المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2021
- عناصر الإجابة –

SSSSSSSSSSSSSSSSSS | NR 30

المادة	الفيزياء والكيمياء	مدة الإنجاز	4h
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم الرياضية (أ) و (ب)	المعامل	7

التمرين 1 :الكيمياء (7 نقط)

السؤال	عناصر الاجابة	سلم التنقيط	مرجع السؤال في الاطار المرجعي
الجزء I 1	البرهنة.	0,5	-كتابة معادلة التفاعل الحاصل أثناء المعايرة (باستعمال سهم واحد). -إنشاء الجدول الوصفي لتقدم التفاعل واستغلاله.
2-1	معادلة التفاعل.	0,5	-تحديد قيمة pH محلول مائي.
2-2	$m = 6,69\,mg$.	0,75	-تحديد، قيمة pH محلول مائي انطلاقا من التركيز المولي للأيونات H_3O^+ أو HO^-.
3-1	$\tau = 4,67\%$ ، معادلة التفاعل.	2x0,25	-كتابة المعادلة المنمذجة للتحول حمض ـ قاعدة وتعرف المزدوجتين المتدخلتين في التفاعل.
3-2	البرهنة	0,5	-حساب التقدم النهائي لتفاعل حمض مع الماء انطلاقا من معرفة تركيز و pH محلول هذا الحمض،و مقارنته مع التقدم الأقصى.
4-1	الطريقة ، $pH = 2,68$	2x0,25	-تعريف نسبة التقدم النهائي لتفاعل وتحديدها انطلاقا من معطيات تجريبية.
4-2-1	معادلة التفاعل.	0,5	-معرفة أن $Q_{r\,éq}$ خارج التفاعل لمجموعة في حالة توازن يأخذ قيمة لا تتعلق بالتراكيز تسمى ثابتة التوازن K الموافقة لمعادلة التفاعل.
4-2-2	الطريقة ، $pH = 4,95$	0,25+0,5	-كتابة تعبير ثابتة الحمضية K_A الموافقة لمعادلة تفاعل حمض مع الماء واستغلاله. -معرفة $pK_A = -\log K_A$ -استغلال منحنى أو نتائج المعايرة.
الجزءII 1	4 إثباتات خاطئة.	0,5	-إنشاء الجدول الوصفي لتقدم التفاعل واستغلاله.
2	المعادلة الحصيلة.	0,5	-تحديد منحى انتقال حملات الشحنة الكهربائية أثناء اشتغال عمود باعتماد معيار التقدم التلقائي.
3	الطريقة ، $Q_r = 44,55$	0,25+0,5	-تفسير اشتغال عمود بالتوفر على المعلومات التالية:منحى مرور التيار الكهربائي، و $f.é.m$ ، والتفاعلات عند الإلكترودين، وقطبية الإلكترودين، وحركة حملات الشحنة الكهربائية.
4	الطريقة ، $t_1 = 965\,s$.	0,25+0,5	-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...).

التمرين 2 :الموجات (2 نقط)

السؤال	عناصر الإجابة	سلم التنقيط	مرجع السؤال في الإطار المرجعي
1	طولية + تعليل	2x0,25	-تعريف الموجة الميكانيكية وسرعة انتشارها. -تعريف الموجة الطولية والموجة المستعرضة. -استغلال العلاقة بين التأخر الزمني والمسافة وسرعة الانتشار. -استغلال وثائق تجريبية ومعطيات لتحديد: مسافة أو طول الموجة، تأخر زمني ؛، سرعة الانتشار. - معرفة و استغلال العلاقة: $\lambda = v.T$
2	$\lambda = 8,5\,mm$.	0,5	
3	$\Delta t = D\left(\frac{1}{V_a} - \frac{1}{V_h}\right)$.	0,5	
4	الزيت المدروس غير خالص+ التعليل.	0,5	

التمرين 3 :التحولات النووية (1,5نقط)

السؤال	عناصر الإجابة	سلم التنقيط	مرجع السؤال في الإطار المرجعي
1	3	0,5	-معرفة مدلول الرمز ${}^{A}_{Z}X$ وإعطاء تركيب النواة التي يمثلها. -معرفة واستغلال قانوني الانحفاظ. -كتابة المعادلات النووية بتطبيق قانوني الانحفاظ. -التعرف على طراز التفتت النووي انطلاقا من معادلة نووية. -حساب الطاقة المحررة (الناتجة) من طرف تفاعل نووي: $E_{libirée} = \lvert\Delta E\rvert$. -تعرف نظائر عنصر كيميائي. -التعرف على مجالات استقرار وعدم استقرار النوى من خلال المخطط (N,Z) . -استغلال المخطط (N,Z) . -تعريف وحساب النقص الكتلي وطاقة الربط. -تعريف وحساب طاقة الربط بالنسبة لنوية واستغلالها. -استعمال مختلف وحدات الكتلة والطاقة والعلاقة بين هذه الوحدات. -معرفة علاقة التكافؤ كتلة - طاقة وحساب طاقة الكتلة. -تعريف الانشطار والاندماج. -كتابة معادلات التحولات النووية للانشطار وللاندماج بتطبيق قانوني الانحفاظ.
2-1	معادلة التفاعل	0,25	
2-2	الطريقة ،He أكثر استقرارا من Li .	2x0,25	
2-3	$\lvert\Delta E\rvert \simeq 3,812\,MeV$	0,25	

التمرين 4 :الكهرباء(5 نقط)

السؤال	عناصر الإجابة	سلم التنقيط	مرجع السؤال في الإطار المرجعي
1-1	$E_e = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C_0}$	0,25	-تمثيل التوترين u_R و u_C في الاصطلاح مستقبل وتحديد إشارتي شحنتي لبوسي مكثف. - معرفة واستغلال العلاقة $i = \frac{dq}{dt}$ بالنسبة لمكثف في الاصطلاح مستقبل. -معرفة واستغلال العلاقة $q = C.u$. -معرفة سعة مكثف، ووحدتها F والوحدات الجزئية (μF) و (nF) و (pF). -تحديد سعة مكثف مبيانيا أو حسابيا.- -استغلال وثائق تجريبية لـ:... -معرفة واستغلال تعبير الطاقة الكهربائية المخزونة في مكثف. -معرفة واستغلال تعبير التوتر $u = r.i + L.di/dt$ بالنسبة لوشيعة في الاصطلاح مستقبل. --معرفة واستغلال تعبير الطاقة المغنطيسية المخزونة في وشيعة. -معرفة واستغلال تعبير الدور الخاص. -معرفة واستغلال تعبير الطاقة الكلية للدارة. -إثبات المعادلة التفاضلية للتوتر بين مربطي 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 مربطي المكثف أو الشحنة q(t) في حالة دارة **RLC** مصانة باستعمال مولد يعطي توترا يتناسب اطرادا مع شدة التيار $u_G(t) = k.i(t)$.
1-2	البرهنة.	0,75	
1-3-1	$\Delta E_j = \frac{1}{2}Li_1^2 + \frac{1}{2}C_0r^2i_1^2 - \frac{1}{2}C_0U_{AB}^2$ $\Delta E_j \simeq -8,9.10^{-4}\ J$.	0,5 0,25	
1-3-2	تفريغ المكثف + التعليل.	2x0,25	
2-1	(a) : $u_1(t)$ يمثل الموجة المضمّنة. (b) : $u_s(t)$ يمثل الموجة المضمَّنة.	0,25 0,25	-معرفة أن الموجة الكهرمغنطيسية المرسلَةً عبر هوائي لها نفس تردد الإشارة الكهربائية المرسلَة، ونفس الشيء عند الاستقبال. -معرفة التعبير الرياضي لتوتر جيبي. -معرفة أن تضمين الوسع هو جعل الوسع المضمَّن عبارة عن دالة تألفية للتوتر المضمِّن (tension modulante). -تعرف مراحل تضمين الوسع. -استغلالالمنحنيات المحصلة تجريبيا. -تعرف مكونات دارة كهربائية لتضمين الوسع وإزالة التضمين انطلاقا من تبيانتها. -معرفة دور مختلف المرشحات Filtres المستعملة. -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.
2-2-1	$F = 180\,kHz\ ,\ f = 5\,kHz$.	2x0,25	
2-2-2	الطريقة ، $m = \frac{2}{3} \simeq 0,67$	2x0,25	
2-3-1	الطريقة ، $C \simeq 90\,pF$.	0,25+0,25	
2-3-2	الطريقة ، $0,05\,nF << C' < 2\,nF$	0,25+0,5	

التمرين 5 :الميكانيك (4,5 نقط)

السؤال	عناصر الإجابة	سلم التنقيط	مرجع السؤال في الاطار المرجعي
1-1-I	$a_{th}=2\,m.s^{-2}$	0,25	-تطبيق القانون الثاني لنيوتن لتحديد كل من المقادير المتجهية الحركية $\vec{V}_G$ و $\vec{a}_G$ والمقادير التحريكية واستغلالها. -معرفةواستغلال النموذجين التاليين لقوة الاحتكاك في الموائع: $\vec{F}=-kv\vec{i}$ و $\vec{F}=-kv^2\vec{i}$. -تطبيق القانون الثاني لنيوتن للتوصل إلى المعادلة التفاضلية لحركة مركز قصور جسم صلب في سقوط رأسي باحتكاك. -معرفة واستغلال مميزات الحركة المستقيمية المتغيرة بانتظام ومعادلاتها الزمنية. -استغلال مخطط السرعة $v_G=f(t)$. - تطبيق القانون الثاني لنيوتن لإثبات المعادلة التفاضلية لحركة مركز قصور جسم صلب على مستوى أفقي أو مائل وتحديد المقادير التحريكية والحركية المميزة للحركة.
1-2	الطريقة ، $d=150\,m$.	2x0,25	
1-3-1	$a_{exp}=1\,m.s^{-2}$.	0,25	
1-3-2	$\mu=\frac{a_{th}-a_{exp}}{g.\cos\alpha}$; $\mu=0,1$.	2x0,25	
2-1	البرهنة: $\tau=\frac{m}{k}$ ، $v_\ell=\frac{m.g}{k}$	3x0,25	
2-2	الطريقة ، $H\simeq 4\,m$	2x0,25	
1-II	$x(t)=V_0.\cos(\alpha).t$ $y(t)=-\frac{eU_0}{2d.m_p}t^2+V_0\sin(\alpha).t$	0,25 0,25	-معرفة واستغلال العلاقتين $\vec{F}=q\vec{E}$ و $E=U/d$. - تطبيق القانون الثاني لنيوتن على دقيقة مشحونة: ◄ لإثبات المعادلات التفاضلية للحركة؛ ◄ لإثبات المعادلات الزمنية للحركة واستغلالها؛ ◄ لإيجاد معادلة المسار واستغلالها في حساب الانحراف الكهرساكن.
2	$y=-\frac{eU_0}{2d.m_pV_0^2\cos^2\alpha}x^2+x\tan\alpha$	0,25	
3	$U_0=\frac{d.V_0^2.m_p.\sin 2\alpha}{e.L}$; $U_0\simeq 640,6\,V$.	0,25 0,25	
4	الطريقة، $d_{min}\simeq 0,61\,cm$	2x0,25	

/.