الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

المفتشية العامة للتربية الوطنية

مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي

# موقع عيون البصائر التعليمي

# التدرجات السنوية

## المادة: علوم فيزيائية

### المستوى: السنة الثانية ثانوي

### الشعبة: رياضيات – تقني رياضي

سبتمبر 2022

## مقدمة

تعدّ التدرجات السنوية أداة بيداغوجية لتنظيم وضبط عملية بناء وإرساء وإدماج وتقويم الموارد الضرورية لتنصيب الكفاءات المستهدفة في المناهج التعليمية مع تحديد سبل ومعايير التقويم وطرق المعالجة. وحتى تستجيب هذه التدرجات السنوية لمختلف المستجدات التنظيمية والبيداغوجية فإنه يتوجب مراجعتها وتحيينها عند الاقتضاء.

ضمن هذا السياق وفي إطار التحضير للموسم الدراسي2022 .2023، وسَعيا من وزارة التربية الوطنية لضمان جودة التّعليم وتحسين الأداء التربوي البيداغوجي، وإثر إقرار العودة إلى تنظيم التمدرس العادي بعد التنظيم الاستثنائي الذي فرضته الأوضاع الصحية جراء وباء كوفيد 19 الذي مسّ بلادنا على غرار بلدان العالم، تضع المفتشية العامة للتربية الوطنية بالتنسيق مع مديرية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي بين أيدي الممارسين التربويين التدرجات السنوية للتعلمات كأداة عمل مكمّلة للسّندات المرجعية المعتمدة، والمعمول بها في الميدان في مرحلة التعليم الثانوي العام والتكنولوجي، بغرض تيسير قراءة المنهاج وفهمه وتنفيذه، وتوحيد تناول مضامينه كما هو منصوص عليه.

وتجسيدا لهذه المعطيات، نطلب من الأساتذة قراءة وفهم مبدأ هذه التدرجات السنوية من أجل وضعها حيز التنفيذ، كما نطلب من السيدات والسادة المفتشين التدخّل باستمرار لمرافقة الأساتذة لتعديل أو تكييف الأنشطة التي يرونها مناسبة وفق ما تقتضيه الكفاءة المستهدفة.

## مذكرة منهجية

لقد وردت في ديباجات المناهج التعليمية والوثائق المرافقة لها توجهات تربوية هامة، تخص كيفية التنفيذ البيداغوجي للمناهج، غير أن الممارسات الميدانية من جهة، واعتماد الوزارة منذ مدة توزيعات سنوية للمقررات الدراسية تلزم الأساتذة باحترام آجال تنفيذها، وتكليف هيئات الرقابة والمتابعة بتقييم نسبة انجازها خطيا وتقديم الحلول لاستكمالها استكمالا كميا تراكميا، الأمر الذي دفعنا إلى إعادة طرح الموضوع بإلحاح بغرض تقديم البديل كون الفرق شاسع بين تنفيذ المنهاج والتدرج في تنفيذه. فالأول يعتمد على توزيع آلي مقيد معد وفق مقاييس حسابية زمنية ببرمجة خطية محضة، يكون التناول فيه تسلسليا و بكل الجزئيات والحيثيات بدعوى التحضير الجدي للمتعلمين للامتحانات مما ترتب عنه ممارسات سلبية كالتلقين والحشو و الحفظ والاسترجاع دون تحليل أو تعليل واقتصر التقييم على منح علامات ، بينما الثاني أي التدرج السنوي لبناء التعلمات فإنه يركز على الكيفية التي يتم بها تنفيذ المنهاج باحترام وتيرة التعلم وقدرات المتعلم واستقلاليته، واعتبار الكفاءة مبدأ منظما للمنهاج، وتكون هذه الكفاءة بمثابة منطلق ونقطة وصول لأي عمل تربوي كما اعتبر المحتويات المعرفية موردا من الموارد التي تخدم الكفاءة في إطار شبكة المفاهيم المهيكلة للمادة .

إن التوجهات المقدمة في الوحدة الأولى من مجال الميكانيك والطاقة (الوحدة رقم1: **مقاربة كيفية لطاقة جملة و انحفاظها**)، تبين تناول جزء من المحتويات والمفاهيم في السنة الثالثة من التعليم المتوسط بحجم ساعي يتجاوز 14 ساعة، والمتمثلة في السلسلة الوظيفية والسلسلة الطاقوية، بمقاربة كيفية، وعليه يصبح لزاما التطرق للمقاربة الكمية للطاقة في السنة الثانية ثانوي وذلك بالتركيز على الحصيلة الطاقوية ومبدأ انحفاظ الطاقة، كما هو وارد في التدرجات السنوية لبناء التعلمات.

## 1- ملمح التخرج من مرحلة التعليم الثانوي

يتمكن التلميذ عند نهاية التعليم الثانوي العام والتكنولوجي من الاختيار 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.

## 2- ملمح التخرج من السنة الأولى ثانوي من التعليم الثانوي

يكون التلميذ قادرا على الوصول إلى المعرفة بكل استقلالية وحرية تمكنه من تسيير تعقيدات تحولات وتطورات العالم الحالي. باتباع مساع علمية ملائمة، لحل المشكلات، بإدماج المادة الدراسية بنظرة شاملة للعلوم.

| مجال الطاقة الوحدة رقم 1: مقاربة كيفية لطاقة جملة و انحفاظها ( 04 سا + 2 أ م) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الكفاءة // مؤشرات الكفاءة | أهداف التعلم | الوحدات التعلمية | الموارد المستهدفة | السير المنهجي لتدرج التعلمات | السندات | المدة الزمنية | التقويم المرحلي للكفاءة |
| - ينجز كيفيا حصيلة طاقوية ويعبر عنها بالكتابة الرمزية.<br>- يكتب، في أمثلة مختلفة، المعادلة | يتعرف على مفهوم الجملة<br>ينجز سلسلة طاقوية | - مفهوم الجملة. | تحديد مفهوم الجملة<br>الطاقة الحركية Ec<br>الطاقة الكامنة Ep<br>الطاقة الداخلية Ei . | | | ع.م | |
| | يعرف أن الاستطاعة هي سرعة تغير الطاقة ويحسبها | - استطاعة تحويل. | | | | 2 سا | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| المعبرة عن انحفاظ الطاقة. -يفسر مجهريا ظاهرة طاقوية | | | | تقدم الاستطاعة على أنها سرعة التحويل للطاقة. ومن هذه الزاوية هي مقابلة للسرعة في الميكانيك أو الغزارة في الري. يعطي أمثلة تحول فيها نفس الطاقة لكن خلال فواصل زمنية متباينة ليستنتج مفهوم استطاعة التحويل. | | يعطي مفهوم استطاعة التحويل، ويحسبها، ويعرف وحدتها ومضاعفاتها |
| | يكتب المعادلة المعبرة عن انحفاظ لطاقة في وضعية جديدة لم يتعرض لها | - مبدأ انحفاظ الطاقة | العبارة الرمزية للانحفاظ. حصيلة الطاقة. | يقدم نص المبدأ حرفيا. لا تعطى أية علاقة رياضية للطاقة المخزنة أو المحولة في هذه المرحلة ونركز على الحصيلة الطاقوية، تذكر فقط العوامل المتعلقة بها، مثلا 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. لا ينبغي التعرض لنظرية الطاقة الحركية. | الوثيقة- ب | ع.م | يكتب نص مبدأ انحفاظ الطاقة. يكتب في حالات مختلفة المعادلة المعبرة عن انحفاظ الطاقة يحسن اختيار الجملة والتحويل الموافق لها يوظف مبدأ انحفاظ الطاقة ينجز كيفيا الحصيلة الطاقوية ويعبر عنها بالرموز |
| | يفسر مجهريا ظاهرة طاقوية | التفسير المجهري لـ: | | يميز التلميذ كيفيا في هذه المرحلة بين التحويل الحراري ودرجة الحرارة، | نشاط الكتاب المدرسي صفحة (23 و 24 ) أو دراسة وضعية | 2 سا | يميز بوضوح بين التحويل الحراري ودرجة الحرارة |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | يفسر حدوث التوازن الحراري | درجة الحرارة. المركبة الحرارية للطاقة الداخلية. التحويل الحراري والتوازن الحراري. | | اختلاف درجة الحرارة بين جسمين هو سبب حدوث التحويل الحراري يتوقف التحويل (يحدث توازن حراري) عند ثبات درجة الحرارة. يعطى مفهوم درجة الحرارة مجهريا. | من الوثيقة – ج - من الوثيقة المرافقة. عرض محاكاة تقارب مفهوم الطاقة الداخلية على المستوى المجهري. | | يعرف أن التحويل يحدث بين جسمين عند اختلاف درجة الحرارة بينهما |
| | تقويم الوحدة | | | | | | |

| الوحدة رقم 2 : العمل و الطاقة الحركية (06 سا + 2 أ م ) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **الكفاءة // مؤشرات الكفاءة** | **أهداف التعلم** | **الوحدات التعلمية** | **الموارد المستهدفة** | **السير المنهجي لتدرج التعلمات** | **السندات** | **المدة الزمنية** | **التقويم المرحلي للكفاءة** |
| يعبر ويحسب عمل قوة ثابتة | يعبر ويحسب عمل قوة ثابتة<br>يميز بين العمل المقاوم والعمل | عمل قوة ثابتة: | حالة حركة انسحابية.<br>$W_{AB}(\vec{F}) = F.AB.\cos\alpha$<br>- وحدة العمل: الجول<br>- العمل المحرك، العمل المقاوم. | نعرف الحركة الإنسحابية<br>يعرف التلميذ أن القوة مقدار شعاعي وثبات القوة من ثبات جهته وحامله وطويلته.<br>تعطى علاقة العمل مباشرة. | محاكاة نظهر فيها العوامل المؤثرة على قيمة العمل وإشارته. | 2 سا | يعرف أن قيمة العمل لا تتوقف على شدة القوة والانتقال بل أيضا بوضعية حامل القوة بالنسبة لشعاع القوة ($\alpha$) |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| يعبر ويحسب الطاقة الحركية لجسم صلب في حركة انسحابية.<br><br>يحسب سرعة جسم باستخدام مبدأ انحفاظ الطاقة | المحرك فيزيائيا ورياضيا | | | نغير من العوامل التي يتعلق بها العمل ونرى مطابقة العلاقة مع قيمة العمل المحسوبة.<br>مفهوم العمل المحرك والعمل المقاوم وربطها بالقيمة الجبرية للعمل.<br>عمل قوة الثقل من أجل مسار مستقيم، ثم استنتاج عملها من أجل مسار كيفي عن طريق العمل العنصري.<br>عمل قوة الثقل يتوقف على فرق الارتفاع و ليس على الارتفاع، نقترح إعطاء علاقة العمل بالشكل:<br>$W_{AB}(\overrightarrow{P}) = p.(hA - hB)$<br>أو $W_{AB}(\overrightarrow{P}) = -p.\Delta h$<br>حتى يتم التمييز بينها وبين علاقة الطاقة الكامنة الثقالية فيما بعد. | | | يحسب عمل قوة ثابتة في حالات مختلفة. |
| | يحسب الطاقة الحركية لجسم صلب في حركة انسحابية.<br>يستعمل مبدأ انحفاظ الطاقة لتحديد سرعة جسم | الطاقة الحركية لجسم صلب في حالة الحركة الإنسحابية | دراسة تغير السرعة بدلالة العمل | دراسة سقوط حر:<br>لتعيين تغير السرعة بدلالة العمل المنجز. | فيديو لحركة سقوط حر وبرمجية aviméca أو تقنية الEXAO | 1 سا + ع.م | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | عبارة الطاقة الحركية لجسم صلب في حالة الحركة الانسحابية: $E_c = \frac{1}{2}mV^2$ | دراسة سقوط حر:<br>ستغلال نفس الدراسة السابقة:<br>يستغل التحول في الطاقة أثناء الحركة لتعيين عبارة الطاقة الحركية باستعمال التصوير المتعاقب واستعمال برمجية مناسبة (aviméca) مثلا | فيديو لحركة سقوط حر وبرمجية aviméca أو تقنية الEXAO | 2 سا + ع.م | يوظف مجدول في التحقق من علاقة الطاقة الحركية (الحصول على قيم التجربة ورسم البيان بواسطة البرمجية).<br>يعبر ويحسب الطاقة الحركية لجسم في حركة انسحابية.<br>يوظف مبدأ انحفاظ الطاقة في حساب قيمة سرعة جسم صلب في حركة انسحابية |
| تقويم ومعالجة بيداغوجية | | | | | | 1سا | |

| الوحدة رقم3: العمل والطاقة الحركية (حالة حركة دورانية) (4 سا + 2 أ م) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الكفاءة // مؤشرات الكفاءة | أهداف التعلم | الوحدات التعلمية | الموارد المستهدفة | السير المنهجي لتدرج التعلمات | السندات | المدة الزمنية | التقويم المرحلي للكفاءة |
| يعبر ويحسب عزم قوة بالنسبة لمحور دوران | يتعرف على المقادير المميزة للحركة الدورانية | تعاريف ومفاهيم أولية حول | النقطة المادية<br>الحركة الدائرية:<br>*تعريفها ، أمثلة<br>تحديد موضع جسم نقطي: | قبل التطرق إلى مفهوم عزم قوة، ينبغي التطرق إلى أهم المفاهيم والتعاريف الخاصة بالحركات الدورانية | بطاقة تقنية صفحة 53 كتاب مدرسي | 1سا | يعرف الحركة الدورانية. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ▪ يعرف عزم عطالة جسم<br>▪ يوظف نظرية هويغنز<br>▪ يعرف توازن جسم في حالة الدوران<br>▪ يحدد الشروط العامة لتوازن جملة ميكانيكية | ويعبر عنها بالمقادير الزاوية | الحركة الدورانية | *الفاصلة المنحنية (الخطية)<br>*الفاصلة الزاوية<br>* العلاقة بين المسافة المقطوعة و الزاوية الممسوحة بين لحظتين<br>السرعة:<br>*السرعة الخطية المتوسطة<br>*السرعة الزاوية المتوسطة<br>*العلاقة بين السرعتين<br>*وحدة قياس السرعة الزاوية<br>*العلاقة بين السرعة اللحظية الخطية و السرعة اللحظية الزاوية | تستغل معارف التلميذ القبلية في تعريف السرعة (السنة الأولى)<br>على التلميذ أن يدرك أن المقادير الخطية تبقى سارية في الحركات الدورانية لكن يفضل استخدام المقادير الزاوية عند التعامل معها | | | يعرف المقادير الزاوية والمقادير الخطية ويفرق بينهما |
| | يتعرف على مفهوم عزم قوة بالنسبة لمحو ويحسبه في حالات مختلفة<br>يعرف الترميز | عزم قوة بالنسبة لمحور | *مفهوم عزم القوة – دراسة كيفية<br>*عبارة عزم قوة الفعل التدويري لعدة قوى<br>الترميز | لتحريك جسم يقوم بحركة انسحابية يكفي قوة، بينما في الحركة الدورانية لا بد من قوة ووضعية هذه القوة بالنسبة لمحور الدوران<br>أمثلة عن دوران أجسام حول محور ثابت (دوران الباب، ...)<br>العزم مقدار جبري، يتعلق بمقدارين هما شدة القوة وذراع القوة بالنسبة لمحور الدوران<br>كيفية تحديد ذراع القوة | نشاط الكتاب المدرسي صفحة ( 54-55 )<br>تعيين جمل بسيطة قابلة للدوران حول محور | 1 سا | يعين ذراع قوة بالنسبة لمحو معين في حالات مختلفة.<br>يحسب عزم قوة بالنسبة لمحور ثابت.<br>يستخدم الترميز بشكل صحيح |

| التدرجات السنوية | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | بتعرف على عزم مزدوجة<br>يعرف الترميز | عزم مزدوجة | تعريف مزدوجة<br>عبارة عزم مزدوجة<br>الترميز | التفريق بين ذراع قوة وذراع مزدوجة.<br>غياب رمز محور الدوران في الترميز | | 1سا | يعرف المزدوجة.<br>يفرق بين ذراع قوة / لمحور وذراع مزدوجة.<br>يكتب الترميز بشكل صحيح. |
| | يتعرف على شرطي توازن جسم صلب | توازن جسم صلب | شرطا التوازن | توازن مسطرة متجانسة طويلة بالنسبة لمحور ثابت مار من إحدى نقاطها.<br>توازن بكرة. | نشاط الكتاب المدرسي<br>صفحة 65 | ع.م | يطبق شرطا التوازن في حالات مختلفة. |
| | يتعرف على مفهوم عزم العطالة<br>يطبق نظرية هويغنز | عزم العطالة - نظرية هويغنز | *مركز الثقل<br>*العطالة<br>*مركز العطالة<br>*مفهوم عزم العطالة<br>*تعريف عزم العطالة<br>*عزم عطالة بعض الأجسام الصلبة المتجانسة<br>حالة دوران جسم حول محور لا يمر بمركز عطالته | *يتعرف على مفهوم العطالة<br>العطالة تعبر عن مقاومة الجسم لتغيير حالته الحركية في الحركة الإنسحابية.<br>*عزم العطالة يعبر عن مقاومة الجسم القابل للدوران حول محور ثابت لتغيير حالته الحركية<br>يتعرف على مفهوم مركز العطالة ويطابقه مع المرجح الرياضياتي.<br>يطبق نظرية هويغز في إيجاد عزم عطالة جسم صلب يدور حول محور لا يمر بمركز عطالته | وثائق رسومات<br>فيديوهات<br>تخدم الموضوع | ع.م | يعرف مركز الثقل.<br>يعرف العطالة.<br>يعرف مركز العطالة.<br>يعطي مفهوم العطالة ومفهوم عزم العطالة.<br>يطبق نظرية هويغنز في حالات مختلفة |
| | يستنتج عبارة عمل مزدوجة<br>يحسب الطاقة الحركية في الحركة الدورانية | عبارة عمل عزم ثابت<br>$W_M = M \times \alpha$<br>الطاقة الحركية لجسم صلب في حركة دورانية<br>$E_c = \frac{1}{2} J\omega^2$ | إيجاد عبارة العمل | يستنتج عبارة العمل إنطلاقا من عمل قوة ثابتة<br>يطابق عمل قوة ثابتة مع عمل مزدوجة | | 1سا | يحسب عمل مزدوجة<br>يحسب الطاقة الحركية لجسم قابل للدوران حول محور ثابت |
| | تقويم الوحدة | | | | | | |

| الوحدة رقم 4 : الطاقة الكامنة (6 سا + 2 أ م) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| مؤشرات الكفاءة | أهداف التعلم | الوحدات التعلمية | الموارد المستهدفة | السير المنهجي لتدرج التعلمات | السندات | المدة الزمنية | التقويم المرحلي للكفاءة |
| ▪ يعبر ويحسب الطاقة الكامنة الثقالية<br>▪ يعبر ويحسب الطاقة الكامنة المرونية<br>▪ يعين الارتفاع لجسم صلب ومقدار تشوه نابض استعمال مبدأ انحفاظ الطاقة | يعرف أن الطاقة الكامنة الثقالية تتعين بجملة (جسم- أرض).<br>يفرق بين علاقة عمل قوة الثقل وعلاقة الطاقة الكامنة الثقالية<br>يعرف أن الطاقة الكامنة الثقالية نسبية | الطاقة الكامنة الثقالية | الطاقة الكامنة الثقالية لجسم في تأثير متبادل مع الأرض: $E_{pp} = mgh$ (الجزء 1) | مكتسبات قبلية: معايرة (نابض، مطاط) كنموذج لقوة متغيرة<br>يتعرف على الجملة المتماسكة والجملة غير المتماسكة، أو القابلة للتشوه<br>الطاقة الكامنة الثقالية تظهر في الجملة (أرض-جسم) | نشاط الكتاب المدرسي صفحة (76) | ع م | يعبر ويحسب الطاقة الكامنة الثقالية لجملة (جسم-أرض) |
| | | | الطاقة الكامنة الثقالية لجسم في تأثير متبادل مع الأرض: $E_{pp} = mgh$ (الجزء 2) | | | 2 سا | |
| | يعرف أن الطاقة الكامنة المرونية تظهر عند تشوه نابض مرن. | الطاقة الكامنة المرونية | علاقة الطاقة الكامنة المرونية لنابض حلزوني $E_{pe} = \frac{1}{2}kx^2$ | الطاقة الكامنة المرونية تظهر في نابض مرن.<br>يميز النابض الحلزوني بثابت المرونة (الصلادة).<br>علاقة الطاقة الكامنة المرونية | العمل المخبري رقم – 3 (المفتشية العامة) | 1 سا + ع.م | يعبر ويحسب الطاقة الكامنة المرونية لنابض مرن |
| | يعرف أن الطاقة الكامنة الفتلية تظهر عند تشوه سلك فتل. | الطاقة الكامنة المرونية لنواس فتل $E_p = \frac{1}{2}C\alpha^2$ | علاقة الطاقة الكامنة $E_p = \frac{1}{2}C\alpha^2$ | الطاقة الكامنة الفتلية تظهر في سلك قابل للفتل<br>يميز سلك فتل بثابت فتل<br>علاقة الطاقة الكامنة الفتلية<br>دراسة حركة نواس فتل ذي سلك فتل معاير مسبقا. | أنشطة الكتاب المدرسي صفحة (81) | 2 سا | يعبر ويحسب الطاقة الكامنة الفتلية لنواس فتل |
| ▪ تقويم ومعالجة بيداغوجية | | | | | | 1سا | |
| تقويم الكفاءة | | | | | | | |

| مجال المادة وتحولاتها الوحدة رقم 5: تعيين كمية المادة عن طريق قياس الناقلية (4 سا + 3 أ م) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الكفاءة // مؤشرات الكفاءة | أهداف التعلم | الوحدات التعلمية | الموارد المستهدفة | السير المنهجي لتدرج التعلمات | السندات | المدة الزمنية | التقويم المرحلي للكفاءة |
| ▪ 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(c) | يتعرف على تقنية إيجاد كمية المادة بطريقة فيزيائية غير مخربة | 1. المحاليل المائية | | مكتسبات قبلية:<br>▪ تحضير محلول شاردي:<br>*المذاب صلب شاردي<br>*المذاب سائل أو غاز مستقطب | النشاط A1 | 2 سا | يتذكر طريقة تحضير محلول |
| | يعرف أن الطريقة تصلح عند وجود أو ظهور محاليل شاردية<br>يفرق بين الرابطة التكافئية والرابطة الشاردية | 2- النقل الكهربائي للمحاليل الشاردية | - التفسير المجهري للنقل الكهربائي<br>- الناقلية G لجزء من محلول شاردي | تحقيق تجربة توضيحية تبرز هجرة الشوارد<br>- تجربة ورقة الترشيح المبللة بمحلول شاردي<br>- استعمال المحاكاة | كتاب مدرسي صفحة 267 | ع م | يعرف المقاومة، الناقلية<br>المقاومة النوعية، الناقلية النوعية |
| | يتعرف على العوامل المؤثرة في الناقلية<br>يتعرف على حدود صلاحية قانون الناقلية النوعية | | دراسة العوامل المؤثرة على ناقلية محلول شاردي<br>الناقلية النوعية لمحلول شاردي<br>- الناقلية النوعية المولية للشاردة $\lambda_i$ | تحقيق تجارب تبرز العوامل المؤثرة في ناقلية محلول شاردي:<br>تذكير مبسط حول التيار المتناوب والتواتر.<br>مولد التواترات المنخفضة.<br>هندسة الخلية (مساحة =G f(S) / بعد f(L)=G).<br>*طبيعة المحلول (نوعية الشوارد).<br>*التركيز المولي.<br>*درجة الحرارة | النشاط A2 | ع م | يتعرف ويفسر العوامل التي تتعلق بها ناقلية محلول شاردي<br>نوعية الشوارد (الناقلية النوعية المولية)<br>أبعاد الجزء المحصور بين صفيحتي قياس الناقلية للمحلول الشاردي |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | يتعرف على أن التيار في المحاليل ناتج عن انتقال مزدوج و منظم للشوارد في اتجاهين مختلفين | | العلاقات $\sigma = \Sigma\lambda_i[X_i]$ و $C=k$ في المحاليل الشاردية الممددة | التمرن على استعمال العلاقات و التحويلات المناسبة | | 2 سا | يحسن استخدام علاقة الناقلية النوعية في حالات مختلفة |
| | | 3- معايرة مصل فيزيولوجي التحقق من دلالته التجارية | تعيين كمية مادة كلور الصوديوم في 1L من مصل فيزيولوجي | - الكتاب المدرسي - عمل مخبري – صفحة ( 276 ) | | ع م | يجد كمية مادة منحلة لمحلول شاردي عن طريق مخطط المعايرة |
| | تقويم الكفاءة | | | | | | |

| مجال الطاقة | الوحدة رقم 6: الطاقة الداخلية (6 سا + 2 أ م) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الكفاءة // مؤشرات الكفاءة | أهداف التعلم | الوحدات التعلمية | الموارد المستهدفة | السير المنهجي لتدرج التعلمات | السندات | المدة الزمنية | التقويم المرحلي للكفاءة |
| يوظف حصيلة طاقوية كمية. | يميز بين المواد من حيث قدرتها على التحويل الحراري<br><br>يتعرف على العوامل المؤثرة في التحويل الحراري | المركبة الحرارية للطاقة الداخلية $E_{th}$. | العلاقة<br>$\Delta E_{th} = m.c(T_f - T_i)$ | تفسير الإحساسات المدركة بلمس أجسام من مواد مختلفة (معادن، الخشب، البولسترين، الصوف...). والتعرف على الاختلاف.<br>التعرف على العوامل التي يتعلق بها التحويل الحراري<br>ضرورة التمييز بين التحويل الحراري و درجة الحرارة | - نشاط الكتاب المدرسي صفحة ( 92 ) | 2 سا | يفرق بين المواد بواسطة السعة الحرارية الكتلية (نظرة أولية)<br><br>يعرف ان التحويل الحراري يكون أكبر كلما كان فارق درجة الحرارة أكبر، و كتلة الجسم اكبر |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| يعرف بأن طاقة رابطة أكبر تقريبا عشرة أضعاف من طاقة لتماسك. | *يتعرف على طريقة المزج لتحقيق تحويلات حرارية داخل جملة معزولة<br>*إنجاز حصيلة تحويلات حرارية<br>يستنتج قيم بعض المقادير الحرارية | - السعة الحرارية<br>- السعة الحرارية الكتلية أو الحرارة الكتلية | مفهوم السعة الحرارية الكتلية<br>تعريف الوحدة | جعل التلميذ يميز بين المواد من حيث قدرتها على التحويل الحراري<br>تعريف (الإشارة إلى بعض القيم لبعض أنواع المواد). | الكتاب المدرسي – عمل مخبري صفحة (101) | ع م | يعرف السعة الحرارية والسعة الحرارية الكتلية<br>يفسر سبب اختلاف السعة الحرارية بين بعض المواد. |
| | يحسن استغلال علاقة التحويل | - تطبيقات على العلاقة $\Delta E_{th} = m.c(T_f - T_i)$ | تقويم | | | 2 سا | يتدرب على استخدام العلاقة |
| | يتحقق من قانون جول | فعل جول | التحقق من قانون جول | يربط الظاهرة بمرور تيار عبر ناقل اومي الجزء المفيد من التحويل والجزء غير المفيد | العمل المخبري رقم-4- المفتشية العامة للبيداغوجيا | ع م | يربط بين قيمتي فعل جول والتحويل الحراري |
| | يعرف أنه عند التحويل الحراري من أجل الطاقة المنسوبة للحالة الفيزيائية درجة الحرارة تبقى ثابتة<br>يفسر مجهريا تغير الحالة الفيزيائية والحالة الكيميائية | مركبة الطاقة الداخلية المنسوبة إلى الحالة الفيزيائية-الكيميائية لجملة. | طاقة التماسك<br>التفسير المجهري طاقة الرابطة الكيميائية<br>التفسير المجهري مقارنة بين طاقة التماسك و طاقة الرابطة الكيميائية | يجري قياسات حول مركبتي الطاقة.<br>يفسر ويفرق بينهما.<br>يجري مقارنة كمية بين مركبتي الطاقة. | نشاطي الكتاب المدرسي صفحة 96 و97<br><br>محاكاة حول التفسير المجهري لمركبتي الطاقة | 2 سا | يميز بين استخدام العلاقة: Q=mL والعلاقة: $\Delta E_{th} = m..c(T_f - T_i)$<br>يميز بين الطاقة المنسوبة للحالة الفيزيائية وللحالة الكيميائية |
| | | | تقويم الكفاءة | | | | |

| الوحدة رقم 7: الطاقة و المواطنة (2 سا ) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الكفاءة // مؤشرات الكفاءة | أهداف التعلم | الوحدات التعلمية | الموارد المستهدفة | السير المنهجي لتدرج التعلمات | السندات | المدة الزمنية | التقويم المرحلي للكفاءة |
| | | الطاقة و المواطنة | | عرض أشرطة – وثيقة.<br>حوار ومناقشة مع التلاميذ<br>خطوات إنجاز بحث | وثائق فيديوهات لها علاقة بترشيد استخدام الطاقة | 2 سا | |
| | | عرض بحوث حول موضوع الطاقة والمواطنة | | عرض و مناقشة بحوث بعض مجموعات التلاميذ | | | |
| تقويم الكفاءة | | | | | | | |

| مجال المادة وتحولاتها — الوحدة رقم 8: تعيين كمية المادة بواسطة المعايرة (تحول كيميائي) (8 سا + 3 أ م) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الكفاءة // مؤشرات الكفاءة | أهداف التعلم | الوحدات التعلمية | الموارد المستهدفة | السير المنهجي لتدرج التعلمات | السندات | المدة الزمنية | التقويم المرحلي للكفاءة |
| يعين كمية مادة نوع كيميائي عن طريق المعايرة<br><br>يميز بين الحمض والأساس<br>- يعين نقطة التكافؤ ثم ويوظفها لتعيين كمية المادة خلال المعايرة | يتعرف على الحمض والأساس<br><br>و المحاليل الحمضية و المحاليل الأساسية<br><br>يتعرف على مفهوم الثنائية أساس/حمض | 1. التفاعل بين المحاليل الحمضية والأساسية | ▪ مفهوما الحمض والأساس حسب برونشتد<br>▪ مفهوم الثنائية أساس/حمض (حالة خاصة لثنائيتي الماء)<br>أمثلة لبعض الثنائيات.<br><br>المحاليل الحمضية و المحاليل الأساسية | تعريف برونشتد<br>مفهوم الثنائية اساس/حمض<br>الخاصية المذبذبة للماء<br>كتابة بعض الثنائيات المتداولة<br><br>إظهار بتجارب توضيحية شوارد الهيدرونيوم في المحاليل الحمضية، شوارد الهيدروكسيد في المحاليل الأساسية، آلية الإنحلال، آلية عمل الكاشف الملون BBT ثم تعميم. | النشاط A1 + كتاب مدرسي صفحة 287 | 4 سا | يعرف الحمض والأساس حسب برونشتد<br>يذكر الثنائية أساس/ حمض لبعض الأنواع<br><br>يعرف الجسم المذبذب<br>يفسر آلية انحلال حمض في الماء و ظهور شوارد الهيدرونيوم |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - يفسر تفاعل حمض-أساس على أساس انتقال البروتونات من الحمض إلى الأساس | | | | | | و كذلك بالنسبة للأساس و ظهور شوارد الهيدروكسيد يفسر آلية عمل كاشف ( تغلب احد الشكلين الحمضي أو الأساسي على الآخر) |
| - يميز بين المؤكسد والمرجع<br>- يوظف الجدول الدوري لتحديد وضع العناصر المؤكسدة والمرجعة<br>- يتوقع حدوث تفاعل أكسدة إرجاعية | يتعلم ويتقن تقنية المعايرة اللونية تجريبيا | ا) المعايرة اللونية حمض - اساس | تحقيق معايرة حمض كلور الماء بواسطة محلول الصود باستعمال كاشف ملون<br>مبدأ المعايرة اللونية<br>الكميات المتكافئة<br><br>نقطة التكافؤ واستغلالها في المعايرة وكيفية الكشف عنها.<br>توظيف جدول التقدم. | جزء ا TP1<br>عمل مخبري رقم : 16 ( المفتشية العامة للبيداغوجيا ) | ع م | يعرف المعايرة<br>يعرف الكميات المتكافئة<br><br>يعرف نقطة التكافؤ<br><br>يعرف كيف نكشف عن نقطة التكافؤ<br><br>يذكر مكونات تجهيز المعايرة و أماكن وضع المحلول المعايرَ و المحلول المعايِر<br>يذكر محاذير عملية المعايرة |
| | | ب) المعايرة عن طريق قياس الناقلية | | جزء ا TP2 | | نفس التقويم السابق<br>يفرق بين التقنيتين |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | يتعرف على المؤكسد والمرجع<br>يتعرف على مفهوم الثنائية مر/مؤ<br>يكتب بعض معادلات تفاعلات اكسدة إرجاع في حالات مختلفة<br><br>يتقن تقنية المعايرة عمليا، ويفسر مبدأها | 2- تفاعل أكسد-إرجاع | مفهوما المؤكسد والمرجع<br>مفهوم الثنائية مر/مؤ<br><br>أمثلة لبعض الثنائيات (حالة خاصة للمعادن) | تحقيق تجارب مختارة تبرز مفهومي المؤكسد والمرجع (استعمال شوارد ملونة)<br><br>- التمرن على كتابة معادلات بعض الثنائيات مع مقارنة القوة الإرجاعية للمعادن<br>معادلات أكسدة إرجاع في وسط حمضي | نشاط A2<br><br>-انجاز تجارب أخرى لتحديد تزايد القوة الإرجاعية لبعض المعادن كيفيا | 4 سا | يعرف المؤكسد، المرجع<br>يعرف مفهوم الثنائية مر/مؤ<br>يتذكر ثنائيات بعض المؤكسدات والمرجعات المتداولة<br>يكتب معادلات أكسدة إرجاع في حالات مختلفة و خاصة في وسط حمضي |
| | | | المعايرة اللونية | معايرة محلول كبريتات الحديد الثنائي بواسطة محلول برمنغنات البوتاسيوم | | ع م | نفس تقويم المعايرة اللونية حمض بأساس |
| | في حالة المعايرة اللونية أو المعايرة بالناقلية | | المعايرة عن طريق الناقلية | تحقيق معايرة محلول بواسطة محلول ثبوكبريتات الصوديوم، متابعة ناقلية المحلول ثم رسم البيان G=f(V) | | ع م | نفس تقويم المعايرة بالناقلية: حمض اساس |
| | تقويم الكفاءة | | | | | | |

| مجال الظواهر الكهربائية الوحدة رقم 9: مفهوم الحقل المغناطيسي (2 سا + 2 أ م) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الكفاءة // مؤشرات الكفاءة | أهداف التعلم | الوحدات التعلمية | الموارد المستهدفة | السير المنهجي لتدرج التعلمات | السندات | المدة الزمنية | التقويم المرحلي للكفاءة |
| يعرف الطابع الشعاعي للحقل المغناطيسي ويمثله.<br><br>يقدر رتبة قيم بعض الحقول المغناطيسية<br><br>يوظف المغناطيسية في الحياة اليومية. | يميز الحقل المغناطيسي بشعاع (أربع خصائص)<br><br>يحسب شعاع الحقل المحصلة في حالات مختلفة<br><br>يحسب إحدى مركبات اشعة الحقل بمعرفة الحقل الكلي<br>يوظف استخدام جهاز التسلامتر | المبدأ التراكبي للحقول المغناطيسية. | شعاع الحقل المغناطيسي.<br><br>التماثل مغناطيس-وشيعة<br>- قياس قيمة الحقل المغناطيسي. التسلا(T). | تذكير باختصار (بضع دقائق) بالتالي: المغناطيس، الإبرة الممغنطة الحقل المغناطيسي، تجربة أورستد، منحى وجهة الحقل (إنسان آمبير، قاعدة اليد اليمنى، الوشيعة، التسلامتر (لا يسجل التلميذ بل يوجهون للكتاب المدرسي صفحات من 116 إلى 118).<br><br>يتدرب على استعمال التسلامتر في قياس شدة حقل، ويقدر بعض الرتب.<br><br>يطلع على التماثل الكيفي بين مغناطيس ووشيعة<br>يجري تجارب ليتعرف على العوامل التي تتعلق بها شدة الحقل المغناطيسي، تجارب لإثبات الطابع الشعاعي للحقل المغناطيسي. | الكتاب المدرسي (صفحات من 116 إلى 118) تتناول التذكير<br><br>الوثيقة أ | ع م | يتذكر تعاريف المغناطيس، الابرة الممغنطة، الحقل المغناطيسين تجربة أورستد وقاعدة اليد اليمنى...<br><br>يقيس شدة حقل بواسطة التسلامتر<br><br>يحسب الحقل المحصلة بواسطة الجمع الهندسي للأشعة<br>يحسب مركبة حقل عن طريق تحليل شعاع |
| | | تطبيقات | إنجاز تطبيقات حول التجارب السابقة | استغلال خصائص الأشعة في إيجاد خصائص الحقل المغناطيسي في نقطة ما | الكتاب المدرسي | 1سا | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | يتعرف على العوامل المؤثرة في شدة حقل حول ناقل يطبق قواعد تعيين جهة شعاع الحقل | خصائص الحقل المتولد عن تيار يعبر ناقل | خصائص الحقل حول ( ناقل مستقيم، دائري، حلزوني) | يتبع نتائج التجارب السابقة حول العوامل المؤثرة على شدة الحقل بقواعد (اليد اليمنى، إنسان آمبير) وعلاقات رياضياتية، في الحالات المختلفة. | تجارب توضيحية أو محاكاة مناسبة | 1سا | يحسن تطبيق العلاقات الرياضية الخاصة بشدة الحقل في حالات مختلفة. يستنتج جهته وحامله بالقواعد المناسبة. |
| | يتعرف على وجود حقل مغناطيسي ارضي ومركبتيه يحسب بعض المقادير المرتبطة بالحقل الأرضي يفرق بين الشمال الجغرافي والشمال المغناطيسي | الحقل المغناطيسي الأرضي وتطبيقاته. تطبيقات المغناطيسية | إثبات وجوده الغلاف المغناطيسي الأرضي مصدر الحقل المغناطيسي الأرضي تغيرات الحقل المغناطيسي الأرضي | بتجربة توضيحية يثبت وجود الحقل المغناطيسي الأرضي عن طريق إبرة ممغنطة. يتعرف على مركبتي الحقل. التعاريف الخاصة بالحقل المغناطيسي الأرضي (القطبين الجغرافي والمغناطيسي، خطي الزوال المغناطيسي والجغرافي، مستويي الزوال المغناطيسي والجغرافي، الانحراف والميل) يطلع على بعض تطبيقات الحقل المغناطيسي | فيديوهات، صور، وثائق مختلفة | ع م | يعرف زاوية الانحراف، زاوية الميل. يستخدم البوصلة يستنتج قيمة حقل متولد عن مغناطيس أو وشيعة كإحدى مركبات حقل منها المركبة الأفقية للحقل الأرضي |
| | تقويم الكفاءة | | | | | | |

| الوحدة رقم 10: مقاربات الأفعال المتبادلة الكهرومغناطيسية (المظاهر المغناطيسية) (4 سا + 2 أ. م) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الكفاءة // مؤشرات الكفاءة | أهداف التعلم | الوحدات التعلمية | الموارد المستهدفة | السير المنهجي لتدرج التعلمات | السندات | المدة الزمنية | التقويم المرحلي للكفاءة |
| يفصل بوضوح بين القوة والحقل | يفصل بين القوة والحقل | تجارب حول الأفعال المتبادلة الكهرومغناطيسية | تجربة السكتين (دراسة كيفية وكمية). | يجري تجربة السكتين، أو اية تجربة متوفرة لإظهار قوة لابلاص (الكهرومغناطيسية) | عمل مخبري رقم: 11 (المفتشية العامة للبيداغوجيا) | ع م | ينجز التركيبة الخاصة بتجربة لا بلاص. |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| يفسر اشتغال جهاز كهروميكانيكي | من حيث خصائصهما ويعمم ذلك من أجل حقل أرضي وقوة الثقل وحقل كهربائي و القوة الكهربائية | | ميزان كوطون أو تجربة الإطار لقياس شدة حقل مغناطيسي. | خصائص قوة لابلاص<br>يستغل قانون لابلاص في تجربة الوشيعة بشكل إطار أو ميزان كوطون لقياس شدة حقل مغناطيسي.<br><br>يفصل في النهاية تماما بين خصائص القوة و الحقل في كل من الحقل الأرضي و الحق الكهربائي و الحقل المغناطيسي | وثيقة ب ، ج | | يبحث عن العوامل المؤثرة على قوة لابلاص.<br><br>يطبق قاعدة اليد اليمنى في إيجاد جهة أحد المقادير (تيار، حقل، قوة).<br><br>يقيس شدة قوة كهرومغناطيسية بواسطة تجارب لابلاص (الإطار، كوطون)<br>يميز بوضوح بين خصائص حقل و خصائص قوة |
| | | تطبيقات حول قانون لابلاص | | | | 1 سا | |
| | يفسر بالاعتماد على قوة لا بلاص عمل بعض الأجهزة الكهربائية و الربط بين الحركة و التيار و المغناطيس | الربط الكهروميكانيكي | -الدراسة التجريبية لمكبر الصوت (الجانب الكهرومغناطيسي) تحديد المردود الطاقوي لمحرك كهربائي. | يعتمد على قوة لابلاص في تفسير:<br>مبدأ عمل مكبر الصوت.<br>مبدأ عمل محرك كهربائي.<br>ينتقل إلى خاصية التحول العكسي للأجهزة الكهرومغناطيسية:<br>مبدا عمل مولد كهرومغناطيسي، والميكروفون ( التحول العكسي) | الكتاب المدرسي، فيديوهات، صور مناسبة، محاكاة مناسبة<br><br>وثيقة د – نشاط 2 | 1سا + ع.م | يفسر عمل مكبر صوت، ميكروفون، محرك كهربائي، مولد كهربائي |
| | | تقويم الكفاءة | | | | | |

| الوحدة رقم 11: التحريض الكهرومغناطيسي (2 سا + 2 أ م) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الكفاءة // مؤشرات الكفاءة | أهداف التعلم | الوحدات التعلمية | الموارد المستهدفة | السير المنهجي لتدرج التعلمات | السندات | المدة الزمنية | التقويم المرحلي للكفاءة |
| 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 | التعرف على ظاهرة التحريض وسببها | ظاهرة التحريض | تأثير قيمة الحقل<br>تأثير سطح الدارة<br>تأثير جهة الحقل المغناطيسي | في تجربة لابلاص ولدنا حركة إنطلاقا من حقل ومغناطيسي وتيار كهربائي<br>نبين ظاهرة التحريض تجريبيا<br>أنه يمكن توليد تيار عن طريق حركة مغناطيس في ناقل<br>نبحث عن شروط ظهور الظاهرة (ظهور التيار المتحرض) وجهته | عمل مخبري رقم : 12 (المفتشية العامة للبداغوجيا ) | ع م | يعرف ويذكر شروط حدوث ظاهرة التحريض |
| | التعرف على مفهوم التدفق واستخدامه في تفسير ظاهرة التحريض | التدفق المغناطيسي | مفهوم التدفق<br>العلاقة الرياضية وحدته<br>قانون فرداي وقانون لنز | نفسر في هذه المرحلة ظاهرة التحريض بإدخال مفهوم التدفق المغناطيسي وتغيره ( فاراداي) وجهة التيار المتحرض ( لنز) | محاكاة مناسبة وثيقة هـ ( 2- التحقق من قانون لنز) | ع م | يعرف التدفق المغناطيسي ويحسبه في حالات مختلفة<br>يفسر سبب حدوث الظاهرة<br>يحدد جهة التيار باستخدام قانون لنز |
| | التعرف على القوة المحركة التحريضية و أنها غير محددة داخل الناقل المغلق | القوة الكهربائية المحركة التحريضية $e=\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ | توليد قوة كهربائية محركة تحريضية<br>مبدأ المنوّب | إدخال مفهوم القوة المحركة الكهربائية التحريضية والعلاقة الرياضياتية لها<br>استغلال الظاهرة في المنوبات | دينامو دراجة ، محاكاة | 1سا | يحسب القوة المحركة في حالات مختلفة<br>يذكر مكونات المنوب و يشرح مبدأ عمله |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | التعرف على مفهوم التحريض الذاتي وتفسيرها ذاتية الوشيعة التفسير الطاقوي | التحريض الذاتي | *الدراسة التجريبية لظاهرة التحريض الذاتي<br>*التدفق الذاتي: $\Phi = Li$<br>*التفسير الطاقوي للتحريض الذاتي | يمكن أن يتولد حقل مغناطيسي بواسطة ناقل يمر به تيار<br>تغير التيار في الناقل يسبب تغير في التدفق<br>تظهر ظاهرة التحريض الذاتي دون مؤثر خارجي بل ذاتيا ومنه تحريض ذاتي<br>إدراج مفهوم الذاتية<br>تفسير الظاهرة طاقويا | الكتاب المدرسي صفحة 167<br>تجربة المصباحين<br>وثيقة هـ ( 3- التحريض الذاتي ) | 1سا | يفسر ظاهرة التحريض الذاتي<br>والمحرض المتحرض نفسه وفي نفس الناقل<br>يعرف الذاتية<br>يفسر الظاهر طاقويا |
| | تقويم الكفاءة | | | | | | |

| الوحدة رقم 12: التوترات و التيارات الكهربائية المتناوبة (2 سا + 1 أ م) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **الكفاءة // مؤشرات الكفاءة** | **أهداف التعلم** | **الوحدات التعلمية** | **الموارد المستهدفة** | **السير المنهجي لتدرج التعلمات** | **السندات** | **المدة الزمنية** | **التقويم المرحلي للكفاءة** |
| يحدد بيانيا قيمتي الدور والتوتر الأعظمي لتوتر جيبي $U_0$<br>▪ يعرف القيمة المنتجة U و يكتب $U = U_0 / \sqrt{2}$ | يتعرف على دورية القيم في التوترات والتيارات المتناوبة<br>يميز التوترات والتيارات المتناوبة بقيمها الأعظمية | - الدور.<br>- القيم الأعظمية.<br>- الفعل الحراري للتيار الكهربائي المتناوب:<br>. القيمة المنتجة لشدة التيار الكهربائي.<br>. القيمة المنتجة للتوتر الكهربائي. | دورية التوترات والتيارات المتناوبة<br>تعاريف:<br>القيم اللحظية<br>الدور<br>القيم الأعظمية (السعة)<br>القيم المنتجة | *مشاهدات براسم 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. | إستعمال راسم اهتزاز مدعم بمحاكاة<br>وثيقة - و | 2سا + ع.م | يشاهد ويقرأ قيمة توتر مستمر<br>يشاهد ويقرأ القيم المميزة للتوتر المتناوب (قيمة لحظية، قيمة أعظمية، قيمة منتجة، الدور) |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | والمنتجة ودورها (تواترها) | | | * قياس قيمة منتجة. | | يقارن إضاءة مصباح في التوتر المستمر والتوتر المتناوب يحسب القيمة المنتجة من الراسم بالعلاقة $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$ |
| | تقويم الكفاءة | | | | | |

| الوحدة رقم 13: مقاربة مبسطة للمحول (2 سا ) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الكفاءة // مؤشرات الكفاءة | أهداف التعلم | الوحدات التعلمية | الموارد المستهدفة | السير المنهجي لتدرج التعلمات | السندات | المدة الزمنية | التقويم المرحلي للكفاءة |
| يفسر كيفيا عمل محول | يفسر كيفية عمل المحول | التفسير المبسط بتغير الحقل المغناطيسي الناتج عن التيار الأولي.<br>▪ تأثير عدد الحلقات:<br>* المحول المخفض<br>*المحول الرافع | التعرف على شكل المحول:<br>وشيعة الأولي ووشيعة الثانوي.<br>تفسير عمل المحول<br>خفض التوتر ورفعه<br>محول خافض<br>محول رافع | نذكر التلميذ بظاهرة التحريض<br>نحضر له محول ليتعرف على أجزائه<br>يربط بين ظاهرة التحريض وعمل المحول<br>يجد العلاقة بين عدد حلقات الأولي والثانوي لرفع أو خفض التوتر<br>تركيب محول بسيط بلف تلفيفين حول نواة حديدية. | محاكاة مناسبة | ع م | يذكر ظاهرة التحريض<br>كيف توظف ظاهرة التحريض في المحول<br>يفسر الفرق بين قطر اسلاك الأولي والثانوي<br>يلاحظ ويفسر الفرق بين عدد لفات |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | - قياس القيمتين المنتجتين $U_1$ و $U_2$ للتوترين.<br>- مقارنة النسبة بينهما مع النسبة $\frac{N_1}{N_2}$ لعددي اللفات في التلفيفين | | المحول الخافض والمحول الرافع للتوتر<br>يستنتج توتر أحد الطرفين بمعرفة الآخر إنطلاقا من النسبة $N_1/N_2$ |
| | تقويم الكفاءة | | | | | |

| الوحدة رقم 14: تقويم توتر كهربائي متناوب (2 سا ) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الكفاءة // مؤشرات الكفاءة | أهداف التعلم | الوحدات التعلمية | الموارد المستهدفة | السير المنهجي لتدرج التعلمات | السندات | المدة الزمنية | التقويم المرحلي للكفاءة |
| يفسّر الآثار الناتجة في تركيب مقوم أحادي النوبة ثم ثنائي النوبة. | يتعرف على دارات التقويم و يفسر مبدأ عملها | تقويم أحادي النوبة بواسطة الصمام الثنائي ومقاومة.<br>- تقويم ثنائي النوبة.<br>- جسر الصمامات الثنائية. | الصمام الثنائي: شكله ومبدأ عمله<br>دارة التقويم ذو النوبة<br>دارتا التقويم ذو النوبتين | نقدم الصمام وكيفية عمله في دارة بسيطة فيها مصباح على التسلسل مع الصمام أو باستعمال الأومتر.<br>ننجز تجارب التقويم ذو النوبة ثم ذو النوبتين بواسطة محول بنقطة وسطية<br>تقويم ذو النوبتين بواسطة جسر غرايتز<br>يستعمل راسم الاهتزاز لمشاهدة التوتر المقوم | دعم التجارب بمحاكاة مناسبة | ع م | يتعرف على الصمام من بين ثنائيات قطب أخرى.<br>يتعرف على أقطابه ينشىء دارة التقويم إنطلاقا من رسم مقترح<br>يشرح الفرق بين التوحيد ذي النوبة وذي النوبتين |
| | تقويم الكفاءة | | | | | | |

| الوحدة رقم 15: كيف نمر من توتر كهربائي متناوب إلى توتر مستمر (2 سا ) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الكفاءة // مؤشرات الكفاءة | أهداف التعلم | الوحدات التعلمية | الموارد المستهدفة | السير المنهجي لتدرج التعلمات | السندات | المدة الزمنية | التقويم المرحلي للكفاءة |
| يفسّر بواسطة حركات الشُّحن الكهربائية، الآثار الملاحظة أثناء شحن وتفريغ مكثفة بحسب قيم (R) ، (C)<br>- يفسر تمليس توتر مقوم. | يشرح ويفسر كيفية عمل دارة التمليس لتوتر مقوم | المكثفة<br><br>تطبيق: تمليس توتر كهربائي مقوّم. | تكوين المكثفة<br>مفهوم سعة المكثفة.<br>شحن مكثفة (التفسير المجهري)<br>- تفريغ مكثفة في مقاومة تأثير (R) و(C) على مدة التفريغ (التفسير المجهري) | نعرف التلميذ بالمكثفة من حيث الشكل والمكونات (تفتح من الداخل لرؤية اللبوسين والعازل)<br>الخاصية المميزة للمكثفة (السعة)<br>نجري تجارب بسيطة لظاهرة الشحن والتفريغ في المكثفة<br>تأثير ربط ناقل أومي على التسلسل مع مكثفة على مدة التفريغ والشحن<br>نشير إلى أن التيار المقوم ليس ثابت القيمة<br>بربط و اختيار مناسب للمكثفة نصل إلى توتر ثابت (تمليس) | دعم التجارب بمحاكاة مناسبة | ع م | يتعرف على مكثفة بين ثنائيات اقطاب<br>يفسر عمل المكثفة مجهريا<br>يشرح تأثير مقاومة الناقل وسعة المكثفة على مدة الشحن والتفريغ.<br>يركب دارة التمليس.<br>يشرح مبدأ عمل الدارة. |
| | | تقويم الكفاءة | | | | | |

| الوحدة رقم 16: كيف نميز بين التيار الكهربائي المتناوب والتيار الكهربائي المستمر؟ (1 سا + 1 أ م) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الكفاءة // مؤشرات الكفاءة | أهداف التعلم | الوحدات التعلمية | الموارد المستهدفة | السير المنهجي لتدرج التعلمات | السندات | المدة الزمنية | التقويم المرحلي للكفاءة |
| يميز بين آثار التيار الكهربائي المستمر وآثار التيار الكهربائي المتناوب. | يفرق بين التيار المتناوب والتيار المستمر | قانون فارداي<br>- قانون أوم بين طرفي ناقل أومي مقاومته R<br>مفهوم الممانعة | قانون فاراداي<br>تصرف التيارين المتناوب والجيبي مع بعض ثنائيات القطب. | للتمييز بين التيارين نلاحظ تأثيرهما في التحليل الكهربائي ثم في وشيعة ثم في مكثفة<br>إنجاز التجارب نفسها باستعمال تيار كهربائي مستمر مرة وتيار كهربائي متناوب مرة أخرى:<br>- تحاليل كهربائية | دعم التجارب بمحاكاة أو برمجية مناسبة | ع م | ينجز دارة تحليل كهربائي.<br>يفسر الفرق في نواتج التحليل في الحالتين |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| يميز بين الممانعة والمقاومة | يعطي مفهوم الممانعة | قياس مقاومة وشيعة (وحدة الممانعة هي الاوم) | الفرق بين المقاومة والممانعة | - دارة كهربائية مقاومة R (طرحها على شكل وضعية مشكلة تجريبية) | | | يفسر الفرق بين عمل الوشيعة في التيار المستمر وعملها في التيار المتناوب يميز بين الممانعة والمقاومة |
| | | تقويم الوحدة | | | | 1سا | |

| الوحدة رقم 17: الكهرباء و الحياة اليومية ( 2 سا ) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **الكفاءة // مؤشرات الكفاءة** | **أهداف التعلم** | **الوحدات التعلمية** | **الموارد المستهدفة** | **السير المنهجي لتدرج التعلمات** | **السندات** | **المدة الزمنية** | **التقويم المرحلي للكفاءة** |
| يوظف الكهرومغناطيسية في الحياة اليومية | يتعرف التلميذ على أهمية الظاهرة الكهرومغناطيسية في حياته | تطبيقات الكهرومغناطيسية في الحياة اليومية | | 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...). | فيديوهات و ثائق لها علاقة بالموضوع | 2 سا | يفصل في الوضعية الإدماجية المتناولة |
| تقويم الكفاءة | | | | | | | |

| مجال المادة وتحولاتها الوحدة رقم 18: مدخل الى الكيمياء العضوية (4 سا + 3 أ م) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الكفاءة // مؤشرات الكفاءة | أهداف التعلم | الوحدات التعلمية | الموارد المستهدفة | السير المنهجي لتدرج التعلمات | السندات | المدة الزمنية | التقويم المرحلي للكفاءة |
| - يكشف عن الكربون كعنصر أساسي في المواد العضوية إلى جانب عناصر (H.O.N....) | يفرق بين مركب عضوي وغير عضوي<br>يجري كشفا كيفيا في مركب عضوي | 1- الكربون عنصر أساسي في الأنواع العضوية: | الجانب التاريخي للكيمياء العضوي.<br>تعريف الكيمياء العضوية.<br>التحليل العنصري الكيفي لنوع كيميائي عضوي. | - تحقيق تجارب تمكن الكشف عن الكربون في عدة مواد من الحياة اليومية (التحليل الحراري للسكر، للزيت، للورق. للقطن.....) أو التفاعل مع حمض الكبريت المركز. | TP1+A1 | ع م | *يعرف الكيمياء العضوية<br>*يتمكن من تقنيات الكشف |
| - يميز بين الفحوم الهيدروجينية المشبعة وغير المشبعة مع تقديم الصيغ المفصلة لها وتسميتها.<br>- يميز بين العائلات الكيميائية حسب المجموعة المميزة مع تقديم الصيغ المفصلة لها وتسميتها. | يتذكر توصيات IUPAC<br>يسمي فحم هيدروجيني إنطلاقا من صيغة مفصلة والعكس<br>يتعرف على أهمية الكتابة الطوبولوجية | 2- الفحوم الهدروجينية | *السلاسل الفحمية المختلفة<br>* التماكب التسلسلي.<br>*التماكب الموضعي.<br>التسمية..<br>* الكتابة الطوبولوجية لبعض المركبات العضوية | * التمرن على تقديم الصيغ المفصلة (نصف المفصلة) لعدة فحوم هيدروجينية مشبعة وغير مشبعة مع التسمية حسب توصيات IUPAC<br>* التمرن على تقديم الصيغ المفصلة لبعض الأنواع في عائلات مختلفة. | A2 | 2 سا | يكتب الصيغة المفصلة ونصف المفصلة والكتابة الطوبولوجية إنطلاقا من الاسم والعكس. |
| | يتمكن من طرق الكشف.<br>يعرف التماكب<br>يفرق بين أصناف التماكب. | 3-العائلات الأخرى | *مفهوم المجموعة المميزة<br>*التماكب الوظيفي. التسمية<br>تاثير السلسة الفحمية على الخواص الفيزيائية | * الكشف عن المجموعة الوظيفية في بعض العائلات: الامينات، كحول، الأدهيدات، | A3+A4 | ع م | يذكر و يكشف عن المجموعة المميزة |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - يعرف بعض التفاعلات التي تمكّن المرور من مجموعة مميزة الى أخرى.<br><br>- يكتسب بعض طرق البحث.<br>- يتعرف عن كيفية استغلال لتحضير:<br>-زيوت المحركات.<br>- المواد البلاستكية المختلفة.<br>- العطور المختلفة.<br>-المحافظة على المحيط | يميز بين المجموعة الوظيفية والوظيفة الكيميائية<br>يفسر ويتوقع كيفيا بعض الخواص الفيزيائية إنطلاقا من عدد ذرات الفحم في السلسلة أو صنف الكحول | | | الكيتونات، الاحماض الكربوكسيلية. | | | يسمي المركبات حسب المجموعة الوظيفية |
| | يعرف تفاعل الضم (الإماهة حالة خاصة)، الأكسدة المقتصدة، الهلجنة | *المرور من مجموعة مميزة الى أخرى. | *الإماهة<br>*الأكسدة المقتصدة<br>*نزع الماء<br>*الهلجنة | *تحقيق تجارب:<br>-اماهة الألسان.<br>-الأكسدة المقتصدة للكحول.<br>- نزع الماء من الكحول.<br>- المرور من الكحول إلى المشتق الهالوجيني | TP2 | ع م | يعرف و يكتب معادلات التفاعل الكاشفة. |
| | يعرف و يذكر بعض الفوائد الصناعية للمركبات العضوية و تقنيات اصطناعها، و بعض آثارها السلبية | 4- صناعة المواد المشتقة من البترول (أهميتها و أثارها على المحيط) | بحث | تعطى للتلاميذ بعض عناصر البحث | البحث: وثيقة مرافقة | 2 سا | يعرف بعض التقنيات الصناعية في المركبات العضوية، أهميتها ، التأثير على المح |
| | تقويم الكفاءة | | | | | | |

| مجال الظواهر الضوئية | الوحدة رقم 19: العدسات عناصر لعدة أجهزة بصرية (2 سا + 1 أ م) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الكفاءة // مؤشرات الكفاءة | أهداف التعلم | الوحدات التعلمية | الموارد المستهدفة | السير المنهجي لتدرج التعلمات | السندات | المدة الزمنية | التقويم المرحلي للكفاءة |
| يركّب جهازا بعد تفكيكه.<br><br>يستغل المعلومات الموجودة في وثيقة. | يتعرف على بعض الأجهزة الضوئية التي تستخدم العدسة | المكبرة، المنظار الفلكي، المجهر، آلة التصوير... العدسة المبعدة. | مبدأ عمل: المكبرة، المنظار الفلكي، المجهر، آلة التصوير... | يمسك ويلاحظ عدسة مقربة ومبعدة ويكشف الفرق في الشكل، ثم في الوظيفة.<br>يتعرف على مكونات بعض الأجهزة البصرية مثل: جهاز إسقاط الشفافيات، جهاز إسقاط الصور الموجبة (DIAPOS)، المجهر الضوئي، المنظار الفلكي...<br><br>إن أمكن يقوم بتفكيكها وبركبها. | استخدام تجهيز الإسقاط والمجهر الضوئي، وأجهزة ضوئية أخرى متوفرة في المخبر. | ع م | يتعرف على مكونات وأسماء الأجزاء إن أمكن يفكك و يركب بعض المكونات منها مثلا مكونات المجهر ، و جهاز إسقاط الشفافيات |
| | يعين موضع وابعاد صورة جسم بالنسبة لعينه<br>يتأكد أن مسار الضوء يتغير عند مروره عبر عدسة | | موضع وابعاد صورة جسم بواسطة عدسة مقربة<br>مسار الضوء عبر عدسة مقربة<br>العدسة المبعدة | تعيين موضع وأبعاد صورة جسم مضاء، بشكل كيفي<br><br>تعطى العدسة المبعدة بشكل محاكاة، أو وثيقة | الوثيقة- أ تجرى بشكل تجربة توضيحية في القسم. | 2 سا | يتذكر ظاهرة الانكسار<br>يفسر بواسطة ظاهرة الانكسار و قوانينها مبدأ رؤية الأجسام من خلال عدسة |
| | تقويم الكفاءة | | | | | | |

| الوحدة رقم 20: الصورة المعطاة من طرف عدسة (2 سا + 2 أ م) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الكفاءة // مؤشرات الكفاءة | أهداف التعلم | الوحدات التعلمية | الموارد المستهدفة | السير المنهجي لتدرج التعلمات | السندات | المدة الزمنية | التقويم المرحلي للكفاءة |
| 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 | يتحقق تجريبيا من قانون للعدسات $\frac{1}{p}+\frac{1}{p'}=C^{te}$ | العدسة المقربة | موضع وأبعاد صورة جسم بالنسبة لعدسة | * الكشف عن مميزات الصورة (معتدلة، مقلوبة، أكبر أو أصغر من الجسم) حسب وضعية الجسم بالنسبة للعدسة. | وثيقة ب نشاط 1 | 1سا | يقدر ابعاد صورة وموقعها بحسب موقع ابعاد الجسم من العدسة |
| | | | رؤية جسم من خلال عدسة مقربة<br>التحديد التجريبي لعلاقة التبديل | التعرف على أن مسار الضوء يتغير إذا مر عبر عدسة<br>البحث عن وضع الصورة الموافقة لجسم عن طريق التصويبات وباستعمال الخط الشبكي (Réticule)<br>التحقيق التجريبي للعلاقة: $\frac{1}{p}+\frac{1}{p'}=C^{te}$ | وثيقة – ب نشاط 2 أو<br>عمل مخبري رقم: 18(المفتشية العامة للبيداغوجيا) | ع م | يفسر تغير مسار الضوء<br>يحسن استخدام الطاولة الضوئية في إثبات قانون العدسات |
| | | تطبيقات | تمارين حول العدسة المبعدة | | | 1سا | |
| | | - العدسة المبعدة: | | إعتمادا على نتائج العدسة المقربة من حيث مسار الأشعة الواردة والمنكسرة والصورة المتشكلة ونفسر ما يحدث في حالة عدسة مبعدة | - المحاكاة ببرمجية مناسبة | ع م | يسقط ما درسه في العدسة المقربة على العدسة المبعدة ويميزهما عن بعضهما حيث الشكل والوظيفة |
| | | | تقويم الكفاءة | | | | |

| الوحدة رقم 21: نمذجة عدسة مقربة: العدسة الرقيقة (2 سا + 2 أ م) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الكفاءة // مؤشرات الكفاءة | أهداف التعلم | الوحدات التعلمية | الموارد المستهدفة | السير المنهجي لتدرج التعلمات | السندات | المدة الزمنية | التقويم المرحلي للكفاءة |
| يرسم نقطة-صورة الموافقة لنقطة-جسم<br><br>- يستعمل علاقة التبديل الموافقة لنموذج العدسات الرقيقة. | ينمذج عدسة ويتعرف على المصطلحات المرتبطة بها<br><br>يحسن توظيف علاقة التبديل $\frac{1}{f}=\frac{1}{p}+\frac{1}{p'}$<br><br>يوفق بين استخدام علاقة التبديل والحصول على خصائص الصورة بنمذجة مسار الضوء (شعاعان) | نمذجة عدسة مقربة | تمثيل عدسة<br><br>مميزات عدسة:<br>المحور البصري (رئيسي، ثانوي).<br>المركز البصري<br>المحرقان الجسمي والصوري. | بعد علاقة التبديل ننتقل إلى النمذجة بواسطة الأشعة والمصطلحات المستخدمة في النمذجة (المحاور، المركز البصري، المحرقان)<br>يوظف تلك المصطلحات 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 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. | وثيقة جـ (نمذجة عدسة مقربة) ، الاستعانة بمحاكاة تعطي مسار الأشعة | ع م | يعرف المركز البصري، المحور البصري، المحرقان<br><br>يتعرف على شرط وضوح الصورة وكيفية الحصول عليها واضحة<br><br>يطبق قانون التبديل في حالات مختلفة<br><br>يوفق بين قانون التبديل والرسم الهندسي للوصول إلى خصائص الجسم أو الصورة |
| | | شرط الوضوح | كل نقطة-جسم توافقها نقطة-صورة واحدة ووحيدة. | | | | |
| | | تمثيل الأشعة الساقطة على عدسة والبارزة منها | الرسم الهندسي لنقطة صورة الموافقة لنقطة جسم وذلك باستعمال شعاعين خاصين.<br>تصديق النموذج. | | | | |
| | | | تطبيقات حول الرسم الهندسي وعلاقة التبديل | | | 2 سا | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الكسيرة. | تقريب عدسة مقربة.<br>القياس التجريبي لتقريب عدسة | | ع م | يتعرف على خاصية عدسة ( التقريب) ويحدد وحدته |
| | | | | تقويم الكفاءة | | | |

| الوحدة رقم 22: الضوء و الحياة اليومية (2 سا ) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الكفاءة // مؤشرات الكفاءة | أهداف التعلم | الوحدات التعلمية | الموارد المستهدفة | السير المنهجي لتدرج التعلمات | السندات | المدة الزمنية | التقويم المرحلي للكفاءة |
| يميز بين التكبير والتضخيم<br>▪ يفسر الصور المتحصل عليها بالأدوات البصرية | تفسير وحسن استخدام وعمل بعض الأجهزة البصرية | - المكبرة: | مفهوم التضخيم. | ملاحظة وقياس تضخيم مكبرة | | ع م | يميز بين التضخيم والتكبير |
| | | - الأدوات البصرية | - الرؤية بالمنظار الفلكي<br>- الرؤية بالمجهر الضوئي<br>- الرؤية وعيوب البصر | دراسة توثيقية<br>استخدام بعض الأجهزة البصرية وكيفية عملها بشكل علمي.<br>الصورة الوسطية تصبح جسما حقيقيا بالنسبة للشيئية في المنظار الفلكي والمجهر الضوئي<br>استعمال نموذج العين وبرمجيات تتناول عيوب البصر | وثائق وفيديوهات ومحاكاة أو برمجيات مناسبة للغرض | | تفسير عمل المنظار الفلكي، المجهر الضوئي العين ومعالجة عيوب البصر |
| تقويم الكفاءة | | | | | | | |