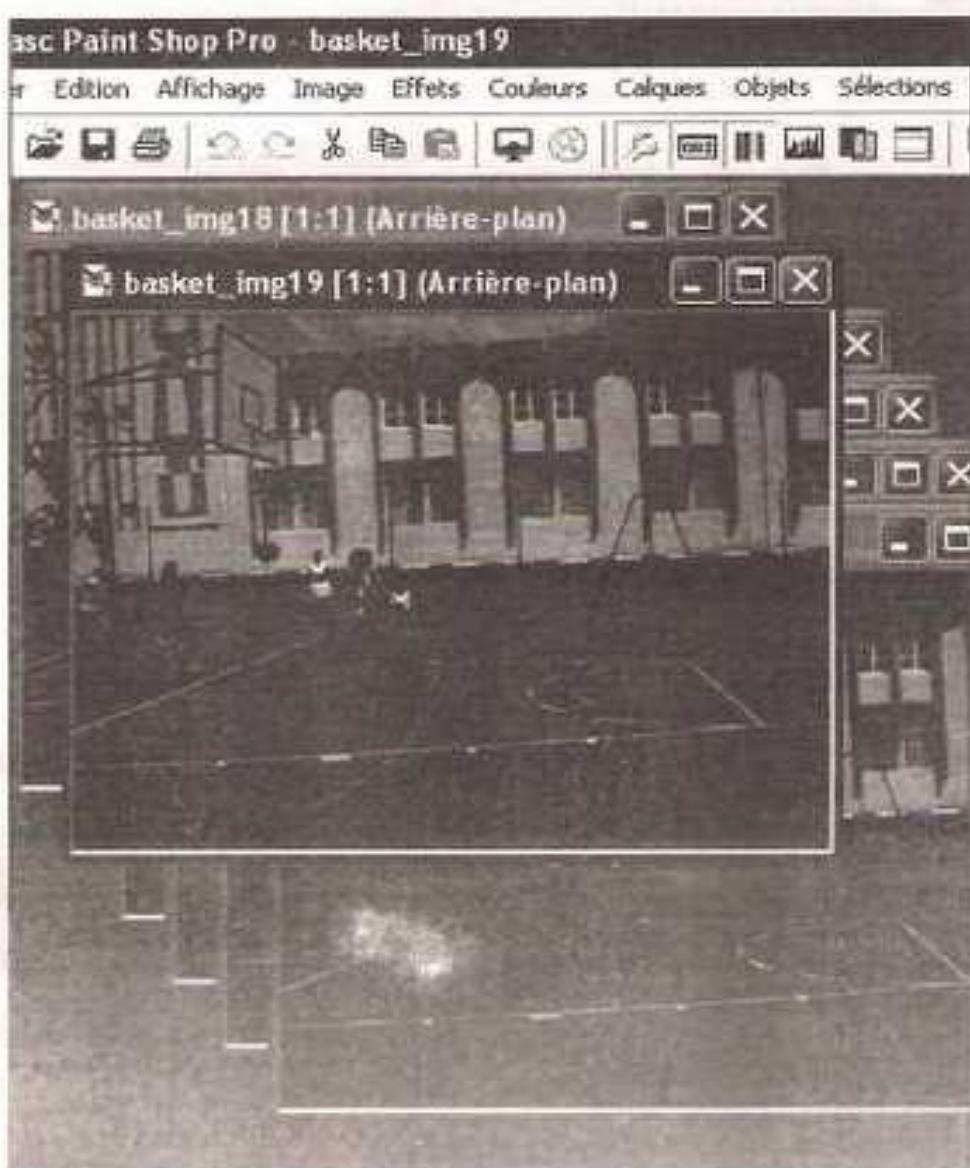
### المرحلة الثالثة : إنجاز التصوير المتعاقب.

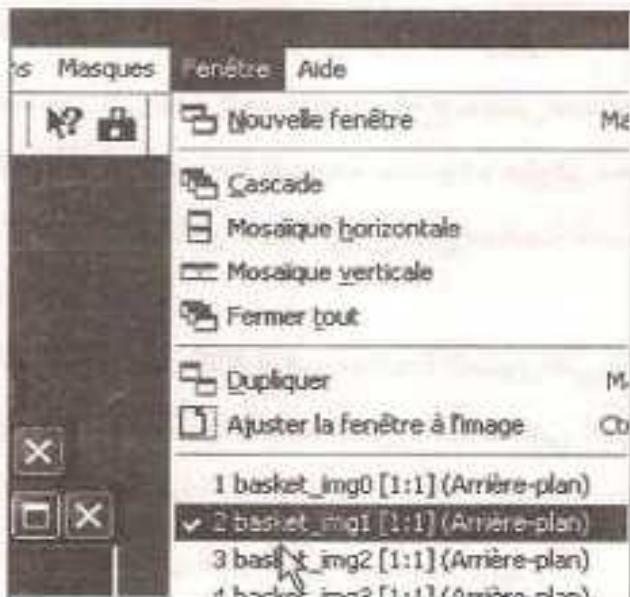
نستعين في هذه المرحلة ببرنامج خاص بمعالجة الصور، مثل برنامج Shop Pro 7 او Paint، اي النسخة السابعة منه، وهو متوفّر مجاناً (freeware). يمكن تطبيق الطريقة المقدمة لاحقاً بواسطّة اي برنامج معالجة الصور تستعمل فيه الطبقات (layers ou couches).

اتبع الخطوات التالية في معالجة الصور التي أتيحتها في المرحلة السابقة.

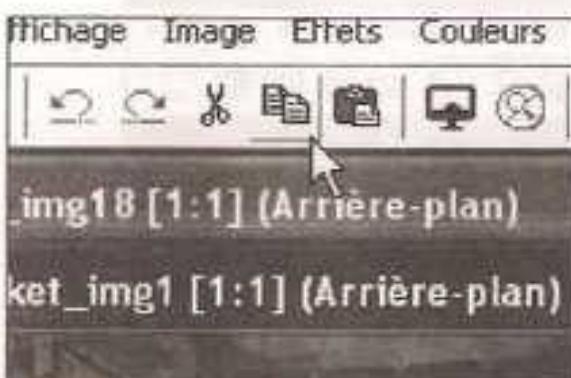
**الخطوة 1:** أفتح سلسلة صور اللقطة في البرنامج. وذلك بتحديد كل الصور قصد فتحها كلها معاً.

عندما تحصل على شكل مماثل لما يلي:





الخطوة 2: حدد الصورة الثانية، أي basket\_img1.bmp من خلال (Fenetre).

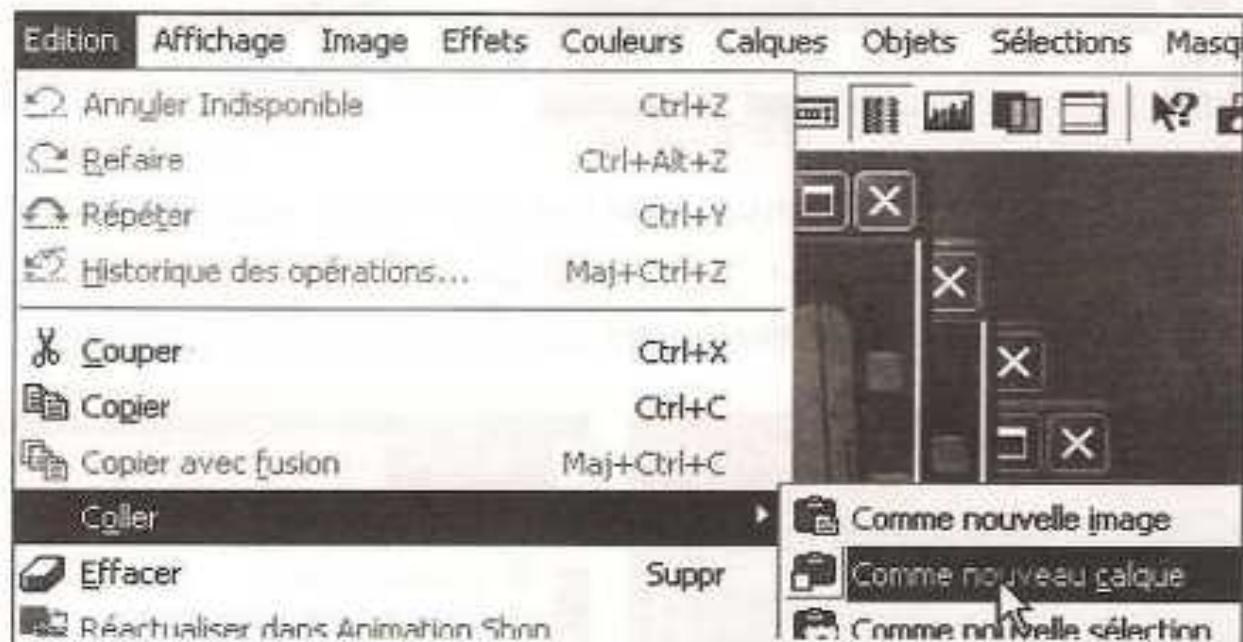


الخطوة 3: أنسخ الصورة في الحافظة (presse papier) بالضغط على الأيقونة .(copier)

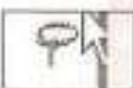


الخطوة 4: حدد الصورة الأولى، أي basket\_img0.bmp من خلال (Fenetre).

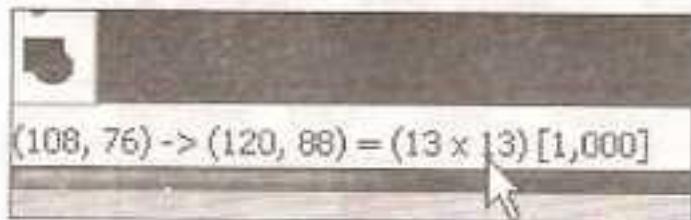
**الخطوة 5:** الصق الصورة الثانية على الصورة الأولى كطبقة جديدة.



**الخطوة 6:** اختر الأداة تحديد **Sélection** لتحديد الجزء المتحرك في الصورة (في مثانا نُحدد الكرة). ثم أختر نوع التحديد، يناسبنا في مثانا الشكل الدائري (Cercle).

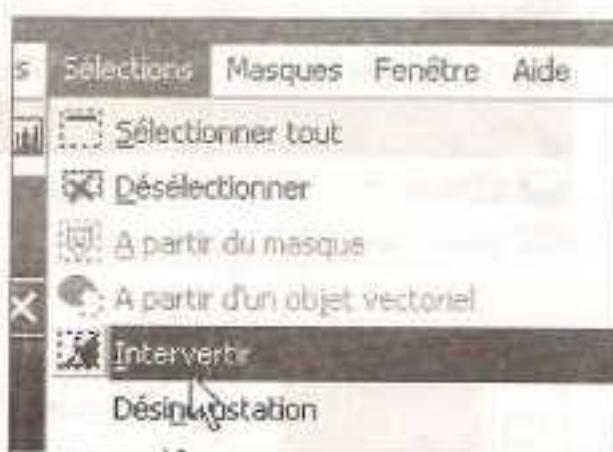


ملاحظات: - إذا رغبت في تحديد حر، اختر الأداة (Lasso).



- حدد الكرة مع الانتباه إلى أسفل النافذة، سوف تلاحظ أبعاد التحديد (القطر الأفقي والقطر العمودي في مثالتنا).

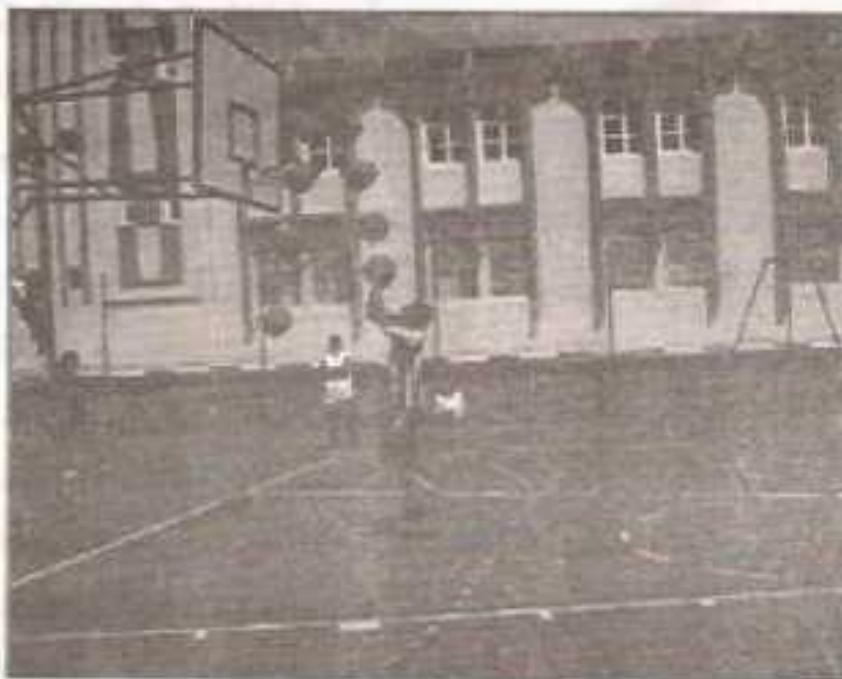
- سجله لكي تضبط به التحديد من أجل الصور الممواية.  
بعد تحديد الجزء المراد لصقه على الصورة الأولى، أحذف الأجزاء الأخرى الخارجة عن التحديد من خلال (Couper) ثم قص (Intervertir Sélection) حدد (Selection).



- أمسح التحديد بعد ذلك، تحصل في الأخير على تصوير متقارب بصورتين.

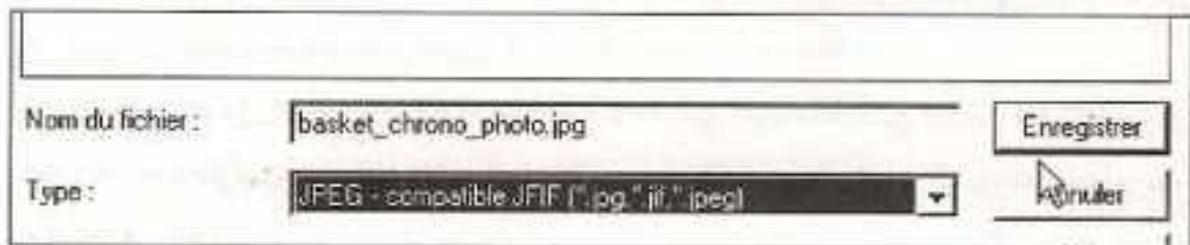


- للصق بقية  
صور الكرة في  
مواضعها الأخرى  
على الصورة  
الأولى، كرر  
الخطوات  
(6,5,4,3,2)  
مع الصورة الثالثة  
(في مثالنا



ثم الرابعة (في مثالنا .basket\_img3.bmp) و هكذا حتى آخر صورة.

**الخطوة الأخيرة:** أحفظ التصوير المتعاقب الذي أنجزته وفق اسم و نوع مناسبين (jpg).



تكون في الأخير قد أنجزت التصوير المتعاقب المطلوب.

## تكاملة حول المغناطيسية

### كيف تتمنط جسم؟

نخصل بالذكر هنا الأجسام المكونة من مادة مغناطيسية و ليس الكهرومغناطط، كما يجب أن نحتاط بالنسبة لمساسيك الورق، الإبر والمسامير المتوفرة في القسم (المخبر) لأنه من الممكن أن تتمنط بمجرد وجودها بقرب المغناطط وبالتالي يجب التفكير في طرق لمغناطة الأجسام بصفة مؤكدة.

ما هي المواد المكونة للأجسام من التي يمكن مغناطتها؟

توجد ثلاثة أنواع من المواد:

**الأجسام غير القابلة للمغناطط**، وهي مكونة من مواد غير مغناطيسية (نحاس، زنك، بلاستيك، خشب، زجاج، ورق مقوى، ...)

**الأجسام التي تتمنط بصفة مؤقتة**، أي لها خواص مغناطيسية مادامت بجوار مغناطيس مثل الحديد اللين.

**الأجسام التي تحافظ على مغناطتها**، حتى في غياب مغناطيس و تمثل المغناط الدائمة مثل (الفولاذ، مساسيك الورقة الفولاذية، إبر الخياطة، شفرة الحلاقة). ....

### ملاحظات:

صعبية تحديد إن كان الجسم ممغنطا أم لا . يوجد خطاءان محتملان:

• خطأ نظري: القول بأن لجسم مغناطة دائمة لأنه يجذب نهاية بوصلة أو إبرة مغناططة، هذا خطأ لأن البوصلة تمثل مغناطيسيا و بالتالي تعجب من طرف جسم حديدي، فولاذيا أو مادة مغناطيسية حتى ولو لم يكن ممغنطا مسبقا.

إن التجارب حول التأثير المتبادل بين المغناطط هي الوحيدة التي تسمح بالكشف على الحالة المغناطيسية و ذلك لأن المغناطيس الدائم هو الوحيد الذي يستطيع دفع مغناطيس آخر.

حتى يتبيّن بأن جسمـا (إبرة، ماسك ورق) ممغنط يجب أن تبيّن بأنه قادر على نصر شوكة إبرة ممغنطة يجب إستعمال إبر ممغنطة و ليس قضيبا مغناطيسيا لكي لا يولد حقولا مغناطيسيا قويا فيمغناط (بالتأثير) الجسم و ينزع (أو يغطي) المغناطة المراد دراستها.

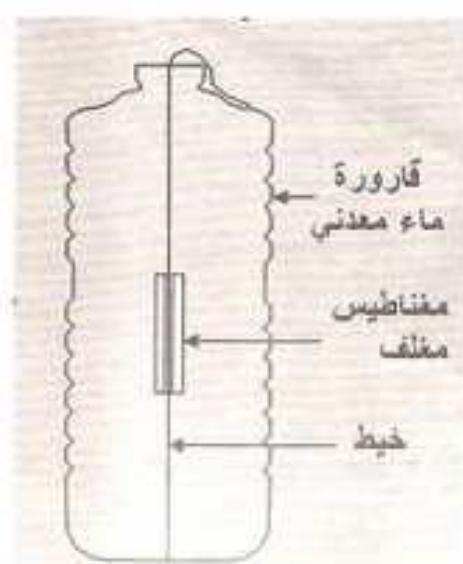
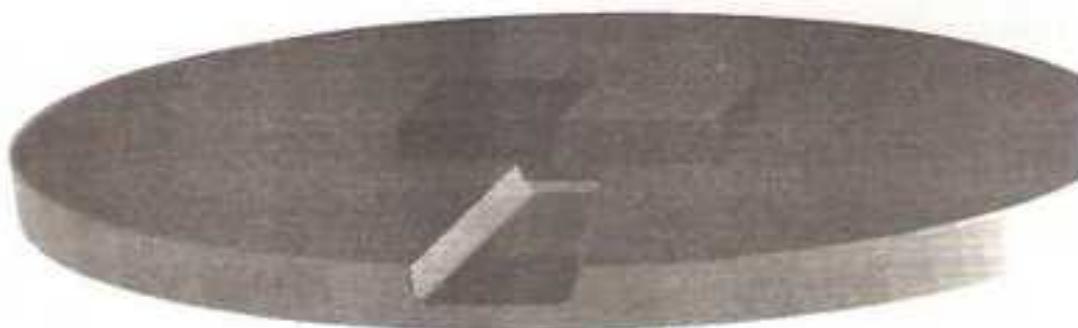
**خطأ تجاري: غياب الاحتياطات التجريبية.**

إن جسماً ممغناططاً إذا استطاع أن يجذب حديداً أو فولاذاً غير ممغناططاً مسبقاً (مثلاً ساق فولاذيّة تجذب مسماراً إذا لامست مغناطيساً). لكن هذه الملاحظة غير صحيحة إلا إذا كان المسمار غير ممغناطط، ونتأكد بذلك بتقريره من مسمار آخر غير ممغناطط فلا ينجذب.

**كيفية تجسيد الحقل المغناطيسي.**

يمكن إظهار الخاصية الفضائية للحقل المغناطيسي كما يلي:

1- نضع خشبيتين رفيعتين على طاولة ويتوسطهما قضيب مغناطيسي سمكه ضعف ارتفاع الخشبيتين، ثم نضع ورقاً مقوياً أحدثت فيه فتحة بطول وعرض المغناطيس. ننزل الورق المقوى على الخشبيتين مبرزاً جزءاً من المغناطيس، ثم نثر برادة الحديد على الورق المقوى و حول المغناطيس فتلاحظ طيفاً مغناطيسياً فضائياً.

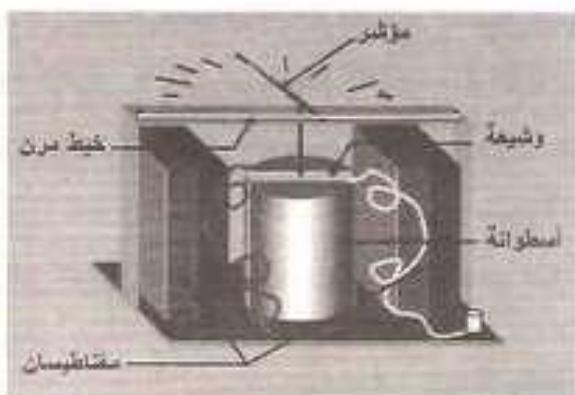


2- يمكن استعمال قارورة ماء معدني يتوسطها قضيب مغناطيسي مغلف بالسيلوفان حيث يكون محوراً القارورة والقضيب المغناطيسي متطابقين. ثبت القضيب المغناطيسي بسلك من نحاس وشريط لاصق يشكل يخرج السلك من القارورة من قاعدتها والسدادة (نعطي

الثقب باللبان). تملأ القارورة بزيت الغليسرين (أو البرافين) ونضع بها برادة الحديد. بعد الرج، نلاحظ أن برادة الحديد تتوزع في الفضاء حول المغناطيس.

### كافش التيار الكهربائي

يمكن استعمال هذا الجهاز الحساس كـ:



- كافش التيار الكهربائي يعرض المصباح.

- مقدمة لجهاز قياس شدة التيار حيث يصعد المؤشر أو ينزل بزوايا تتعلق بشدة واتجاه التيار الكهربائي المستمر المار في الوشيعة. يمكن إعادة تحقيق التوازن الأفقي للمؤشر بواسطة زالقة مكونة من ماسك ورق ينزلق على الخشيبة التي

تُدرج كما يمكن وضع ورق مقوى شاقوليا وينقل أمامه المؤشر ويدرج الورق المقوى تتحصل بعد عدة محاولات على أكبر حساسية للجهاز.

