



الأطر المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا – دورة 2020 -
الإطار المرجعي لمادة الفيزياء والكيمياء
شعبة العلوم التجريبية
مسلك العلوم الفيزيائية

جدول المجالات المضامينية

يقدم جدول المضامين المجالات المضامينية المستهدفة من التقييم، ولائحة الأهداف الأساسية (المعارف والمهارات) الخاصة بكل مجال مضموني، والتي تعتبر الحد الأدنى الذي يجب التمكن منه من طرف المترشح(ة) بهدف تقويمه فيه.

لائحة الموارد (المعارف - المهارات) المستهدفة من التقييم

المجال الرئيسي الأول : الفيزياء

المجال الفرعي الأول : الموجات

1. الموجات الميكانيكية المتوالية

الموارد (معارف - مهارات)

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

2. الموجات الميكانيكية المتوالية الدورية

الموارد (معارف - مهارات)

تعرف موجة متوالية دورية ودورها.
تعريف الموجة المتوالية الجيبية والدور والتردد وطول الموجة.
معرفة واستغلال العلاقة $\lambda = v.T$.
معرفة شروط حدوث ظاهرة الحيود: بعد الفتحة أصغر أو يساوي طول الموجة.
معرفة خاصية موجة محيدة.
تعريف وسط مبدد.
استغلال وثائق تجريبية للتعرف على ظاهرة الحيود وإبراز خاصيات الموجة المحيدة.
اقترح 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.
معرفة تأثير بعد الفتحة أو الحاجز على ظاهرة الحيود.
استثمار وثيقة أو شكل للحيود في حالة موجة ضوئية.
معرفة واستغلال العلاقة $\lambda = c/v$.
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.
اقترح تبيانة تركيب تجريبي يسمح بإبراز ظاهرة الحيود في حالة الموجات الضوئية.
معرفة واستغلال العلاقة $\theta = \lambda/a$ ، ومعرفة وحدة ودلالة θ و λ .
استغلال قياسات تجريبية للتحقق من العلاقة $\theta = \lambda/a$.



المجال الفرعي الثاني : التحولات النووية

1. التناقص الإشعاعي

الموارد (معارف - مهارات)

معرفة مدلول الرمز A_ZX وإعطاء تركيب النواة التي يمثلها.
تعرف نظائر عنصر كيميائي.
التعرف على مجالات استقرار وعدم استقرار النوى من خلال المخطط (N,Z).
استغلال المخطط (N,Z).
تعريف نواة مشعة.
معرفة واستغلال قانوني الانحفاظ.
تعريف التفتتات النووية α و β^+ و β^- والانبعاث γ .
كتابة المعادلات النووية بتطبيق قانوني الانحفاظ.
التعرف على طراز التفتت النووي انطلاقا من معادلة نووية.
معرفة واستغلال قانون التناقص الإشعاعي واستثمار المنحنى الذي يوافق.
معرفة أن IBq يمثل تفتتا واحدا في الثانية.
تعريف ثابتة الزمن τ وعمر النصف $t_{1/2}$.
استغلال العلاقات بين τ و λ و $t_{1/2}$.
استعمال معادلة الأبعاد لتحديد وحدة λ و τ .
تحديد العنصر المشع المناسب لتأريخ حدث معين.

2. النوى - الكتلة والطاقة

الموارد (معارف - مهارات)

تعريف وحساب النقص الكتلي وطاقة الربط.
تعريف وحساب طاقة الربط بالنسبة لنوية واستغلالها.
استعمال مختلف وحدات الكتلة والطاقة والعلاقة بين هذه الوحدات.
استغلال منحنى أسطون لتحديد النوى الأكثر استقرارا.
معرفة علاقة التكافؤ كتلة - طاقة وحساب طاقة الكتلة.
تعريف الانشطار والاندماج.
تحليل منحنى أسطون لاستجلاء الفائدة الطاقية للانشطار وللاندماج.
كتابة معادلات التحولات النووية للانشطار وللاندماج بتطبيق قانوني الانحفاظ.
تعرف نوع التفاعل النووي انطلاقا من المعادلة النووية.
إنجاز الحصيلة الطاقية ΔE لتفاعل نووي باستعمال: طاقات الكتلة - طاقات الربط - مخطط الطاقة.
حساب الطاقة المحررة (الناتجة) من طرف تفاعل نووي: $E_{\text{libérée}} = |\Delta E|$.
تعرف بعض تطبيقات النشاط الإشعاعي.
معرفة بعض أخطار النشاط الإشعاعي.



المجال الفرعي الثالث : الكهرباء

1. ثنائي القطب RC

الموارد (معارف - مهارات)

تمثيل التوترين u_R و u_C في الاصطلاح مستقبل وتحديد شحنتي ليوسي مكثف .
معرفة واستغلال العلاقة $i = \frac{dq}{dt}$ بالنسبة لمكثف في الاصطلاح مستقبل.
معرفة واستغلال العلاقة $q = C.u$.
معرفة سعة مكثف، ووحدها F والوحدات الجزئية (μF) و (nF) و (pF).
تحديد سعة مكثف مبيانيا وحسابيا.
معرفة سعة المكثف المكافئ للتركيب على التوالي والتركيب على التوازي والفائدة من كل تركيب.
إثبات المعادلة التفاضلية والتحقق من حلها عندما يكون ثنائي القطب RC خاضعا لرتبة توتر.
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.
تعرف وتمثيل منحنيات تغير التوتر بين مربطي المكثف والمقادير المرتبطة به بدلالة الزمن واستغلالها.
معرفة أن التوتر بين مربطي المكثف دالة زمنية متصلة وأن شدة التيار دالة غير متصلة عند $t=0$.
معرفة واستغلال تعبير ثابتة الزمن.
استعمال معادلة الأبعاد.
استغلال وثائق تجريبية لـ:

- ◀ تعرف التوترات الملاحظة؛
- ◀ إبراز تأثير R و C على عمليتي الشحن والتفريغ؛
- ◀ تعيين ثابتة الزمن ومدة الشحن؛
- ◀ تحديد نوع النظام (انتقالي - دائم) والمجال الزمني لكل منهما.



اقترح تبيانة تركيب تجريبي لدراسة استجابة ثنائي القطب RC لرتبة توتر.
معرفة كيفية ربط راسم التذبذب ونظام مسك معلوماتي لمعاينة مختلف التوترات.
تحديد تأثير R و C ووسع رتبة التوتر على استجابة ثنائي القطب RC.
إثبات تعبير الطاقة الكهربائية المخزونة في مكثف.
معرفة واستغلال تعبير الطاقة الكهربائية المخزونة في مكثف.

2. ثنائي القطب RL

الموارد (معارف - مهارات)

تمثيل التوترين u_R و u_L في الاصطلاح مستقبل.
معرفة واستغلال تعبير التوتر $u = r.i + L.di/dt$ بالنسبة للوشية في الاصطلاح مستقبل.
معرفة مدلول المقادير الواردة في تعبير التوتر u ووحدها.
تحديد مميزتي وشيعة (المقاومة r ومعامل التحريض L) انطلاقا من نتائج تجريبية.
إثبات المعادلة التفاضلية والتحقق من حلها عندما يكون ثنائي القطب RL خاضعا لرتبة توتر.
تحديد تعبير شدة التيار $i(t)$ (الاستجابة) عند خضوع ثنائي القطب RL لرتبة توتر واستنتاج تعبير التوتر بين مربطي وشيعة وبين مربطي موصل أومي.
- تعرف 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:

◀ تعرف التوترات الملاحظة؛

◀ إبراز تأثير R و L على استجابة ثنائي القطب RL؛

◀ تعيين ثابتة الزمن.

اقترح 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 المتوالية RLC

الموارد (معارف - مهارات)

معرفة الأنظمة الثلاثة للتذبذب: الدوري وشبه الدوري واللا دوري.

تعرف وتمثيل منحنيات تغير التوتر بين مرطبي المكثف بدلالة الزمن بالنسبة للأنظمة الثلاثة واستغلالها.

إثبات المعادلة التفاضلية للتوتر بين مرطبي المكثف أو لشحنته $q(t)$ في حالة الخمود المهمل والتحقق من حلها.

معرفة واستغلال تعبير الشحنة $q(t)$ ، واستنتاج واستغلال تعبير شدة التيار $i(t)$ المار في الدارة.

معرفة واستغلال تعبير الدور الخاص.

تفسير الأنظمة الثلاثة للتذبذب من منظور طاقي.

معرفة واستغلال مخططات الطاقة.

معرفة واستغلال تعبير الطاقة الكلية للدارة.

إثبات المعادلة التفاضلية للتوتر بين مرطبي المكثف أو الشحنة $q(t)$ في حالة الخمود.

معرفة دور جهاز الصيانة المتجلي في تعويض الطاقة المبددة بمفعول جول في الدارة.

إثبات المعادلة التفاضلية للتوتر بين مرطبي المكثف أو الشحنة $q(t)$ في حالة دارة RLC مصانة باستعمال مولد

يعطي توترا يتناسب اطرادا مع شدة التيار $i(t) = k.u_G(t)$.

استغلال وثائق تجريبية لـ:

تعرف التوترات الملاحظة؛

تعرف أنظمة الخمود؛

إبراز تأثير R و L و C على ظاهرة التذبذبات؛

تحديد قيمة شبه الدور والدور الخاص.

اقترح تبيانة تركيب تجريبي لدراسة التذبذبات الحرة في دارة RLC متوالية.

معرفة كيفية ربط راسم التذبذب ونظام مسك معلوماتي لمعاينة مختلف التوترات.



4. تطبيقات

الموارد (معارف - مهارات)

معرفة أهم العمليات اللازمة لتحويل المعلومات إلى رسائل شفوية أو كتابية.

معرفة سرعة نقل المعلومات.

معرفة أن الضوء عبارة عن موجات كهرمغنطيسية ذات ترددات معينة.

معرفة أن الموجة الكهرمغنطيسية المرسله عبر هوائي لها نفس تردد الإشارة الكهربية المرسله، ونفس الشيء

عند الاستقبال.

معرفة التعبير الرياضي لتوتر جيبى.

معرفة أن نقل المعلومات بواسطة موجة كهرومغناطيسية يتم دون نقل للمادة ولكن بنقل للطاقة.

معرفة أن الهوائي يمكن توظيفه كمرسل وكمستقبل (جهاز الهاتف المحمول مثلا).

معرفة أن تضمين الوسع هو جعل الوسع المضمّن عبارة عن دالة تألفية للتوتر المضمّن (tension).

معرفة شروط تفادي ظاهرة فوق التضمين (surmodulation).

تعرف مراحل تضمين الوسع.

استغلال المنحنيات المحصلة تجريبيا.

تعرف مكونات دائرة كهربائية لتضمين الوسع وإزالة التضمين انطلاقا من تبيانتها.

معرفة دور مختلف المرشحات Filtres المستعملة.

معرفة واستغلال طيف الترددات.

تعرف مراحل إزالة التضمين.

معرفة شروط الحصول على تضمين الوسع وعلى كشف الغلاف بجودة عالية.

معرفة دور الدارة السدادة للتيار LC (circuit bouchon) في انتقاء توتر مضمّن.

تعرف المكونات الأساسية التي تدخل في تركيب جهاز الاستقبال للراديو AM ودورها في عملية إزالة التضمين.

المجال الفرعي الرابع : الميكانيك

1. قوانين نيوتن

الموارد (معارف - مهارات)

معرفة واستغلال تعبيرى كل من متجهة السرعة اللحظية ومتجهة التسارع.

معرفة وحدة التسارع.

معرفة إحداثيات متجهة التسارع في معلم ديكارتي وفي أساس فرييني.

استغلال الجداء $\vec{a} \cdot \vec{v}$ لتحديد نوع الحركة (متباطئة - متسارعة).

معرفة المرجع الغاليلي.

معرفة القانون الثاني لنيوتن $\sum \vec{F}_{ex} = m \cdot \frac{\Delta \vec{V}_G}{\Delta t}$ و $\sum \vec{F}_{ex} = m \cdot \vec{a}_G$ ، ومجال صلاحيته.

تعرف دور الكتلة في قصور مجموعة.

تطبيق القانون الثاني لنيوتن لتحديد كل من المقادير المتجهية الحركية \vec{V}_G و \vec{a}_G والمقادير التحريكية واستغلالها.

معرفة واستغلال القانون الثالث لنيوتن.

استعمال معادلة الأبعاد.

2. تطبيقات

الموارد (معارف - مهارات)

معرفة واستغلال النموذجين التاليين لقوة الاحتكاك في الموائع: $\vec{F} = -k \cdot v \cdot \vec{i}$ و $\vec{F} = -k \cdot v^2 \cdot \vec{i}$.

استغلال المنحنى $v_G = f(t)$ لتحديد:

◀ السرعة الحدية v_l ؛

◀ الزمن المميز τ ؛

◀ النظام البدئي والنظام الدائم.

تطبيق القانون الثاني لنيوتن للتوصل إلى المعادلة التفاضلية لحركة مركز قصور جسم صلب في سقوط رأسي باحتكاك.

معرفة طريقة أولير (Euler) وتطبيقها لإنجاز حل تقريبي للمعادلة التفاضلية.
تعريف السقوط الرأسي الحر.
تطبيق القانون الثاني لنيوتن لإثبات المعادلة التفاضلية لحركة مركز قصور جسم صلب في سقوط رأسي حر وإيجاد حلها.
معرفة واستغلال مميزات الحركة المستقيمة 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.

المجال الرئيسي الثاني : الكيمياء

المجال الفرعي الأول : التحولات السريعة والتحول البطيء لمجموعة كيميائية

1. التحولات السريعة والتحول البطيء

الموارد (معارف - مهارات)

كتابة معادلة التفاعل المنمذج لتحول الأوكسدة - اختزال وتعرف المزدوجتين المتدخلتين.
تحديد تأثير العوامل الحركية على سرعة التفاعل انطلاقاً من نتائج تجريبية.

2. التتبع الزمني للتحول؛ سرعة التفاعل

الموارد (معارف - مهارات)

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



المجال الفرعي الثاني : التحولات غير الكلية لمجموعة كيميائية

3. التحولات الكيميائية التي تحدث في المنحنيين

الموارد (معارف - مهارات)

تعريف الحمض والقاعدة حسب برونشند.
كتابة المعادلة المنمذجة للتحول حمض - قاعدة وتعرفُ المزدوجتين المتدخلتين في التفاعل.
تحديد قيمة pH محلول مائي.
حساب التقدم النهائي لتفاعل حمض مع الماء انطلاقاً من معرفة تركيز و pH محلول هذا الحمض، ومقارنته مع التقدم الأقصى.
تعريف نسبة التقدم النهائي لتفاعل وتحديد ما انطلاقاً من معطيات تجريبية.
تفسير ميكروسكوبي لحالة توازن مجموعة كيميائية.


4. حالة توازن مجموعة كيميائية

الموارد (معارف - مهارات)

استغلال العلاقة بين المواصلة G لجزء من محلول والتركيز المولية الفعلية للأيونات المتواجدة في هذا المحلول.
معرفة أن كميات المادة لا تتطور عند تحقق حالة توازن المجموعة وأن هذه الحالة تكون ديناميكية.
إعطاء التعبير الحرفي لخارج التفاعل Q_r انطلاقاً من معادلة التفاعل واستغلاله.
معرفة أن Q_{req} خارج التفاعل لمجموعة في حالة توازن يأخذ قيمة لا تتعلق بالتركيز تسمى ثابتة التوازن K الموافقة لمعادلة التفاعل.
معرفة أن نسبة التقدم النهائي لتحول معين تتعلق بثابتة التوازن وبالحالة البدئية للمجموعة.

5. التحولات المقرونة بالتفاعلات حمض - قاعدة في محلول مائي

الموارد (معارف - مهارات)

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

المجال الفرعي الثالث : منحى تطور مجموعة كيميائية

6. التطور التلقائي لمجموعة كيميائية

الموارد (معارف - مهارات)

حساب قيمة خارج التفاعل Q_p لمجموعة كيميائية في حالة معينة.
تحديد منحى تطور مجموعة كيميائية.

7. التحولات التلقائية في الأعمدة وتحصيل الطاقة

الموارد (معارف - مهارات)

تمثيل عمود (التبيانة الاصطلاحية - التبيانة).
تحديد منحى انتقال حملات الشحنة الكهربائية أثناء اشتغال عمود باعتماد معيار التقدم التلقائي.
تفسير اشتغال عمود بالتوفر على المعلومات التالية: منحى مرور التيار الكهربائي، و $f.e.m$ ، والتفاعلات عند الإلكترودين، وقطبية الإلكترودين، وحركة حملات الشحنة الكهربائية.
كتابة معادلة التفاعل الحاصل عند كل إلكترود (باستعمال سهمين) والمعادلة الحصيلة أثناء اشتغال العمود (باستعمال سهم واحد).
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...).

