**مذكرة رقم :** 077X24 19 فبراير 2024

**إلى السيدات والسادة**

**مديرة ومديري الأكاديميات الجهوية للتربية والتكوين**

**المديرات والمديرين الإقليميين**

**المفتشات والمفتشين التربويين للتعليم الثانوي**

**مديرات ومديري الثانويات التأهيلية**

**أستاذات وأساتذة التعليم الثانوي التأهيلي**

**الموضوع :** **الإطار المرجعي المكيف لاختبارات الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - 2024**

**- مادة الفيزياء والكيمياء: شعبة العلوم الرياضية -**

**المرجع :**
- قرار وزير التربية الوطنية والتعليم العالي وتكوين الأطر والبحث العلمي رقم 2385.06 بتاريخ 23 رمضان 1427 (16 أكتوبر 2006) في شأن تنظيم امتحانات نيل شهادة البكالوريا كما تم تغييره وتتميمه؛
- المذكرة الوزارية رقم 001X24 بتاريخ 02 يناير 2024 في شأن تكييف تنظيم السنة الدراسية 2023/2024
- المذكرة الوزارية رقم 086X24 بتاريخ 25 يناير 2024 في شأن الوثيقة المرجعية الخاصة بتكييف البرامج الدراسية

**سلام تام بوجود مولانا الإمام،**

وبعد، فإلحاقا بالمراجع المشار إليها أعلاه، ومواصلة للجهود الرامية إلى الرفع من جودة التعلمات المدرسية، وانسجاما مع التوجهات الهادفة إلى تحسين الممارسة التقويمية والرفع من مصداقيتها، عملت الوزارة على إعداد الإطار المرجعي **المكيف** للامتحان الوطني الموحد للبكالوريا الخاص بمادة **الفيزياء والكيمياء شعبة العلوم الرياضية** لاعتماده في بناء مواضيع اختبارات المادة المذكورة بالامتحان.

وقد تم إعداد هذا الإطار المرجعي والمصادقة عليه من طرف لجن وطنية تخصصية بتمثيلية الأكاديميات الجهوية للتربية والتكوين.



مديرية التقويم وتنظيم الحياة المدرسية والتكوينات المشتركة بين الأكاديميات
- المركز الوطني للتقويم والامتحانات
البريد الالكتروني: cne@men.gov.ma ☎ : 0537714453/52 📠 : 0537714437/08/09

## 1. الأهداف

وتتحدد الأهداف من اعتماد الأطر المرجعية في:

1.1. التحديد الأدق لما يجب أن يستهدفه الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا من كفايات ومهارات ومضامين وذلك بهدف التوجيه الأنجع لتدخلات مختلف الفئات المعنية بإعداد المترشحين والمترشحات لاجتياز هذا الامتحان؛

2.1. الرفع من درجة صلاحية مواضيع الامتحانات الإشهادية بجعلها أكثر تغطية وتمثيلية للمنهاج الدراسي الرسمي؛

3.1. تدقيق الأساس التعاقدي للامتحان بالنسبة لجميع الأطراف المعنية من مدرسات ومدرسين وتلميذات وتلاميذ ولجن إعداد المواضيع؛

4.1. اعتماد معيار وطني موحد لتقويم مواضيع الامتحانات الإشهادية؛

5.1. توفير موجهات لبناء فروض المراقبة المستمرة واستثمار نتائجها في وضع الآليات الممكنة من ضمان تحكم المتعلمات والمتعلمين في الموارد والكفايات الأساسية للمناهج الدراسية.

## 2. بنية الإطار المرجعي

يستند وضع الأطر المرجعية لمواضيع الامتحانات الإشهادية على التحديد الدقيق والإجرائي لمعالم التحصيل النموذجي للمتعلمين وللمتعلمات عند نهاية السلك التعليمي وذلك من خلال:

2.1. ضبط الموارد الدراسية المقررة في السنة النهائية لسلك البكالوريا مع حصر درجة الأهمية النسبية لكل مجال من مجالاتها داخل المنهاج الرسمي لكل مادة دراسية؛

2.2. تعريف الكفايات والمهارات والقدرات المسطرة لهذا المستوى التعليمي تعريفا إجرائيا، مع تحديد درجة الأهمية بالنسبة لكل مستوى مهاري داخل المنهاج الرسمي للمادة الدراسية المعنية؛

3.2. تحديد شروط الإنجاز.

## 3. توظيف الإطار المرجعي

توظف الأطر المرجعية في بناء مواضيع الاختبارات المتعلقة بمختلف المواد المعنية بالامتحان وذلك بالاستناد إلى المعايير التالية:

1.3. **التغطية** : أن يغطي موضوع الامتحان كل المجالات المحددة في الإطار المرجعي الخاص بكل مادة دراسية.

2.3. **التمثيلية** : أن تعتمد درجة الأهمية المحددة في الإطار المرجعي لكل مجال من مجالات الموارد الدراسية ولكل كفاية أو مستوى مهاري في بناء موضوع الاختبار وذلك لضمان تمثيلية هذا الأخير للمنهاج الرسمي المقرر.

3.3. **المطابقة** : أن يتم التحقق من مطابقة الوضعيات الاختبارية للمحددات الواردة في الإطار المرجعي على ثلاث مستويات:



مديرية التقويم وتنظيم الحياة المدرسية والتكوينات المشتركة بين الأكاديميات
- المركز الوطني للتقويم والامتحانات
البريد الالكتروني: cne@men.gov.ma ☎ : 0537714453/52 📠 : 0537714437/08/09

- الكفايات والمهارات؛
- الموارد الدراسية ومجالاتها؛
- شروط الإنجاز.

هذا، وحتى يحقق هذا الإجراء الأهداف المتوخاة منه، باعتباره خطوة أساسية للرفع من صلاحية وموثوقية الامتحانات الإشهادية، يشرفني أن أطلب منكم الحرص على تنفيذ ما يلي:

- ✓ استنساخ هذه المذكرة وتوزيعها على المعنيين بالموضوع من مفتشات ومفتشين تربويين وأستاذات وأساتذة مع العمل على إطلاع مختلف المترشحين والمترشحات لامتحانات البكالوريا على فحواها؛
- ✓ تمكين السيدات والسادة المفتشات والمفتشين التربويين للمواد المعنية بالامتحان من عقد اجتماعات ولقاءات تربوية لإطلاع المتدخلين المعنيين على مضامين هذا الإطر المرجعي؛
- ✓ دعوة السيدات والسادة المفتشات والمفتشين التربويين إلى تنظيم لقاءات تربوية مع السيدات والسادة الأستاذات والأساتذة لاعتماد هذه الأداة في التخطيط للتدريس وتوظيفها في إعداد فروض المراقبة المستمرة.

واعتبارا للأهمية البالغة التي يكتسيها هذا الموضوع، فإني أهيب بالجميع، كل من موقعه، إيلاءه كل الاهتمام والعناية اللازمتين.

**و السلام.**

وزير التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة

شكيب بنموسى



مديرية التقويم وتنظيم الحياة المدرسية والتكوينات المشتركة بين الأكاديميات
- المركز الوطني للتقويم والامتحانات
البريد الالكتروني: cne@men.gov.ma ☎ : 0537714453/52 📠 : 0537714437/08/09

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتعليم الأولي والرياضة

# الأطر المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا - 2024 -

## الإطار المرجعي لمادة الفيزياء والكيمياء

## شعبة العلوم الرياضية / المسلكان - أ- و - ب -

المركز الوطني للتقويم والامتحانات
2024

## I- تقديم

في إطار السعي إلى تطوير وتدقيق أدوات التقويم وتكييفها مع مقتضيات المذكرات الوزارية المنظمة لمادة الفيزياء والكيمياء ، عملت وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة على بلورة أداة منهجية في صيغة أطر مرجعية.

## II- الأهداف

تتحدد الأهداف من هذا الإجراء المنهجي في:

- ✓ توحيد الرؤية بين مختلف المتدخلين المعنيين بوضع الامتحان الموحد حول ما يجب أن يستهدفه الامتحان بغض النظر عن تعدد الكتاب المدرسي الخاص بمادة الفيزياء والكيمياء؛
- ✓ السعي إلى الرفع من صلاحية مواضيع الامتحانات الإشهادية عبر الرفع من تغطيتها للمنهاج الدراسي الرسمي وتمثيلها له ، وذلك في اتجاه التصريف الفعلي لمبدأ تكافؤ الفرص؛
- ✓ توحيد المرجعيات بالنسبة لكل المتدخلين والمعنيين لجعل الامتحان يقوم على أساس تعاقدي بين جميع الأطراف المعنية ، مدرسين ومتعلمين ولجن إعداد المواضيع؛
- ✓ توفير سند لتقويم مواضيع الامتحانات الإشهادية؛
- ✓ توفير موجهات لبناء فروض المراقبة المستمرة واستثمار نتائجها في إرساء الآليات القمينة بضمان تحكم المتعلمين في مضامين المنهاج الدراسي والكفايات الأساسية المرتبطة به.

## III- بنية الإطار المرجعي

يستند وضع الإطار المرجعي على التحديد الدقيق والإجرائي لمعالم التحصيل الدراسي النموذجي للمتعلمين لمادة الفيزياء والكيمياء عند نهاية السنة الثانية من سلك البكالوريا وذلك من خلال:

- ✓ ضبط المضامين والمحتويات الدراسية المقررة في السنة الثانية من سلك البكالوريا لمادة الفيزياء والكيمياء مع حصر درجة الأهمية النسبية لكل مجال مضموني داخل المنهاج الرسمي للمادة الدراسية؛
- ✓ تعريف الكفايات والمهارات المسطرة لهذا المستوى التعليمي تعريفا إجرائيا مع تحديد درجة الأهمية لكل مستوى مهاري داخل المنهاج الدراسي؛
- ✓ حصر شروط الإنجاز.

## IV- وظيفية الإطار المرجعي

يوظف الإطار المرجعي في بناء مواضيع الاختبارات المتعلقة بمادة الفيزياء والكيمياء وذلك بالاستناد إلى المعايير التالية:

- ✓ **التغطية :** أن يغطي موضوع الامتحان كل المجالات المحددة في الإطار المرجعي الخاص بالمادة الدراسية.
- ✓ **التمثيلية :** أن تعتمد درجة الأهمية المحددة في الإطار المرجعي لكل مجال مضموني ولكل مستوى مهاري في بناء موضوع الاختبار وذلك لضمان تمثيلية هذا الأخير للمنهاج الرسمي؛

✓ **المطابقة :** أن يتم التحقق من مطابقة الوضعيات الاختبارية على ثلاث مستويات :

- الكفايات والمهارات؛
- المضامين؛
- شروط الإنجاز.

## V- المحتويات

يعتبر الإطار المرجعي وثيقة للتعاقد متكاملة في أجزاءها ومضمونها.
يتضمن الإطار المرجعي العناصر التالية:

**1- أساليب التقويم وبنية الموضوع؛**
**2- جدول المجالات المضامينية**

- **لائحة الموارد ( المعارف والمهارات) المستهدفة من التقويم؛**
- **المجالات المضامينية ونسب أهميتها؛**

**3- جدول المستويات المهارية ومكوناتها ونسب أهميتها؛**
**4- جدول التخصيص.**

## 1. أساليب التقويم وبنية الموضوع

يهدف التقويم الإشهادي بالسنة الثانية من سلك البكالوريا إلى الإحاطة بمجموعة من العناصر، والوقوف على مدى تمكن المترشح(ة) منها من خلال وضعيات اختبارية مألوفة أو جديدة مرتبطة بالتعلمات الأساس تتضمنها تمارين موضوعاتية تتميز بوحدة الموضوع. ويمكن أن يستهل كل من هذه التمارين بتقديم وضعية اختبارية مع إمكانية تبويب كل تمرين إلى أجزاء مستقلة عن بعضها البعض تتضمن أسئلة متدرجة في الصعوبة.

تتطرق التمارين الموضوعاتية للتعلمات المكتسبة خلال حصص الدروس، وحصص الأشغال التطبيقية، باعتماد وضعيات شبيهة بوضعيات التعلم، ووضعيات توليفية ، تسمح بتعبئة المعارف والمهارات المرتبطة بأجزاء البرنامج، ومهارات النهج العلمي التي تحيل إليها المستويات المهارية، والمحددة جميعها في هذا الإطار المرجعي مع استحضار المكتسبات الضرورية.

وفي سياق معالجة الوضعيات الاختبارية التي يستهدفها هذا التقويم الإشهادي، يتمتوظيف وربط المعارف والمهارات المستهدفة بتطبيقات علمية مرتبطة بالواقع وبمختلف أجزاء البرنامج، مع إمكانية توسيعتقويم هذه المعارف والمهارات لتهم مقادير فيزيائية أو كيميائية مرتبطة بمقدار أساسي مشار إليه في الإطار المرجعي. كما يمكن أن تتضمن الوضعية الاختبارية موضوع التقويم تركيبا لأسئلة تهم أجزاء مختلفة من البرنامج الدراسي.

### 1.1. أساليب التقويم

يمكن أن يتضمن موضوع الامتحان وضعيات اختبارية تقوم المعارف والمهارات باعتماد:

- أسئلة الاختيار من متعدد ـ أسئلة صحيح أو خطأ ـ أسئلة المطابقة ـ أسئلة الإجابات القصيرة...؛
- أسئلة لاختبار واستثمار التعلمات ذات إنتاج طويل؛
- أسئلة (توليفية ، مركبة) يتطلب حلها تعبئة معارف ومهارات مجال مضموني واحد أو أكثر.

### 2.1. بنية موضوع الامتحان الوطني الموحد

- **مكونات الموضوع**

يشمل الامتحان الوطني الموحد لمادة الفيزياء والكيمياء بالمرحلة الثانوية التأهيلية، المقرر السنوي للمادة بأكمله، ويجرى في نهاية السنة الثانية من سلك البكالوريا.

يتكون موضوع الامتحان الوطني الموحد لمادة الفيزياء والكيمياء **في شعبة العلوم الرياضية بمسلكيها - أ - و - ب -** من **4 أو 5 تمارين** موضوعاتية.

- **المدة الزمنية للإنجاز: أربع (4)** ساعات.
- **المعينات المسموح بها للمترشح(ة):** آلة حاسبة غير قابلة للبرمجة - أدوات الكتابة والرسم.
- **شبكة التصحيح:** يجب أن تضم رقم التمرين والنقطة المخصصة له، وأرقام الأسئلة، وعناصر الإجابة لكل سؤال، والنقطة المخصصة لكل جواب، وخانة تشير إلى مرجع السؤال في الإطار المرجعي.

## 2. جدول المجالات المضامينية

يقدم جدول المضامين المجالات المضامينية المستهدفة من التقويم، ولائحة الأهداف الأساسية (المعارف والمهارات) الخاصة بكل مجال مضموني، والتي تعتبر الحد الأدنى الذي يجب التمكن منه من طرف المترشح(ة) بهدف تقويمه فيه. كما يحدد الجدول نسبة الأهمية لكل مجال مضموني بالاعتماد على الغلاف الزمني المخصص لإنجازه وأهمية المجال في البرنامج الدراسي.

يغطي موضوع الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا لمادة الفيزياء والكيمياء مضامين المقرر المشار إليها أسفله.

| | |
|---|---|
| **الفيزياء** | - **الموجات**<br>- **التحولات النووية**<br>- **الكهرباء**<br>- **الميكانيك** |
| **الكيمياء** | - **التحولات السريعة والتحولات البطيئة لمجموعة كيميائية**<br>- **التحولات غير الكلية لمجموعة كيميائية**<br>- **منحى تطور مجموعة كيميائية** |

# لائحة الموارد (المعارف ـ المهارات) المستهدفة من التقويم

## المجال الرئيسي الأول: الفيزياء

### المجال الفرعي الأول : الموجات

#### 1. الموجات الميكانيكية المتوالية

| الموارد (معارف – مهارات) |
|---|
| - تعريف الموجة الميكانيكية وسرعة انتشارها.<br>- تعريف الموجة الطولية والموجة المستعرضة.<br>- تعريف الموجة المتوالية.<br>- معرفة العلاقة بين استطالة نقطة من وسط الانتشار واستطالة المنبع $y_M(t) = y_S(t-\tau)$ .<br>- استغلال العلاقة بين التأخر الزمني والمسافة وسرعة الانتشار.<br>- استغلال وثائق تجريبية ومعطيات لتحديد:<br>◄ مسافة أو طول الموجة؛<br>◄ التأخر الزمني ؛<br>◄ سرعة الانتشار.<br>- اقتراح تبيانة تركيب تجريبي لقياس التأخر الزمني أو سرعة الانتشار عند انتشار موجة. |

#### 2. الموجات الميكانيكية المتوالية الدورية

| الموارد (معارف – مهارات) |
|---|
| - تعرُف موجة متوالية دورية ودورها.<br>- تعريف الموجة المتوالية الجيبية والدور والتردد وطول الموجة.<br>- معرفة واستغلال العلاقة $\lambda = v.T$ .<br>- معرفة شروط حدوث ظاهرة الحيود: بعد الفتحة أصغر أو يساوي طول الموجة .<br>- معرفة خاصية موجة محيدة.<br>- تعريف وسط مبدد.<br>- استغلال وثائق تجريبية للتعرُف على ظاهرة الحيود وإبراز خاصيات الموجة المحيدة.<br>- اقتراح تبيانة تركيب تجريبي يمكن من إبراز ظاهرة حيود الموجات الميكانيكية الصوتية وفوق الصوتية. |

#### 3. انتشار موجة ضوئية

| الموارد (معارف – مهارات) |
|---|
| - معرفة الطبيعة الموجية للضوء من خلال ظاهرة الحيود.<br>- معرفة تأثير بعد الفتحة أو الحاجز على ظاهرة الحيود.<br>- استثمار وثيقة أو شكل للحيود في حالة موجة ضوئية.<br>- معرفة واستغلال العلاقة $\lambda = c/\nu$ .<br>- تعريف الضوء الأحادي اللون والضوء متعدد الألوان. |

- معرفة حدود أطوال الموجات في الفراغ للطيف المرئي والألوان المطابقة لها.
- معرفة أن تردد إشعاع أحادي اللون لا يتغير عند انتقاله من وسط شفاف إلى آخر.
- معرفة أن الأوساط الشفافة مبددة للضوء بدرجات مختلفة.
- معرفة العلاقة $n= c/v$.
- تحديد معامل وسط شفاف بالنسبة لتردد معين.
- اقتراح تبيانة تركيب تجريبي يسمح بإبراز ظاهرة الحيود في حالة الموجات الضوئية.
- معرفة واستغلال العلاقة $\theta=\lambda/a$، ومعرفة وحدة ودلالة $\theta$ و$\lambda$.
- استغلال قياسات تجريبية للتحقق من العلاقة $\theta=\lambda/a$.

## المجال الفرعي الثاني : التحولات النووية

### 1. التناقص الإشعاعي

| الموارد (معارف – مهارات) |
|---|
| - معرفة مدلول الرمز ${}^{A}_{Z}X$ وإعطاء تركيب النواة التي يمثلها.<br>- تعرُّف نظائر عنصر كيميائي.<br>- التعرُّف على مجالات استقرار وعدم استقرار النوى من خلال المخطط $(N,Z)$.<br>- استغلال المخطط $(N,Z)$ .<br>- تعريف نواة مشعة.<br>- معرفة واستغلال قانوني الانحفاظ.<br>- تعريف التفتتات النووية $\alpha$ و$\beta^+$ و$\beta^-$ والانبعاث $\gamma$.<br>- كتابة المعادلات النووية بتطبيق قانوني الانحفاظ.<br>- التعرُّف على طراز التفتت النووي انطلاقا من معادلة نووية.<br>- معرفة واستغلال قانون التناقص الإشعاعي واستثمار المنحنى الذي يوافقه.<br>- معرفة أن $1Bq$ يمثل تفتتا واحدا في الثانية.<br>- تعريف ثابتة الزمن $\tau$ وعمر النصف $t_{1/2}$.<br>- استغلال العلاقات بين $\tau$ و$\lambda$ و $t_{1/2}$ .<br>- استعمال معادلة الأبعاد لتحديد وحدة $\lambda$ و $\tau$ .<br>- تحديد العنصر المشع المناسب لتأريخ حدث معين. |

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

### 2. النوى ـ الكتلة والطاقة

| الموارد (معارف – مهارات) |
|---|
| - تعريف وحساب النقص الكتلي وطاقة الربط.<br>- تعريف وحساب طاقة الربط بالنسبة لنوية واستغلالها.<br>- استعمال مختلف وحدات الكتلة والطاقة والعلاقة بين هذه الوحدات.<br>- استغلال منحنى أسطون لتحديد النوى الأكثر استقرارا.<br>- معرفة علاقة التكافؤ كتلة ـ طاقة وحساب طاقة الكتلة.<br>- إنجاز الحصيلة الطاقية $\Delta E$ لتفاعل نووي (التفتتات النووية $\alpha$ و$\beta^+$ و$\beta^-$ ) باستعمال: طاقات الكتلة ـ طاقات الربط ـ مخطط الطاقة.<br>- حساب الطاقة المحررة (الناتجة) من طرف تفاعل نووي: $E_{libérée} = \lvert\Delta E\rvert$ . |

## المجال الفرعي الثالث : الكهرباء

### 1. ثنائي القطب RC

| الموارد (معارف – مهارات) |
|---|
| - تمثيل التوترين $u_R$ و$u_c$ في الاصطلاح مستقبل وتحديد شحنتي لبوسي مكثف .<br>- معرفة واستغلال العلاقة $i = \frac{dq}{dt}$ بالنسبة لمكثف في الاصطلاح مستقبل.<br>- معرفة واستغلال العلاقة $q = C.u$.<br>- معرفة سعة مكثف ووحدتها F والوحدات الجزئية (μF) و ( nF ) و (pF).<br>- تحديد سعة مكثف مبيانيا وحسابيا.<br>- معرفة سعة المكثف المكافئ للتركيب على التوالي والتركيب على التوازي والفائدة منكل تركيب.<br>- إثبات المعادلة التفاضلية والتحقق من حلها عندما يكون ثنائي القطب RC خاضعا لرتبة توتر.<br>- تحديد تعبير التوتر $u_c(t)$ (الاستجابة) بين مربطي مكثف عند خضوع ثنائي القطب RC لرتبة توتر واستنتاج تعبير شدة التيار المار في الدارة وتعبير شحنة المكثف.<br>- تعرُف وتمثيل منحنيات تغير التوتر بين مربطي المكثف والمقادير المرتبطة به بدلالة الزمن واستغلالها.<br>- معرفة أن التوتر بين مربطي المكثف دالة زمنية متصلة وأن شدة التيار دالة غير متصلة عند t=0 .<br>- معرفة واستغلال تعبير ثابتة الزمن.<br>- استعمال معادلة الأبعاد.<br>- استغلال وثائق تجريبية لـ:<br>◄ تعرُف التوترات الملاحظة؛<br>◄ إبراز تأثير R و C على عمليتي الشحن والتفريغ؛<br>◄ تعيين ثابتة الزمن ومدة الشحن؛<br>◄ تحديد نوع النظام (انتقالي – دائم) والمجال الزمني لكل منهما.<br>- اقتراح تبيانة تركيب تجريبي لدراسة استجابة ثنائي القطب RC لرتبة توتر.<br>- معرفة كيفية ربط راسم التذبذب ونظام مسك معلوماتي لمعاينة مختلف التوترات.<br>- تحديد تأثير R و C ووسع رتبة التوتر على استجابة ثنائي القطب RC.<br>- إثبات تعبير الطاقة الكهربائية المخزونة في مكثف.<br>- معرفة واستغلال تعبير الطاقة الكهربائية المخزونة في مكثف. |

المملكة المغربية
المركز الوطني للتقويم والامتحانات
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة

### 2. ثنائي القطب RL

| الموارد (معارف – مهارات) |
|---|
| - تمثيل التوترين $u_R$ و$u_L$ في الاصطلاح مستقبل.<br>- معرفة واستغلال تعبير التوتر $u = r.i + L.di/dt$ بالنسبة للوشيعة في الاصطلاح مستقبل.<br>- معرفة مدلول المقادير الواردة في تعبير التوتر uووحداتها.<br>- تحديد مميزتي وشيعة (المقاومة r ومعامل التحريض L)انطلاقا من نتائج تجريبية.<br>- إثبات المعادلة التفاضلية والتحقق من حلها عندما يكون ثنائي القطب RL خاضعا لرتبة توتر.<br>- تحديد تعبير شدة التيار i(t) (الاستجابة) عند خضوع ثنائي القطب RL لرتبة توتر واستنتاج تعبير التوتر بين مربطي وشيعة وبين مربطي موصل أومي.<br>- تعرُف وتمثيل منحنيات تغير شدة التيار i(t)المار في الوشيعة والمقادير المرتبطة بها بدلالة الزمن واستغلالها. |

- معرفة أن الوشيعة تؤخر إقامة وانعدام التيار الكهربائي، وأن شدته دالة زمنية متصلة وأن التوتر دالة غير متصلة عند $t=0$.
- معرفة واستغلال تعبير ثابتة الزمن.
- استعمال معادلة الأبعاد.
- استغلال وثائق تجريبية لـ:
  - تعرُف التوترات الملاحظة؛
  - إبراز تأثير R و L على استجابة ثنائي القطب RL؛
  - تعيين ثابتة الزمن.
- اقتراح تبيانة تركيب تجريبي لدراسة استجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتر.
- معرفة كيفية ربط راسم التذبذب ونظام مسك معلوماتي لمعاينة مختلف التوترات.
- تحديد تأثير R و L ووسع رتبة التوتر على استجابة ثنائي القطب RL.
- إثبات تعبير الطاقة المغنطيسية المخزونة في وشيعة.
- معرفة واستغلال تعبير الطاقة المغنطيسية المخزونة في وشيعة.

## 3. الدارة RLC المتوالية

| الموارد (معارف – مهارات) |
|---|
| - معرفة الأنظمة الثلاثة للتذبذب: الدوري وشبه الدوري واللادوري.<br>- تعرُف وتمثيل منحنيات تغير التوتر بين مربطي المكثف بدلالة الزمن بالنسبة للأنظمة الثلاثة واستغلالها.<br>- إثبات المعادلة التفاضلية للتوتر بين مربطي المكثف أو لشحنته $q(t)$ في حالة الخمود المهمل والتحقق من حلها.<br>- معرفة واستغلال تعبير الشحنة $q(t)$، واستنتاج واستغلال تعبير شدة التيار $i(t)$ المار في الدارة.<br>- معرفة واستغلال تعبير الدور الخاص.<br>- تفسير الأنظمة الثلاثة للتذبذب من منظور طاقي.<br>- معرفة واستغلال مخططات الطاقة.<br>- معرفة واستغلال تعبير الطاقة الكلية للدارة.<br>- إثبات المعادلة التفاضلية للتوتر بين مربطي المكثف أو الشحنة $q(t)$ في حالة الخمود.<br>- معرفة دور جهاز الصيانة المتجلي في تعويض الطاقة المبددة بمفعول جول في الدارة.<br>- إثبات المعادلة التفاضلية للتوتر بين مربطي المكثف أو الشحنة$q(t)$ في حالة دارة RLC مصانة باستعمال مولد يعطي توترا يتناسب اطرادا مع شدة التيار $u_{G(t)} = k.i(t)$.<br>- استغلال وثائق تجريبية لـ:<br>◂ تعرُف التوترات الملاحظة؛<br>◂ تعرُف أنظمة التذبذب؛<br>◂ إبراز تأثير R و L و C على ظاهرة التذبذبات؛<br>◂ تحديد قيمة شبه الدور والدور الخاص.<br>- اقتراح تبيانة تركيب تجريبي لدراسة التذبذبات الحرة في دارة RLC متوالية.<br>- معرفة كيفية ربط راسم التذبذب ونظام مسك معلوماتي لمعاينة مختلف التوترات. |
| - التمييز بين التذبذبات الحرة والتذبذبات القسرية.<br>- معرفة دور المثير والرنان.<br>- معرفة واستغلال التعبير $\lvert\varphi\rvert = \frac{2.\pi.\tau}{T}$ لطور مقدار بالنسبة لآخر.<br>- معرفة واستغلال تعبير الممانعة $Z = \frac{U}{I}$ للدارة.<br>- معرفة وحدة الممانعة ($\Omega$).<br>- تعرف ظاهرة الرنين الكهربائي ومميزاتها. |

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

- معرفة واستغلال تعبير معامل الجودة $Q = \frac{N_\circ}{\Delta N}$.
- استغلال وثائق تجريبية لـ:
  - معرفة تأثير المقاومة على معامل الجودة.
  - تحديد عرض المنطقة الممررة.
- تعرف ظاهرة فوق التوتر.
- معرفة القدرة اللحظية في النظام المتناوب الجيبي.
- إثبات واستغلال تعبير القدرة المتوسطة $P = U.I.\cos\varphi$.
- معرفة معامل القدرة.

## المجال الفرعي الرابع : الميكانيك

### 1. قوانين نيوتن

| الموارد (معارف – مهارات) |
|---|
| - معرفة واستغلال تعبيري كل من متجهة السرعة اللحظية ومتجهة التسارع.<br>- معرفة وحدة التسارع.<br>- معرفة إحداثيات متجهة التسارع في معلم ديكارتي وفي أساس فريني.<br>- استغلال الجداء $\vec{a}.\vec{V}$ لتحديد نوع الحركة ( متباطئة ـ متسارعة).<br>- معرفة المرجع الغاليلي.<br>- معرفة القانون الثاني لنيوتن $\sum \vec{F}_{ex} = m.\frac{\Delta \vec{V}_G}{\Delta t}$ و $\sum \vec{F}_{ex} = m.\vec{a}_G$ ، ومجال صلاحيته.<br>- تعرُف دور الكتلة في قصور مجموعة.<br>- تطبيق القانون الثاني لنيوتن لتحديد كل من المقادير المتجهية الحركية $\vec{V}_G$ و $\vec{a}_G$ والمقادير التحريكية واستغلالها.<br>- معرفة واستغلال القانون الثالث لنيوتن.<br>- استعمال معادلة الأبعاد. |

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

### 2. تطبيقات

| الموارد (معارف – مهارات) |
|---|
| - معرفة واستغلال النموذجين التاليين لقوة الاحتكاك في الموائع: $F = -kvi$ و $F = -kv^2 i$.<br>- استغلال المنحنى $v_G = f(t)$ لتحديد:<br>◂ السرعة الحدية $v_l$ ؛<br>◂ الزمن المميز $\tau$ ؛<br>◂ النظام البدئي والنظام الدائم.<br>- تطبيق القانون الثاني لنيوتن للتوصل إلى المعادلة التفاضلية لحركة مركز قصور جسم صلب في سقوط رأسي باحتكاك.<br>- معرفة طريقة أولير(Euler) وتطبيقها لإنجاز حل تقريبي للمعادلة التفاضلية.<br>- تعريف السقوط الرأسي الحر.<br>- تطبيق القانون الثاني لنيوتن لإثبات المعادلة التفاضلية لحركة مركز قصور جسم صلب في سقوط رأسي حر وإيجاد حلها. |

- معرفة واستغلال مميزات الحركة المستقيمية المتغيرة بانتظام ومعادلاتها الزمنية.
- استغلال مخطط السرعة $v_G(t)$.
- اختيار المرجع المناسب للدراسة.
- تطبيق القانون الثاني لنيوتن لإثبات المعادلة التفاضلية لحركة مركز قصور جسم صلب على مستوى أفقي أو مائل وتحديد المقادير التحريكية والحركية المميزة للحركة.
- استثمار وثيقة تمثل مسار حركة مركز قصور قذيفة في مجال الثقالة المنتظم:
  - لتحديد نوع الحركة (مستوية)؛
  - لتمثيل متجهتي السرعة والتسارع؛
  - لتعيين الشروط البدئية وبعض البرامترات المميزة للحركة.
- تطبيق القانون الثاني لنيوتن على قذيفة في مجال الثقالة المنتظم:
  - لإثبات المعادلات التفاضلية للحركة؛
  - لاستنتاج المعادلات الزمنية للحركة واستغلالها؛
  - لإيجاد معادلة المسار، وتعبيري قمة المسار والمدى واستغلالها.

## 3. العلاقة الكمية بين مجموع العزوم $\sum M_{\Delta}$ والتسارع الزاوي $\ddot{\theta}$

| الموارد (معارف – مهارات) |
|---|
| - معلمة نقطة من جسم صلب في دوران حول محور ثابت بأفصوله الزاوي.<br>- معرفة تعبير التسارع الزاوي ووحدته.<br>- معرفة واستغلال تعبيري المركبتين $a_N$ و $a_T$ بدلالة المقادير الزاوية.<br>- معرفة وتطبيق العلاقة الأساسية للديناميك في حالة الدوران حول محور ثابت لإثبات المعادلة التفاضلية للحركة وإيجاد حلها.<br>- معرفة وحدة عزم القصور.<br>- معرفة واستغلال مميزات حركة الدوران المتغير بانتظام ومعادلاتها الزمنية.<br>- تطبيق القانون الثاني لنيوتن والعلاقة الأساسية للديناميك في حالة الدوران على مجموعة ميكانيكية مركبة ومكوّنة من جسمين على الأكثر في حالة إزاحة مستقيمية وآخر في حالة دوران حول محور ثابت لإثبات المعادلات التفاضلية ولتحديد مقادير حركية ومقادير تحريكية. |

المركز الوطني للتقويم والإمتحانات
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة

## 4. المجموعات المتذبذبة

| الموارد (معارف – مهارات) |
|---|
| - معرفة الحركة التذبذبية.<br>- تعرُف التذبذبات الحرة.<br>- تعرُف خمود التذبذبات ومختلف أصنافه وأنظمته.<br>- معرفة أن الدور الخاص يقارب شبه الدور في حالة الخمود الضعيف (نظام شبه دوري).<br>- معرفة مميزات قوة الارتداد المطبقة من طرف نابض على جسم صلب في حركة.<br>- استغلال المخططات: $x_G(t)$ و $v_G(t)$ و $a_G(t)$.<br>- تطبيق القانون الثاني لنيوتن لإثبات المعادلة التفاضلية لحركة المتذبذب (جسم صلب ـ نابض) في وضع رأسي أو مائل والتحقق من حلها. |

- تحديد طبيعة حركة المتذبذب (جسم صلب ـ نابض) وكتابة المعادلات $x_G(t)$ و $v_G(t)=\frac{dx}{dt}$ و $x_G(t)$ للحركة واستغلالها.
- معرفة مدلول المقادير الفيزيائية الواردة في تعبير المعادلة الزمنية $x_G(t)$ للمتذبذب (جسم صلب ـ نابض رأسي / مائل) وتحديدها انطلاقا من الشروط البدئية.
- إثبات تعبير الدور الخاص للمتذبذب (جسم صلب ـ نابض).
- معرفة واستغلال تعبير الدور الخاص والتردد الخاص للمتذبذب) جسم صلب ـ نابض) .
- تحديد صنفي الخمود (الصلب والمائع) انطلاقا من أشكال مخطط المسافات $x(t)$ .
- تطبيق العلاقة الأساسية للديناميك في حالة الدوران لإثبات المعادلة التفاضلية لحركة النواس الوازن في حالة الاحتكاكات المهملة والتذبذبات الصغيرة.
- تحديد طبيعة حركة النواس الوازنفي حالة التذبذبات الصغيرة، وكتابةالمعادلات $\theta(t)$ و $\dot{\theta}(t)=\frac{d\theta}{dt}$ و $\theta(t)$ للحركة واستغلالها.
- معرفة مدلول المقادير الفيزيائية الواردة في تعبير المعادلة الزمنية للنواس الوازن وتحديدها انطلاقا من الشروط البدئية.
- إثبات تعبير الدور الخاص للنواس الوازن.
- معرفة واستغلال تعبير الدور الخاص والتردد الخاص للنواس الوازن في حالة التذبذبات الصغيرة.
- استغلال المخططات: $\theta(t)$ و $\theta(t)$ و $\theta(t)$ لتحديد المقادير المميزة لحركة النواس الوازن في حالة التذبذبات الصغيرة.
- تعريف النواس البسيط المتواقت للنواس الوازن.
- معرفة تعبير الدور الخاص للنواس البسيط.
- تطبيق القانون الثاني لنيوتن والعلاقة الأساسية للديناميك في حالة الدوران على مجموعة ميكانيكية متذبذبة مركبة ومكوّنة من جسم في حالة إزاحة مستقيمية وآخر في حالة دوران حول محور ثابت وفي وضعيات مختلفة، لإثبات المعادلات التفاضلية ولتحديد مقادير حركية ومقادير تحريكية.

المملكة المغربية
المركز الوطني للتقويم والامتحانات
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة

## 5. المظاهر الطاقية

**الموارد (معارف – مهارات)**

- تحديد شغل قوة خارجية مطبقة من طرف نابض.
- معرفة واستغلال تعبير طاقة الوضع المرنة.
- معرفة واستغلال علاقة شغل قوة مطبقة من طرف نابض بتغير طاقة الوضع المرنة.
- معرفة واستغلال تعبير الطاقة الميكانيكية للمجموعة (جسم صلب ـ نابض).
- استغلال انحفاظ وعدم انحفاظ الطاقة الميكانيكية للمجموعة (جسم صلب ـ نابض).
- استغلال مخططات الطاقة.
- استغلال تعبير طاقة الوضع الثقالية والطاقة الحركية لتحديد الطاقة الميكانيكية للنواس الوازن في حالة التذبذبات الصغيرة.
- استغلال انحفاظ الطاقة الميكانيكية للنواس الوازن في حالة التذبذبات الصغيرة.

# المجال الرئيسي الثاني: الكيمياء

## المجال الفرعي الأول : التحولات السريعة والتحولات البطيئة لمجموعة كيميائية

### 1. التحولات السريعة والتحولات البطيئة

| الموارد (معارف – مهارات) |
|---|
| - كتابة معادلة التفاعل المنمذج لتحول الأكسدة ـ اختزال وتعرف المزدوجتين المتدخلتين.<br>- تحديد تأثير العوامل الحركية على سرعة التفاعل انطلاقا من نتائج تجريبية. |

### 2. التتبع الزمني للتحول؛ سرعة التفاعل

| الموارد (معارف – مهارات) |
|---|
| - تعليل مختلف العمليات المنجزة خلال تتبع التطور الزمني لمجموعة؛ واستثمار النتائج التجريبية.<br>- معلمة التكافؤ خلال معايرة واستغلاله.<br>- استغلال منحنيات تطور كمية المادة لنوع كيميائي أو تركيزه أو تقدم التفاعل أو موصليته أو مواصلته أو ضغط غاز أو حجمه.<br>- إنشاء الجدول الوصفي لتقدم التفاعل واستغلاله.<br>- معرفة تعبير السرعة الحجمية للتفاعل.<br>- معرفة تأثير التركيز ودرجة الحرارة على سرعة التفاعل.<br>- تفسير، كيفيا، تغير سرعة التفاعل بواسطة إحدى منحنيات التطور.<br>- تحديد قيمة السرعة الحجمية للتفاعل مبيانيا.<br>- تعريف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.<br>- تحديد زمن نصف التفاعل مبيانيا أو باستثمار نتائج تجريبية.<br>- تفسير تأثير تركيز الأنواع الكيميائية المتفاعلة ودرجة الحرارة على عدد التصادمات الفعالة في وحدة الزمن. |

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

## المجال الفرعي الثاني: التحولات غير الكلية لمجموعة كيميائية

### 3. التحولات الكيميائية التي تحدث في المنحيين

| الموارد (معارف – مهارات) |
|---|
| - تعريف الحمض والقاعدة حسب برونشتد.<br>- كتابة المعادلة المنمذجة للتحول حمض ـ قاعدة وتعرُف المزدوجتين المتدخلتين في التفاعل.<br>- تحديد قيمة pH محلول مائي.<br>- حساب التقدم النهائي لتفاعل حمض مع الماء انطلاقا من معرفة تركيز و pH محلول هذا الحمض، ومقارنته مع التقدم الأقصى.<br>- تعريف نسبة التقدم النهائي لتفاعل وتحديدها انطلاقا من معطيات تجريبية.<br>- تفسير ميكروسكوبي لحالة توازن مجموعة كيميائية. |

## 4. حالة توازن مجموعة كيميائية

| الموارد (معارف – مهارات) |
|---|
| - استغلال العلاقة بين المواصلة $G$ لجزء من محلول والتراكيز المولية الفعلية للأيونات المتواجدة في هذا المحلول.<br>- معرفة أن كميات المادة لا تتطور عند تحقق حالة توازن المجموعة وأن هذه الحالة تكون ديناميكية.<br>- إعطاء التعبير الحرفي لخارج التفاعل $Q_r$ انطلاقا من معادلة التفاعل واستغلاله.<br>- معرفة أن $Q_{r\,éq}$ خارج التفاعل لمجموعة في حالة توازن يأخذ قيمة لا تتعلق بالتراكيز تسمى ثابتة التوازن $K$ الموافقة لمعادلة التفاعل.<br>- معرفة أن نسبة التقدم النهائي لتحول معين تتعلق بثابتة التوازن وبالحالة البدئية للمجموعة. |

## 5. التحولات المقرونة بالتفاعلات حمض ـ قاعدة في محلول مائي

| الموارد (معارف – مهارات) |
|---|
| - معرفة أن الجداء الأيوني للماء $K_e$ هو ثابتة التوازن المقرونة بتفاعل التحلل البروتوني الذاتي للماء.<br>- معرفة $pK_e = -\log K_e$ .<br>- تحديد، طبيعة محلول مائي (حمضي أو قاعدي أو محايد) انطلاقا من قيمة $pH$ المحلول.<br>- تحديد، قيمة $pH$ محلول مائي انطلاقا من التركيز المولي للأيونات $H_3O^+$ أو $HO^-$.<br>- كتابة تعبير ثابتة الحمضية $K_A$ الموافقة لمعادلة تفاعل حمض مع الماء واستغلاله.<br>- معرفة $pK_A = -\log K_A$.<br>- تحديد ثابتة التوازن المقرونة بالتفاعل حمض ـ قاعدة بواسطة ثابتتي الحمضية للمزدوجتين المتواجدتين معا.<br>- تعيين النوع المهيمن، انطلاقا من معرفة $pH$ المحلول المائي و $pK_A$ المزدوجة قاعدة/حمض.<br>- تمثيل واستغلال مخططات هيمنة وتوزيع الأنواع الحمضية والقاعدية في محلول.<br>- كتابة معادلة التفاعل الحاصل أثناء المعايرة (باستعمال سهم واحد).<br>- معرفة التركيب التجريبي للمعايرة.<br>- استغلال منحنى أو نتائج المعايرة.<br>- معلمة التكافؤ خلال معايرة حمض ـ قاعدة واستغلاله.<br>- تعليل اختيار الكاشف الملون الملائم لمعلمة التكافؤ. |

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والإمتحانات

# المجال الفرعي الثالث : منحى تطور مجموعة كيميائية

## 6. التطور التلقائي لمجموعة كيميائية

| الموارد (معارف – مهارات) |
|---|
| - حساب قيمة خارج التفاعل $Q_r$ لمجموعة كيميائية في حالة معينة.<br>- تحديد منحى تطور مجموعة كيميائية. |

## 7. التحولات التلقائية في الأعمدة وتحصيل الطاقة

| الموارد (معارف – مهارات) |
| --- |
| - تمثيل عمود (التبيانة الاصطلاحية ـ التبيانة).<br>- تحديد منحى انتقال حملات الشحنة الكهربائية أثناء اشتغال عمود باعتماد معيار التقدم التلقائي.<br>- تفسير اشتغال عمود بالتوفر على المعلومات التالية:منحى مرور التيار الكهربائي، و $f.\acute{e}.m$ ، والتفاعلات عند الإلكترودين، وقطبية الإلكترودين، وحركة حملات الشحنة الكهربائية.<br>- كتابة معادلة التفاعل الحاصل عند **كل إلكترود** (باستعمال سهمين) والمعادلة الحصيلة أثناء اشتغال العمود (باستعمال سهم واحد).<br>- إيجاد العلاقة بين كمية المادة للأنواع الكيميائية المتكونة أو المستهلكة وشدة التيار ومدة اشتغال العمود، واستغلالها في تحديد مقادير أخرى (كمية الكهرباء، تقدم التفاعل، تغير الكتلة...). |

## المجالات المضامينية ونسب أهميتها

يعطي الجدول الآتي نسبة الأهمية لكل من المجالات المضامينية:

| المجال الرئيسي | المجال الفرعي | نسبة الأهمية |
|---|---|---|
| الفيزياء | ▪ الموجات | 12,5% |
| | ▪ التحولات النووية | 8,5% |
| | ▪ الكهرباء | 21% |
| | ▪ الميكانيك | 25% |
| الكيمياء | ▪ التحولات السريعة والتحولات البطيئة لمجموعة كيميائية | 10% |
| | ▪ التحولات غير الكلية لمجموعة كيميائية | 15% |
| | ▪ منحى تطور مجموعة كيميائية | 8% |

## 3. جدول المستويات المهارية ومكوناتها ونسب أهميتها

سيركز التقويم الإشهادي بالسنة الثانية من سلك البكالوريا بالإضافة إلى المعارف والمهارات المرتبطة بأجزاء البرنامج الدراسي على مجموعة من المهارات الأساسية في العلوم مصنفة في مستويات مهارية ثلاث وفق ما يبينه الجدول الآتي:

| المستوى المهاري | مكوناته | نسبة الأهمية |
|---|---|---|
| استعمال الموارد (المعارف والمهارات) | - معرفة وتوظيف: الرموز - الاصطلاحات - الوحدات - رتب القدر - التعاريف - القوانين - المبادئ - النماذج - الصيغ - العلاقات...<br>- وصف وتفسير ظاهرة.<br>- توقع تطور ظاهرة فيزيائية ومجموعة كيميائية. | 45% |
| تطبيق حل تجريبي | - اقتراح بروتوكول تجريبي.<br>- اقتراح تبيانة تركيب تجريبي.<br>- تمييز مختلف أجزاء تركيب تجريبي وتحديد وظيفة كل جزء.<br>- استغلال النتائج التجريبية وتحليلها واستنتاج الخلاصات.<br>- توقع المخاطر الممكنة لوضعية تجريبية واستعمال الوسائل الخاصة بالسلامة. | 15% |
| حل مشكل | - تعبئة الموارد الضرورية.<br>- نظيم مراحل الحل.<br>- ستغلال الأدوات الرياضية والمبيانات والجداول.<br>- بناء استدلال منطقي أو البرهنة عليه.<br>- وصف وتحليل معطيات أو نتائج علمية وتقديم استنتاجات عملية.<br>- إبداء رأي أو الإدلاء بحكم نقدي. | 40% |

## 4. جدول التخصيص

يقدم جدول التخصيص:

- المجالات المضامينية ونسب أهميتهما؛
- المستويات المهارية ونسب أهميتها؛
- التقاطع بين المجالات المضامينية والمستويات المهارية معبر عنه بنسبة مئوية.

| المجالان الرئيسيان | المستويات المهارية / المجالات المضامينية | استعمال الموارد | تطبيق حل تجريبي | حل مشكل | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 45% | 15% | 40% | |
| الفيزياء | الموجات | 5,6% | 10% | 5% | 12,5% |
| | التحولات النووية | 3,8% | | 3,4 % | 8,5% |
| | الكهرباء | 9,5% | | 8,4 % | 21% |
| | الميكانيك | 11,2% | | 10% | 25% |
| الكيمياء | التحولات السريعة والتحولات البطيئة لمجموعة كيميائية | 4,5% | 5% | 4% | 10% |
| | التحولات غير الكلية لمجموعة كيميائية | 6,8% | | 6% | 15% |
| | منحى تطور مجموعة كيميائية | 3,6% | | 3,2% | 8% |
| المجموع | | 45% | 15% | 40% | 100% |

&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&