التمرين 1:الكيمياء(7 نقط)

السؤال	عناصر الإجابة	سلم التنقيط	مرجع الأسئلة في الإطار المرجعي
1-1	التحقق	0,5	- كتابة المعادلة المنمذجة للتحول حمض ـ قاعدة وتعرف المزدوجتين المتدخلتين في التفاعل. - تحديد قيمة pH محلول مائي. - حساب التقدم النهائي لتفاعل حمض مع الماء انطلاقا من معرفة تركيز و pH محلول هذا الحمض، ومقارنته مع التقدم الأقصى. - تعريف نسبة التقدم النهائي لتفاعل وتحديدها انطلاقا من معطيات تجريبية. - كتابة تعبير ثابتة الحمضية K_A الموافقة لمعادلة تفاعل حمض مع الماء واستغلاله. - معرفة $pK_A = -\log K_A$ - تعيين النوع المهيمن، انطلاقا من معرفة pH المحلول المائي و pK_A المزدوجة قاعدة/حمض. - استغلال مخطط الهيمنة و التوزيع .... - كتابة معادلة التفاعل الحاصل أثناء المعايرة (باستعمال سهم واحد). - معرفة التركيب التجريبي للمعايرة. - استغلال منحنى أو نتائج المعايرة - استغلال منحنيات تطور كمية المادة لنوع كيميائي أو تركيزه أو تقدم التفاعل أو موصليته أو مواصلته 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، كيفيا، تغير سرعة التفاعل بواسطة إحدى منحنيات التطور. - تحديد قيمة السرعة الحجمية للتفاعل مبيانيا. - تعريف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$. - تحديد زمن نصف التفاعل مبيانيا أو باستثمار نتائج تجريبية. - إعطاء التعبير الحرفي لخارج التفاعل Q_r انطلاقا من معادلة التفاعل و استغلاله.
1-2	البرهنة	0,75	
1-3	الطريقة ، $\tau \approx 1,5\%$ (بالنسبة ل $pH \approx 2,98$)	2x0,25	
1-4	مخطط الهيمنة ، النوع الحمضي هو المهيمن.	2x0,25	
2-1	تبيانة التركيب التجريبي مع ذكر الأسماء.	0,75	
2-2	معادلة تفاعل المعايرة.	0,25	
2-3-1	ج.	0,5	
2-3-2	تم التحقق من القيمة + التعليل.	0,25+0,25	
2-4	الطريقة ، $pH \simeq 5,1$.	2x0,25	
3-1	المنحنى (2) مع التعليل.	0,5	
3-2	خاطئة مع التعليل.	0,5	
3-3	الطريقة ، $v \simeq 0,4\ mol.L^{-1}.min^{-1}$	2x0,25	
3-4	الطريقة + $t \simeq 21 min$	0,25+0,5	

التمرين 2: الموجات(2 نقط)

السؤال	عناصر الإجابة	سلم التنقيط	مرجع الأسئلة في الإطار المرجعي
1	إثبات واحد صحيح.	0,5	- 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:... - تعرف موجة متوالية دورية ودورها. - تعريف الموجة المتوالية الجيبية والدور والتردد وطول الموجة. - معرفة واستغلال العلاقة $\lambda = v.T$.
2	$v = 16\,m.s^{-1}$	0,25	
3	$\lambda = 64\,cm$	0,5	
4-1	التمثيل.	0,5	
4-2	$x_M = -5\,mm$.	0,25	

التمرين 3: التحولات النووية(1,5 نقطة)

السؤال	عناصر الإجابة	سلم التنقيط	مرجع الأسئلة في الإطار المرجعي
1	إثبات واحد صحيح.	0,5	- التعرف على مجالات استقرار وعدم استقرار النوى من خلال المخطط (N,Z) . - استغلال المخطط (N,Z) - معرفة واستغلال قانوني الانحفاظ. - تعريف التفتتات النووية β^- و β^+ و α 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 يوافقه. - معرفة أن 1Bq يمثل تفتتا واحدا في الثانية. - تعريف ثابتة الزمن τ وعمر النصف $t_{½}$. - حساب الطاقة المحررة (الناتجة) من طرف تفاعل نووي: $E_{libirée} = \lvert\Delta E\rvert$. - تعرف بعض تطبيقات النشاط الإشعاعي.
2	معادلة التفتت مع النوع.	0,25	
3-1	الطريقة ، $t \simeq 1,5.10^4\,an$	0,5	
3-2	$\lvert\Delta E\rvert \simeq 1,37.10^{11}\,MeV$.	0,25	

التمرين 4: الكهرباء(4,5 نقط)

السؤال	عناصر الإجابة	سلم التنقيط	مرجع الأسئلة في الإطار المرجعي
1-1-1	المعادلة التفاضلية.	0,25	- 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 (F□) و (nF) و (pF). - تحديد سعة مكثف مبيانيا أو حسابيا. - 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(الاستجابة) بين مربطي مكثف عند خضوع ثنائي القطب RC لرتبة توتر واستنتاج تعبير شدة التيار المارة في الدارة وتعبير شحنة المكثف. -معرفة أن التوتر بين مربطي المكثف دالة زمنية متصلة وأن شدة التيار دالة غير متصلة عند t=0 . - معرفة و استغلال تعبير الطاقة الكهرباءية المخزونة في مكثف. -معرفة واستغلال تعبير التوتر $u=r.i+L.di/dt$ بالنسبة لوشيعة في الاصطلاح مستقبل. - تعرف وتمثيل منحنيات تغيرات التوتر بين مربطي المكثف بدلالة الزمن بالنسبة للأنظمة الثلاثة واستغلالها. -معرفة واستغلال تعبير الدور الخاص في إثبات المعادلة التفاضلية للتوتر بين مربطي المكثف أو الشحنة 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 $u_G(t)=k.i(t)$. - استغلال وثائق تجريبية لـ:...
1-1-2	$i(t=0^-)=0$; $i(t=0^+)=\frac{E}{R+r}$.	2x0,25	
1-2	$C_0=2,5.10^3$ F .	0,5	
1-3	الطريقة ، n=6400 .	2x0,25	
2	الطريقة المتبعة.	0,75	
3-1	طريقة الربط.	0,5	
3-2	المعادلة التفاضلية.	0,25	
3-3	الطريقة ، L=0,4H .	2x0,25	
3-4	صحيح + التعليل.	0,5+0,25	

GROUPE des INSTITUTS EXCEL

التمرين 5:الميكانيك(5 نقط)

السؤال	عناصر الإجابة	سلم التنقيط	مرجع الأسئلة في الإطار المرجعي
I- 1-1	$\ddot{\theta}=\frac{m.R}{J_\Delta+m.R^2}.g$	0,5	-تطبيق القانون الثاني لنيوتن للتوصل إلى المعادلة التفاضلية لحركة مركز قصور جسم صلب في سقوط رأسي باحتكاك. -معلمة نقطة من جسم صلب في دوران حول محور ثابت بأفصوله الزاوي. -معرفة تعبير التسارع الزاوي ووحدته. -معرفة وتطبيق العلاقة الأساسية للديناميك في حالة الدوران حول محور ثابت لإثبات المعادلة التفاضلية للحركة وإيجاد حلها. -معرفة واستغلال مميزات حركة الدوران المتغير بانتظام ومعادلاتها الزمنية -تطبيق القانون الثاني لنيوتن والعلاقة الأساسية للديناميك في حالة الدوران على مجموعة ميكانيكية مركبة ومكونة من جسمين على الأكثر في حالة إزاحة مستقيمية وآخر في حالة دوران حول محور ثابت لإثبات المعادلات التفاضلية ولتحديد مقادير حركية ومقادير تحريكية. -استغلال المنحنى $v_G=f(t)$ لتحديد: ◄ السرعة الحدية v_l ؛ ◄ الزمن المميز τ ؛ -استغلال المخططات: $\theta(t)$ و $\dot{\theta}(t)$ و $\ddot{\theta}(t)$ لتحديد ...
1-2	الطريقة ، $J_\Delta=1,95.10^{-3}\ kg.m^2$	2x0,25	
1-3	الطريقة ، $n\simeq 637$	2x0,25	
2-1	البرهنة.	0,5	
2-2	$\tau=\frac{J_\Delta+mR^2}{k}$ ،التحقق .	2x0,25	
2-3	$\omega=\frac{mRg}{k}$.	0,25	
II- 1-1	المعادلة التفاضلية.	0,25	-استغلال المخططات: $x_G(t)$ و $v_G(t)$ و $a_G(t)$. -تطبيق القانون الثاني لنيوتن لإثبات المعادلة التفاضلية لحركة المتذبذب (جسم صلب ـ نابض) في وضع أفقي أو رأسي أو مائل والتحقق من حلها. -معرفة مدلول المقادير الفيزيائية الواردة في تعبير المعادلة الزمنية $x_G(t)$ للمتذبذب (جسم صلب ـ نابض) وتحديدها انطلاقا من الشروط البدئية. -...كتابة المعادلات $x_G(t)$ ..... -اثبات تعبير الدور الخاص للمتذبذب (جسم صلب ـ نابض -معرفة واستغلال تعبير الدور الخاص والتردد الخاص للمجموعة المتذبذبة: (جسم صلب ـ نابض). -تحديد صنفي الخمود (الصلب والمائع) انطلاقا من أشكال مخطط المسافات $x(t)$. -معرفة مميزات قوة الارتداد المطبقة من طرف نابض على جسم صلب في حركة. -تعرف التذبذبات الحرة. -تعرف خمود التذبذبات ومختلف أصنافه وأنظمته. -معرفة أن الدور الخاص يقارب شبه الدور في حالة الخمود الضعيف (نظام شبه دوري). -استغلال انحفاظ وعدم انحفاظ الطاقة الميكانيكية للمجموعة (جسم صلب ـ نابض).
1-2	$K=50\ N.m^{-1}$.	0,5	
1-3	$x_m\simeq 5,1cm\ ;\varphi=-\frac{\pi}{6}$.	2x0,25	
2-1	التعليل.	0,25	
2-2	التحقق.	0,25	
2-3	إثبات واحد صحيح.	0,5	