

# الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

## الدورة العادية 2024

SSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSS

عناصر الإجابة

NR 30

4h

مدة الإنجاز

الفيزياء والكيمياء

المادة

7

المعامل

شعبة العلوم الرياضية (أ) و (ب)

الشعبة أو المسلك

## التمرين 1: الكيمياء (7 نقط)

| السؤال | عناصر الإجابة                                                         | سلم التقييم | مرجع الأسئلة في الإطار المرجعي                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|-----------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-1    | معادلة تفاعل المعايرة (بسهم واحد).                                    | 0,25        | - كتابة المعادلة المنمجة للتحويل حمض - قاعدة<br>وتعرف المزدوجتين المتدخلتين في التفاعل.<br>- حساب التقدم النهائي لتفاعل حمض مع الماء<br>انطلاقا من معرفة تركيز و pH محلول هذا<br>الحمض، ومقارنته مع التقدم الأقصى.<br>تعريف نسبة التقدم النهائي لتفاعل وتحديد انطلاقا من<br>معطيات تجريبية.                                             |
| 1-2    | الطريقة                                                               | 0,75        | - معرفة أن الجداء الأيوني للماء $K_e$ هو ثابتة<br>التوازن المقرونة بتفاعل التحلل البروتوني الذاتي<br>للماء..                                                                                                                                                                                                                            |
| 1-3    | $pK_A = 4,8$ ؛ $V_B = \frac{V_{Be}}{2}$                               | 0,5         | - كتابة تعبير ثابتة الحمضية $K_A$ الموافقة<br>لمعادلة تفاعل حمض مع الماء واستغلاله.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1-4    | $C_A = 3,4.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$                                | 0,5         | - معرفة $pK_A = -\log K_A$<br>- تحديد ثابتة التوازن المقرونة بالتفاعل حمض -<br>قاعدة بواسطة ثابتتي الحمضية للمزدوجتين<br>المتواجدين معا.                                                                                                                                                                                                |
| 1-5    | $C_3H_7COOH$ ; $n = 3$                                                | 0,5+0,25    | - معلمة التكافؤ خلال معايرة حمض - قاعدة<br>واستغلاله.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2-1    | الطريقة                                                               | 0,75        | - تمثيل عمود (التبيانة الاصطلاحية - التبيانة).<br>- تحديد منحى انتقال حملات الشحنة الكهربائية أثناء<br>اشتغال عمود باعتماد معيار التقدم التلقائي.<br>- تفسير اشتغال عمود بالتوفر على المعلومات التالية:<br>منحى مرور التيار الكهربائي، و $f.e.m$ ، والتفاعلات<br>عند الإلكترودين، وقطبية الإلكترودين، وحركة حملات<br>الشحنة الكهربائية. |
| 2-2-1  | التحقق                                                                | 0,5         | - كتابة معادلة التفاعل الحاصل عند كل إلكترود<br>والمعادلة الحصيلة أثناء اشتغال العمود.<br>- إيجاد العلاقة بين كمية المادة للأنواع الكيميائية المتكونة أو<br>المستهلكة وشدة التيار ومدة اشتغال العمود                                                                                                                                    |
| 2-2-2  | $pK'_A = 3,8$                                                         | 0,5         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1      | - د -                                                                 | 0,5         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2      | الطريقة، $C_2 = 0,2 \text{ mol.L}^{-1}$                               | 2x(0,25)    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3      | $I = \frac{2F.V.(C_1 - K.C_2)}{(1 + K).t_{eq}}$<br>$I \approx 0,1A$ ، | 0,5<br>0,25 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4      | $\Delta m = -46,7 \text{ mg}$                                         | 0,75        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

الجزء 1

الجزء 2

التمرين 2: الموجات + التحولات النووية (4 نقط)

| السؤال  | عناصر الإجابة | سلم التنقيط                                                                           | مرجع الأسئلة في الإطار المرجعي                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| الجزء 1 | 1             | الطريقة                                                                               | <p>استغلال العلاقة بين التأخر الزمني والمسافة وسرعة الانتشار.<br/>-معرفة واستغلال العلاقة <math>\lambda = v \cdot T</math>.<br/>-معرفة شرط حدوث ظاهرة الحيود: طول الموجة أصغر بقليل من عرض الشق.<br/>-معرفة خصائص الموجة المحيدة.<br/>-استغلال وثائق تجريبية للتعرف على ظاهرة الحيود وإبراز خصائص الموجة المحيدة.<br/>-اقتراح تبيانه تركيب تجريبي يمكن من إبراز ظاهرة حيود - الموجات الميكانيكية</p> |
|         | 2             | التحقق                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|         | 3-1           | الطريقة                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|         | 3-2-1         | $d' = 1,83 \cdot 10^{-4} \text{m}$<br>$\lambda_2 = 0,8 \mu\text{m}$                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|         | 3-2-2         | $L_B = \frac{2\alpha \cdot \lambda_v \cdot D}{d}$<br>$L_B = 8 \cdot 10^{-3} \text{m}$ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|         | 0,5           |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| الجزء 2 | 1             | -                                                                                     | <p>- معرفة واستغلال قانوني الانحفاظ.<br/>- تعريف التفتتات النووية <math>\beta^-</math> و <math>\beta^+</math> و <math>\alpha</math> و الانبعاث <math>\gamma</math></p>                                                                                                                                                                                                                               |
|         | 2-1           | $\xi_{84}^{(210)\text{Po}} = 7,83 \text{MeV/nucléon}$                                 | <p>- كتابة المعادلات النووية بتطبيق قانوني الانحفاظ.<br/>- التعرف على طراز التفتت النووي انطلاقا من معادلة نووية.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|         | 2-2           | $ \Delta E  = 8,54 \cdot 10^{18} \text{MeV}$                                          | <p>- معرفة واستغلال قانون التناقص الإشعاعي تعريف ثابتة الزمن <math>\tau</math> وعمر النصف <math>t_{1/2}</math>.<br/>- حساب الطاقة المحررة (الناجمة) من طرف تفاعل نووي:</p>                                                                                                                                                                                                                           |
|         | 3-1           | $t_{1/2} = 138 \text{jour}$                                                           | <p><math>E_{\text{libérée}} =  \Delta E </math><br/>- تعرف بعض تطبيقات النشاط الإشعاعي.<br/>إنجاز الحويلة الطاقية لتفاعل نووي باستعمال: طاقات الكتلة - طاقات الربط - مخطط الطاقة.<br/>حساب الطاقة المحررة (الناجمة) من طرف تفاعل نووي:<br/>تحديد العنصر المشع المناسب لتأريخ حدث معين.</p>                                                                                                           |
|         | 3-2           | $t_1 = 276 \text{jour}$                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

التمرين 3: الكهرباء (4 نقط)

| السؤال | عناصر الإجابة                                                                                 | سلم التقييم  | مرجع الأسئلة في الإطار المرجعي                                                                                                                                                                                                      |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-1    | $u_1 = \frac{C_2}{C_1} \cdot u_2$                                                             | 0,25         | - تمثيل التوترين $u_C$ و $u_R$ في الاصطلاح مستقبل وتحديد إشارتي شحنتي لبوسي مكثف.                                                                                                                                                   |
| 1-2    | الطريقة                                                                                       | 0,5          | - معرفة العلاقة $i = \frac{dq}{dt}$ بالنسبة لمكثف في الاصطلاح مستقبل.<br>- معرفة واستغلال العلاقة $q = C \cdot u$ .                                                                                                                 |
| 1-3    | $A = \frac{C_1 \cdot E}{C_1 + C_2}$ ,<br>$\alpha = \frac{C_1 + C_2}{R_0 \cdot C_1 \cdot C_2}$ | 0,25         | - معرفة مدلول سعة مكثف ووحدتها $F$ .<br>- تحديد سعة مكثف مبيانيا أو حسابيا.<br>- معرفة سعة المكثف المكافئ للتركيب على التوالي والتركيب على التوازي والفائدة من كل تركيب.                                                            |
| 2-1    | (2) يوافق التوتر $u_2$                                                                        | 0,25         | - إثبات المعادلة التفاضلية والتحقق من حلها عندما يكون ثنائي القطب $RC$ خاضعا لرتبة توتر.<br>- تحديد تغيرات التوتر $u_C$ (الاستجابة) بين مربطي مكثف عند خضوع ثنائي القطب $RC$ لرتبة توتر واستنتاج تغيرات شدة التيار المار في الدارة. |
| 2-2    | $C_2 = 10\mu F$ ;<br>$R_0 = 120\Omega$                                                        | 0,25<br>0,25 | - معرفة أن التوتر بين مربطي المكثف دالة زمنية متصلة.<br>- معرفة واستغلال تعبير ثابتة الزمن.<br>- استعمال معادلة الأبعاد.<br>- استغلال وثائق تجريبية ل:<br>◀ تعرف التوترات الملاحظة؛<br>◀ تعيين ثابتة الزمن.                         |
| 2-3    | $Ee = 2,4 \cdot 10^{-4} J$                                                                    | 0,25         | - اقتراح تبيان تركيب تجريبي لدراسة استجابة ثنائي القطب $RC$ لرتبة توتر.                                                                                                                                                             |
| 1      | $\varphi = \frac{\pi}{4} \text{ (rad)}$ ; $Z = 40\Omega$                                      | 0,25+0,25    | - معرفة كيفية ربط راسم التذبذب لمعاينة توترات.<br>- تحديد تأثير $R$ و $C$ ووسع رتبة التوتر على استجابة ثنائي القطب $RC$ .                                                                                                           |
| 2      | $P = 0,318W$                                                                                  | 0,25         | - معرفة و استغلال تعبير الطاقة الكهربائية المخزونة في مكثف.                                                                                                                                                                         |
|        | $r = 8,26\Omega$                                                                              | 0,25         |                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3-1    | méthode ; $C \approx 26,6\mu F$                                                               | 0,25+0,25    |                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3-2    | $I = 0,15A$                                                                                   | 0,25         |                                                                                                                                                                                                                                     |

الجزء 1

الجزء 2

التمرين 4: الميكانيك (5 نقط)

| السؤال  | عناصر الإجابة       | سلم التقط                                                                               | مرجع الأسئلة في الإطار المرجعي |
|---------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| الجزء 1 | 1-1                 | حركة دورانية متغيرة بانتظام<br>$\ddot{\theta} = 40\text{rad.s}^{-2}$                    | 0,25                           |
|         | 1-2                 | $a_t = 2\text{m.s}^{-2}$<br>$a_n = 845\text{m.s}^{-2}$                                  | 0,25                           |
|         | 1-3                 | الطريقة                                                                                 | 0,5                            |
|         | 2-1                 | $v(t_1) = 6,5\text{m.s}^{-1}$                                                           | 0,25                           |
|         | 2-2                 | $\frac{dv}{dt} + \frac{K}{m} \cdot v^2 = g$                                             | 0,25                           |
|         | 2-3                 | $V_L = 10\text{m.s}^{-1}$<br>$\mu = 10^{-2} \text{ (S.I.)}$                             | 0,25                           |
|         | 1                   | الطريقة                                                                                 | 0,25                           |
|         | 2-1                 | $\ddot{x} + \frac{K}{m} x = 0$                                                          | 0,5                            |
|         | 2-2                 | $X_m = 2\text{cm}$<br>$\varphi = -\frac{\pi}{6} \text{ rad}$<br>$K = 25\text{N.m}^{-1}$ | 0,25                           |
|         | 2-3                 | $\sum \vec{F}_{\text{ext}} = -0,5\cos(5\pi t - \frac{\pi}{6}) \cdot \vec{i}$            | 0,25                           |
| 2-4-1   | الطريقة             | 0,5                                                                                     |                                |
| 2-4-2   | $E_m = 10\text{mJ}$ | 0,25                                                                                    |                                |

الجزء 1

الجزء 2