

الامتحان التجريبي لشهادة البكالوريا في مادة العلوم الفيزيائية

الموضوع الأول

✓ تنبيه :

عين على المترشح اختيار موضوع واحد والتفكير به أثناء الإجابة .

عين بوضع بتقديم العلاقات المهنية قبل التطبيقات العددية.

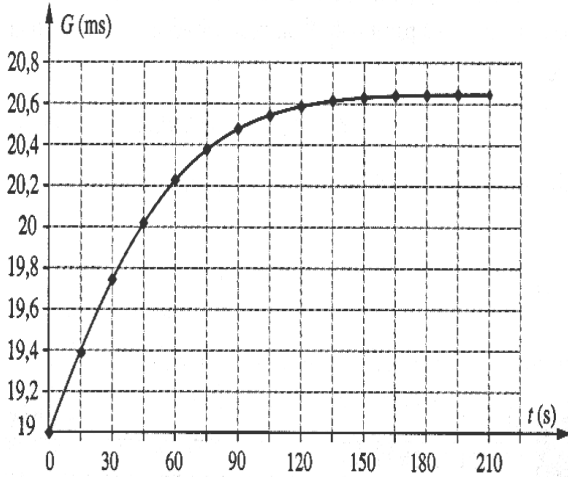
الكيمياء

التمرين الأول : (4 نقاط)

نعتبر التحول الكيميائي الحادث بين شوارد بيروكسيد ثنائي كبريتات $S_2O_8^{2-}$ وشوارد اليود I^- في محلول مائي علما أن الثنائيات Ox/Red الداخلة في التفاعل هي : $S_2O_8^{2-}(aq) / SO_4^{2-}(aq)$ و $I_2(aq) / I^-(aq)$. نسكب في كأس بيشر حجما $V_1 = 40 ml$ من محلول مائي لبيروكسيد ثنائي كبريتات البوتاسيوم $(2K^+(aq) + S_2O_8^{2-}(aq))$ تركيزه المولي : $C_1 = 1.0 \times 10^{-1} mol/L$ ثم نضيف إليه عند اللحظة $t = 0$ حجما $V_2 = 60 ml$ من محلول يود البوتاسيوم $(K^+(aq) + I^-(aq))$ تركيزه المولي : $C_2 = 1.5 \times 10^{-1} mol/L$. يمكن جهاز قياس الناقلية من تتبع تطور المجموعة الكيميائية بمرور الزمن لتتوصل في الأخير إلى تمثيل المنحنى $G = f(t)$ الموضح في الشكل المقابل :

I. اكتب المعادلتين النصفيتين الإلكترونيتين للأكسدة و الإرجاع . ثم استنتج معادلة الأكسدة-إرجاع للتفاعل الحادث.

. II



1. أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل.

2. حدد قيمة التقدم الأعظمي X_{Max} للتفاعل ثم

استنتج المتفاعل المحد.

III. تعطى العلاقة التي تربط بين التقدم X لهذا التفاعلوالناقلية G وحجم الميزج V كمايلي: $G = \frac{1}{V}(A + BX)$ • تعطى: $A = 1.9 ms/L$ و $B = 42 ms.L/mol$ 1. اكتب عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة X ثماستنتج هذه السرعة بدلالة الناقلية G .2. احسب قيمة هذه السرعة عند اللحظة $t = 60s$.3. حدد قيمة G_{Max} حسابيا ثم بيانيا. ماذا تستنتج؟

4. حدد من البيان لحظة انتهاء التفاعل.

IV. ليكن $Q_{r,i}$ كسر التفاعل في الحالة الابتدائية و K ثابت التوازن.1. اكتب عبارة كل من $Q_{r,i}$ و K .2. ناقش الحالات التالية: $K = Q_{r,i}$ ، $K > Q_{r,i}$ ، $K < Q_{r,i}$.

التمرين الثاني : (4 نقاط)

يوجد فيتامين C (حمض الأسكوربيك $C_6H_8O_6$) في العديد من الفواكه والخضر ويمكنه أن يقينا من بعض الأمراض مثل (الزكام ، الصداع ، وبعض أنواع السرطان) . نجده في الصيدليات على شكل أقراص فيتامين $C500$. نريد دراسة بعض مميزات حمض الأسكوربيك الذي نرسم له اختصارا بـ AH ولأساسه المرافق بـ A^- .

I. نحضر محلولاً لحمض الأسكوربيك تركيزه المولي : $C = 0.01 \text{ mol/L}$ نقيس الـ PH له فنجد : $PH = 3$.

1. اكتب معادلة إنحلال حمض الأسكوربيك في الماء .

2. احسب نسبة التقدم النهائي τ_f لهذا التفاعل و ماذا تستنتج ؟

3. قارن قوة حمض الأسكوربيك مع حمض الإيثانويك له نفس التركيز المولي وله : $PH = 3.4$.

II. نذيب قرص من الفيتامين C في حجم $V = 200 \text{ ml}$ من الماء المقطر ونقوم بمعايرة حجم $V_a = 20 \text{ ml}$ من

هذا المحلول بواسطة هيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي : $C_b = 0.02 \text{ mol/L}$ وذلك بقياس PH المزيج

فنتحصل على البيان $PH = f(V_b)$ الموضح في الشكل الموجود في الصفحة 4 .

1. اذكر البروتوكول التجريبي المتبع في هذه العملية باختصار .

2. اكتب معادلة التفاعل الحادث . ثم اذكر مميزاتة ؟

3. عين إحداثيتي نقطة التكافؤ ثم استنتج التركيز المولي C_a .

4. احسب بـ mg كتلة حمض الأسكوربيك الموجودة في قرص الفيتامين C . برأيك ماذا يقصد الصانع

بكلمة فيتامين " $C500$ " ؟ .

5. حدد الكاشف المناسب لهذه المعايرة من بين الكواشف الملونة التالية :

• احمر الميثيل (6.2 - 4.2) . ازرق البروموثيمول (7.6 - 6.7) . احمر الكريزول (8.8 - 7.2) .

المعطيات : $M_{C_6H_8O_6} = 176 \text{ g.mol}^{-1}$

الفيزياء

التمرين الثالث : (4 نقاط)

تم إرسال أول قمر صناعي ($Galiléo$) كتلته M_S للبرنامج $GIOVEA$ في 28 ديسمبر 2005 . نعتبر القمر الصناعي جسماً نقطياً (S) ويخضع لقوة جذب الأرض له فقط . يرسم مداراً دائرياً على ارتفاع $h = 23.6 \times 10^3 \text{ Km}$ عن سطح الأرض .

• يعطى نصف قطر الأرض : $R_T = 6.38 \times 10^3 \text{ Km}$.

ملاحظة: نعتبر أن : $R = R_T + h$ (البعد بين مركز القمر الصناعي و مركز الأرض)

I. مثل كيفياً الأرض . القمر الصناعي . ومساره ثم القوة المطبقة من طرف الأرض على القمر الصناعي .

II .

(1) ما هو المرجع المناسب لدراسة حركة القمر الصناعي حول الأرض؟

(2) لتطبيق القانون الثاني لنيوتن ما هي الفرضية الواجب وضعها بالنسبة لهذا المرجع ؟

III .

(1) أوجد عبارة سرعة حركة القمر بدلالة : G , h , R_T , M_T .

• حيث : M_T (كتلة الأرض) . $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ S.I.}$ (ثابت الجذب العام)

(2) اعتماداً على المعطيات السابقة : أعط عبارة الدور لحركة القمر ثم أوجد القانون الثالث لكبلر .

IV. مقارنة حركة القمر الصناعي بحركة أقمار صناعية أخرى :

إليك الجدول الذي يعطي دور ونصف قطر مدارات بعض الأقمار الصناعية :

(1) أكمل الجدول ثم ارسم المنحنى البياني: $T^2 = f(R^3)$.

وذلك باستعمال السلم : $\begin{cases} 1cm \rightarrow 10^{13} Km^3 \\ 1cm \rightarrow 20 \times 10^8 s^2 \end{cases}$

$T^2 (s^2)$	$T(s)$	$R^3 (Km^3)$	$R(Km)$	القمر الصناعي
	2.88×10^4		20.2×10^3	GPS
	4.02×10^4		25.5×10^3	GLONASS
	8.58×10^4		42.1×10^3	METEOSAT

(2) تأكد أن العلاقة البيانية تتوافق مع قانون كبلر الثالث.

(3) استنتج كتلة الأرض M_T .

(4) اعتمادا على البيان المحصل عليه استنتج :

قيمة دور القمر الصناعي (Galileo). ثم احسب سرعته.

التمرين الرابع : (4 نقاط)

$$1U = 931.5Mev/c^2$$

الرمز	${}^{14}_6C$	${}^{14}_7N$	P (بروتون)	n (نوترون)	e' (إلكترون)
الكتلة بوحدة الكتلة الذرية (U)	13.9999	13.9992	1.00728	1.00866	0.000549

I. تفكك نواة الكربون ${}^{14}_6C$:

(1) لماذا تسمى النواتين ${}^{14}_6C$ و ${}^{12}_6C$ نظائر؟

(2) أعط مكونات النواة ${}^{14}_6C$.

(3) أثناء تفكك نواة الكربون ${}^{14}_6C$. تتحول إلى نواة الأزوت ${}^{14}_7N$.

اكتب معادلة التفكك مبينا طبيعة النشاط الإشعاعي.

(4)

أ - احسب النقص الكتلي Δm لنواة الكربون ${}^{14}_6C$ بوحدة الكتل الذرية U .

ب - عرف طاقة الربط E_p للنواة.

ت - احسب طاقة الربط لنواة الكربون ${}^{14}_6C$ ثم استنتج طاقة الربط لكل نكليون بوحدة Mev .

II. التاريخ بالكربون ${}^{14}_6C$:

يعطى: نصف عمر الكربون ${}^{14}_6C$ هو $t_{1/2} = 5580 ans$.

تبقى نسبة الكربون ${}^{14}_6C$ ثابتة عند الكائنات الحية. ويعطى قياس قيمة النشاط الإشعاعي لنواة الكربون ${}^{14}_6C$ القيمة $A_0 = 0.209Bq$ بالنسبة لكائن حي ولكن بعد وفاة الكائن الحي تتناقص نسبة الكربون ${}^{14}_6C$ وبذلك يمكن تحديد تاريخ وفاته.

(1) أعط عبارة قانون التناقص الإشعاعي.

(2) احسب ثابت النشاط الإشعاعي λ .

(3) أوجد تناقص نشاط عينة مشعة $A(t)$ بدلالة λ , t , A_0 .

(4) في سبتمبر من سنة 1991 وفي جبال الألب الإيطالية تم اكتشاف "أوتزي" شخص حنط طبيعيا بالثلوج.

ولتحديد تاريخ وفاته. نقيس عينة من الكربون ${}^{14}_6C$ فنجد $A = 0.119Bq$.

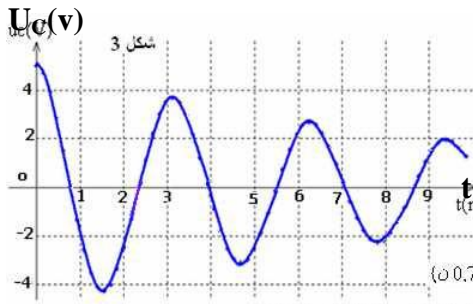
احسب المدة الزمنية الفاصلة بين وفاة الشخص ولحظة القياس. (نعتبر لحظة الوفاة $t_0 = 0$)

التمرين الخامس : (4 نقاط) (تمرين تجريبي)

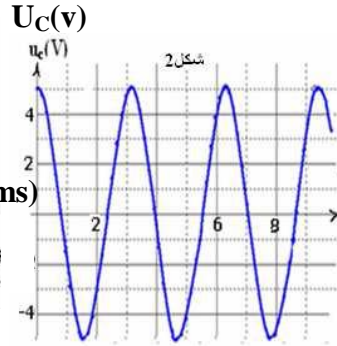
نقوم بعملية شحن مكثفة سعتها $C = 1\mu F$ بواسطة مولد ذي توتر ثابت $E = 5V$. بعد إنهاء عملية الشحن نستعمل هذه المكثفة في كل مرة على التسلسل في الدارات الكهربائية التالية :

• التجربة (1) : المكثفة C مع وشيعة صرفة ذاتيتها L .

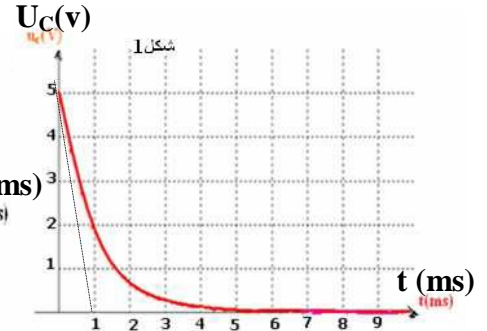
- التجربة (2) : المكثفة C مع وشيعة (L, r) .
 - التجربة (3) : المكثفة C مع ناقل أومي مقاومته R .
- بواسطة راسم الاهتزاز المهبطي الذي نوصله في كل مرة بين طرفي المكثفة . يمكننا مشاهدة الأشكال : (1) و (2) و (3) التي تعبر عن تغيرات U_C بدلالة الزمن t .



الشكل (3)



الشكل (2)



الشكل (1)

. I

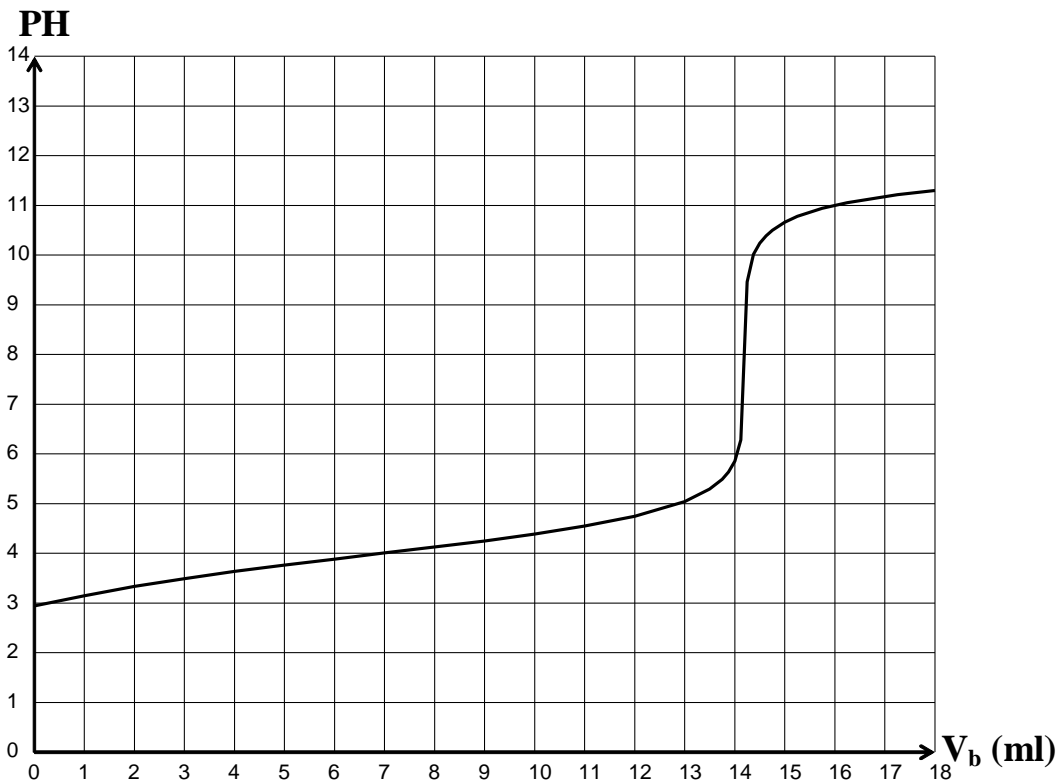
- 1 أرفق بكل تجربة من التجارب السابقة الشكل الموافق لها. معللا اختيارك.
- 2 صف باختصار الظاهرة الفيزيائية المشاهدة في كل تجربة.

. II

- 1 كل من الظواهر السابقة تتميز بزمن مميز لها . عرف هذا الزمن . ثم استنتج قيمته .
- 2 احسب قيمة المقاومة R وذاتية الوشيعة L .

. III

- 1 ارسم شكل الدارة الكهربائية للتجربتين (1) و (3) .
 - 2 أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر U_C بين طرفي المكثفة في التجربتين (1) و (3) .
- IV. احسب الطاقة الكهربائية المخزنة في المكثفة عند اللحظة $t = 0$ في التجربتين (1) و (3) .



ملياتنا لكم
بالنوفيق والنجاح
في شهادة
البكالوريا
أساتذة المادة