

توزيع محتوى مادة العلوم الفيزيائية

للسنة الثانية علوم تجريبية

المجال		الوحدات
الطاقة	20 ساعة درس 20 ساعة أ.م.	1- مقارنة كيفية لطاقة جملة وانحفاظها
		2- العمل والطاقة الحركية
		3- الطاقات الكامنة
		4- الطاقة الداخلية
		5- الطاقة والمواطنة
الكهرباء الظواهر	8 ساعة درس 8 ساعة أ.م.	1- مفهوم الحقل المغناطيسي
		2- مقاربات الأفعال المتبادلة الكهرومغناطيسية
		3- الكهرباء و الحياة اليومية
الضوئية الظواهر	08 ساعة درس 08 ساعة أ.م.	1- العدسات عناصر لعدة أجهزة بصرية
		2- الدراسة التجريبية للصورة المعطاة من طرف عدسة مقربة
		3- نمذجة عدسة مقربة : العدسة الرقيقة
		4- الضوء و الحياة اليومية
المادة وتحولاتها	16 ساعة درس 16 ساعة أ.م.	1- نموذج الغاز المثالي
		2- قياس الناقلية: طريقة جديدة لقياس كمية مادة في المحاليل الشاردية.
		3- تحديد كمية المادة بالمعايرة.
		4- مدخل إلى كيمياء الكربون.
الحجم الساعي الاجمالي		104 سا

مجال الطاقة (20 سا + 10 أم)

الوحدة رقم 1: مقارنة كيفية لطاقة جملة وانحفاظها		
المحتوى المفاهيمي	أمثلة عن النشاطات	مؤشرات الكفاءة
<p>- مفهوم الجملة.</p> <p>- الأشكال الثلاثة للطاقة المخزنة في E_p والكامن E_c جملة: الحركي E_i والداخلي</p> <p>- الأنماط الأربعة للتحويل: ميكانيكي ، حراري W_e ، كهربائي W_m (عمل) ، Q (أي كمية الحرارة المحولة) ، E_r بالإشعاع</p> <p>- استطاعة تحويل .</p> <p>- مبدأ انحفاظ الطاقة.</p> <p>- العبارة الرمزية للانحفاظ.</p> <p>- التفسير المجهري لـ: درجة الحرارة.</p> <p>- المركبة الحرارية للطاقة الداخلية.</p> <p>التحويل الحراري والتوازن الحراري.</p>	<p>التحليل الطاقوي لبعض التجهيزات البسيطة من الحياة اليومية؛</p> <p>التعرف والتمييز بين مختلف أشكال الطاقة و بين أنماط تحويلها.</p> <p>اختيار الجملة و التعبير عن انحفاظ الطاقة بالكتابة الرمزية.</p> <p>نشاطات توثيقية حول تاريخ مفهوم الطاقة.</p> <p>استعمال برامج المحاكات.</p>	<p>- يكشف عن مختلف أشكال الطاقة وأنماط تحويلها من أجل وضعيات مختلفة وحسب الجملة المختارة.</p> <p>- ينجز كيفيا حصيلة طاقيوية ويعبر عنها بالكتابة الرمزية.</p> <p>يكتب، في أمثلة مختلفة، - المعادلة المعبرة عن انحفاظ الطاقة.</p> <p>-يفسر مجهريا ظاهرة طاقيوية</p>

2- العمل والطاقة الحركية		
المحتوى المفاهيمي	أمثلة عن النشاطات	مؤشرات الكفاءة
<p>- عبارة عمل قوة ثابتة: حالة حركة انسحابية.</p> $W_{AB}(\vec{F}) = F \cdot AB \cdot \cos \alpha$ <p>- وحدة العمل: الجول</p> <p>- العمل المحرك، العمل المقاوم.</p> <p>- الطاقة الحركية لجسم صلب في حالة الحركة الانسحابية:</p> $E_c = \frac{1}{2} mV^2$	<p>-تأثير قوة على سرعة جسم في حركة انسحابية مستقيمة. تأثير قيمة القوة واتجاهها.</p> <p>- دراسة تغير سرعة متحرك، خاضع لقوة ثابتة، بدلالة عمل هذه القوة وكتلة المتحرك، $E_c = \frac{1}{2} mV^2$ بغرض الوصول إلى العلاقة أو التحقق منها.</p>	<p>- يعبر ويحسب عمل قوة ثابتة والطاقة الحركية لجسم صلب في حركة انسحابية.</p> <p>- يستعمل مبدأ انحفاظ الطاقة لتحديد سرعة جسم صلب في حركة انسحابية.</p>

3- الطاقات الكامنة

مؤشرات الكفاءة	أمثلة عن النشاطات	المحتوى المفاهيمي
<p>-يعبر ويحسب الطاقة الكامنة لجسم صلب في تأثير متبادل مع الأرض و/أو نابض.</p> <p>- يستعمل مبدأ انحفاظ الطاقة لتحديد ارتفاع جسم صلب و/أو تشوه نابض.</p>	<p>- دراسة حركة قذيفة في حالة إهمال الاحتكاكات مع الهواء.</p> <p>-دراسة حركة جسم صلب مجرور من طرف نابض معاير مسبقا.</p>	<p>- الطاقة الكامنة الثقالية لجسم في تأثير متبادل مع الأرض:</p> $E_{pp} = mgz$ <p>- الطاقة الكامنة المرونية</p> $E_{pe} = \frac{1}{2} kx^2$ <p>لنابض حلزوني</p>

4- الطاقة الداخلية

مؤشرات الكفاءة	أمثلة عن النشاطات	المحتوى المفاهيمي
<p>- يوظف حصيلة طاغوية كمية.</p> <p>- يعرف بأن طاقة رابطة أكبر تقريبا عشرة أضعاف من طاقة التماسك.</p>	<p>-قياسات حرارية: طريقة المزج (تحديد السعة الحرارية الكتلية)</p> <p>-تفسير الإحساسات المدركة بلمس أجسام من مواد مختلفة(معادن، الخشب، البولستران، الصوف...).</p> <p>-تحديد القدرة الحرارية لمحروق.التحقق من قانون جول(ع م)</p> <p>- قياس تغير درجة الحرارة المرافقة لتحويلات كيميائية ناشرة أو ماصة للطاقة.</p> <p>- قياس سعة كتلية لتغير الحالة</p>	<p><u>للطاقة الداخلية</u> E_{th} - المركبة الحرارية</p> $\Delta E_{th} = m.c(T_f - T_i)$ <p>العلاقة - السعة الحرارية، السعة الحرارية الكتلية (أو الحرارة الكتلية).</p> <p>- فعل جول.</p> <p>مركبة الطاقة الداخلية المنسوبة إلى الحالة الفيزيائية- الكيميائية لجملة لجملة التحويلات الناشرة والماصة للحرارة</p> <p>- طاقة رابطة كيميائية(بين الجزيئات)</p> <p>- طاقة التماسك(داخل الجزيئات): السعة الكتلية لتغير الحالة(أو حرارة تغير الحالة).</p> <p>التفسير المجهرى لتغير الحالة الحرارية المرافقة لتحول فيزيائي و/أو كيميائي.</p>

5- الطاقة والمواطنة

مؤشرات الكفاءة	أمثلة عن النشاطات	المحتوى المفاهيمي
<p>- يربط المعارف المكتسبة حول الطاقة مع الاستعمال المسؤول للطاقة في المجتمع</p>	<p>- إنجاز (من طرف التلاميذ) عروض وعروض وبحوث وملفات حول المواضيع المختلفة</p>	<p>- الطاقات المتجددة، مكانتها وحدودها.</p> <p>- الاحتباس الحراري وتأثيراته على البيئة.</p> <p>-الاستعمال الوجيه للموارد الطاقوية. تأثيره على البيئة.</p>

توجيهات:

ترتكز كل الاستدلالات الموافقة لهذا المجال على نص مبدأ انحفاظ الطاقة والمعطى منذ البداية. لقد قدم في السنة الثالثة متوسط، ولمدة 14 ساعات، تعليم كفي حول الطاقة؛ ولهذا يجب أن يكون التعليم المقدم في هذا المستوى (السنة الثانية ثانوي) متناسقا مع ما سبق. تتيح الوحدة الأولى فرصة الرجوع والتعميق الكيفي لأهم المفاهيم المدروسة سابقا. من باب الإعلام نقدم فيما يلي، أهم التوجيهات حول ما درس في السنة الثالثة متوسط، وهي صالحة أيضا في برنامج السنة الثانية ثانوي.

إنها مقارنة مفاهيمية وشبه كمية للطاقة وانحفاظها وأنماط تخزينها وتحويلها بدون التعرض إلى أي صيغة كمية.

يبني مفهوم الطاقة وانحفاظها بصفة تدريجية عبر دراسة السلاسل الطاقوية المنجزة بصفة مرتبطة مع تركيبات واقعية يمكن فهمها من طرف التلاميذ، ومن هنا يمكن لمبدأ الانحفاظ أن يكون له معنى. لقد حددت أنماط تخزين الطاقة بثلاثة بصفة إرادية:

نمطان على المستوى العياني (الطاقة الحركية والطاقة الكامنة) ونمط على المستوى المجهري (الطاقة الداخلية). إن عبارة الطاقة الميكانيكية، بمعنى مجموع الطاقتين الحركية والكامنة، لن تستعمل مستقبلا ولو في التعليم الثانوي في إطار البرامج الجديدة.

تعوض العبارات: تحويل ميكانيكي، تحويل كهربائي، تحويل حراري، تحويل بالإشعاع العبارات السابقة لـ العمل، الطاقة الكهربائية، الحرارة، والإشعاع.

يحدث تحويل حراري بين جملتين إذا كانت هاتين الجملتان متلامستين وتحت درجتين مختلفتين من الحرارة. يحدث التحويل الحراري دائما من الجملة الساخنة إلى الجملة الباردة، عندما يتوقف التحويل تصبح الجملتان في نفس الدرجة من الحرارة: هما في توازن حراري.

تقدم الطاقة الداخلية على أنها مرتبطة بالحالة المجهريّة للجملة (تركيبها وحركيتها). يؤكد الأستاذ دون أي تعمق بأن هذه الطاقة تتغير كلما لاحظنا تغييرا في درجة الحرارة للجملة و/أو كلما لاحظنا تغييرا في الحالة الفيزيائية (صلبة، سائلة، غازية)، أو الكيميائية (تغير في الجزيئات) أو النووية (تغير في الأنوية الذرية). مفهوم النقل والحمل خارجان عن البرنامج.

سيقدم مبدأ انحفاظ الطاقة كما يلي: : الطاقة لا تستحدث ولا تزول، إذا اكتسبت جملة ما طاقة أو فقدتها، فإن هذه الطاقة تكون بالضرورة قد أخذتها من جملة (أو جمل) أخرى أو قدمتها لها.

سنستعمل عددا محدودا من التركيبات لتقديم مفاهيم السلاسل الوظيفية والسلاسل الطاقوية والحصيلة الطاقوية مع السهر على معالجة تركيبات أخرى في التمارين.

من الضروري أن يكون لدى التلاميذ تصور واقعي للتركيبات المدروسة. ونسهر على توفير التجهيز في القسم، وفي غيابه نقدم وسائل توضيحية (من صور، وثنائق، أشرطة، أقراص مضغوطة، بطاقات....)

كل العلاقات الرياضية الموافقة للطاقات المخزنة أو المحولة خارجة عن البرنامج. ونكتفي في كل مرة بذكر العوامل المؤثرة وحسب الحالة، في أي اتجاه. فمثلا الطاقة الكامنة المرورية لنا بضع متعلقة بحالة الانضغاط أو الاستطالة وتزيد في الحالتين مع ازدياد الانضغاط أو الاستطالة. الطاقة الداخلية تتعلق بالحالة الفيزيائية،

الكيميائية والنووية، وتتغير في نفس اتجاه درجة الحرارة ما دامت الحالة الفيزيائية والكيميائية والنووية لا تتغير، ولكن إذا تغير إحدى هذه الحالات (أو البعض منها) لا يمكن استنتاج أي شيء حول الحصيلة الطاقوية.

تقدم الاستطاعة على أنها سرعة التحويل للطاقة. ومن هذه الزاوية هي مقابلة للسرعة في الميكانيك أو الغزارة في الري. ومن هنا لن نتكلم على "استطاعة مقدمة أو مكتسبة" ولكن الاستطاعة التي استقبلت أو

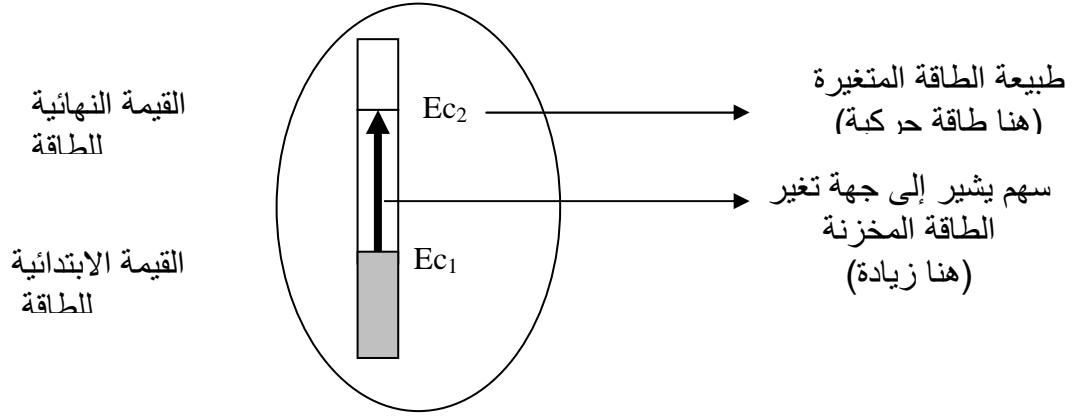
قدمت بها هذه الطاقة.

تكتب الحوصلة بالتعبير الرمزي التالي:

1- نمثل رمزيا جملة برسم فقاعة نسجل بداخلها اسم الجملة.

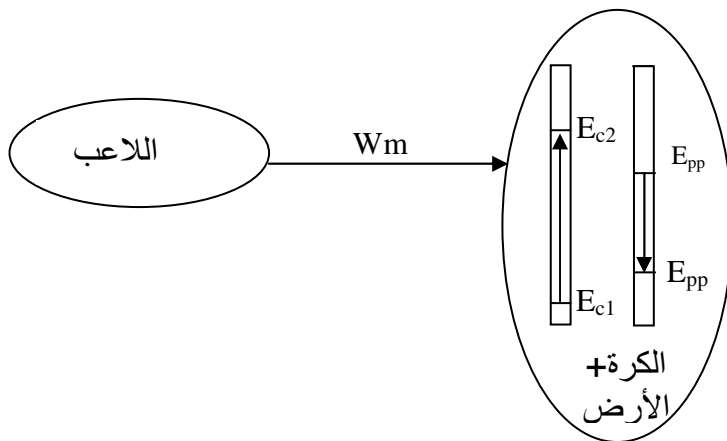
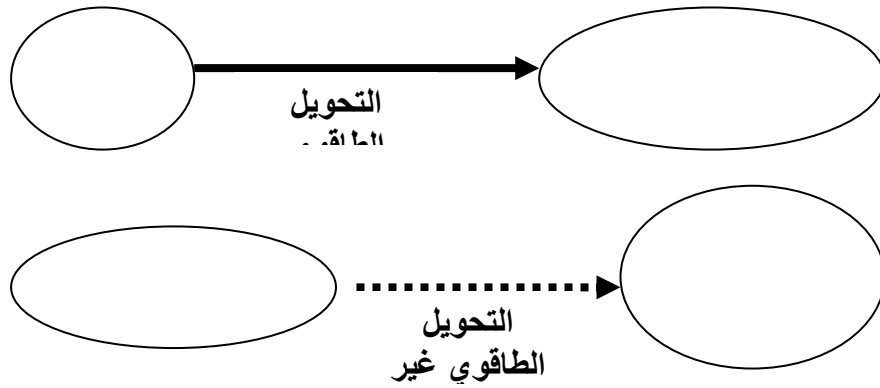
2- بين حالتين 1 و 2، تمثل أشكال الطاقة المحوصلة (أي التي يمكن لها أن تتغير)، بأعمدة (واحد لكل

شكل من الطاقة)، موضوعة داخل الفقاعات ومملووة جزئيا.



ملاحظة: غياب عمود في فقاعة يعني عدم تغير الطاقة المخزنة .
في هذه الحالة ، يحول الجسم الطاقة التي يتلقاها ويقدمها بصفة كاملة .

نمثل تحويلا للطاقة بخط مستمر يربط بين الجملتين المعنيتين. يوضح نمط التحويل أسفل الخط الذي يوجه وفق جهة التحويل، ونميز هكذا الطاقات المقدمة من الطاقات المستقبلية.
يمثل التحويل المفيد بخط متواصل ويمثل التحويل غير المفيد بخط منقطع حسب الرسم التالي:



يمثل الشكل المقابل قذف كرة نحو الأسفل (في حالة لكرة الطائرة smash)
تزداد الطاقة الحركية للكرة بينما الطاقة الكامنة تتناقص في حين تستقبل الكرة من يد اللاعب. W_m تحويلا ميكانيكيا

في السنة الثانية ثانوي ندرّب التلاميذ على اختيار جملة ونكتب تحت الرسم معادلة انحفاظ الطاقة على الشكل التالي:
مجموع طاقات الجملة + الطاقة المستقبلية

= مجموع الطاقات النهائية للجملة.

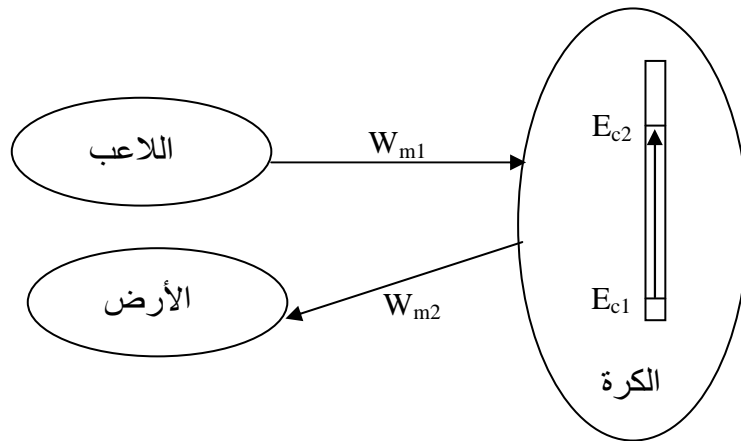
في هذه المعادلة، تعتبر الطاقات المحالة بقيمتها الحسابية. فيما يخص الثقالة، يمكن:

- إما إدخال الطاقة الكامنة الثقالية في الحصيلة الطاقوية؛ وحينئذ يجب إدماج الأرض في الجملة المدروسة .
- عدم إدخال الأرض في الجملة وبالتالي عدم اللجوء إلى مفهوم الطاقة الكامنة، وإجراء الاستدلال بعمل قوة الثقالة.

ففي مثال الكرة الطائرة المقذوفة، إذا اخترنا كجملة الأرض + الكرة، تكتب الحصيلة الطاقوية كما يلي:

$$E_{c1} + E_{p1} + W_m = E_{c2} + E_{p2}$$

في حالة اختيار كجملة الكرة وحدها، سنكتب (الرسم):



$$E_{c1} + W_{m1} - W_{m2} = E_{c2}$$

إن نظرية الطاقة الحركية، ذات التطبيقات المحدودة إلى مجال الميكانيك، والتي تأخذ بعين الاعتبار أعمال القوى الخارجية والقوى الداخلية، والتي

(النظرية) لا يمكن أن نبرهن عليها هنا، هي خارجة عن البرنامج.

الصالحة من أجل $\Delta E_c = \Sigma(W_m)$ سننجز كل الاستدلالات بواسطة مبدأ انحفاظ الطاقة ولنلاحظ بأن العلاقة جملة متماسكة، والمستنتجة من مبدأ الانحفاظ، ما هي إلا حالة خاصة لنظرية الطاقة الحركية. بصفة عامة، مفهوم الحرارة مرتبط بالطاقة الحركية المجهرية الناتجة عن الحركة غير المنتظمة للدقائق المكونة للجملة. ولكن يتطلب تعليم الطاقة بأن نميز بين التحويل الحرارة وتخزينها، ومن أجل ذلك، في هذا المجال، يجب أن نميز بين المفهومين:

ΔE_{th} والتي لا يمكن أن نقيس إلا تغيرها E_{th} - المركبة الحرارية للطاقة الداخلية والتي نرمز لها بـ:

Q - التحويل الحراري (أو كمية الحرارة المحولة) التي يرمز لها بـ:

E_r كما يجب أن نميز بين التحويل الحراري والتحويل بالإشعاع

(العلاقة الخاصة بالتحويل الكهربائي)

$W = Pt$ و $P = UI$ يمكن أن تستنتج من العلاقتين المدروستين في المتوسط)

تمثل الوحدة الخامسة وضعية إدماجية تجند فيها كل المعارف والموارد، الكيفية والكمية، المكتسبة وذلك من أجل حل بعض المشكلات التي تعترض المواطن في حياته اليومية مؤدية هكذا إلى اختيارات عقلانية لاستعمال الطاقة، والمحافظة على البيئة... . درجت هذه الوحدة ضمن أدوات تقويم مجال الطاقة.

مجال الظواهر الكهربائية

(8سا + 14م.م.)

الوحدة 1: مفهوم الحقل المغناطيسي.		
مؤشرات الكفاءة	أمثلة عن النشاطات	المحتوى - المفاهيمي
- يعرف الطابع الشعاعي للحقل المغناطيسي و يمثله. - يقدر رتبة قيم بعض الحقول المغناطيسية - يوظف المغناطيسية في الحياة اليومية.	- إنجاز تجارب تبين تراكب الحقول المغناطيسية. - قياس قيمة حقل مغناطيسي (باستعمال تسلا متر و/أو بوصلة) - نشاطات توثيقية حول الحقل المغناطيسي الأرضي وتأثيراته. - نشاطات توثيقية حول تطبيقات المغناطيسية في الحياة اليومية (أقراص لينة، بطاقات بنكية، توجه بعض الحيوانات...).	- المبدأ التراكبي للحقول المغناطيسية. - شعاع الحقل المغناطيسي. - التماثل مغناطيس-وشيعة - قياس قيمة الحقل (T. المغناطيسي. التسلا) - قيم بعض الحقول المغناطيسية - الحقل المغناطيسي الأرضي وتطبيقاته. - تطبيقات المغناطيسية.

الوحدة 2: مقارنة الانفعال الكهرومغناطيسية (الظواهر المغناطيسية)		
مؤشرات الكفاءة	أمثلة عن النشاطات	المحتوى - المفاهيمي
- يفسر اشتغال جهاز كهروميكانيكي.	- إنجاز تجارب متنوعة تبرز الأفعال المتبادلة الكهرومغناطيسية. - استعمال قانون لابلاص لقياس قيمة حقل مغناطيس. - الدراسة التجريبية لمكبر الصوت (الجانب الكهرومغناطيسي) - تحديد المردود الطاقوي لمحرك كهربائي.	- قانون لابلاص. - الربط الكهروميكانيكي.

الوحدة 3: الكهرباء و الحياة اليومية.		
مؤشرات الكفاءة	أمثلة عن النشاطات	المحتوى المفاهيمي
- يوظف الكهرومغناطيسية في الحياة اليومية	نشاطات توثيقية تبرز مكانة الكهرومغناطيسية في الحياة اليومية	- تطبيقات الكهرومغناطيسية في الحياة اليومية

توجيهات:

انطلاقاً من الدراسات الكيفية المحققة في الكهرومغناطيسية في السنتين 2 و3 من التعليم المتوسط ،
نبدأ بإبراز الطابع الشعاعي للحقول المغناطيسية وذلك بتحقيق تجريبي لمبدأ تراكم الحقل
المغناطيسية (مستعملين مغناط ثم وشائع يجتازها تيار كهربائي مستمر).
نتوسع في المظهر الكمي بالرجوع لبعض الأمثلة كالمحرك و المنوب لنصل إلى تقنين مفاهيم تتعلق بالحقل
المغناطيسي، التدفق المغناطيسي (تأثير قطر وعدد الحلقات، شدة الحقل المغناطيسي، الزاوية بين الحقل
المغناطيسي والناظم للسطح) القوة المحركة الكهربائية التحريضية، القوة الكهرومغناطيسية المحرصة
وقانون لنز الذي يفسر تغير جهة التيار الكهربائي المتناوب المتولد.
(في السنة RLC, RL ننتهز الفرصة لتعميق مفهوم ذاتية وشيعة التي تفيدنا في دراسة الدارات الكهربائية)
3AS .

الدراسة التي تتناول تجهيزات متنوعة مستعملة في الحياة اليومية (محول، منوب، محرك كهربائي، مكبر
الصوت) تنجز في حصة الأعمال المخبرية حيث يقوم التلاميذ بفكها وتركيبها وملاحظة الأفعال
الكهرومغناطيسية وليس على شكل تجارب أثناء الدرس.
نتناول في وضعية إدماجية، تطبيقات الكهرومغناطيسية في الحياة اليومية (الأجهزة الكهرومغناطيسية،
أجهزة الكشف في المجال الطبي، توجيه بعض الحيوانات بالحقل المغناطيسي الأرضي، مخاطر الكهرباء على
الإنسان...).

مجال الظواهر الضوئية

(8 سا.د + 4 أ.م)

1- العدسات عناصر لعدة أجهزة بصرية.		
مؤشرات الكفاءة	أمثلة عن النشاطات	المحتوى - المفاهيمي
<ul style="list-style-type: none"> - يركب جهازا بعد تفكيكه. - يستغل المعلومات الموجودة في وثيقة. 	<ul style="list-style-type: none"> - ملاحظة وتفكيك بعض الأجهزة البصرية. - دراسات توثيقية 	<ul style="list-style-type: none"> - المكبرة، المنظار الفلكي، المجهر، آلة التصوير... - العدسة المبعدة.

2- الصورة المعطاة من طرف عدسة.		
مؤشرات الكفاءة	أمثلة عن النشاطات	المحتوى - المفاهيمي
<ul style="list-style-type: none"> - يحدد تجريبيا مميزات الصورة المعطاة بواسطة عدسة. - يستعمل الخط الشبكي (Réticule) لإنجاز تصويبات للبحث عن الصورة المعطاة من طرف عدسة. - يستعمل برنامجا للمحاكاة 	<ul style="list-style-type: none"> - الدراسة التجريبية: * البحث عن وضع الصورة الموافقة لجسم عن طريق التصويبات وباستعمال الخط الشبكي (Réticule) * الكشف عن مميزات الصورة (معتدلة، مقلوبة، أكبر أو أصغر من الجسم) حسب وضعية الجسم بالنسبة للعدسة. $C^{te} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$ * التحقيق التجريبي للعلاقة: - تحديد موضع ومميزات الصورة حسب الجسم وموقعه بالمحاكاة. - تحديد مسير الضوء الذي يعبر عدسة. 	<ul style="list-style-type: none"> - العدسة المقربة: * تحديد موضع ومميزات الصورة حسب الجسم وموقعه. - العدسة المبعدة

3- نمذجة عدسة مقربة: العدسة الرقيقة		
مؤشرات الكفاءة	أمثلة عن النشاطات	المحتوى - المفاهيمي
<ul style="list-style-type: none"> - يرسم نقطة-صورة الموافقة لنقطة-جسم - يستعمل علاقة التبديل الموافقة لنموذج العدسات الرقيقة. 	<ul style="list-style-type: none"> الرسم الهندسي لنقطة-الصورة الموافقة لنقطة-جسم، من أجل قيم مختلفة للبعد المحرقي ولمواقع مختلفة للجسم نسبة للعدسة. مقارنة النتائج المتحصل عليها مع الملاحظات التجريبية المحققة في $\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$ إيجاد علاقة التبديل: - نبين هندسيا في هذا النموذج، أن العلاقة متوافقة مع تلك التي وجدت تجريبيا. - تقريب عدسة مقربة. - القياس التجريبي لتقريب عدسة 	<ul style="list-style-type: none"> - المحور البصري والمركز البصري والمحرقان الجسمي والصوري. - شرط الوضوح : كل نقطة-جسم توافقها نقطة-صورة واحدة ووحيدة. - الرسم الهندسي لنقطة-صورة الموافقة لنقطة-جسم وذلك باستعمال شعاعين خاصين. - تصديق النموذج. - الكسيرة .

4- الضوء والحياة اليومية.

مؤشرات الكفاءة	أمثلة عن النشاطات	المحتوى - المفاهيمي
- يميز بين التكبير والتضخيم - يفسر الصور المتحصل عليها بالأدوات البصرية.	- ملاحظة وقياس تضخيم مكبرة. - دراسة توثيقية - استعمال برمجيات تعالج عيوب البصر	- المكبرة: مفهوم التضخيم. - الأدوات البصرية والرؤية: * الرؤية بالمنظار الفلكي * الرؤية بالمجهر * الرؤية بالتلسكوب - الرؤية وعيوب البصر

توجيهات:

نواصل في هذا الجزء، دراسة ما شرع فيه في السنة الرابعة متوسط، حول مفهوم الصورة، خلال التطرق للانعكاس.

الوحدة رقم 1 فرصة لأن يكتشف أن هناك نوعين من العدسات (المقربة والمبعدة).
لقد بني مفهوم الصورة حينئذ على أنها خدعة بصرية (الدماغ متعود على الانتشار المستقيم للضوء: وفي الحالة التي لا يكون فيها الانتشار مستقيماً، تُموِّع كل نقطة-جسم خطأ في نقطة تسمى نقطة-صورة). ينجز العمل هنا بنفس الفكرة وبنفس الطرق.

لإنجاز دراسات الكشف والبحث عن مواقع الصور مع تفضيل وضعيات ملاحظة أجسام مضاعة ومبعدة. وبالتالي ستنجز الأعمال المخبرية في ضوء النهار وليس في الظلام.
كما أن هذا المجال فرصة لتوظيف المحاكاة باستعمال بعض البرمجيات في الضوء واستغلالها بشكل خاص في حالة العدسات المبعدة.

لدراسة الصورة المعطاة من طرف عدسة، نتابع دائماً نفس المسعى: نبدأ في البحث عن موقعها بوضع خط (على ورق شفاف في مستوي الصورة، ثم نتساءل على المسار المتبع حقيقة من طرف Réticule شبكي) الضوء. نمذج بعدئذ هذه الظواهر برسم الأشعة الضوئية. نستعمل من أجل ذلك، نموذج "العدسات الرقيقة". نبرر عندئذ القواعد المستعملة ونؤسس العلاقات الموافقة (علاقات التبديل).
نبين فيما بعد بأن هذه النمذجة توظف في دراسة وتوضيح تشغيل بعض الأجهزة البصرية.
تعد الوحدة الرابعة كإدماج لمحتوى المجال والتطرق إلى الرؤية بأجهزة بصرية محددة. وتكون فرصة لإثارة النقاش مع التلاميذ حول عيوب البصر وتصحيحها.

مجال: المادة وتحولاتها

(16 سا درس +8 ع م)

الوحدة 1-: نموذج الغاز المثالي: طريقة لتعيين كمية المادة في الحالة الغازية		
مؤشرات الكفاءة	أمثلة للنشاطات	المحتوى - المفاهيم
<ul style="list-style-type: none"> - يفسر، على المستوى المجهرى، معنى كل من درجة الحرارة والضغط - يوظف قانون الغاز المثالي لحساب كمية المادة خاصة - يعرف قيم كل من درجة الحرارة والحجم المولي و الضغط في الشرطين النظاميين 	<ul style="list-style-type: none"> -إنجاز تجارب تبين تأثير درجة الحرارة والضغط على حجم غاز ثم التحقق من قانون الغاز المثالي $PV=nRT$ - استعمال برمجة محاكاة لفهم المعنى المجهرى لدرجة الحرارة والضغط والتحقق من العلاقة قانون الغاز المثالي، $PV=nRT$ - تحقيق تجربة لتعيين الحجم المولي (P,T) للغاز في الشرطين 	<ul style="list-style-type: none"> - المقادير المستعملة في الغازات 1 (درجة الحرارة، الضغط، الحجم) وكمية المادة في الأنواع الكيميائية الغازية 2- التفسير المجهرى لدرجة حرارة وضغط غاز. 3 - نموذج الغاز المثالي قانون الغاز المثالي العلاقة $PV=nRT$ 4- الحجم المولي .

الوحدة 2: قياس الناقلية: طريقة جديدة لقياس كمية المادة في المحاليل الشاردية		
مؤشرات الكفاءة	أمثلة عن النشاطات	المحتوى - المفاهيم
<ul style="list-style-type: none"> - يميز بين الرابطة التكافئية والشاردية - يفسر انحلال بعض الأنواع الكيميائية في الماء - يفسر حركة الشوارد في محلول - يقيس ناقلية محلول شاردي - يوظف مفهوم الناقلية لتعيين كمية المادة في محلول شاردي - يستغل منحنى المعايرة $G=f(c)$ 	<ul style="list-style-type: none"> - تحضير محلول شاردي حيث: المذاب صلب شاردي (الرابطة . الشاردية) المذاب سائل أو غاز مستقطب. - تحقيق تجربة تبرز هجرة الشوارد. - قياس ناقلية عدة محاليل شاردية - تحقيق تجارب تبرز العوامل المؤثرة في ناقلية محلول شاردي (طبيعة المحلول، التركيز المولي، درجة الحرارة، هندسة الخلية) (ع م) - تحقيق تجربة تمكن من رسم واستنتاج $G=f(c)$ منحنى المعايرة التركيز المولي للمحلول المدروس (ع م) - التمرن على استعمال العلاقة $T=\sum \lambda_i [X_i]$ 	<ul style="list-style-type: none"> 1. المحاليل المائية - تحضيرها - بنيتها التفسير المجهرى (تسمية الشوارد) 2- النقل الكهربائي للمحاليل الشاردية - التفسير المجهرى للنقل الكهربائي لجزء من محلول شاردي G- الناقلية - دراسة العوامل المؤثرة على ناقلية محلول شاردي لمحلول شاردي σ الناقلية النوعية λ الشاردة،- الناقلية النوعية المولية في $G=kC$ و $T=\sum \lambda_i [X_i]$-العلاقات المحاليل الشاردية الممدة

الوحدة 3: تعيين كمية المادة بواسطة المعايرة (تحول كيميائي)

مؤشرات الكفاءة	أمثلة عن النشاطات	المحتوى - المفاهيمي
<ul style="list-style-type: none"> - يميز بين الحمض والأساس - يعين نقطة التكافؤ ثم ويوظفها لتعيين كمية المادة خلال المعايرة - يفسر تفاعل حمض-أساس على أساس انتقال البروتونات من الحمض إلى الأساس - يميز بين المؤكسد والمرجع - يوظف الجدول الدوري لتحديد وضع العناصر المؤكسدة والمرجعة - يتوقع حدوث تفاعل أكسدة إرجاعية - يوظف نقطة التكافؤ لتعيين كمية المادة خلال تفاعل الأكسدة الإرجاعية - يفسر تفاعل الأكسدة الإرجاعية على أساس انتقال الإلكترونات من المرجع إلى المؤكسد 	<ul style="list-style-type: none"> - تحقيق تجربة تبرز المرور من الحمض إلى الأساس (والعكس في الكواشف الملونة مثلاً) - التمرن على كتابة معادلات بعض الثنائيات - تحقيق معايرة حمض كلور الماء بواسطة محلول الصود باستعمال كاشف ملون (ع م) - تحقيق نفس التجربة، متابعة ناقليية $G=f(V_B)$ المحلول، رسم المنحنى تعيين نقطة التكافؤ واستنتاج التركيز المولي للمحلول المعايير - تحقيق تجارب مختارة تبرز مفهومي المؤكسد والمرجع (استعمال شوارد ملونة) - التمرن على كتابة معادلات بعض الثنائيات مع مقارنة القوة الإرجاعية للمعادن - تحقيق معايرة محلول كبريتات الحديد الثنائي بواسطة محلول برمنغنات البوتاسيوم - تحقيق معايرة محلول بواسطة محلول ثيوكبريتات الصوديوم، متابعة ناقليية $G=f(V)$ المحلول ثم رسم البيان تعيين نقطة التكافؤ في التجريبتين واستنتاج التركيز المولي للمحلول المعايير 	<ul style="list-style-type: none"> 1. التفاعل بين المحاليل الحمضية والأساسية - مفهوم الحمض والأساس حسب برونشتد - مفهوم الثنائية أساس/حمض (حالة خاصة لثنائيتي الماء) - أمثلة لبعض الثنائيات - المعايرة اللونية - المعايرة عن طريق قياس الناقلية - مفهوم نقطة التكافؤ 2- تفاعل الأكسدة الإرجاعية - مفهوم المؤكسد والمرجع - مفهوم الثنائية مر/مؤ - أمثلة لبعض الثنائيات (حالة خاصة للمعادن) - المعايرة اللونية المعايرة عن طريق الناقلية

الوحدة 4 : مدخل الى الكيمياء العضوية

المحتوى - المفاهيمي	أمثلة عن النشاطات	مؤشرات الكفاءة
<p>1- الكربون عنصر أساسي في الأنواع العضوية:</p> <p>2- الفحوم الهيدروجينية</p> <p>- السلاسل الفحمية المختلفة</p> <p>- التماكب التسلسلي . التماكب الوضعي . التسمية.</p> <p>3-العائلات الأخرى</p> <p>- مفهوم المجموعة المميزة .</p> <p>- التماكب الوظيفي . التسمية</p> <p>- المرور من مجموعة مميزة الى أخرى .</p> <p>4- صناعة المواد المشتقة من البترول (أهميتها و أثارها على المحيط)</p>	<p>- تحقيق تجارب تمكن الكشف عن الكربون في عدة مواد من الحياة اليومية(التحليل الحراري للسكر، للزيت ، للورق . للقطن.....) أو التفاعل مع حمض الكبريت المركز(ع م)</p> <p>* التمرن على تقديم الصيغ المفصلة (نصف المفصلة) لعدة فحوم هيدروجينية مشبعة و غير مشبعة مع IUPAC التسمية حسب توصيات * الكشف عن المجموعة المميزة في بعض العائلات . أمين . ألسان . كحول ، أدهيد . كيتون . حمض كربوكسيلي (ع م) .</p> <p>* التمرن على تقديم الصيغ المفصلة لبعض الأنواع في عائلات مختلفة . *تحقيق تجارب :</p> <p>-إماهة الألسان.</p> <p>- أكسدة الكحول.</p> <p>- نزع الماء من الكحول .</p> <p>- المرور من الكحول إلى المشتق الهالوجيني</p> <p>* بحث من طرف التلميذ يقدم في القسم للمناقشة و يقوم .</p>	<p>- يكشف عن الكربون كعنصر أساسي في المواد العضوية إلى جانب عناصر (H.O.N....)</p> <p>- يميز بين الفحوم الهيدروجينية المشبعة و غير المشبعة مع تقديم الصيغ المفصلة لها و تسميتها .</p> <p>- يميز بين العائلات الكيميائية حسب المجموعة المميزة مع تقديم الصيغ المفصلة لها وتسميتها.</p> <p>- يعرف بعض التفاعلات التي تمكن المرور من مجموعة مميزة الى أخرى.</p> <p>- يكتسب بعض طرق البحث .</p> <p>- يتعرف عن كيفية استغلال لتحضير :</p> <p>-زيوت المحركات.</p> <p>- المواد البلاستيكية المختلفة.</p> <p>- العطور المختلفة.</p> <p>-المحافظة على المحيط</p>

تعليق:

- لقد تعلم التلميذ في السنة الأولى كيف يعين كمية المادة لنوع كيميائي انطلاقا من قياس كتلة أو حجم و كذلك كيف يقدم حصيلة المادة خلال تحول كيميائي باستعمال جدول التقدم؛ في برنامج السنة الثانية:

- سيتعرف على نموذج الغاز المثالي و على قانونه لكي يعبر عن كمية المادة في الأنواع الكيميائية الغازية. نتناول نموذج الغاز المثالي بواسطة محاكاة تمكنا من الوصول إلى القانون بصفة مدمجة دون التعرض إلى قوانين غاي لوساك وماريوت وشارل و تسمح المحاكاة بالوصول مباشرة إلى قانون الغاز المثالي وذلك بعد التباحث مع التلاميذ عن العوامل الفيزيائية (الحجم ودرجة الحرارة والضغط) التي تتغير في عينة من نوع $PV = nRT$ كيميائي غازي حتى نصل إلى العلاقة التي تربط بين هذه العوامل وهي: ()

- كما سيتعرف على طريقة فيزيائية بسيطة غير تخريبية للمادة تمكنه من قياس ناقلية محلول شاردي و من ميثرية. pH ثم استغلال منحنى المعايرة في المحاليل الممددة لتعيين كمية المادة مقارنة مع صعوبة المعايرة كما يمكن له استعمال هذه الطريقة لمتابعة تفاعل حمض- أساس أو تفاعل أكسدة ارجاعية إلى جانب المعايرة اللونية.

و سيتعرف في مدخل الكيمياء العضوية على أهمية الكربون في الأنواع الكيميائية العضوية، على الفحوم الهيدروجينية المختلفة و على بعض الأنواع الكيميائية العضوية الأوكسجينية مع كيفية المرور من مجموعة مميزة إلى أخرى . في الأخير و من خلال بحث يقوم به يتعرف على أهمية المشتقات البترولية الناتجة عن تفاعلات متنوعة مع كيفية المحافظة على المحيط.

ملحق خاص
بشعبتي الرياضيات والتقني رياضيات

الوحدة الإضافية في مجال الطاقة:

: العمل والطاقة الحركية (حالة حركة دورانية) 2 الوحدة رقم		
مؤشرات الكفاءة	أمثلة عن النشاطات	المحتوى المفاهيمي
<ul style="list-style-type: none"> - يعبر ويحسب عزم قوة بالنسبة لمحور دوران - يعرف عزم عطالة جسم - يوظف نظرية هويغنز - يعرف أن التوازن في حالة الدوران يفسر بعزم القوة لا بالقوة نفسها - يحدد الشروط العامة لتوازن جملة ميكانيكية 	<ul style="list-style-type: none"> - أمثلة عن دوران أجسام حول محور ثابت (دوران الباب، ...) - عزم عطالة بعض الأجسام الصلبة المتجانسة ذات الأشكال الهندسية المعروفة مثل: حلقة، قرص، بكرة، اسطوانة، قضيب منتظم، كرة، ... - توازن مسطرة متجانسة طويلة بالنسبة لمحور ثابت مار من إحدى نقاطها. - توازن بكرة. 	<ul style="list-style-type: none"> - عزم قوة بالنسبة لمحور . - عزم مزدوجة. - عزم عطالة جسم صلب بالنسبة لمحور. - توازن جسم صلب قابل للدوران حول محور ثابت. - عبارة عمل عزم ثابت <li style="text-align: center;">$W_M = M \times \alpha$ - الطاقة الحركية لجسم صلب في حركة دورانية: $E_c = \frac{1}{2} J \omega^2$

ملاحظة: تضاف في وحدة الطاقات الكامنة فقرة حول الطاقة الكامنة المرونية الفتلية (حالة سلك فتل).

- الطاقات الكامنة 3 الوحدة رقم		
مؤشرات الكفاءة	النشاطات	المحتوى المفاهيمي
<ul style="list-style-type: none"> - يعبر ويحسب الطاقة الكامنة لقضيب في تأثير متبادل مع سلك فتل 	<ul style="list-style-type: none"> - دراسة حركة نواس فتل ذي سلك فتل معايير مسبقا. 	<ul style="list-style-type: none"> - الطاقة الكامنة المرونية لنواس فتل <li style="text-align: center;">$E_p = \frac{1}{2} C \alpha^2$

الوحدات الإضافية في مجال الظواهر الكهربائية:

الوحدة 3: التحريض الكهرومغناطيسي.		
مؤشرات الكفاءة	أمثلة عن النشاطات	المحتوى المفاهيمي
<ul style="list-style-type: none"> - يفسر ظهور القوة المحركة الكهربائية المحرصة عن طريق التغير في التدفق المغناطيسي. - يفسر بقانون لنز تغير جهة التيار الكهربائي المتناوب المتولد - يفسر مبدأ المنوب. - يقيس ذاتية وشيعة 	<ul style="list-style-type: none"> -نشاطات توثيقية وانجاز بعض التجارب باستعمال دينامو الدراجة ولعب الأطفال المشتغلة بمحركات. - انجاز تجارب توضيحية لبناء مفهوم التدفق. إنجاز تجارب حول التحريض الذاتي 	<ul style="list-style-type: none"> -ظاهرة التحريض: تأثير قيمة الحقل، سطح الدارة و اتجاهه بالنسبة للحقل المغناطيسي. - التدفق المغناطيسي. $e = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ - القوة الكهربائية المحركة التحريضية - قانون لنز -توليد قوة كهربائية محرك تحريضية - مبدأ المنوب - التحريض الذاتي: - الدراسة التجريبية لظاهرة التحريض الذاتي $\Phi = Li$ التدفق الذاتي: - الذاتية - التفسير الطاقوي للتحريض الذاتي

ملاحظة: تأتي هذه الوحدة مباشرة بعد الوحدة الثانية الواردة في برنامج شعبة العلوم التجريبية، على أن تؤخر الوحدة الرابعة (الكهرباء والحياة اليومية) إلى نهاية المجال لتمثل تنويجا له.

الوحدة 5: مقارنة مبسطة للمحول.		
مؤشرات الكفاءة	النشاطات	المحتوى المفاهيمي
<ul style="list-style-type: none"> - يفسر كيفيا تخفيض (أو رفع) توتر متناوب من طرف محول. 	<ul style="list-style-type: none"> -إنجاز محول بسيط بلف تليفين حول نواة حديدية. U_1 و U_2 - قياس القيمتين المنتجتين للتوترين. - مقارنة النسبة بينهما مع النسبة $\frac{N_1}{N_2}$ لعددي اللفات في التليفين. 	<ul style="list-style-type: none"> -التفسير المبسط بتغير الحقل المغناطيسي الناتج عن التيار الأولي. - تأثير عدد الحلقات: المحول المخفض والمحول الرافع للتوتر الكهربائي.

الوحدة رقم 6 : التوترات والتيارات الكهربائية المتناوبة

مؤشرات الكفاءة	أمثلة للنشاطات	المحتوى - المفاهيمي
<ul style="list-style-type: none"> - يحدد بيانيا قيمتي الدور والتوتر الأعظمي لتوتر جيبي. - يعرف بأن القيمة المنتجة لتوتر جيبي أصغر من قيمته الاعظمية $U = U_0 / \sqrt{2}$	<ul style="list-style-type: none"> * ملاحظة توتر كهربائي متناوب جيبي بواسطة راسم الاهتزاز المهبطي. * قياس الدور والقيمة الأعظمية للتوتر. * مقارنة إضاءة مصباح التوهج المغذى بتوتر كهربائي متناوب ثم مستمر في الحالة التي تكون فيها قيمة التوتر المستمر مساوية للقيمة الاعظمية للتوتر المتناوب. * قياس قيمة منتجة. 	<ul style="list-style-type: none"> - الدور. - القيم الأعظمية. - الفعل الحراري للتيار الكهربائي المتناوب: - القيمة المنتجة لشدة التيار الكهربائي. - القيمة المنتجة للتوتر الكهربائي.

الوحدة رقم 7 : تقويم توتر كهربائي متناوب

مؤشرات الكفاءة	أمثلة للنشاطات	المحتوى - المفاهيمي
<ul style="list-style-type: none"> - يفسر الآثار الناتجة في تركيب مقوم أحادي النوبة ثم ثنائي النوبة. 	<ul style="list-style-type: none"> * إنجاز ودراسة تركيبات كهربائية مقومة. 	<ul style="list-style-type: none"> - تقويم أحادي النوبة بواسطة الصمام الثنائي ومقاومة. - تقويم ثنائي النوبة. - جسر الصمامات الثنائية.

الوحدة رقم 8: كيف نمر من توتر كهربائي متناوب إلى توتر كهربائي مستمر؟

مؤشرات الكفاءة	أمثلة للنشاطات	المحتوى - المفاهيمي
<ul style="list-style-type: none"> - يفسر بواسطة حركات الشحن الكهربائية، الآثار الملاحظة أثناء شحن وتفريغ مكثفة بحسب قيم (R) ، (C) - يفسر تمليس توتر مقوم. 	<ul style="list-style-type: none"> * إنجاز تجارب لتركيبات كهربائية: شحن وتفريغ مكثفة. التمليس. 	<ul style="list-style-type: none"> - المكثفة: تكوينها، مفهوم سعة المكثفة - شحن مكثفة (التفسير المجهرى) - تفريغ مكثفة في مقاومة - تأثير (R) و (C) على مدة التفريغ (التفسير المجهرى) - تطبيق: تمليس توتر كهربائي مقوم.

الوحدة رقم 9: كيف نميز بين التيار الكهربائي المتناوب و التيار المستمر؟

مؤشرات الكفاءة	أمثلة للنشاطات	المحتوى - المفاهيمي
- يميز بين آثار التيار الكهربائي المستمر و آثار التيار الكهربائي المتناوب. - يميز بين الممانعة والمقاومة	* إنجاز نفس التجارب باستعمال مرة تيار كهربائي مستمر و مرة أخرى تيار كهربائي متناوب: . تحاليل كهربائية .R. دارة كهربائية مقاومة * طرحها على شكل وضعية إشكالية تجريبية	- قانون فارداي - قانون أوم بين طرفي ناقل أومي مقاومته R - مفهوم الممانعة: قياس مقاومة وشيعة (وحدة الممانعة هي الاوم)

توجيهات:

تتاح للتلاميذ، في هذا المجال، فرص عديدة للتمرّن على استعمال راسم الاهتزاز المهبطي لملاحظة ظواهر دائمة (توترات متناوبة مقومة ومملّسة) وظواهر انتقالية (تفريغ المكثفات في مقاومات) والتعرض لبعض التطبيقات الكهربائية منها الدارات المقومة.

كل تعبير رياضي جيبى للتوتر وشدة التيار خارج عن البرنامج، نكتفي بالكشف عليهما بالملاحظة على راسم الاهتزاز المهبطي.

لا تنجز دراسة كمية للمكثفة ونكتفي بتوضيح ظاهرتي الشحن والتفريغ عن طريق التفسير المجهرى. المراد من خلال هذا البناء الكيفي لمفهوم السعة تفسير مختلف المنحنيات المتحصل عليها أثناء التفريغات ثم تمليس التوتر المقوم.

لا نريد من خلال الوحدة الأخيرة التمييز مجهرى بين التيارين لأن ذلك صعب في هذا المستوى (يمكن تأجيل هذا التفسير إلى السنة الثالثة ثانوي) ولكن التمييز عيانيا من خلال آثار التيارين كيفيا وكميا يتم دوما بدون استعمال القيم اللحظية للتوتر وشدة التيار؛ للوصول بالتلميذ إلى معرفة أن المقاومة والممانعة كلاهما يمثل النسبة بين التوتر الكهربائي وشدة التيار الكهربائي، وأن الممانعة أكبر أو تساوي المقاومة.

. لأسباب أمنية، لن ندرس مباشرة - يوظف قانون الغاز المثالي لحساب كمية المادة خاصة
- يعرف قيم كل من درجة الحرارة والحجم المولي و الضغط في الشرطين النظاميينالتوتر 220 فولط للقطاع (كهرباء المنازل)