الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
**وزارة التربية الوطنية**

# منهاج مادة العلوم الفيزيائية للسنة الثانية من التعليم الثانوي

**أفريل 2008**

# مقدمة

## 1- الوضعية الحالية:

إن حصيلة نتائج تقييم البرامج الحالية تسمح لنا بالقول بأنها قابلة للتحسين، فهي بالفعل تقدم جوانب إيجابية يتعين إبقاؤها، وجوانب سلبية لا بد من مراجعتها، منها على وجه الخصوص:

- المساعي البيداغوجية : يغلب عليها التلقين، فهي لا تشرك التلميذ بصفة منتظمة.

غياب طرائق التدريس المرتبطة بتقنيات الإعلام والاتصال ( TICE).

- المحتويات: تنقصها الثقافة العلمية، كما أنها لا تساير حاجيات التلميذ، وبالتالي لا تساير حاجيات المجتمع.
- التعليمية:غياب الجانب الإبستمولوجي، والمبالغة في استعمال الرياضيات على حساب المبادئ والنماذج والمفاهيم.
- التقويم: التقويم التحصيلي غير كامل، ولا يتماشى مع الأهداف الرئيسية للمادة. فهو يقتصر على تقويم جزء بسيط وضئيل للمعارف المكتسبة، حيث يركز خاصة على جانب الحفظ والتطبيق الآلي لبعض العلاقات والحسابات العددية، وهذا ما يدفع التلميذ خلال دراسته إلى التركيز فقط على حفظ القوانين دون فهمها، ثم التطبيق التلقائي لهذه القوانين والعلاقات حتى خارج مجال صلاحيتها. وحفظ الحلول النموذجية لبعض التمارين أو المسائل لتقليدها في وضعيات مشابهة.
- الوثائق المرافقة: غياب التوثيق المساعد (الأدلة) على تنفيذ البرامج.

## 2- الوضعية المرغوب فيها :

بما أن العلوم الفيزيائية علوم تجريبية مرتبطة بجميع مجالات الحياة، فإنه بات أكثر من ضروري أن يساهم المنهاج الجديد بشكل فعال ودائم في جعل التلميذ قادرا على الوصول إلى المعرفة بكل استقلالية وحرية تمكنه من تسيير تعقيدات تحولات وتطورات العالم الحالي. يتم ذلك بالتركيز على نشاطات التلاميذ من خلال مساع بيداغوجية ملائمة، تغلب عليها طريقة حل المشكلات، ومحتويات محفزة ومحيّنة، تسمح كلاهما من إدماج المادة الدراسية بنظرة شاملة للعلوم.

وبما أن التجريب مسعى أساسي في تدريس العلوم، ينبغي أن تكون للأعمال المخبرية وتكنولوجيا ت الإعلام والاتصال مكانة مميزة في هذه المرحلة من التعليم .

فيدرب التلاميذ على هذا المسعى مع قبول المحاولات والأخطاء والتقريبات من خلال تمكينهم من طرح الأسئلة، واجتناب الأستاذ تقديم الأجوبة المسبقة.

وانطلاقا من المكتسبات وبناء على التغيرات جاء المنهاج الجديد ليبرز المعالم التالية:

- يستند على مكتسبات التلميذ في التعليم الابتدائي والتعليم المتوسط.
- يرعى التعلم كمكتسب يقترن باستعمال وتوظيف المعارف المرتبطة بحياة المتعلم ومحيطه، ويستجيب لرغباته وفضوله.
- يوفر فرصا تتجاوب مع **المقاربة بالكفاءات** (أساس بناء كل مناهج التعليم الجديدة) لإرادة تطوير غايات المدرسة، كي تتكيف مع الواقع المعاصر في مجال الشغل والمواطنة والحياة

اليومية، ولا يعني هذا إطلاقا أنها تستغني عن المعارف، بل تعطيها دفعا جديدا وتعمل على تجنيدها في وضعيات متنوعة ومختلفة.
– يوفر فرص الاستكشاف مع استغلال مواهب وقدرات المتعلم من أجل التعامل مع مشكلات حياته اليومية من خلال مواضيع في الفيزياء أو الكيمياء تتوافق مع سنه باعتماد مبدأ البحث، التقصي، المعالجة، التفسير، مقابلة الآراء، استخدام النماذج، التدرب على المسعى التجريبي... والتمتع بمباهج الدنيا.
– يتضمن المنهاج تدرج واستمرارية تعليم مختلف المفاهيم خلال كل مراحل التعليم (من الابتدائي فالمتوسط حتى الثانوي)، بحيث تترابط أجزاء مناهج مختلف السنوات عموديا حول مواضيع محورية، ضمن مجالات يتعمق المتعلم في دراستها.
– تهدف كل مناهج التعليم الثانوي في المادة (مع مناهج المواد الأخرى) إلى جعل الأولوية لنشاط التلميذ كي ينمي معارفه بنفسه. ويتمثل دور الأستاذ في تفعيل دور المتعلم ومساعدته على تنمية قدراته بنفسه عبر كل السبل التي ترقي من أداءاته.

## 1- ملمح المتخرج من التعليم الثانوي

يتمكن التلميذ عند نهاية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي من الاختبار الذاتي لإحدى شعب التعليم العالي، أو من تكوين مهني قصير المدى بهدف الاندماج في عالم الشغل، منطلقا من معارف علمية تؤهله للتوجه إلى مجال قريب من شعبة التعليم الثانوي.

- تمكين المتعلم من ثقافة علمية ضرورية للحياة في العالم المعاصر، وكذا توسيعها باستغلال التوثيق المناسب.
- تمكين المتعلم من طرائق علمية فيزيائية تساعده على:

– مواجهة المشكلات (طرحها وحلها) في الحياة اليومية والتعامل معها في حدود احترام البيئة والمجتمع.
ـــ القيام بقياسات والتعامل مع المعطيات وتفسير نتائجها.

- تمكين المتعلم من معارف ومهارات في الإعلام الآلي.
- التمكن من المنهج التجريبي ـــ خاصة للشعب العلمية ـــ وبناء نماذج للعالم من أجل التعمق في المفاهيم.
- يتحكم في اللغة العربية ويستعملها في إنتاج النصوص والاستدلال المنطقي مستعملا أفكارا تمكنه من الحكم والتفكير النقدي.
- يسير تجربة ويستعمل مختلف الأجهزة المخبرية والآلة الحاسبة وجهاز الكمبيوتر.
- القدرة على معرفة موقعه في المكان والزمان ضمن المجتمع.
- التحكم في المفاهيم الأساسية التي تسمح بفهم وشرح ظواهر فيزيائية(مثال: الطاقة وانحفاظها، الحرارة، الصورة، التحريض الكهرومغناطيسي، الناقلية الكهربائية لمحلول، )

## 2-المبادئ الأساسية المنظمة للمنهاج

**1-تقديم مادة الفيزياء:**

- الفيزياء هي إحدى المواد العلمية التي تهتم بوصف وتفسير الظواهر الطبيعية وهي تبحث على إنشاء نماذج لوضع تصور للعالم المادي. إنها تدرس تركيب وسلوك المادة وتأثيراتها المتبادلة من المستوى المتناهي في الصغر إلى المستوى المتناهي في الكبر. فهي تهتم بطبيعة الظواهر الفيزيائية من خلال المقادير التي يمكن قياسها.
- بالإضافة إلى النماذج، تعتمد الفيزياء في تفسيرها على المفاهيم، القوانين، المبادئ والنظريات.
- إن النماذج القادرة على وصف الظواهر الطبيعية وتوقع تطوراتها ناتجة عن وصف مبسّط للجمل والتأثيرات المتبادلة فيما بينها، وبسبب ذلك، فإن مجالات صلاحية النماذج محدودة.
- غالبا ما تكون القوانين الناتجة عن التجارب تقريبية، تظهر على شكل علاقات رياضية تربط بين العوامل التي تصف (تميّز) الجملة. إن القوانين الصحيحة تستوجب مفاهيم صعبة، والنّص عليها يتطلب أحيانا استعمال رياضيات جد متقدمة ومعقدة.
- تلعب الرياضيات دورا أكثر أهمية في الفيزياء مقارنة بالمواد الأخرى ومع هذا تبقى الرياضيات أداة للفيزيائي وليست منهجه.
- وفي التعليم الثانوي يعتمد تدريس الفيزياء عموما على الدراسة الكمية للظواهر، ويرتبط بهذه الدراسة إنجاز تجارب كثيرة ومتنوعة، خاصة في العمل المخبري لدعم وإكمال المفاهيم والمعـــارف الأساسية المكتسبة من التعليم المتوسط، كما تساهم في إدخـــال مفاهيم ومعارف جديدة ، مع التركيز على الجانب المفاهيمي.

**2-تقديم مادة الكيمياء:**

- علم تحولات المادة وهي تجريبية قبل كل شيء، تدرس الخواص التفاعلية والبنيوية لعدد هائل من أنواع المركبات الكيميائية (أكثر من 15 مليون حاليا).
- تبحث الكيمياء على تنظيم وهيكلة هذا التنوع وعلى شرح "**المرئي المعقد باللامرئي البسيط**" وذلك بواسطة النماذج .
- حقلها التجريبي واسع جدا بحيث أن التفاعلات الكيميائية والأجسام الصناعية الجديدة كثيرة (في التغذية والمواد والأدوية والأسمدة....)

إن تقدم الكيمياء يسمح بتوقع (عن طريق قواعد مستنتجة من الملاحظة) الأنواع الجديدة ولكن لا يسلم اختراعها من صعوبات عديدة لأنه لا يمكن توقع كل شيء وغالبا ما يأخذ التقريبي والكيفي (المرتبطان بتنوع شروط التجربة) مكان الحساب الدقيق(الناتج عن العدد الكبير من الأنواع الكيميائية المؤثرة فيما بينها: ومنه المقاربة الإحصائية أو الحرارية الحركية).

إن الكيمياء حاضرة في كل مكان، وترتبط بمختلف مجالات حياة الإنسان، العلمية، البيئية، الاجتماعية والاقتصادية، ولهذا ينتظر من دراستها الكثير: إيجاد حلول لمشاكل البيئة (الماء، التلوث...)؛ تطوير عدة ميادين (التغذية، الصناعة، الصيدلة...).

ففي التعليم الثانوي ، الكيمياء مادة علمية بكل مكوناتها، ذات طابع تجريبي يتم تناولها بمقاربة كمية انطلاقا من مكتسبات التعليم المتوسط. تدرس بعض النماذج لتفسير بنية المادة. **نمذجة التحولات الكيميائية بتفاعلات كيميائية** مميزة بمعادلات كمية من جهة **وتوقع كيفية تطور** الجمل الكيميائية من جهة أخرى.

كل هذا بالتعرض إلى كيفية تغير بعض المقادير المؤثرة في التحول الكيميائي (الضغط،الحجم، درجة الحرارة) وربطها بالطاقة والكهرباء حيث يلجأ إلى الكهروكيمياء و الترموديناميك لتفسير بعض الظواهر الكيميائية مع مسح جزئي لمجالات الكيمياء المألوفة (العامة،المعدنية والعضوية).

بالإضافة إلى تناول بعض القوانين الكيفية والكمية، يتمّ التدرب على عدد من التقنيات تسمح باكتساب متواضع لكفاءات مرتبطة بالكيمياء التحليلية.

3- **العلوم الفيزيائية والتجريب:**

إن العلوم الفيزيائية، علوم تجريبية تنتهج المسعى العلمي الذي يعتمد على الملاحظة والاستدلال والتجربة الخ... إلى غاية نشر النتائج. فالنشاطات التجريبية في تدريس هذه العلوم أساسية، تحتاج إلى عناية خاصة وهي تتمفصل تعليميا حول قطبين متمايزين ومتكاملين:

أ- التجربة التوضيحية: تجارب تؤدى أمام جميع تلاميذ القسم.

ب- التجربة في الأعمال المخبرية: **حصة التلميذ** يجرب فيها بمفرده أو في إطار مجموعة مصغرة داخل فوج من القسم. ويمكن أن تنجز بالأنماط المختلفة الآتية حسب الطريقة البيداغوجية المنتهجة وخصوصية المواضيع:

- ع. م (درس): إصدار فرضيات انطلاقا من ملاحظات، استغلال النتائج جماعيا.
- ع. م (التحقق التجريبي):التحقق من قانون.
- ع. م ( استكشاف):استكشاف ظاهرة جديدة والتمهيد لدرس.
- ع. م (القياس والتطبيق): الممارسة العملية واستغلال النتائج التجريبية.
- ع. م (إبداعي):العمل باستقلالية، تطوير بروتوكول تجريبي، التحفيز وإثارة المناقشة والإبداع.

**يتوجب على التلميذ بعدئذ:**

- أن يفهم جيدا التساؤلات (أو المواضيع) المطروحة عليه للإجابة عليها قبل مباشرة العمل.
- أن يجرب، يبحث، يستنتج ويحرر النتائج المتحصل عليها.
- أن يعمل بدقة وعناية ويحسن تنظيم الأدوات المخبرية وأعماله الكتابية بحيث تكون ضالته المنشودة هي العمل في إطار الأمانة العلمية.

4- **العلوم الفيزيائية وتكنولوجيا الإعلام والاتصال:**

تغير عالم اليوم وأصبح يزخر بانفجار معرفي ومعلوماتي مرافق لثورة علمية وتكنولوجية، وأدى هذا التغير إلى ارتباط العالم المعاصر بالتدفق السريع في المعلومات وإمكانيات تخزينها **وكفاءات معالجتها واستغلالها** المتعلقة بالإنسان المعاصر. فوسيلة الإعلام الآلي من إفرازات التقدم العلمي والتقني المعاصر، ينظر إليها كإحدى الدعائم التي تتحكم في هذا التقدم ؛ مما جعلها تتبوأ مكانة رائدة في العملية التعليمية والتعلمية.

إن تعلم الفيزياء و الكيمياء يسمح باكتساب كفاءات استخدام تقنيات الإعلام والاتصال، منها ما له علاقة بالمادة الدراسية وأخرى ذات فائدة عامة. مثل البحث التوثيقي عن طريق شبكة الانترنيت، ربط الأقسام التي تشتغل على نفس البحث بواسطة البريد الالكتروني، أو مقارنة نتائج قياسات تمت في أقسام متباعدة. إن إضفاء الطابع الآلي للحصول على المعطيات التجريبية ومعالجتها يمكن أن يفتح المجال للنقاش حول المظهر الإحصائي للقياس والانتقال بين النظرية والتجربة.

كما يؤدي الاستخدام العقلاني في المكان المناسب والوقت المناسب – داخل القسم وخارجه– إلى التدرب على الاستعمال الأمثل لهذه التقنية من أجل الوصول إلى إتقان المهارات والحقائق العلمية،..المقررة في المناهج الدراسية في وقت أقل، وباتجاهات بناءة موجبة.

وانطلاقا من المرجعيات العلمية والمؤسساتية التي تفرض استخدام الإعلام الآلي في مجال التعليم يتعين تطبيقه بوجود برامج متخصصة تدير عملية التعليم باعتبار الإعلام الآلي وسيلة تعليمية.كما يتوجب انتقاء البرمجيات التعليمية التي تتوفر على خصائص علمية وتربوية في تصميمها، والتي تكون متناسبة مع مناهجنا.

إن إدماج الإعلام الآلي كوسيلة تعليمية لا كمادة تعليمية يهدف إلى :

- اكتساب مهارات جديدة في مجال تقنية المعلومات.
- تنمية مهارات القراءة والكتابة،... والرسم كممارسات عملية من أجل البحث والاستكشاف والتفكير وحل المشكلات لدى المتعلم.
- دعم البرنامج الدراسي بمصادر للتعلم ذات الارتبـــــاط بتقنية الإعلام الآلي من أجل الفاعلية والفعالية عن طريق **المحاكاة**.
- تنمية مهارات المتعلم كي تجعله قادرا على التكيف والاستفادة من التطورات المتسارعة في نظم المعلومات **كمصادر توثيق**.
- تقديم اختيارات تعليمية متنوعة لا توفرها أماكن الدراسة العادية عن طريق التعلم الذاتي.
- تلبية احتياجات الفروق الفردية (البيداغوجية الفارقية كبعد منهجي وعملي في ممارسات مبدأ التفريد).
- الكشف عن الميول الحقيقية والاستعدادات الكامنة للمتعلمين.
- تنويع مجالات الحصول على المعلومات من مصادر توثيقية مختلفة (الانترنت، الأقراص...).

5- **<u>العلوم الفيزيائية والنصوص العلمية:</u>**

تكسب الثقافة العلمية المتعلم فهما لمحيطه المادي والاجتماعي، وهذا رهان مطروح على منظومتنا التربوية. يستدعي ذلك استراتيجية تعليمية في تدريس العلوم بتفتحها على المحيط المعيشي للمتعلم وعلى الأبعاد الإنسانية للعلوم.

إن دراسة ظروف وآليات تطور المعرفة على المستويين، التاريخي والفردي، تسمح بإنارة وفهم سيرورة التعلم. فإدماج تاريخ العلوم بنظرته التحليلية والنقدية تجاه المعارف العلمية ومنها المدرسية، يبرز الحواجز الهامة التي صاحبت تكوين المعرفة العلمية قصد تحديد العوائق التي تواجه المتعلم.

إن دواعي اللجوء إلى الاستكشاف من خلال تاريخ العلوم غايته تحسين الممارسات التعليمية، والتوظيف الفعلي لعناصر تاريخية تبدو مرتبطة بالمستجدات التي طرأت عالميا على مرجعية تدريس العلوم، ومنها ضرورة اكتساب المتعلم ثقافة علمية متكاملة، بكل ما يعنيه ذلك من تصور للعالم ومواقف بالنسبة للواقع وأساليب فكرية.

في هذا الاتجاه، لا ينتظر من تاريخ العلوم أن يكسب المتعلم معرفة حدثية بقدر ما يرجى منه مساهمته في تكوين قدرات تحليلية ونقدية تجنب صاحبها المواقف الجازمة المنافية للفكر العلمي.

إن كل نظريات التعلم تتفق على أن المتعلم ليس" إناء متلقيا " للمعارف، وحسب وجهة النظرة البنائية للمعرفة؛ فإن إسهام المسعى التاريخي في سيرورة التعلم لا يمكن أن يكتسي أشكال التلقي المألوفة بل يستوجب تغييرا في هيكلة موضوع التدريس المعين وطبيعة النشاطات التعليمية الموالية له، بحيث يكون للمتعلم تفاعل حقيقي مع الحادثة التاريخية.

الهدف من ذلك أيضا هو تطور الفكر النقدي والبحث والتكوين وبالأخص التكوين الذاتي كسند أساسي لكل تكوين متزامن مع التطورات المستجدة التي أصبحت لا تلاحقها تطورات المناهج.

كل هذا جعل من النصوص العلمية الوسيلة الملائمة لكيفية إدماج تدريس تاريخ العلوم بنشاطات تتجه نحو تحليل مقاطع معبرة من وثائق علمية ذات قيمة تاريخية (مخطوطات، مذكرات أو مقالات أصلية للعلماء، إلخ...) يقوم بها المتعلمون بتوجيه من الأستاذ وبالاستعانة بالتوثيق. حتى يكون المسعى التربوي بنائيا غير"سردي " كما كان مألوفا.

## 6 - <u>الأسس التعليمية المنهجية:</u>

### أ- <u>الكفاءة</u>

لقد انتهجت المنظومة التربوية الجزائرية مقاربة جديدة تصبو إلى تحسين أداء المدرسة الجزائرية والرفع من مردوديتها بغية مواكبة العصر.

إن هدف العملية التعليمية-التعلمية لا يكمن فقط في تمكين المتعلم من معارف علمية، بل تصبو هذه العملية إلى توظيف المعارف باعتماد أسس تعليمية منهجية تؤدي إلى ربطها بوضعيات تسمح بالتأثير داخل المدرسة وخارجها، فتجند هكذا المكتسبات المتعلقة بالمعارف الجاهزة والقابلة للتوظيف في الوقت المناسب.

ونظرا لكون المنهاج بني على **المقاربة بالكفاءات**، فإنه من الضروري التعرض بإيجاز إلى المعاني المختلفة **للكفاءة**.

إن الكفاءة مفهوم عام يشمل القدرة على استعمال المهارات والمعارف في وضعيات جديدة ضمن حقل مهني معين فبالتالي تشمل التنظيم والتخطيط للعمل والتجديد والقدرة على التكيف مع نشاطات جديدة. إن هذا التعريف للكفاءة لا يخص المجال المهني فحسب، بل يتعداه إذ أنه يبين الفرق بين الكفاءة والمهارة والنوعية المهنية ويظهر أن للكفاءة مفهوما أوسع يمكن تلخيصه فيما يلي :

- **<u>الكفاءة :</u> مجموعة معارف ومهارات وسلوكات ناتجة عن تعلّمات متعددة يدمجها الفرد وتتوجه نحو وضعيات مهنية مرئية، أو ميادين محددة المهام تسمح بممارسة دور ما أو وظيفة أو نشاط بشكل فعال.**

.إن غالبية التعاريف تتفق على أن العناصر الأساسية التي تحدد الكفاءة هي:

- ينبغي على الكفاءة أن تدمج عدة مهارات.
- تترجم الكفاءة بتحقيق نشاط قابل للقياس.
- يمكن أن تطبق الكفاءة في سياقات مختلفة، سواء كان السياق شخصيا أو اجتماعيا أو مهنيا.

وباعتماد التعريف الآتي، لا تشكل مجموعة الكفاءات المنصوص عليها في المنهاج إلا **إطارا مرجعيا للتدريس.**

**<u>الكفاءة</u> :هي المعرفة المجسدة المرتكزة على استعمال وتوظيف فعال لكل الموارد.**

## ب- <u>طرائق التدريس في العلوم الفيزيائية</u>

طرائق التدريس عديدة و متنوعة نذكر منها : طريقة الحوار و المناقشة، الطريقة الاستقرائية، الطريقة الاستنتاجية، طريقة النشأة التاريخية، طريقة العمل بالمشاريع، طريقة الوضعية الإشكالية، طريقة النمذجة ...

و مهما كانت الطريقة التربوية المنتهجة،ينبغي أن تكون بنائية و في هذا الاتجاه، فإن أنجع ما يجب تغليبه هما بيداغوجية **الوضعية الإشكالية** وديداكتيك **النمذجة.**

- **<u>الوضعية الإشكالية</u> :** وهي طريقة يحدث فيها **التعلم** كنتيجة لمعالجة التلميذ للمعارف وتركيبها وتحويلها حتى يصل بنفسه إلى معارف جديدة .

إن اختيار الوضعية الإشكالية يؤدي إلى وعي التلميذ بنقائص معارفه، وإلى ضرورة تعديلها ويقينه بعدم فعاليتها والشعور بالحاجة إلى بناء معارف جديدة، وإجراءات جديدة أكثر فعالية.

قبل أي عمل تجريبي، يصوغ التلاميذ فرضياتهم، التي تدفعهم إلى الكشف (نزع اللثام) عن تصوراتهم.

يعتمد التلاميذ، بعدئذ، نهج بروتوكول تجريبي يحققونه من أجل التحقق من فرضياتهم المصوغة.

المشكل هو منطلق بدء النشاط الفكري بحيث لا يتحدد دور التلميذ في الإجابة على سؤال ما فقط، بل يتعداه إلى صياغة أسئلة ذات دلالة، و إلى وضع فرضيات (مقابلة لفرضيات الآخرين) يجب تجريبها في حل الإشكاليات.

يتوخى هذا النهج الدراسي الانتقال من منطق العرض (تقديم الدروس) إلى منطق الطلب (طرح إشكاليات، تساؤلات). والهدف هو جعل التلميذ يدرك حقيقة معنى مفهوم ما، ويلمسه من خلال فوائده (القطيعة التامة مع منطق عرض المعرفة).

يستعمل التلميذ في أثناء حل إشكالية ما إجراءات متنوعة، على أنها تكون غير كافية، تتجلى له عندئذ ويدرك أهمية هذه المعرفة التي تصبح هي الأداة الأنجع للحل، وهذا ما يعطي معنى لاستخدامها، وهكذا يصبح القسم مخبرا لنفس نهج العالم الباحث الذي: يجرب – يخطئ – يعيد التجريب– يكتشف – يبادر– يتبادل التجارب والخبرات مع الآخرين– يصوغ الفرضيات – يعود

إلى صياغتها في كل لحظة بحرية تامة... عن طريق الحوار والاستدلال في النقاش مع زملائـــه، وكذلك مع أستاذه.

إن النشاط الذي يقوم به التلميذ يسمح له بالانتقال من وضع المستهلك للمعرفة إلى وضع المنتج لها، وبذلك نبتعد عن البيداغوجية الإلقائية.

**لماذا الوضعية-الإشكالية؟**

إن طريقة التعليم الغالبة حاليا تعتمد على حشو المعرفة مكتفية بتحليل تجارب تبرز المفاهيم والقوانين، فهدفها هو **تعليم النموذج** وليس **بناء النموذج**. فيبقى المتعلم متفرجا أمام استدلال مبني بدونه.

وانطلاقا من هذه المعاينة، حاول التعليميون أن يجدوا منهجية تسمح للمتعلم بأن يتعدى مستوى المتفرج حتى يبني معارفه بنفسه. فيتحول الاستدلال من الاستقرائي إلى الاستنباطي الفرضي. ويعتمد هذا المنهج على ثلاثة معايير:

- إلزامية الأخذ بالحسبان التصورات القبلية للمتعلمين.
- مراجعة دور التجربة.
- التمييز الجيد بين النموذج والواقع.

يتفق أغلب علماء التربية على أن الهدف لا يكمن في توصيل المعلومات التي نريد أن نعلمها ولكن يجب أن نجد وضعية تكون فيها هذه المعلومات هي الوحيدة التي تقبل - أمام معلومات أخرى تقابلها-لإيجاد نتيجة يتجند المتعلم من أجلها.

فيحضر الأستاذ إشكالية لهدف محدد حيث يحفز المتعلم بعوائق للوصول إليه، ويكون العائق:

* ملموسا، عينيا، معالمه شائكة.
* يتطلب جهدا ويدفع إلى الشك (يحتوي على ألغاز وتبدو به المسالك وعرة)
* يثير فضول المتعلم ويدفعه إلى البحث الدؤوب عن حلوله.
* يعطي دلالة لعدة حالات وعدة فرضيات (قابلة لكل الفحوصات التجريبية)
* لا يمتلك في البداية آليات المفاهيم لحلها.
* ينغمس في مقاربة الحلول ويتوجه إلى حلول الإشكالية.

**- النمذجة**

إن النموذج وسيلة نظرية بنيت من أجل تفسير وتنبؤ أحداث تخص الظواهر، حيث يسمح نموذج واحد بتفسير عدة ظواهر مختلفة. تكمن أهمية النموذج في كونه يصف ظواهر لا علاقة فيما بينها. كما تشترك النماذج في هذه الميزة مع النظريات علما أن كلّ نموذج يقتصر على وصف جزء أصغر وأكثر دقة للواقع وعدد أصغر من الظواهر.

يشتغل الباحث في معرفة هذه الظواهر عبر دراسة هذه الوضعيات وهكذا ينجرّ إلى بناء نموذج. ففي مادة العلوم الفيزيائية، يلجأ الفيزيائي إلى بناء نماذج تسمح له بتفسير وتوقع ظواهر تخص ميدانه: فعلى سبيل المثال ينمذج القوة بشعاع، كما ينمذج التحول الكيميائي بتفاعل كيميائي، ويدرس حركة الجسم الصلب بنموذج النقطة المادية، كما يستعمل نموذج بور للذرة.

**جـ – التقويم**

يعتبر التقويم عملية مدمجة في سيرورة التعلم/التعليم ومرافقا لهـا، يتوجـب علـى الأسـتاذ التخطيط المسبق لتقويم خطوات التعلم بطريقة متزامنة مع التخطيط لعملية التعلم.

وتتجلى مكانة التعلّمات في توجهاتها المرتقبة بوظيفة السيرورة والنتائج، ويتوجب عندئذ أن يكون للتقويم نفس الوظائف وهي تقويم السيرورة والنتائج.

تتخلل مسارات التعلم فترات للتقويم التكويني الذي يمكن أن يأخذ أشكالا متعددة بنظام مستمر.

ويعتمد التقويم وسائل موضوعية، معاييرها مضبوطة مسبقا ومحـددة لمسـتويات الـتمكن مـن الكفاءات. فالتقويم المبني على المقاربة الجديدة يعتمد أساسا على **التقويم التكويني** وهو يقيس مدى توظيف المعارف المكتسبة في حل بعض الإشكاليات التي لها علاقة بمجـالات الـتعلم الخاصـة بتحقيق الكفاءات المنصوص عليها في المنهاج كحد أدنى للتعلم.

أما التقويم **التحصيلي فيهدف** إلى التحقق من مدى بلوغ الملمح المسطر لتعليم العلـوم الفيزيائيـة، والتأكد من الكفاءات المكتسبة لدى التلميذ في التعليم الثانوي فيتم تقويمه وفـق المظـاهر الثلاثـة للكفاءة.

**المظهر العلمي** ويتجلى في :

- التحكم في المفاهيم الأساسية
- ربط المفاهيم ببعضها.
- تطبيق المبادئ والقوانين والنماذج.
- اختيار النماذج.
- تقدير رتبة بعض المقادير في الحالتين، المجهرية والمكروسكوبية.
- تطبيق المسعى العلمي.
- التحكم في منهجيات حلول المسائل.

**المظهر التجريبي** ويتجلى في:

- اختيار الأدوات المناسبة للتجريب والقياس.
- التحكم في استعمال الأدوات.
- التحكم في بعض التقنيات.
- إنجاز وتنفيذ بروتوكول تجريبي.
- رسم المخططات والبيانات وقراءتها ثم استقراؤها.
- التمكن من صياغة الفرضيات واختبارها.

**المظهر العرضي** ويتجلى في :

- توظيف اللغات الأجنبية.
- توظيف الرياضيات.
- توظيف البحث التوثيقي.
- توظيف تكنولوجيا الإعلام والاتصال.

**7 – برنامج العلوم الفيزيائية ومختلف الشعب ذات الطابع العلمي والتكنولوجي:**

هذا البرنامج الخاص بالسنة الثانية من التعليم الثانوي موجه أساسا لكل من الشعب التالية: العلوم التجريبية والرياضيات والتقني رياضيات. وتتميز شعبتا الرياضيات والتقني رياضيات عن شعبة العلوم التجريبية بـــ:

– وحدات تعلّمية إضافية (أنظر الجدول) تتماشى مع طبيعة الشعبتين.

– حجم ساعي إضافي(+1 ساعة أسبوعيا) يستغلّ في العمليات التعلمية/التعليمية للوحدات الإضافية وفي التطبيقات باستعمال أوسع لأداة الرياضيات.

**3 -الحجم الساعي**

| السنـــــــة | الأولى | الثانية | | الثالثة | |
|---|---|---|---|---|---|
| الشعبة | جذع مشترك علوم وتكنلوجيا | العلوم التجريبية | الرياضيات والتقني الرياضي | العلوم التجريبية | الرياضيات والتقني الرياضي |
| الحجم الساعي الأسبوعي | (2)+2 | (2) +2 | (2)+ 3 | (2)+2 | (2)+3 |
| الحجم الساعي السنوي | 104 | 104 | 130 | 104 | 130 |

## 4 -كفاءات التعليم الثانوي

**الكفاءات العلمية**

- يحل إشكالية باعتماد مسعى علميا.
- يكشف عن العوامل المؤثرة في ظاهرة فيزيائية.
- يربط المعارف العلمية (الفيزيائية و الكيميائية) مع الواقع المعيش.
- يربط النموذج المعتمد بخصوصيات الظاهرة المدروسة.
- يُعِد استدلالا أو مسعى علميا.
- يستعمل الوحدات الدولية ويختار الوحدات المتناسقة مع النتيجة المرتقبة ويقدّر رتبة المقدار المقاس.
- يستعمل التحليل البعدي ليتحقق من تناسق معادلة تربط بين مقادير فيزيائية.
- ينشئ منحنى بيانيا انطلاقا من مجموعة قياسات ويستغله.
- ينجز دراسة إحصائية لسلسلة من القياسات باستعمال آلة حاسبة أو الحاسوب (برنامج إحصائي Excel مثلا).
- يحرر تقريرا علميا لحل مشكلة أو لعمل مخبري.
- يستعمل المصطلحات العلمية و الترميز العالمي و اللغة العلمية.
- يستعمل التعبير العلمي في تحليل وضعية أو تجربة أو وثيقة
- يستعمل الحاسوب في: تقديم المعطيات، المعالجة، المحاكاة، الاتصال.
- يطبّق المفاهيم و القوانين و المبادئ و الطرائق و النظريات.

**الكفاءات التجريبية:**

- يتعرف على التجهيز المخبري ويسميه.
- يستعمل بشكل سليم مختلف الأجهزة و أدوات القياس مع احترام قواعد الأمن.
- يختار الأجهزة و الأدوات المناسبة ويبرّر استعمالها.
- يصوغ الفرضيات لحل الإشكاليات.
- يقترح تجربة ملائمة وجيهة للتحقق من نظرية أو فرضية باستعمال تركيب مخبري ملائم.
- يرسم مخطط تجربة ويستعمله.
- يتبع بروتوكول تجربة مستعملا التجهيز المحدّد.
- يحلل نتائج التجارب ويقارنها مع توقعات النموذج.
- يعبّر عن نتيجة قياس بعدد من الأرقام المعنوية مطابق لشروط التجربة.

**الكفاءات العرضية:**

- يوظف لغة عربية سليمة في التعبير العلمي، شفهيا وكتابيا.
- يتحلى بالقيم والاتجاهات العلمية الوظيفية في إطار الدين الإسلامي ومقومات الثقافة الوطنية.
- يوظف الرياضيات في التفسير الكمي للظواهر الفيزيائية **(استعمال القوة أس 10 في الحسابات، استعمال العلاقات التناسبية، بناء منحنى مع دراسة مميزاته واستغلالها فيزيائيا،الإنشاء والتطبيق الهندسي...)**.
- يوظف الأشعة والعمليات الموافقة لها (الجمع، الجداء السلمي).
- يقوم ببحوث توثيقية وينتقي منها المعلومات التي يحتاجها وفق معايير وجيهة
- يعرف التكامل بين المواد في مختلف الوضعيات.
- يعرف مدى مساهمة الفيزياء في الميدانين التقني والتكنولوجي.
- يستعمل البريد الإلكتروني في تبادل الوثائق.
- يستعمل المحاكاة ويميزها عن التجربة.
- يحافظ على سلامة البيئة وينمّي ثرواتها ويحسن استثمارها.
- يستهلك الموارد المتوفرة بعقلانية واتزان.
- يعرف دور العلم في ترشيد الاقتصاد الوطني.

**الكفاءات الأساسية للسنة الثانية ثانوي في العلوم الفيزيائية**

- يستعمل بشكل صحيح المصطلحات والترميز والوحدات.
- يستعمل لغة سليمة وصحيحة في الاتصال.
- يوظّف القوانين الفيزيائية في الوضعيات المختلفة من الحياة اليومية.
- يحدّد العوامل المؤثرة في ظاهرة فيزيائية.
- ينشئ ويحلل المنحنيات والمخططات البيانية وجداول القياسات.
- يحل التمارين والمسائل الفيزيائية حسابيا وبيانيا.
- يقدّر رتبة المقدار لنتيجة مع الأخذ بعين الاعتبار الأخطاء المطلقة والنسبية.
- يطبّق القوانين العامة التي تتحكم في الظواهر الفيزيائية.
- ينجز تركيبا تجريبيا انطلاقا من مخطط أو بطاقة فنية.
- يستعمل الأجهزة والأدوات بشكل سليم.
- يحرّر تقريرا لعمل مخبري.
- ينشئ مخططا لتركيب تجريبي.
- يستعمل آلة حاسبة.
- يقوم باستخراج وثيقة بحث باستعمال قرص مضغوط أو شبكة الانترنيت.
- يحل إشكالية في قالب رياضي.
- يعرض أعماله كتابيا وشفهيا.
- يستقرئ المعطيات والنتائج.

# برنامج العلوم الفيزيائية للسنة الثانية من التعليم الثانوي العام.
# شعبة العلوم التجريبية

## توزيع محتوى مادة العلوم الفيزيائية خاص بشعبة العلوم التجريبية

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

## توزيع محتوى مادة العلوم الفيزيائية خاص بشعبتي الرياضيات والتقني رياضيات

| المجال | | الوحدات |
|---|---|---|
| الطاقة | 24 ساعة درس<br>16 ساعة أ.م | 1- مقاربة كيفية لطاقة جملة وانحفاظها |
| | | 2- العمل والطاقة الحركية |
| | | 3- العمل والطاقة الحركية(2):حالة الحركة الدورانية |
| | | 4- الطاقات الكامنة |
| | | 5- الطاقة الداخلية |
| | | 6- الطاقة والمواطنة |
| الظواهر الكهربائية | 21 ساعة درس<br>14 ساعة أ.م | 1- مفهوم الحقل المغناطيسي |
| | | 2- مقاربات الأفعال المتبادلة الكهرومغناطيسية |
| | | 3- التحريض الكهرومغناطيسي |
| | | 4- التوترات والتيارات الكهربائية المتناوبة |
| | | 5- مقاربة مبسطة للمحول |
| | | 6- تقويم توتر كهربائي متناوب |
| | | 7- كيف نمرّ من توتر كهربائي متناوب إلى توتر كهربائي مستمر؟ |
| | | 8- كيف نميز بين التيار الكهربائي المتناوب و التيار الكهربائي المستمر؟ |
| | | 9- الكهرباء و الحياة اليومية |
| الظواهر الضوئية | 15 ساعة درس<br>10 ساعة أ.م | 1- العدسات عناصر لعدة أجهزة بصرية |
| | | 2- الصورة المعطاة من طرف عدسة |
| | | 3- نمذجة عدسة مقربة : العدسة الرقيقة |
| | | 4- الضوء و الحياة اليومية |
| المادة وتحولاتها | 18 ساعة درس<br>12 ساعة أ.م | 1- نموذج الغاز المثالي: طريقة لتعيين كمية المادة في الحالة الغازية |
| | | 2-قياس الناقلية: طريقة جديدة لقياس كمية مادة في المحاليل الشاردية. |
| | | 2- تحديد كمية المادة بالمعايرة. |
| | | 3- مدخل إلى كيمياء الكاربون. |
| الحجم الساعي الاجمالي | 130 سا | |

## مجال الطاقة (20سا + 10 أم)

| الوحدة رقم1: مقاربة كيفية لطاقة جملة وانحفاظها | | |
|---|---|---|
| مؤشرات الكفاءة | أمثلة عن النشاطات | المحتوى المفاهيمي |
| – يكشف عن مختلف أشكال الطاقة وأنماط تحويلها من أجل وضعيات مختلفة وحسب الجملة المختارة.<br><br>– ينجز كيفيا حصيلة طاقوية ويعبر عنها بالكتابة الرمزية.<br><br>- يكتب، في أمثلة مختلفة، المعادلة المعبرة عن انحفاظ الطاقة.<br>–يفسر مجهريا ظاهرة طاقوية | التحليل الطاقوي لبعض التجهيزات البسيطة من الحياة اليومية؛<br><br>التعرف والتمييز بين مختلف أشكال الطاقة و بين أنماط تحويلها.<br><br>اختيار الجملة و التعبير عن انحفاظ الطاقة بالكتابة الرمزية.<br><br>نشاطات توثيقية حول تاريخ مفهوم الطاقة.<br><br>استعمال برامج المحاكات. | – مفهوم الجملة.<br>–الأشكال الثلاثة للطاقة المخزنة في جملة: الحركي $E_c$ والكامن $E_p$ والداخلي $E_i$ .<br>– الأنماط الأربعة للتحويل: ميكانيكي (عمل) $W_m$، كهربائي $W_e$، حراري (أي كمية الحرارة المحولة) Q، بالإشعاع $E_r$.<br>– استطاعة تحويل.<br>– مبدأ انحفاظ الطاقة.<br>العبارة الرمزية للانحفاظ.<br>– التفسير المجهري لـــ: درجة الحرارة.<br>المركبة الحرارية للطاقة الداخلية.<br>التحويل الحراري والتوازن الحراري. |

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

| 3– الطاقات الكامنة |
|---|

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

| 4- الطاقة الداخلية | | |
|---|---|---|
| - يوظف حصيلة طاقوية كمية.<br><br>- يعرف بأن طاقة رابطة أكبر تقريبا عشرة أضعاف من طاقة التماسك. | -قياسات حرارية: طريقة المزج (تحديد السعة الحرارية الكتلية)<br>-تفسير الإحساسات المدركة بلمس أجسام من مواد مختلفة(معادن، الخشب، البولستران، الصوف...).<br><br>-تحديد القدرة الحرارية لمحروق.التحقق من قانون جول(ع م)<br><br>- قياس تغير درجة الحرارة المرافقة لتحولات كيميائية ناشرة أو ماصة للطاقة.<br>- قياس سعة كتلية لتغير الحالة | - المركبة الحرارية $E_{th}$ للطاقة الداخلية.<br>- العلاقة $\Delta E_{th} = m..c(T_f - T_i)$ السعة الحرارية، السعة الحرارية الكتلية (أو الحرارة الكتلية).<br>- فعل جول.<br>مركبة الطاقة الداخلية المنسوبة إلى الحالة الفيزيائية- الكيميائية لجملة لجملة التحولات الناشرة والماصة للحرارة<br>- طاقة رابطة كيميائية(بين الجزيئات)<br>- طاقة التماسك(داخل الجزيئات): السعة الكتلية لتغير الحالة(أو حرارة تغير الحالة).<br>التفسير المجهري لتغير الحالة الحرارية المرافقة لتحول فيزيائي و/أو كيميائي. |

| 5- الطاقة والمواطنة | | |
|---|---|---|
| مؤشرات الكفاءة | أمثلة عن النشاطات | المحتوى المفاهيمي |
| - يربط المعارف المكتسبة حول الطاقة مع الاستعمال المسؤول للطاقة في المجتمع | - إنجاز (من طرف التلاميذ)عروض وعروض وبحوث وملفات حول المواضيع المختلفة | - الطاقات المتجددة، مكانتها وحدودها.<br>- الاحتباس الحراري وتأثيراته على البيئة.<br>-الاستعمال الوجيه للموارد الطاقوية.<br>تأثيره على البيئة. |

**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 كيفي 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.

*انها مقاربة مفاهيمية وشبه كمية للطاقة وانحفاظها وانماط تخزينها وتحويلها بدون التعرض الى أي صيغة كمية.*

*يبنى 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 ابرادية:*

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

*تعوض العبارات :تحويل ميكانيكي،تحويل كهربائي، تحويل حراري، تحويل بالاشعاع العبارات السابقة لـــ العمل، الطاقة الكهربائية، الحرارة، والاشعاع.*

*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 المجهرية للجملة(تركيبها وحركيتها). يؤكد الأستاذ **دون أي تعمق** بأن هذه الطاقة تتغير كلما لاحظنا تغيرا في درجة الحرارة للجملة و/او كلما لاحظنا تغيرا في الحالة الفيزيائية (صلبة، سائلة، غازية)، أو الكيميائية( تغير في الجزيئات) أو النووية (تغير في الأنوية الذرية).*

*مفهوما 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 ان يكون لدى التلاميذ تصور واقعي للتركيبات المدروسة. ونسهر على توفير التجهيز في القسم، وفي غيابه نقدم وسائل توضيحية( من صور، وثائق، 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 المرونية لنابض متعلقة بحالة الانضغاط أو الاستطالة وتزيد في*

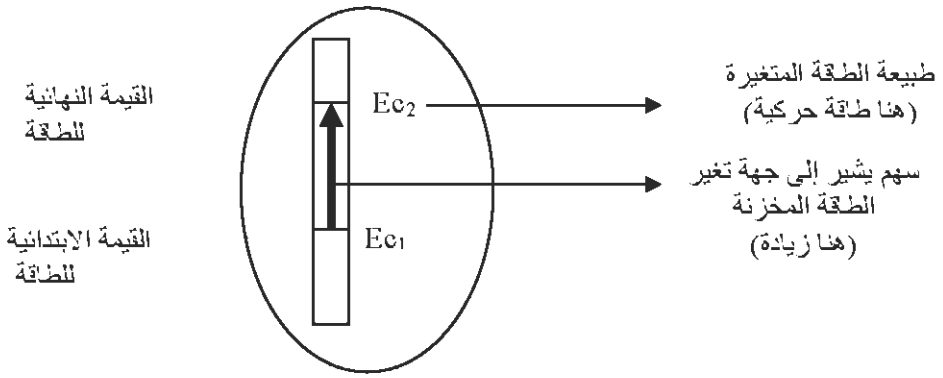
*الحالتين مع ازدياد الانضغاط أو الاستطالة. الطاقة الداخلية تتعلق بالحالة الفيزيائية، الكيميائية والنووية، وتتغير في نفس اتجاه درجة الحرارة ما دامت الحالة الفيزيائية والكيميائية والنووية لا تتغير، ولكن اذا تغير إحدى هذه الحالات(أو البعض منها) لا يمكن استنتاج أي شيء حول الحصيلة الطاقوية.*

*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 ،نمثل أشكال الطاقة المحوصلة (أي التي يمكن لها أن تتغير)،بأعمدة (واحد لكل شكل من الطاقة)، موضوعة داخل الفقاعات ومملوءة جزئيا.*

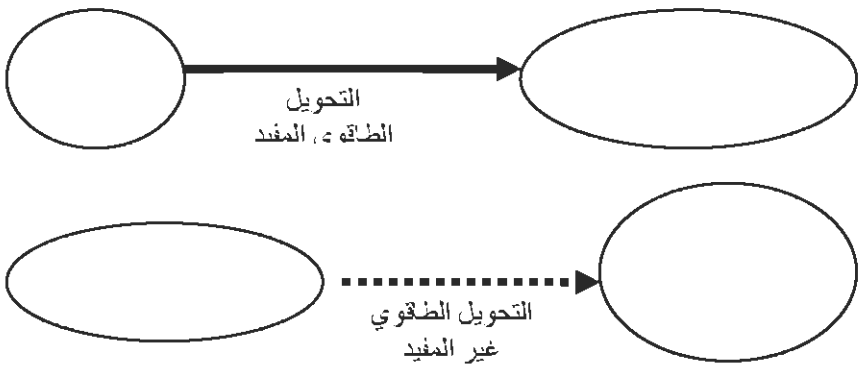



**ملاحظة**: غياب عمود في فقاعة يعني عدم تغير الطاقة المخزنة .

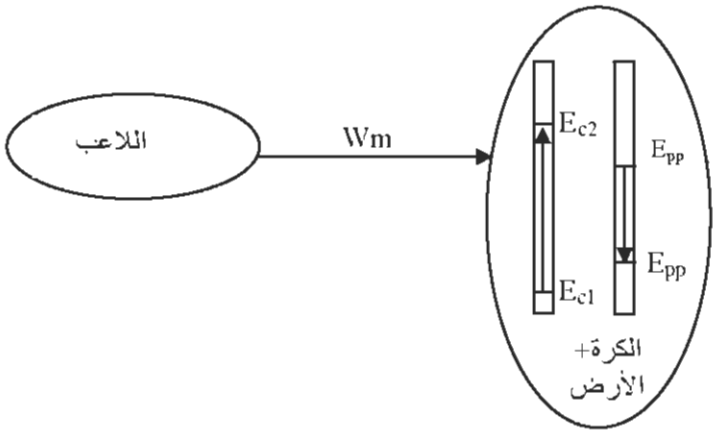
في هذه الحالة ، يحول الجسم الطاقة التي يتلقاها ويقدمها بصفة

*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 المستقبلة.*

*يمثل التحويل المفيد بخط متواصل ويمثل التحويل غير المفيد بخط منقطع حسب الرسم التالي:*



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




في السنة الثانية ثانوي ندرب التلاميذ على اختيار جملة ونكتب تحت الرسم معادلة انحفاظ الطاقة على الشكل التالي:

مجموع طاقات الجملة + الطاقة المستقبلة – مجموع الطاقات المقدمة = مجموع الطاقات النهائية للجملة.

في هذه المعادلة، تعتبر الطاقات المحاولة بقيمها الحسابية. فيما يخص الثقالة، يمكن:

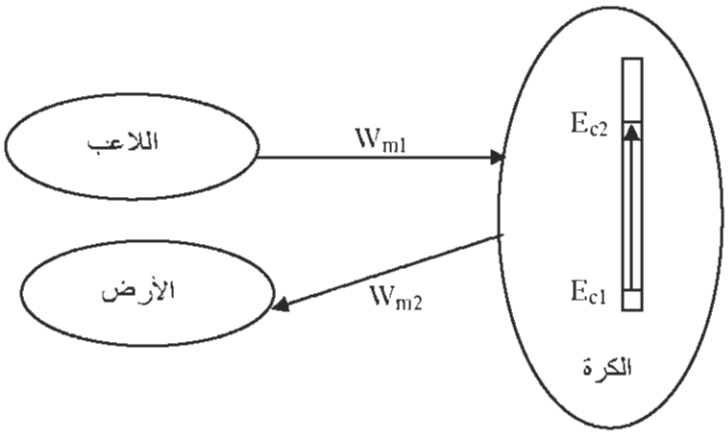
- إما إدخال الطاقة الكامنة الثقالية في الحصيلة الطاقوية؛ وحينئذ يجب إدماج الأرض في الجملة المدروسة .
- عدم إدخال الأرض في الجملة وبالتالي عدم اللجوء إلى مفهوم الطاقة الكامنة، وإجراء الاستدلال بعمل قوةالثقالة.

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.

سننجز كل الاستدلالات بواسطة مبدأ انحفاظ الطاقة ولنلاحظ بأن العلاقة $\Delta E_c=\Sigma(W_m)$ الصالحة من أجل 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:

- المركبة الحرارية للطاقة الداخلية والتي نرمز لها بـــ: $E_{th}$ والتي لا يمكن أن نقيس إلا تغيرها $\Delta E_{th}$ .
- التحويل الحراري (أو كمية الحرارة المحولة) التي يرمز لها بـــ: Q.

كما يجب أن نميز بين التحويل الحراري والتحويل بالإشعاع $E_r$ .

العلاقة الخاصة بالتحويل الكهربائي($W_e=U\,I\,t$) يمكن أن تستنتج من العلاقتين المدروستين في المتوسط ( $P=UI$ و $W=Pt$).

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 + 4أ.م. )

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

| الوحدة 2: مقاربات الأفعال المتبادلة الكهرومغناطيسية. (المظاهر المغناطيسية) | | |
|---|---|---|
| مؤشرات الكفاءة | أمثلة عن النشاطات | المحتوى المفاهيمي |
| – يفسر اشتغال جهاز كهروميكانيكي. | – إنجاز تجارب متنوعة تبرز الأفعال المتبادلة الكهرومغناطيسية.<br>– استعمال قانون لابلاص لقياس قيمة حقل مغناطيس.<br>– الدراسة التجريبية لمكبر الصوت (الجانب الكهرومغناطيسي)<br>– تحديد المردود الطاقوي لمحرك كهربائي. | – قانون لابلاص.<br>– 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:**

انطلاقا من الدراسات الكيفية المحققة في الكهرومغناطيسية في السنتين 2 و 3 من التعليم المتوسط ، نبدأ بابراز الطابع الشعاعي للحقول المغناطيسية وذلك بتحقيق تجريبي لمبدأ تراكب الحقول المغناطيسية(مستعملين مغانط 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 المحرضة وقانون لنز الذي يفسر تغير جهة التيار الكهربائي المتناوب المتولد.
ننتهز الفرصة لتعميق مفهوم ذاتية وشيعة التي تفيدنا في دراسة الدارات الكهربائية ( $RLC, RL$) في السنة $3AS$.
الدراسة التي تتناول تجهيزات متنوعة مستعملة في الحياة اليومية(محوّل، منوّب، محرك كهربائي،مكبّر الصوت) تنجز في حصة الأعمال المخبرية حيث يقوم التلاميذ بفكّها 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 |
| - يركب جهازا بعد تفكيكه.<br>- يستغل المعلومات الموجودة في وثيقة. | - ملاحظة وتفكيك بعض الأجهزة البصرية.<br>- دراسات توثيقية | - المكبرة، المنظار الفلكي، المجهر، آلة التصوير ...<br>- العدسة المبعدة. |

| 2- الصورة المعطاة من طرف عدسة. | | |
|---|---|---|
| مؤشرات الكفاءة | أمثلة عن النشاطات | المحتوى- المفاهيمي |
| - يحدد تجريبيا مميزات الصورة المعطاة بواسطة عدسة.<br>- يستعمل الخط الشبكي (Réticule)لإنجاز تصويبات للبحث عن الصورة المعطاة من طرف عدسة.<br>- يستعمل برنامجا للمحاكاة | - الدراسة التجريبية:<br>• البحث عن وضع الصورةالموافقة لجسم عن طريق التصويبات وباستعمال الخط الشبكي (Réticule)<br>• الكشف عن مميزات الصورة (معتدلة، مقلوبة، أكبر أو أصغر من الجسم) حسب وضعية الجسم بالنسبة للعدسة.<br>• التحقيق التجريبي للعلاقة: $\frac{1}{p}+\frac{1}{p'}=C^{te}$<br>- تحديد موضع ومميزات الصورة حسب الجسم وموقعه بالمحاكاة.<br>تحديد مسير الضوء الذي يعبر عدسة. | - العدسة المقربة:<br>• تحديد موضع ومميزات الصورة حسب الجسم وموقعه.<br>- العدسة المبعدة |

| 3- نمذجة عدسة مقربة:العدسة الرقيقة | | |
|---|---|---|
| مؤشرات الكفاءة | أمثلة عن النشاطات | المحتوى- المفاهيمي |
| - يرسم نقطة-صورة الموافقة لنقطة-جسم<br>- يستعمل علاقة التبديل الموافقة لنموذج العدسات الرقيقة. | الرسم الهندسي لنقطة-الصورة الموافقة لنقطة-جسم، من أجل قيم مختلفة للبعد المحرقي ولمواقع مختلفة للجسم نسبة للعدسة.<br>مقارنة النتائج المتحصل عليها مع الملاحظات التجريبية المحققة في<br>إيجاد علاقة التبديل:<br>$\frac{1}{f}=\frac{1}{p}+\frac{1}{p'}$<br>- نبيّن هندسيا في هذا النموذج، أن العلاقة متوافقة مع تلك التي وجدت تجريبيا.<br>- تقريب عدسة مقربة.<br>- القياس التجريبي لتقريب عدسة | - المحور البصري والمركز البصري والمحرقان الجسمي والصوري.<br>- شرط الوضوح : كل نقطة-جسم توافقها نقطة-صورة واحدة ووحيدة.<br>- الرسم الهندسي لنقطة-صورة الموافقة لنقطة-جسم وذلك باستعمال شعاعين خاصين.<br>- *تصديق النموذج.*<br>- الكسيرة . |

| 4- الضوء والحياة اليومية. | | |
|---|---|---|
| مؤشرات الكفاءة | أمثلة عن النشاطات | المحتوى- المفاهيمي |
| - يميز بين التكبير والتضخيم<br>- يفسر الصور المتحصل عليها بالأدوات البصرية. | - ملاحظة وقياس تضخيم مكبرة.<br>- دراسة توثيقية<br>- استعمال برمجيات تعالج عيوب البصر | - المكبرة: مفهوم التضخيم.<br>- الأدوات البصرية والرؤية:<br>• الرؤية بالمنظار الفلكي<br>• الرؤية بالمجهر<br>• الرؤية بالتلسكوب<br>- الرؤية وعيوب البصر |

**توجيهات:**

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

الوحدة رقم1 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 مستقيما، تُموقع 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 مضاءة ومبددة.

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 دائما نفس المسعى: نبدأ في البحث عن موقعها بوضع خط شبكي (Réticule) على ورق شفاف في مستوي الصورة، ثم نتساءل على المسار المتبع حقيقة من طرف الضوء.
ننمذج 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 +8ع م)

| الوحدة 1-: نموذج الغاز المثالي: طريقة لتعيين كمية المادة في الحالة الغازية | | |
|---|---|---|
| مؤشرات الكفاءة | أمثلة للنشاطات | المحتوى – المفاهيم |
| – يفسّر، على المستوى المجهري، معنى كل من درجة الحرارة والضغط<br>– يوظف قانون الغاز المثالي لحساب كمية المادة خاصة .<br>– يعرف قيم كل من درجة الحرارة والحجم المولي و الضغط في الشرطين النظاميين | –إنجاز تجارب تبين تأثير درجة الحرارة والضغط على حجم غاز ثم التحقق من قانون الغاز المثالي PV=nRT<br>– استعمال برمجية محاكاة لفهم المعنى المجهري لدرجة الحرارة والضغط والتحقق من العلاقة PV=nRT قانون الغاز المثالي.<br>– تحقيق تجربة لتعيين الحجم المولي للغاز في الشرطين (P,T) | **1– المقادير المستعملة في الغازات**<br>(درجة الحرارة، الضغط، الحجم) وكمية المادة في الأنواع الكيميائية الغازية<br>**2– التفسير المجهري لدرجة حرارة وضغط غاز.**<br>**3 – نموذج الغاز المثالي**<br>قانون الغاز المثالي العلاقة PV=nRT<br>**4– الحجم المولي .** |

| الوحدة 2: قياس الناقلية: طريقة جديدة لقياس كمية المادة في المحاليل الشاردية | | |
|---|---|---|
| مؤشرات الكفاءة | أمثلة عن النشاطات | المحتوى– المفاهيمي |
| – يميز بين الرابطة التكافئية والشاردية<br>– يفسر انحلال بعض الأنواع الكيميائية في الماء<br>– يفسر حركة الشوارد في محلول<br>– يقيس ناقلية محلول شاردي<br>– يوظف مفهوم الناقلية لتعيين كمية المادة في محلول شاردي<br>– يستغل منحنى المعايرة G=f© | – تحضير محلول شاردي حيث: .المذاب صلب شاردي (الرابطة الشاردية)<br>.المذاب سائل أو غاز مستقطب<br>– تحقيق تجربة تبرز هجرة الشوارد.<br>– قياس ناقلية عدة محاليل شاردية<br>– تحقيق تجارب تبرز العوامل المؤثرة في ناقلية محلول شاردي (طبيعة المحلول، التركيز المولي، درجة الحرارة، هندسة الخلية)(ع م)<br>– تحقيق تجربة تمكن من رسم منحنى المعايرة G=f© واستنتاج التركيز المولي للمحلول المدروس (ع م)<br>– التمرن على استعمال العلاقة $T=\Sigma\lambda_i[X_i]$ | **1. المحاليل المائية**<br>– تحضيرها<br>– بنيتها<br>التفسير المجهري(تسمية الشوارد)<br>**2– النقل الكهربائي للمحاليل الشاردية**<br>– التفسير المجهري للنقل الكهربائي<br>– الناقلية G لجزء من محلول شاردي<br>– دراسة العوامل المؤثرة على ناقلية محلول شاردي<br>الناقلية النوعية σ لمحلول شاردي<br>– الناقلية النوعية المولية $\lambda_i$ الشاردة<br>–العلاقات $T=\Sigma\lambda_i[X_i]$ و $G=kC$ في المحاليل الشاردية الممدة |

| الوحدة 3: تعيين كمية المادة بواسطة المعايرة (تحول كيميائي) | | |
|---|---|---|
| مؤشرات الكفاءة | أمثلة عن النشاطات | المحتوى– المفاهيمي |
| – يميز بين الحمض والأساس<br>– يعين نقطة التكافؤ ثم ويوظفها لتعيين كمية المادة خلال المعايرة<br><br>– يفسر تفاعل حمض–أساس على أساس انتقال البروتونات من الحمض إلى الأساس | – تحقيق تجربة تبرز المرور من الحمض إلى الأساس (والعكس في الكواشف الملونة مثلا)<br><br>– التمرن على كتابة معادلات بعض الثنائيات<br>– تحقيق معايرة حمض كلور الماء بواسطة محلول الصود باستعمال كاشف ملون (ع م)<br>– تحقيق نفس التجربة، متابعة ناقلية المحلول، رسم المنحنى $G= f(V_B)$<br>تعيين نقطة التكافؤ واستنتاج التركيز المولي للمحلول المعاير | **1. التفاعل بين المحاليل الحمضية والأساسية**<br>– مفهوما الحمض والأساس حسب برونشتد<br>– مفهوم الثنائية أساس/حمض (حالة خاصة لثنائيتي الماء)<br>أمثلة لبعض الثنائيات<br>– المعايرة اللونية<br>– المعايرة عن طريق قياس الناقلية<br>– مفهوم نقطة التكافؤ |
| – يميز بين المؤكسد والمرجع<br><br>– يوظف الجدول الدوري لتحديد وضع العناصر المؤكسدة والمرجعة<br>– يتوقع حدوث تفاعل أكسدة إرجاعية<br><br>– يوظف نقطة التكافؤ لتعيين كمية المادة خلال تفاعل الأكسدة الإرجاعية<br><br>– يفسر تفاعل الأكسدة الإرجاعية على أساس انتقال الالكترونات من المرجع إلى المؤكسد | – تحقيق تجارب مختارة تبرز مفهومي المؤكسد والمرجع (استعمال شوارد ملونة)<br><br>– التمرن على كتابة معادلات بعض الثنائيات مع مقارنة القوة الإرجاعية للمعادن<br><br>– تحقيق معايرة محلول كبريتات الحديد الثنائي بواسطة محلول برمنغنات البوتاسيوم<br>– تحقيق معايرة محلول بواسطة محلول ثيوكبريتات الصوديوم، متابعة ناقلية المحلول ثم رسم البيان $G=f(V)$<br>تعيين نقطة التكافؤ في التجربتين واستنتاج التركيز المولي للمحلول المعاير | **2– تفاعل الأكسدة الإرجاعية**<br>– مفهوما المؤكسد والمرجع<br>– مفهوم الثنائية مر/مؤ<br>– أمثلة لبعض الثنائيات (حالة خاصة للمعادن)<br><br>– المعايرة اللونية<br><br>المعايرة عن طريق الناقلية |

| الوحدة 4 : مدخل الى الكيمياء العضوية | | |
|---|---|---|
| مؤشرات الكفاءة | أمثلة عن النشاطات | المحتوى– المفاهيمي |
| – يكشف عن الكربون كعنصر أساسي في المواد العضوية إلى جانب عناصر (H.O.N....) | – 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 ) | 1– **الكربون عنصر أساسي في الأنواع العضوية:**<br>**2– الفحوم الهدروجينية**<br>– السلاسل الفحمية المختلفة<br>– التماكب التسلسلي . التماكب الوضعي. التسمية.<br>**3–العائلات الأخرى**<br>– مفهوم المجموعة المميزة .<br>– التماكب الوظيفي . التسمية<br>– المرور من مجموعة مميزة الى أخرى . |
| – يميز بين الفحوم الهيدروجينية المشبعة و غير المشبعة مع تقديم الصيغ المفصلة لها و تسميتها . | * التمرن على تقديم الصيغ المفصلة (نصف المفصلة) لعدة فحوم هيدروجينية مشبعة و غير مشبعة مع التسمية حسب توصيات IUPAC | |
| – يميز بين العائلات الكيميائية حسب المجموعة المميزة مع تقديم الصيغ المفصلة لها وتسميتها.<br>– يعرف بعض التفاعلات التي تمكّن المرور من مجموعة مميزة الى أخرى. | * الكشف عن المجموعة المميزة في بعض العائلات . أمين . ألسان . كحول , ألدهيد . كيتون . حمض كربوكسيلي (ع م ).<br>* التمرن على تقديم الصيغ المفصلة لبعض الأنواع في عائلات مختلفة . | **4– صناعة المواد المشتقة من البترول (أهميتها و آثارها على المحيط)** |
| – يكتسب بعض طرق البحث.<br>– يتعرف عن كيفية استغلال لتحضير :<br>–زيوت المحركات.<br>– المواد البلاستكية المختلفة.<br>– العطور المختلفة.<br>–المحافظة على المحيط | *تحقيق تجارب :<br>–اماهة الألسان.<br>– أكسدة الكحول.<br>– نزع الماء من الكحول .<br>– المرور من الكحول إلى المشتق الهالوجيني<br>* بحث من طرف التلميذ يقدم في القسم للمناقشة و يقوّم . | |

**تعليـــــــــــــــق:**

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

– سيتعرف عل نموذج الغاز المثالي و على قانونه لكي يعبّر عن كمية المادة في الأنواع الكيميائية الغازية. نتناول نموذج الغاز المثالي بواسطة محاكاة تمكننا من الوصول إلى القانون بصفة مدمجة **دون التعرض** إلى قوانين غاي لوساك وماريوت وشارل وتسمح 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 كيميائي غازي حتى نصل إلى العلاقة التي تربط بين هذه العوامل وهي: ( PV= nRT).

– كما سيتعرف على طريقة فيزيائية بسيطة غير تخريبية للمادة تمكنّه من قياس ناقلية محلول شاردي و من ثم استغلال منحنى المعايرة في المحاليل الممدة لتعيين كمية المادة مقارنة مع صعوبة المعايرة pH مبترية. 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 الأكسيجينية 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:**

| الوحدة رقم3: العمل والطاقة الحركية(حالة حركة دورانية) | | |
|---|---|---|
| مؤشرات الكفاءة | أمثلة عن النشاطات | المحتوى المفاهيمي |
| – يعبر ويحسب عزم قوة بالنسبة لمحور دوران<br>– يعرف عزم عطالة جسم<br>– يوظف نظرية هويغنز<br>– يعرف أن التوازن في حالة الدوران يفسّر بعزم القوة لا بالقوة نفسها<br>– يحدد الشروط العامة لتوازن جملة ميكانيكية | – أمثلة عن دوران أجسام حول محور ثابت( دوران الباب، ...)<br>– عزم عطالة بعض الأجسام الصلبة المتجانسة ذات الأشكال الهندسية المعروفة مثل: حلقة، قرص،بكرة، اسطوانة، قضيب منتظم ، كرة ،...<br>– توازن مسطرة متجانسة طويلة بالنسبة لمحور ثابت مار من إحدى نقاطها.<br>– توازن بكرة. | – عزم قوة بالنسبة لمحور .<br>– عزم مزدوجة.<br>– عزم عطالة جسم صلب بالنسبة لمحور .<br>– توازن جسم صلب قابل للدوران حول محور ثابت.<br>– عبارة عمل عزم ثابت $W_M = M \times \alpha$<br>– الطاقة الحركية لجسم صلب في حركة دورانية:<br>$E_c = \frac{1}{2} J\omega^2$ |

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

| مؤشرات الكفاءة | النشاطات | المحتوى المفاهيمي |
|---|---|---|
| – يعبر ويحسب الطاقة الكامنة لقضيب في تأثير متبادل مع سلك فتل | – –دراسة حركة نواس فتل ذي سلك فتل معاير مسبقا. | – الطاقة الكامنة المرونية لنواس فتل<br>$E_p = \frac{1}{2} C\alpha^2$ |

**الوحدات الإضافية في مجال الظواهر الكهربائية:**

| الوحدة 3: التحريض الكهرومغناطيسي. | | |
|---|---|---|
| مؤشرات الكفاءة | أمثلة عن النشاطات | المحتوى المفاهيمي |
| – يفسر ظهور القوة المحركة الكهربائية المحرضة عن طريق التغير في التدفق المغناطيسي.<br>– يفسر بقانون لنز تغير جهة التيار الكهربائي المتناوب المتولد<br>– يفسر مبدأ المنوب.<br>– يقيس ذاتية وشيعة | –نشاطات توثيقية وانجاز بعض التجارب باستعمال دينامو الدراجة ولعب الأطفال المشتغلة بمحركات.<br>– انجاز تجارب توضيحية لبناء مفهوم التدفق.<br>إنجاز تجارب حول التحريض الذاتي . | –ظاهرة التحريض:تأثير قيمة الحقل، سطح الدارة و اتجاهه بالنسبة للحقل المغناطيسي.<br>– التدفق المغناطيسي.<br>– القوة الكهربائية المحركة التحريضية $e=\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$<br>– قانون لنز<br>–توليد قوة كهربائية محركة تحريضية<br>– مبدأ المنوّب<br>– التحريض الذاتي:<br>– الدراسة التجريبية لظاهرة التحريض الذاتي<br>التدفق الذاتي: $\Phi = Li$<br>– الذاتية<br>– 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 تتويجا له.**

| الوحدة 5: مقاربة مبسطة للمحول. | | |
|---|---|---|
| مؤشرات الكفاءة | النشاطات | المحتوى المفاهيمي |
| – يفسر كيفيا تخفيض (أو رفع) توتر متناوب من طرف محول. | –إنجاز محول بسيط بلف تلفيفين حول نواة حديدية.<br>– قياس القيمتين المنتجتين $U_1$ و $U_2$ للتوترين.<br>***– مقارنة النسبة بينهما مع النسبة $\frac{N_1}{N_2}$ لعددي اللفات في التلفيفين.*** | –التفسير المبسط بتغير الحقل المغناطيسي الناتج عن التيار الأولي.<br>***– تأثير عدد الحلقات: المحول المخفض والمحول الرافع للتوتر الكهربائي.*** |

| الوحدة رقم 6 : التوترات والتيارات الكهربائية المتناوبة | | |
|---|---|---|
| مؤشرات الكفاءة | أمثلة للنشاطات | المحتوى– المفاهيمي |
| – يحدد بيانيا قيمتي الدور والتوتر الأعظمي لتوتر جيبي.<br>– يعرف بأن القيمة المنتجة لتوتر جيبي أصغر من قيمته الاعظمية $U = U_0 / \sqrt{2}$ | • ملاحظة توتركهربائي متناوب جيبي بواسطة راسم الاهتزاز المهبطي.<br>• قياس الدور والقيمة الأعظمية للتوتر.<br>• مقارنة إضاءة مصباح التوهج المغذى بتوتر كهربائي متناوب ثم مستمر في الحالة التي تكون فيها قيمة التوتر المستمر مساوية للقيمة الاعظمية للتوتر المتناوب.<br>• قياس قيمة منتجة. | – الدور .<br>– القيم الأعظمية.<br>– الفعل الحراري للتيار الكهربائي المتناوب:<br>. القيمة المنتجة لشدة التيار الكهربائي.<br>. القيمة المنتجة للتوتر الكهربائي. |

| الوحدة رقم 7 : تقويم توتر كهربائي متناوب | | |
|---|---|---|
| مؤشرات الكفاءة | أمثلة للنشاطات | المحتوى– المفاهيمي |
| – يفسّر الآثار الناتجة في تركيب مقوم أحادي النوبة ثم ثنائي النوبة. | • إنجاز ودراسة تركيبات كهربائية مقوّمة. | – تقويم أحادي النوبة بواسطة الصمام الثنائي ومقاومة.<br>– تقويم ثنائي النوبة.<br>جسر الصمامات الثنائية. |

| الوحدة رقم 8: كيف نمرّ من توتر كهربائي متناوب إلى توتر كهربائي مستمر؟ | | |
|---|---|---|
| مؤشرات الكفاءة | أمثلة للنشاطات | المحتوى– المفاهيمي |
| – يفسّر بواسطة حركات الشُحن الكهربائية، الآثار الملاحظة أثناء شحن وتفريغ مكثفة بحسب قيم $(R)$ ، $(C)$<br>– يفسر تمليس توتر مقوم. | • إنجاز تجارب لتركيبات كهربائية:<br>. شحن وتفريغ مكثفة.<br>. التمليس. | – المكثفة:تكوينها، مفهوم سعة المكثفة<br>– شحن مكثفة (التفسير المجهري)<br>– تفريغ مكثفة في مقاومة<br>– تأثير $(R)$ و $(C)$ على مدة التفريغ (التفسير المجهري)<br>– تطبيق: تمليس توتر كهربائي مقوّم. |

| الوحدة رقم 9: كيف نميز بين التيار الكهربائي المتناوب و التيار الكهربائي المستمر؟ | | |
|---|---|---|
| مؤشرات الكفاءة | أمثلة للنشاطات | المحتوى– المفاهيمي |
| – يميز بين آثار التيار الكهربائي المستمر و آثار التيار الكهربائي المتناوب.<br><br>– يميز بين الممانعة والمقاومة | * إنجاز نفس التجارب باستعمال مرة تيار كهربائي مستمر و مرة أخرى تيار كهربائي متناوب:<br>. تحاليل كهربائية<br>. دارة كهربائية مقاومة R<br>* طرحها على شكل وضعية إشكالية تجريبية | – قانون فارداي<br>– قانون أوم بين طرفي ناقل أومي مقاومته R<br><br>– مفهوم الممانعة:<br>.قياس مقاومة وشيعة<br>(وحدة الممانعة هي الاوم) |

**توجيهات:**

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

كل تعبير رياضي جيبي 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 المجهري. المراد من خلال هذا البناء الكيفي لمفهوم السعة تفسير مختلف المنحنيات المتحصل عليها أثناء التفريغات ثمّ تمليس التوتر المقوّم.

لا نريد من خلال الوحدة الأخيرة التمييز مجهريا 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 بتم 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 النظاميين**التوتر 220 فولط للقطاع (كهرباء المنازل)**