

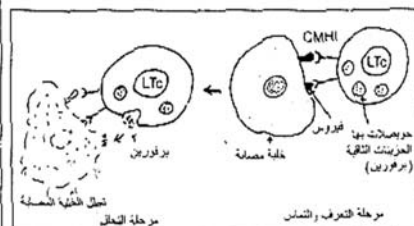
الإجابة النموذجية / الشعب: رياضيات / المادة: علوم الطبيعة والحياة

الموضوع الأول

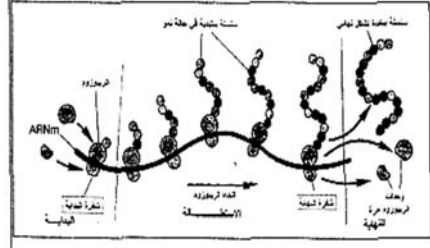
الإجابة النموذجية لموضوع مقرر لامتحان : البكالوريا
اختبار مادة: علوم الطبيعة والحياة /الشعبة: الرياضيات

محلر الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة
محلر الموضوع	<p>التصميم الأول (10 نقاط)</p> <p>1- التعرف على العائتين: الخلية- أ: بلعمية كبيرة الخلية- ب: بلعمية ثابتة (LT4) - النضج "م": مستقل عن باقي الخلية النظرية. - المعصر "ع": CMH للخلية الباسية. ب - المراحل: * المرحلة الأولى (1): بلعمية المستضد من طرف البالعة الكبيرة وتحريكه إلى محدد المستضد. * المرحلة الثانية (2): دخول محدد المستضد إلى الشبكة البنيوية الفعالة وشيئته على خلية MHA * المرحلة الثالثة (3): عرض المستضد على سطح عناء الخلية الباسية عن طريق الحويصلات الحويضية.</p> <p>ج - تقديم المحدث بوتي الى تنشيط الخلايا (LTA) الخاصة لمستقلات نوعية خاصة بالمستضد - تكاثرها ثم تمايزها الى (LTa) - البراز مادة الأنتولوجون - تنشيط الخلايا الباسية في وسط الزرع 2: 1- تحليل تقريب جميع الخلايا الباسية في وسط الزرع 2: للخليا LTA تعمل على سطحها مستقلات CMH ويحدد المستضد حيث تتوفر على الخلايا الباسية المماثلة (من نفس النوع) لتفقي عليها.</p>	4x0.5
العلامة	مجملة	0.5

تلج الإجابة اختبار مادة: علوم الطبيعة والحياة /الشعبة: الرياضيات

محلر الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة
محلر الموضوع	<p>- تحليل عدم تخريب بقية الخلايا العصبية في بقية الأوساط : * في الوسط 1: عدم وجود المستضد على سطح الخلايا العصبية. * في الوسط 3: الخلايا LTA محسنة ضد المستضد (س) وليس (ص) * في الوسط 4: عدم حدوث تكامل بنيوي بين مستقلات LT و CMH الخلايا العصبية للسلاطة (ب). ب - التوضيح بالرسمات التخطيطية : الرسومات: البيانات:</p> 	3x0.5 4x0.25 8x0.25
محلر الموضوع	<p>3 - التنغرات و أمينتها: * تمثل التنغرات التي تضر على الببتيد المشكل في إنطوفاته يأخذ بنية فراغية ثلاثية الأبعاد. هذه البنية الفراغية تضمنها الإرتباطات الكيميائية التي تحدث بين جوار أمينية معينة في مواقع محددة لجزيئة البروتين. * تسمح هذه البنية الفراغية بيزر الموقع الفعال الذي تسمح بوظيفة البروتين.</p>	0.5
محلر الموضوع	<p>التصميم الثاني (10 نقاط)</p> <p>1- التعرف استعمال اليورسيل المشع : اليورسيل قاعة آزوتية مميزة للـ ARN، واليورسيل المشع يسمح بتتبع مسار ومصدر الـ ARN ب- المعلومات: يتم تركيب الـ ARN داخل النواة (مركز الإشعاع على مستوى النواة في البداية) ثم ينتقل إلى اليولي (مركز الإشعاع على مستوى اليولي فيما بعد). إذن المعلومة الوراثية الموجودة على مستوى ADN النواة تنتقل إلى اليولي - مقر إصطناع البروتين - عن طريق وسيط يتمثل في الـ ARN الرسول (ARN m). 2- أ- البيانات: 1- تحت وحدة صفري 3- ريبوزوم 2- تحت وحدة كبرى 4- ARN m البنية س: السلسلة الببتيدية المعشكلة</p>	0.5 4x0.5 5x0.25

تلج الإجابة اختبار مادة: علوم الطبيعة والحياة /الشعبة: الرياضيات

محلر الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة
محلر الموضوع	<p>ب - a - الظاهرة: الترجمة β - المراحل: المرحلة الأولى هي مرحلة البديلة المرحلة الثانية هي مرحلة الاستطالة المرحلة الثالثة هي مرحلة النهاية γ - الرسم + توضيح مختلف المراحل. الرسم: البيانات:</p> 	0.5 1.5 0.1 5x0.25
محلر الموضوع	<p>3 - التنغرات و أمينتها: * تمثل التنغرات التي تضر على الببتيد المشكل في إنطوفاته يأخذ بنية فراغية ثلاثية الأبعاد. هذه البنية الفراغية تضمنها الإرتباطات الكيميائية التي تحدث بين جوار أمينية معينة في مواقع محددة لجزيئة البروتين. * تسمح هذه البنية الفراغية بيزر الموقع الفعال الذي تسمح بوظيفة البروتين.</p>	3x0.5 0.5

الموضوع النموذجي / الشعب: رياضيات، تقني رياضي / المادة: الفيزياء

التمرين الرابع: (03 نقاط)

يدور قمر اصطناعي كتلته (m) حول الأرض بحركة منتظمة، فيرسم مساراً دائرياً نصف قطره (r)، ومركزه هو نفسه مركز الأرض.

1- مثل قوة جذب الأرض للقمر الاصطناعي واكتب عبارة قيمتها بدلالة r, G, m, M_T حيث: G ثابت الجذب العام M_T كتلة الأرض، r نصف قطر المسار (البعد بين مركزي الأرض والقمر الاصطناعي)

2- باستعمال التحليل البعدي أوجد وحدة ثابت الجذب العام (G) في الجملة الدولية (SI).

3- بين أن عبارة السرعة الخطية (v) للقمر الاصطناعي في المرجع المركزي الأرضي تعضى بـ:

$$v = \sqrt{\frac{GM_T}{r}}$$

4- اكتب عبارة (v) بدلالة r و T حيث T دور القمر الاصطناعي.

5- اكتب عبارة دور القمر الاصطناعي حول الأرض بدلالة r, G, M_T .

6- أ/ بين أن النسبة $(\frac{T^2}{r^3})$ ثابتة لأي قمر يدور حول الأرض، ثم احسب قيمتها العددية في المرجع المركزي الأرضي مقترنة بوحدة الجملة الدولية (SI).

ب/ إذا كان نصف قطر مسار قمر اصطناعي يدور حول الأرض $r = 2,66.10^4 km$ ، احسب دور حركته.

يعطى: ثابت الجذب العام: $G = 6,67.10^{-11} SI$ ، $\pi^2 = 10$

كتلة الأرض: $M_T = 5,97.10^{24} kg$

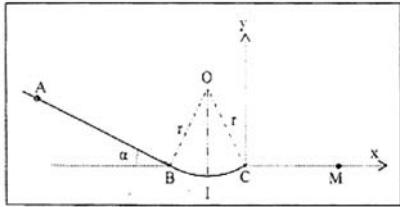
التمرين الخامس: (04 نقاط)

ملاحظة: نهمل تأثير الهواء وكل الاحتكاكات.

يترك جسم نقطي (s)، دون سرعة ابتدائية من النقطة A ينزلق وفق خط الميل الأعظم AB لمستو مائل يصنع مع الأفق زاوية $\alpha = 30^\circ$. المسافة (AB=L).

يتصل AB مماسياً في النقطة B بمسلك دائري (BC) مركزه O) ونصف قطره (r) بحيث تكون النقاط A, B, C, O ضمن نفس المستوي الشاقولي والنقطتان B, C على نفس المستوى الأفقي. (الشكل 2)

يعطى: كتلة الجسم (s) $m = 0,2 kg$ ، $g = 10 m/s^2$ ، $L = 5 m$ ، $r = 2 m$



الشكل 2

1- أوجد عبارة سرعة الجسم (s) عند مروره بالنقطة B بدلالة α, g, L ، ثم احسب قيمتها.

2- حدد خصائص شعاع السرعة للجسم (s) في النقطة C.

3- أ/ أوجد بدلالة α, g, m عبارة شدة القوة التي تطبقها الطريق على الجسم (s) خلال انزلاقه على المستوي المائل. احسب قيمتها.

ب/ لتكن I أخفض نقطة من المسار الدائري (BC). يمر الجسم (s) بالنقطة I بالسرعة $v_I = 7,37 m/s$.

احسب شدة القوة التي تطبقها الطريق على الجسم (s) عند النقطة I.

4- عند وصول الجسم (s) إلى النقطة C يغادر المسار (BC) ليقتض في الهواء.

أ/ أوجد في المعلم (\vec{C}_x, \vec{C}_y) المعادلة الديكارية $y=f(x)$ لمسار الجسم (s).

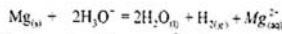
تأخذ مبدأ الأزمنة (t=0) لحظة مغادرة الجسم النقطة C.

ب/ يسقط الجسم (s) على المستوي الأفقي المار بالنقطتين B, C في النقطة M.

احسب المسافة CM.

التمرين التجريبي: (04 نقاط)

نتمذج التحول الكيميائي الحاصل بين المغنيزيوم Mg ومحلول حمض كلور الهيدروجين بتفاعل أكسدة - إرجاع معادلته:



ندخل كتلة من معدن المغنيزيوم $m = 1,0 g$ في كأس به محلول من حمض كلور الهيدروجين حجمه $V = 60 mL$ وتركيزه المولي $C = 5,0 mol/L$ ، فنلاحظ انطلاق غاز ثنائي الهيدروجين وتزايد حجمه تدريجياً حتى اختفاء كتلة المغنيزيوم كلياً.

نجمع غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق ونقيس حجمه كل دقيقة فنحصل على النتائج المندونة في جدول القياسات آنذا:

t (min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
V_{H_2} (mL)	0	336	625	810	910	970	985	985	985
x (mol)									

1/ أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل.

2/ أكمل جدول القياسات حيث x يمثل تقدم التفاعل.

3/ أرسم المنحنى البياني $x = f(t)$ بـمـل مناسب.

4/ عين التقدم النهائي x_f للتفاعل الكيميائي وحدد المتفاعل المحذ.

5/ احسب سرعة تـشـكـل ثنائي الهيدروجين في اللحظتين (t=0 min) ، (t=3 min).

6/ عين زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

7/ احسب تركيز شوارد الهيدروجين (H_3O^+) في الوسط التفاعلي عند إنتهاء التحول الكيميائي.

تأخذ: $M(Mg) = 24,3 g/mol$

الحجم المولي في شروط التجربة $V_M = 24 L/mol$

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية
الديوان الوطني للمتحانات والمسابقات

امتحان شهادة بكالوريا التعليم الثانوي

الشعبة: رياضيات وتقني رياضي

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين :

الموضوع الأول: (20 نقطة)

التمرين الأول: (03 نقاط)

1/ لعنصر البولونيوم (Po) عدة نظائر مشعة، أحدها فقط طبيعي.

أ/ ما المقصود بكل من: النظير و النواة المشعة؟

ب/ نعتبر أحد النظائر المشعة، نواته (${}^A_Z Po$) والتي تنتقل إلى نواة الرصاص (${}^{82}_{82} Pb$) وتصدر جسماً α . اكتب معادلة التفاعل للمذج لتفكك نواة النظير (${}^A_Z Po$) ثم استنتج قيمتي Z و A .

2/ ليكن N_0 عدد الأنوية المشعة الموجودة في عينة من النظير (${}^A_Z Po$) في اللحظة $t=0$ ، عدد الأنوية المشعة غير المتفككة الموجودة فيها في اللحظة t .

باستخدام كاشف لإشعاعات (α) مجيز يعداد رقمي تم الحصول على جدول القياسات التالي:

t (hours)	0	20	50	80	100	120
$\frac{N(t)}{N_0}$	1,00	0,90	0,78	0,67	0,61	0,55
$-\ln\left(\frac{N(t)}{N_0}\right)$						

أ/ أملاً للجدول السابق.

ب/ أرسم على ورقة ميليمترية البيان: $-\ln\left(\frac{N(t)}{N_0}\right) = f(t)$

يعطى سلم الرسم: - على محور الفواصل: $1cm \rightarrow 20 hours$ - على محور الترتيب: $1cm \rightarrow 0,10$

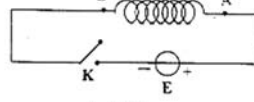
ج/ اكتب قانون التناقص الإشعاعي وهل يتوافق مع البيان السابق. برز إجابتك.

د/ انطلاقاً من البيان، استنتج قيمة λ ، ثابت التفكك (ثابت الإشعاع) المميز للنظير ${}^A_Z Po$.

هـ/ أعط عبارة زمن نصف عمر ${}^A_Z Po$ واحسب قيمته.

التمرين الثاني: (03 نقاط)

بفرض معرفة سلوك ومميزات وشيعة مقاومتها (r) وذاتيتها (L)، نربطها على التسلسل بمولد ذي توتر كهربائي ثابت $E = 4,5V$ وقاطعة K، الشكل-1



الشكل 1-

1- انقل مخطط الدارة على ورقة الإجابة وبين عليه جبهة مرور التيار الكهربائي وجهتي السهمين الذين يمثلان التور الكهربائي بين طرفي الوشيعة وبين طرفي المولد.

2- في اللحظة $t=0$ تُغلق القاطعة (K)

أ/ بتطبيق قانون جمع التوترات، أوجد المعادلة التفاضلية التي تعطي الشدة اللحظية $i(t)$ للتيار الكهربائي المار في الدارة.

ب/ بين أن المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حلاً من الشكل $i(t) = I_0(1 - e^{-\lambda t})$ حيث I_0 هي الشدة العظمى للتيار الكهربائي المار في الدارة.

3- تُعطى الشدة اللحظية للتيار الكهربائي بالعبارة $i(t) = 0,45(1 - e^{-10t})$ حيث (t) بالثانية

و (i) بالأمبير. احسب قيم المقادير الكهربائية التالية:

أ/ الشدة العظمى (I_0) للتيار الكهربائي المار في الدارة.

ب/ المقاومة (r) للوشيعة.

ج/ الذاتية (L) للوشيعة.

د/ ثابت الزمن (τ) المميز للدارة.

4- أ/ ما قيمة الطاقة المخزنة في الوشيعة في حالة النظام الدائم؟

ب- اكتب عبارة التور الكهربائي اللحظي بين طرفي الوشيعة.

ج- احسب قيمة التور الكهربائي بين طرفي الوشيعة في اللحظة ($t = 0,3s$).

التمرين الثالث: (03 نقاط)

تعتبر محلولاً مائياً لحمض الإيثانويك حجمه $V = 100 mL$ وتركيزه المولي $C = 1,0.10^{-2} mol/L$.

نقيس الناقلية G لهذا المحلول في الدرجة $25^\circ C$ بجهاز قياس الناقلية، ثابت خليةه $k = 1,2.10^{-2} m$ ، فكانت النتيجة $G = 1,92.10^{-4} S$.

1- احسب كتلة الحمض النقي المنحلة في الحجم V من المحلول.

2- اكتب معادلة التفاعل للمذج لإتحلال حمض الإيثانويك في الماء.

3- أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل. عرف التقدم الأعظمي x_{max} وعبر عنه بدلالة التركيز C للمحلول وحجمه V.

4- أ/ أعط عبارة الناقلية النوعية σ للمحلول:

- بدلالة الناقلية G للمحلول والثابت k للخلية.

- بدلالة التركيز المولي لشوارد الهيدروجين $[H_3O^+]$ ، والناقلية المولية الشاردية $\lambda_{H_3O^+}$ والناقلية المولية الشاردية $\lambda_{CH_3COO^-}$ (نهمل التشرذ الذاتي للماء).

ب/ استنتج عبارة $[H_3O^+]$ في الحالة النهائية (حالة التوازن) بدلالة G, k, C و $\lambda_{CH_3COO^-}$ و $\lambda_{H_3O^+}$.

احسب قيمته.

ج- استنتج قيمة pH للمحلول.

5/ أوجد عبارة كسر التفاعل Q_{rf} في الحالة النهائية (حالة التوازن) بدلالة $[H_3O^+]$ والتركيز C للمحلول. ماذا يمثل Q_{rf} في هذه الحالة؟

6/ احسب pKa للثنائية (CH_3COOH/CH_3COO^-) .

تعطى: $M(O) = 16 g/mol$ ، $M(H) = 1 g/mol$ ، $M(C) = 12 g/mol$

$\lambda_{H_3O^+} = 35 mS.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda_{CH_3COO^-} = 4,1 mS.m^2.mol^{-1}$ ، $K_e = 10^{-14}$

الموضوع الثاني : (20 نقطة)

التمرين الأول : (03 نقاط)

- I - نأخذ محلولاً مائياً (S_1) لحمض البنزويك C_6H_5-COOH تركيزه المولي $C_1 = 1,0 \times 10^{-2} mol.L^{-1}$. نقيس عند التوازن في الدرجة $25^\circ C$ ناقليته النوعية فنجدها $\sigma = 0,86 \times 10^{-2} S.m^{-1}$.
- 1- أكتب معادلة التفاعل الممنذج لتحول حمض البنزويك في الماء.
- 2- أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل.
- 3- أكتب التراكيز المولية للأنواع الكيميائية المتواجدة في المحلول (S_1) عند التوازن. تعطي الناقلية المولية للشاردة H_3O^+ والشاردة $C_6H_5-COO^-$: $\lambda_{H_3O^+} = 35,0 \times 10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda_{C_6H_5-COO^-} = 3,24 \times 10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$
- 4- أوجد النسبة النهائية τ_{1f} لتقدم التفاعل. ماذا استنتج؟
- 5- أكتب ثابت التوازن الكيميائي K_f .
- II - نعتبر محلولاً مائياً (S_2) لحمض الساليسيليك، الذي يمكن أن نرمز له (HA) ، تركيزه المولي $C_2 = C_1$ وله $pH = 3,2$ في الدرجة $25^\circ C$.
- 1- أوجد النسبة النهائية τ_{2f} لتقدم تفاعل حمض الساليسيليك مع الماء.
- 2- قارن بين τ_{1f} و τ_{2f} . استنتج أي الحمضين أقوى.

التمرين الثاني (03 نقاط)

المعطيات:

كتلة الشمس	$M_s = 2,0 \times 10^{30} kg$
نصف قطر مدار زحل	$r = 7,8 \times 10^8 km$
ثابت الجذب العام	$G = 6,67 \times 10^{-11} SI$



- يدور كوكب زحل حول الشمس على مسار دائري مركزه Z ينطبق على مركز عطالة (O) للشمس، بحركة منتظمة. الشكل-1
- 1- مثل القوة التي تطبقها الشمس على كوكب زحل ثم اعط عبارة قيمتها.
 - 2- ندرس حركة كوكب زحل في المرجع المركزي الشمسي (الجيولوجي المركزي) الذي نعتبره غاليليا.
 - أ- عرف المرجع المركزي الشمسي.
 - ب- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أوجد عبارة التسارع (a) لحركة مركز عطالة الكوكب زحل.
 - ج- أوجد العبارة الحرفية للسرعة (v) للكوكب في المرجع المختار بدلالة ثابت الجذب العام (G) وكتلة الشمس (M_s) ونصف قطر المدار (r) ، ثم أكتب قيمتها.
 - 3- أوجد عبارة الدور (T) لكوكب زحل حول الشمس بدلالة نصف قطر المدار (r) والسرعة (v) ، ثم أكتب قيمته.
 - 4- استنتج عبارة القانون الثالث لـكبلر' وأذكر نصه.

التمرين الثالث : (03 نقاط)

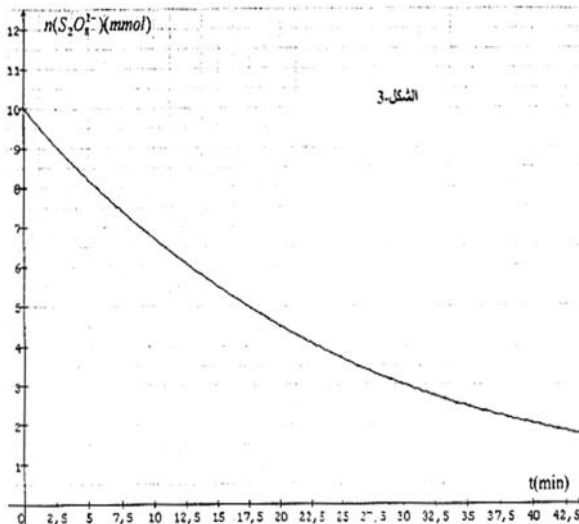
- توجد عدة طرق لتشخيص مرض السرطان ، منها طريقة التصوير الطبي التي تعتمد على تتبع جزيئات سكر الجلوكوز التي تستبدل فيها مجموعة $(-OH)$ بذرة الفلور ^{18}F المشع. يتمركز سكر الجلوكوز في الخلايا السرطانية التي تستهلك كمية كبيرة منه. تتميز نواة الفلور ^{18}F بزمن نصف عمر $(t_{1/2} = 110 \text{ min})$ ، لذا تحضر الجرعة في وقت مناسب قبل حقن المريض بها، حيث يكون نشاط العينة لحظة الحقن $2,6 \cdot 10^8 \text{ Bq}$.
- تتفكك نواة الفلور ^{18}F إلى نواة الأكسجين ^{18}O .
- 1- أكتب معادلة التفكك وحدد طبيعة الإشعاع الصادر .
 - 2- بين أن ثابت التفكك λ يعطى بالعبارة: $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$. ثم أكتب قيمته .
 - 3- حضر تقني التصوير الطبي جرعة (عينة) D تحتوي على ^{18}F في الساعة "الثامنة" صباحاً لحقن مريض على الساعة "التاسعة" صباحاً .
- أ/ أكتب عدد أنوية الفلور ^{18}F لحظة تحضير الجرعة.
- ب/ ما هو الزمن المستغرق حتى يصبح نشاط العينة مساوياً 1% من النشاط الذي كان عليه في الساعة التاسعة؟

التمرين الرابع : (3 نقطة)

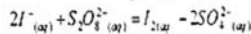
- في حصة للأعمال المخبرية ، اقترح الأستاذ على تلاميذه مخطط الدارة الممثلة في (الشكل-2) لدراسة ثنائي القطب RC . تتكون الدارة من العناصر الكهربائية التالية:
- مولد توتره الكهربائي ثابت $E = 12V$
 - مكثفة (غير مشحونة) سعيتها $C = 1,0 \mu F$
 - ناقل أومي مقاومته $R = 5 \times 10^3 \Omega$
 - بادلة K
- 1 - جعل البادلة في اللحظة $(t = 0)$ على الوضع (1).
 - أ/ ماذا يحدث للمكثفة؟
 - ب/ كيف يمكن صلياً مشاهدة التطور الزمني للتوتر الكهربائي u_{AB} ؟
 - ج- بين أن المعادلة التفاضلية التي تحكم اشتغال الدارة الكهربائية عبارتها: $RC \frac{du_{AB}}{dt} + u_{AB} = E$
 - د/ أعط عبارة (τ) الثابت المميز للدارة، وبين باستعمال التحليل البعدي أنه يقدر بالثانية في النظام الدولي للوحدات (SI).
 - هـ/ بين أن المعادلة التفاضلية السابقة (ج-) تقبل العبارة: $u_{AB} = E(1 - e^{-t/\tau})$ حلاً لها.
 - و/ أرسم شكل المنحنى البياني للمثل للتوتر الكهربائي $u_{AB} = f(t)$ وبين كيفية تحديد τ من البيان.
 - ي/ قارن بين قيمة التوتر u_{AB} في اللحظة $t = 5\tau$ و $t = E$. ماذا استنتج؟
 - 2- بعد الانتهاء من الدراسة السابقة، جعل البادلة في الوضع (2).
 - أ/ ماذا يحدث للمكثفة؟
 - ب/ أكتب قيمة الطاقة الأعظمية المحولة في الدارة الكهربائية .

التمرين الخامس : (04 نقاط)

نريد دراسة تطور التحول الكيميائي الحاصل بين شوارد محلول (S_1) لبيروكسيدديكروميونات البوتاسيوم ($2K^+_{(aq)} + S_2O_8^{2-}_{(aq)}$) وشوارد محلول (S_2) ليود البوتاسيوم ($K^+_{(aq)} + I^-_{(aq)}$) في درجة حرارة ثابتة. لهذا الغرض نمزج في اللحظة $t = 0$ حجماً $V_1 = 50 \text{ mL}$ من المحلول (S_1) تركيزه المولي $C_1 = 2,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ مع حجم $V_2 = 50 \text{ mL}$ من المحلول (S_2) تركيزه المولي $C_2 = 1,0 \text{ mol.L}^{-1}$. نتابع تغيرات كمية مادة $S_2O_8^{2-}$ المتبقية في الوسط التفاعلي في لحظات زمنية مختلفة، فنحصل على البيان الموضح الشكل-3:



نمذج التحول الكيميائي الحاصل بتفاعل الذي معادلته:



- 1- حدّد الثنائيتين *oxid* المشاركتين في التفاعل.
- 2- أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل.
- 3- حدّد المتفاعل المحدد علماً أن التحول تام.
- 4- عرف زمن نصف التفاعل $(t_{1/2})$ واستنتج قيمته بيانياً.
- 5- أوجد التراكيز المولية للأنواع الكيميائية المتواجدة في الوسط التفاعلي عند اللحظة $t_{1/2}$.
- 6- استنتج بيانياً قيمة السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظة $t = 10 \text{ min}$.

التمرين التجريبي (04 نقاط)

ورد في مطوية أمن الطرق الجدول التالي:

سرعة السيارة $v (km.h^{-1})$	50	80	90	100	110
مسافة الاستجابة $d_1 (m)$	14	22	25	28	31
المسافة الموافقة لمدة الكبح $d_2 (m)$	14	35	45	55	67

- عندما يُهبط (يريد) سائق سيارة تسير بسرعة (v) بالتوقف، فإن السيارة تقطع مسافة (d_1) خلال مدة (t_1) قبل أن يضغط السائق على المكابح [يُعرف (t_1) بزمن استجابة السائق]. وتقطع السيارة مسافة (d_2) خلال مدة (t_2) زمن مدة الكبح. تسمى (D) مسافة التوقف وتساوي مجموع المسافتين (d_2, d_1) . أثناء عملية الكبح لا يؤثر المحرك على السيارة.
- نقوم بدراسة حركة G مركز عطالة سيارة كتلتها M على طريق مستقيمة أفقية في مرجع أرضي، نعتبره غاليليا.
- 1- خلال مدة الاستجابة t_1 نعتبر المجموع الشعاعي للقوى المؤثرة على السيارة معدوماً.
 - أ/ ما هي طبيعة حركة مركز عطالة السيارة؟
 - ب/ استناداً إلى قياسات الجدول أكتب قيم النسب $\frac{d_1}{v}$ ما ذا استنتج؟
 - ج- أكتب قيمة المدة t_1 (مقترة بالثانية)، من أجل كل قيمة d_1 في الجدول.
 - 2- نمذج - خلال عملية الكبح - الأفعال المؤثرة على السيارة بقوى تطبق على مركز عطالتها. نعتبر القوى (قوة الكبح وقوى الاحتكاكات ومقاومة الهواء) المؤثرة على السيارة كمكثفة لقوة واحدة \vec{F}_G ثابتة في القيمة، وجيباً عكس جهة شعاع السرعة.
 - أ/ لنكتب v قيمة سرعة مركز عطالة السيارة في بداية الكبح. أوجد العلاقة الحرفية بين v^2 و d_2 بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة.
 - ب/ باستعمال الجدول السابق، أرسم المنحنى البياني $v^2 = g(d_2)$.
 - ج/ باستغلال البيان، استنتج قيمة F_G .
 - د/ تعطى كتلة السيارة: $M = 9,0 \times 10^3 kg$