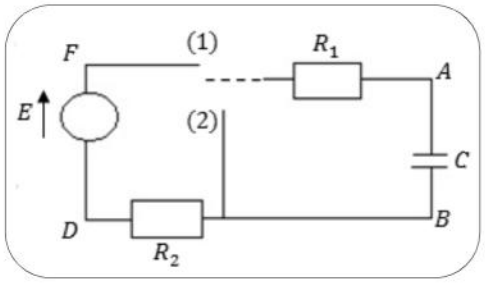
المادة : العلوم الفيزيائية	ثانوية صلاح الدين الأيوبي
المدة : أربع ساعات ونصف (4 سا 30 د)	**امتحان البكالوريا التجريبي**
الشعبة : **رياضيات و تقني رياضي**	دورة 2014

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين للإجابة عليه

الموضوع الأول

☑ التمرين الأول :

إليك الدارة الموضحة في الشكل المقابل :
مولد مثالي للتوتر المستمر توتره E ، مكثفة سعتها C ، قاطعة ، ناقلان أوميان R_1 ; R_2 .



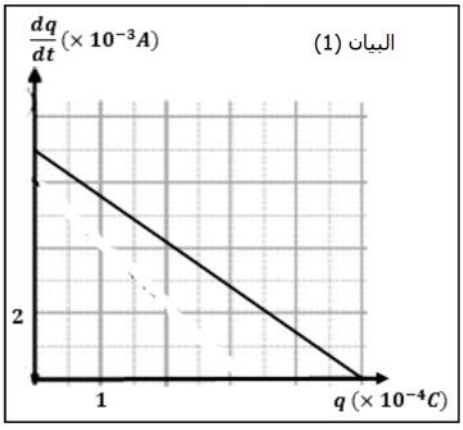
الشكل (1)

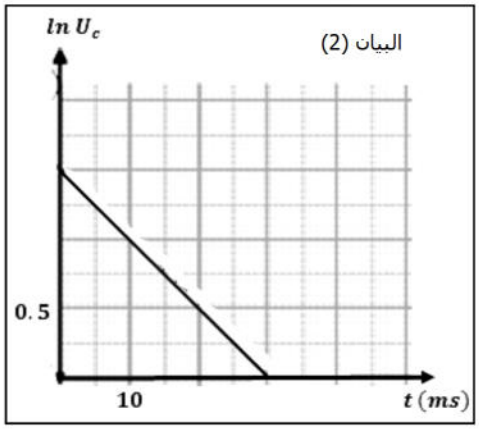
I) نضع البادلة على الوضع (1) :

1. أعد رسم الدارة الموافقة وحدد عليها جهة التيار وأسهم التوترات .
2. بتطبيق قانون جمع التوترات بين أن : $\frac{dq}{dt} = -aq + b$ محددًا عبارة كل من a و b ، وماذا يمثلان ؟
3. إذا كانت العبارة $q(t) = Q_0(1 - e^{-t/\tau_1})$ حلًا للمعادلة التفاضلية السابقة أوجد عبارة الثابتين Q_0 و τ_1 ، وماذا يمثلان ؟
4. البيان (1) متحصل عليه ببرمجية خاصة .
   a. أكتب العبارة البيانية له .
   b. عين كل من : - قيمة τ_1 - قيمة Q_0 - قيمة I_0 .

II) نضع الآن القاطعة على الوضع 2 :

1. ما هي الظاهرة المشاهدة عندئذ ؟
2. بين أن المعادلة التفاضلية هي من الشكل $U_c + \gamma \frac{dU_c}{dt} = 0$ ، ثم حدد عبارة γ ، ماذا يمثل ؟
3. حل المعادلة التفاضلية هل هو من الشكل : $U_C = Ee^{-\frac{t}{\gamma}}$ ، $U_C = Ee^{-\gamma t}$ أو $U_C = Ee^{-\frac{\gamma}{t}}$. (إختر الجواب الصحيح)
4. بواسطة برمجية إعلام آلي رسمنا البيان $ln\, U_C = f(t)$ (البيان 2) .
   a. حدد العبارة البيانية له .
   b. أوجد من البيان : - قيمة ثابت الزمن τ_2 - قيمة E .
5. استنتج مما سبق :
   - سعة المكثفة C - المقاومة R_1 - المقاومة R_2 .





☑ التمرين الثاني :

إنّ الطب النووي هو مجموعة التطبيقات حيث تستخدم مواد مشعة في التحاليل والعلاج . منذ سنة 1930 تطور الطب النووي باكتشاف نظائر جديدة منها المشعة .فالعلاج بالإشعاع يقوم على أساس إصدار أشعة موجهة لعلاج خلية أو عضو هدف ، مثلًا يستعمل الفوسفور 32 لتقليص الإنتاج المفرط لكريات الدم الحمراء .
الفوسفور $^{32}_{15}P$ عنصر مشع من نمط β^- نصف عمره $t_{1/2} = 14.3\ jours$. يتثبت بعد حقنه على كريات الدم الحمراء عند مريض يعاني من زيادة كريات الدم الحمراء عن نسبتها الطبيعية في الدم .عند تفككه داخل جسم الإنسان يصدر إشعاع يهدم كريات الدم الحمراء الزائدة .

1. a) ما المقصود بـ : "النظائر" و "عنصر مشع" .
   b) أعط تركيب نواة الفوسفور 32 .
   b) ما هو الجسيم المنبعث خلال تفكك من نمط β^- ؟ فسر الذي يحدث داخل النواة .
   c) أذكر قانوني الإنحفاظ خلال تفاعل نووي ثم أكتب معادلة تفكك الفوسفور 32 مع تحديد العنصر المتشكل $^{A}_{Z}X$ $(_{17}\mathrm{Cl}\ ;\ _{16}S\ ;\ _{15}P\ ;\ _{14}Si\ ;\ _{13}Al\ ;\ _{12}Mg\ ;\ _{11}Na)$
   d) مثل المخطط الطاقوي الموافق .
   e) عرف طاقة الربط E_l للنواة و أعط العبارة الحرفية لها .
   f) أحسب طاقة الربط لنواة الفوسفور 32 بالميغا إلكترون فولط .
   g) أحسب بالميغا إلكترون فولط مقدار الطاقة المحررة من تفكك نواة الفوسفور 32 .

2. يأخذ مريض محلول فوسفات الصوديوم يحتوي على كتلة $m_0 = 10^{-8}\ g$ من الفوسفور 32 .
   a. أحسب العدد الإبتدائي N_0 لأنوية الفوسفور 32 الموجودة في المحلول.
   b. عرّف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ ثم أوجد علاقة بين $t_{1/2}$ و λ ، ثم استنتج λ .
   c. عرّف النشاط $A(t)$ لعينة في اللحظة t واستنتج العلاقة بين $A(t)$ و $N(t)$.
      و أحسب قيمة النشاط A_0 لعينة الفوسفور المحقونة في دم المريض .
   d. حدد اللحظة الزمنية t_1 حتى يتناقص نشاط العينة إلى $\frac{1}{10}$ من نشاطه الإبتدائي .

المعطيات :

- ✓ $1\ jour = 86400\ s$; $1eV = 1{,}6.10^{-19}\ J$; $1u = 931.5\ MeV/C^2$; $1u = 1.66606.10^{-27} Kg$
- ✓ $m(^{32}_{15}P) = 5{,}30803.10^{-26}\ Kg$; $m_n = 1.00866\ u$; $m_e = 0.00055\ u$; $m_p = 1{,}00728\ u$
- ✓ $\frac{E_l}{A_{(^{A}_{Z}X)}} = 11{,}5757\ MeV$.

☑ التمرين الثالث :

I)إليك المركبات العضوية التالية : مركب (A) : بوتانول – 2 .
مركب (B) : 2– مثيل بروبانول – 1 .
مركب (C) : حمض 2– مثيل البروبانويك .
مركب (E) : 2 – مثيل بروبانوات ، 1 – مثيل البروبيل .

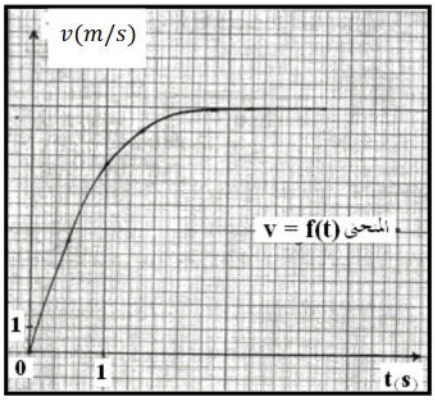
1. أعط الصيغ النصف مفصلة ثم الصيغ المجملة للمركبات السابقة مبرزًا العائلة الكيميائية التي ينتمي إليها كل مركب .
2. ماذا يمكنك قوله عن كل من المركبين (A) و (B) ؟

II) إن تفاعل أحد المركبين (A) أو (B) مع المركب (C) يعطي المركب (E) .
1. ماذا نسمي هذا التفاعل ؟ وما هي مميزاته ؟
2. حدد المركب الذي يتفاعل مع (C) في هذا التفاعل (A أو B) ، واكتب معادلة التفاعل الحادث .

III) نمزج $17.6\ g$ من المركب (C) مع $18.4\ g$ من المركب (A) ، ونضع المزيج في حمام مائي ساخن جدًا درجة حرارته $200\ °C$ ونضيف له بضع قطرات من حمض الكبريت المركز .

1. أذكر الغرض من رفع درجة حرارة المزيج وإضافة قطرات حمض الكبريت المركز .
2. أنجز جدول تقدم التفاعل و استنتج التقدم النهائي x_f وتركيب المزيج النهائي .
3. أذكر طريقة لتحسين مردود التفاعل وطريقة لجعل المردود 100% .
4. أحسب ثابت التوازن k لهذا التفاعل .
5. نضيف إلى المزيج السابق وهو في حالة التوازن $0{,}02\ mol$ من الحمض (C) و $0{,}08\ mol$ من (E) : توقع في أي اتجاه تتطور الجملة . يعطى: $M_A = 74\ g/mol$; $M_C = 88\ g/mol$

☑ التمرين الرابع :



كرية كتلتها $m = 65\ g$ وحجمها $V = 147\ cm^3$ تسقط شاقوليا في الهواء دون سرعة إبتدائية .

1. مثل القوى المؤثرة على الكرية في الحالتين التاليتين :
   a. في اللحظة $t = 0$.
   b. في لحظة $t > 0$.
2. إذا كانت الكتلة الحجمية للهواء $\rho_{air} = 1{,}29.10^{-3} g/cm^3$.
   a. أحسب شدة دافعة أرخميدس .
   b. أحسب النسبة بين القوتين $(\vec{\pi}, \vec{P})$. ماذا تستنتج ؟
3. الشكل المقابل يبين المنحني البياني $v = f(t)$ لحركة الكرية أثناء السقوط :
   عين بيانيا : أ) السرعة الحدية v_l ، ب) التسارع الابتدائي a_0 ، ج) الزمن المميز للحركة τ .
4. اعتمادا على السؤال b.2 و باعتبار عبارة قوة الاحتكاك المعيقة التي يؤثر بها الهواء على الكرية هي $f = kv^2$ ، أوجد المعادلة التفاضلية لحركة الكرية .
5. أعط العبارة الحرفية للسرعة الحدية v_l بدلالة k ; g و m ثم أستنتج قيمة الثابت k والتحليل البعدي له .
   تعطى: $g = 9.8\ m/s^2$.

☑ التمرين الخامس :

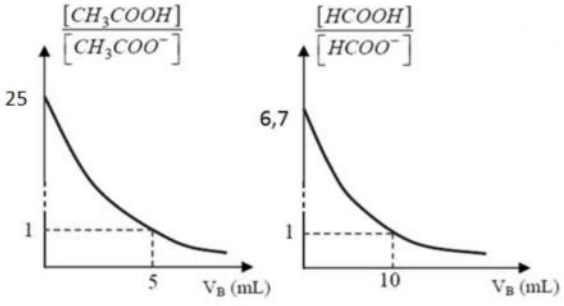
I) تكتب معادلة تفاعل حمض ضعيف AH في الماء كما يلي : $AH + H_2O = A^- + H_3O^+$.

- أثبت العلاقة : $PKa = pH - log\frac{[A^-]}{[AH]}$.

نعاير بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+; OH^-)$ تركيزه المولي $C_B = 10^{-2}\ mol/L$ حجمين من حمضين A_1 و A_2 : - $V_{A_1} = 10\ mL$ من محلول مائي لحمض الإيثانويك (حمض الخل) له $pH = 3{,}4$.

- $V_{A_2} = 20\ mL$ من محلول مائي لحمض الميثانويك (حمض النمل) له $pH = 2{,}9$.

نمثل بدلالة حجم المحلول الأساسي V_B البيانين المقابلين :



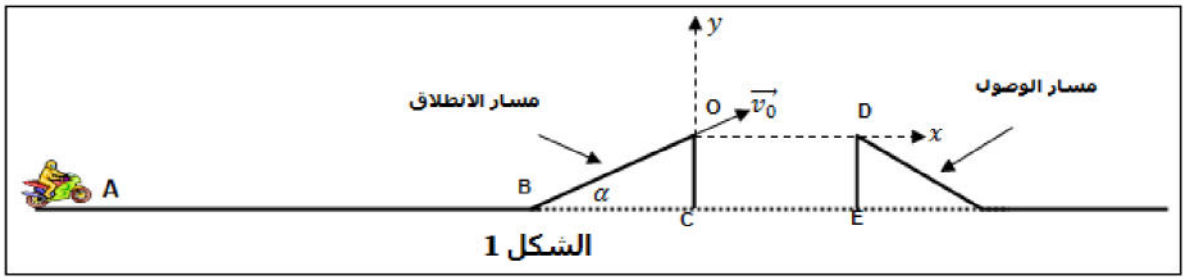
1. أثبت باستغلال السؤال السابق والبيانين أن:
   $PKa_{1(CH_3COOH/CH_3COO^-)} = 4{,}8$ ، $PKa_{2(HCOOH/HCOO^-)} = 3{,}7$
2. ما هو الحمض الأقوى ؟
3. أوجد بيانيا حجم التكافؤ للمحلول الأساسي $V_{B_{éq}}$ اللازم في كل معايرة .
4. استنتج التركيز المولي الابتدائي C_A لكل محلول .

II) نمزج عند اللحظة $t = 0$ حجما $V_A = 100\ mL$ من محلول حمض الإيثانويك السابق CH_3COOH ذي التركيز المولي C_A المحسوب سابقا مع حجم $V_B = 200\ mL$ من ميثانوات الصوديوم $(Na^+; HCOO^-)$ تركيزه المولي $C_B = 0.01\ mol/L$.

1. أكتب معادلة التفاعل وبين أنه تفاعل حمض أساس .
2. أوجد عبارة ثابت التوازن (k) بدلالة Ka_1 و Ka_2 واحسبه .
3. أنشئ جدول تقدم التفاعل وبين أن $k = \frac{\tau_f^2}{(1-\tau_f)(2-\tau_f)}$ ، (حيث τ_f هي نسبة التقدم النهائي) .
4. أحسب قيمة τ_f .

☑ التمرين التجريبي :

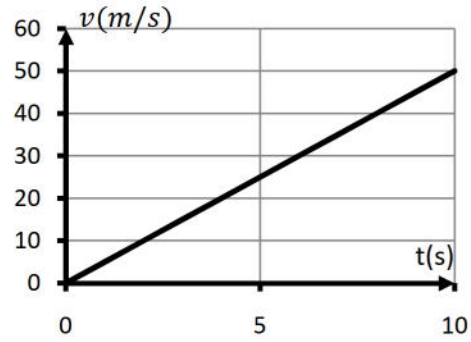
ينطلق الدراج على دراجته النارية من السكون من نقطة A ليسلك مسارًا يتكون من ثلاث مراحل (الشكل 1)



الشكل 1

- ✓ مرحلة متسارعة من A إلى B .
- ✓ مرحلة مستقيمة منتظمة على المستوي المائل من B إلى O .
- ✓ مرحلة القفز بعد O .

نعتبر في كل التمرين الجملة (دراج + دراجته) نقطة مادية في مركز عطالتها G والدراسة تتم في مرجع أرضي نعتبره غاليليًا .



I) المرحلة AB :

علمًا أن الدراج يصل إلى النقطة B بالسرعة $v_B = 180\ km/h$.
البيان المقابل يمثل تغيرات سرعة الدراج بدلالة الزمن في هذه المرحلة.

1. بين أن التسارع ثابت واحسب قيمته .
2. أحسب المسافة المقطوعة في هذه المرحلة والمدة الزمنية اللازمة لذلك . (حسابيا و بيانيا)

II) المرحلة BO :

يصل الدراج إلى المستوي المائل الذي يميل عن الأفق بزاوية $\alpha = 20°$ ليقطعه بسرعة ثابتة . قوى الاحتكاك على هذا المستوي موجودة توافق قوة وحيدة وثابتة شدتها $f = 85.5\ N$.

1. مثل القوى المطبقة على الجملة .
2. استنتج شدة القوة المحركة $\vec{F}$ المطبقة من الدراجة .

III) مرحلة القفز :

يغادر الدراج المستوي المائل من النقطة O بسرعة ابتدائية $\overrightarrow{v_0}$ حاملها موازي للمستوي المائل ، محاولا اجتياز الحفرة OD المملوئة بالماء (نهمل احتكاكات الهواء ودافعة أرخميدس) .
لدراسة حركة الجملة في المعلم $(O;\vec{i};\vec{j})$ نعتبر مبدأ الأزمنة لحظة مغادرة الموضع O .

1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلات الزمنية للحركة : $x(t)$ ، $y(t)$ مبينا طبيعة الحركة على المحورين .
2. أوجد معادلة المسار . وما هي طبيعته ؟ وما هي العوامل التي تؤثر على شكله ؟
3. تأكد أن الدراج سيجتاز الحفرة .

المعطيات : كتلة الجملة : $m = 153.5\ Kg$ ، $g = 9{,}8\ m/s^2$ ، $OD = 163{,}5\ m$

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

☑ التمرين الأول :

I) نمزج في اللحظة $t = 0$ كمية قدرها $0{,}03\ mol$ من محلول برمنغنات البوتاسيوم $(K^+ + MnO_4^-)$ مع كمية قدرها $0{,}05\ mol$ من محلول حمض الأكزاليك $H_2C_2O_4$ في وسط حمضي ، حيث $V = 1\ L$.
تكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول بالشكل :

✓ $\mathbf{5H_2C_2O_4(aq) + 2MnO_4^-(aq) + 6H^+(aq) = 2Mn^{2+}(aq) + 10CO_2(g) + 8H_2O(l)}$

1. أكتب المعادلتين النصفيتين الالكترونيتين وكذا ثنائيتا التفاعل (Ox/Red) الداخلتين في التفاعل .
2. أنجز جدول تقدم التفاعل .
3. هل المزيج الابتدائي ستوكيومتري ؟
4. بين أنه في أي لحظة t : $[CO_2] = 0{,}15 - 5[MnO_4^-]$.

II) لمتابعة هذا التفاعل نأخذ خلال أزمنة مختلفة t حجما $V_p = 10\ mL$ من المزيج ثم نعاير كمية شوارد البرمنغنات المتبقية MnO_4^- بواسطة محلول لكبريتات الحديد الثنائي ذي التركيز المولي $C = 0{,}25\ mol/L$.

1. أكتب معادلة تفاعل المعايرة علمًا أن الثنائيتين (Ox/Red) المشاركتين في التفاعل هما : (Fe^{3+}/Fe^{2+}) و (MnO_4^-/Mn^{2+}) . ما هي ميزة هذا التفاعل ؟
2. أنجز جدول تقدم تفاعل المعايرة .
3. عرف نقطة التكافؤ ، ثم استنتج عبارة $[MnO_4^-]$ بدلالة V_p ، V_{eq} ، C .
4. أكمل جدول القياسات ثم أرسم المنحنى الممثل لـ $[MnO_4^-] = f(t)$.

$t(s)$	0	30	60	90	120	150	210
$V_{eq}\ (mL)$	6	4,8	3,8	3	2,4	2	1,2
$[MnO_4^-] \times 10^{-2}$ mol/L							

5. أحسب السرعة الحجمية لتشكل CO_2 في اللحظة $t = 90\ s$.
6. عرف ثم حدد زمن نصف التفاعل .

☑ التمرين الثاني :

تعطى معادلة انشطار اليورانيوم ^{235}U كما يلي : $^{235}_{92}U + {}^1_0n \rightarrow {}^{148}_{57}La + {}^{85}_{x}Br + y\,{}^1_0n$.

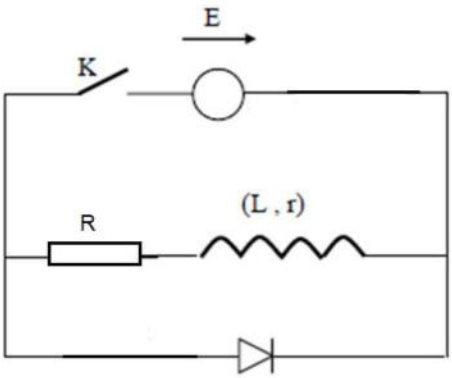
1. أوجد x و y بتطبيق قوانين إنحفاظ العدد الكتلي والعدد الشحني .
2. أحسب التناقص في الكتلة Δm .
3. في المفاعل النووي تحدث عدة تفاعلات إنشطار اليورانيوم ^{235}U ، نقبل أن التناقص في الكتلة يكون في حدود $0{,}2\ u$.
   a. أحسب الطاقة المحررة من طرف $1\ mol$ من اليورانيوم ^{235}U .
   b. إذا كان هذا التفاعل النووي ينتج استطاعة كهربائية متوسطة قدرها $1240\ MW$ وأن مردود التحول من الطاقة النووية إلى طاقة كهربائية هو 20% .
   - أحسب كتلة اليورانيوم ^{235}U اللازمة لتشغيل المفاعل في سنة .
   c. إذا علمت أن $1\ Kg$ من البترول تحرر $50 \times 10^6\ J$ على شكل حرارة ، ماهي كتلة البترول اللازمة لإنتاج نفس الطاقة التي ينتجها المفاعل بنفس المردود ؟

المعطيات :

✓ $m({}^{235}_{92}U) = 235{,}044\ \text{u}$; $m({}^{148}_{57}La) = 147{,}932\ u$; $m({}^{85}Br) = 84{,}916\ u$; $m({}^1_0n) = 1{,}009\ u$

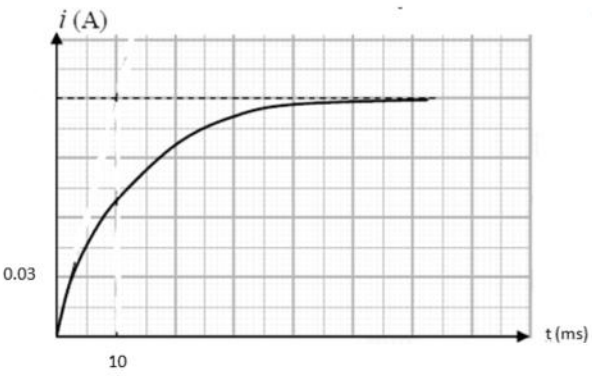
✓ $1\ année = 365\ jours$; $1eV = 1{,}6.10^{-19}\ J$; $1u = 931.5\ MeV/C^2$; $N_A = 6{,}02.10^{23} mol^{-1}$

☑ التمرين الثالث :



نحقق الدارة الكهربائية (الشكل المقابل) المكونة من :
- مولد توتره ثابت $E = 12\ V$.
- ناقل أومي مقاومته $R = 100\ \Omega$.
- وشيعة مقاومتها r وذاتيتها L .
- صمام ثنائي .

I) نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$:
1. أكتب المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار i ، واستنتج عبارة شدة التيار I_0 في النظام الدائم بدلالة E ، R ، r .
2. استنتج المعادلة التفاضلية للدارة بدلالة التوتر بين طرفي الناقل الأومي (R) واكتبها على الشكل $\frac{dU_R}{dt} + \frac{1}{\tau}U_R = \frac{U_{R_{max}}}{\tau}$ ، مبينًا عبارة كل من $U_{R_{max}}$ و τ بدلالة مميزات الدارة و كذا مدلولهما الفيزيائي؟
3. ما هو سلوك الوشيعة في النظام الدائم ؟ وأعط عبارة التوتر الكهربائي بين طرفيها عندئذ .
4. كيف يجب ربط راسم اهتزاز مهبطي في الدارة لنتمكّن من قياس شدة التيار في النظام الدائم ؟
5. المنحنى الممثل في الشكل يمثل تطور شدة التيار المار في الدارة مع مرور الزمن .
   a. حدد قيمة I_0 و τ .
   b. استنتج قيمة r و L . ماذا تستنتج ؟
   c. أحسب الطاقة المخزنة في الوشيعة في اللحظة $t = 25\ ms$.
6. أرسم كيفيا في معلم آخر شكل البيانين الممثلين لتطور كل من $U_R(t)$ و $U_L(t)$ مشيرًا فيه إلى بعض القيم المميزة .



II) نفتح الآن القاطعة :
1. ما هي الظاهرة الملاحظة عندئذ ؟
2. اشرح دور الصمام الثنائي .

☑ التمرين الرابع :

يعتبر كوكب المشتري (Jupiter) أكبر كواكب المجموعة الشمسية ، ويمثل لوحده عَالما مصغرًا داخل هذه المجموعة ، حيث يدور في فلكه حوالي ستة و ستون قمرًا طبيعيًا .
يهدف هذا التمرين إلى دراسة حركة المشتري حول الشمس وتحديد بعض المقادير الفيزيائية المميزة له .

المعطيات :
- كتلة الشمس : $M_S = 2.10^{30}\ Kg$.
- ثابت التجاذب الكوني : $G = 6{,}67.10^{-11}\ (SI)$
- دور حركة المشتري حول الشمس : $T_J = 3{,}74.10^{8}\ s$.
- $1\ jour = 86400\ s$.
- نعتبر أن للشمس و للمشتري تماثلا كرويا لتوزيع الكتلة ونرمز لكتلة المشتري بالرمز M_J .
- نهمل أبعاد كوكب المشتري أمام المسافة الفاصلة بينه وبين مركز الشمس ، كما نهمل جميع القوى الأخرى المطبقة عليه أمام قوة التجاذب الكوني بينه و بين الشمس .

I) نعتبر أن حركة كوكب المشتري في المرجع المركزي الشمسي دائرية نصف قطر مساره r .
1. أكتب عبارة شدة قوة التجاذب الكوني بين الشمس والمشتري بدلالة M_J ; M_S ; G و r .
2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن :
   a. أثبت أن حركة المشتري حركة دائرية منتظمة .

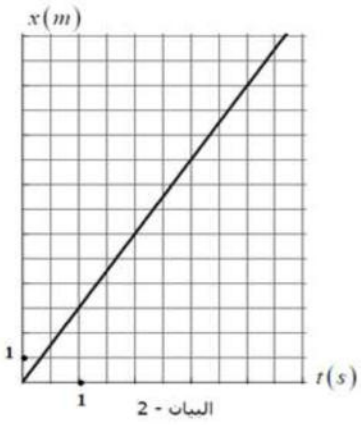
b. بيّن أن القانون الثالث لكبلر يكتب كما يلي : $\frac{T_J^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{G.M_S}$

3. تحقق أن : $r \approx 7{,}8.10^{11}\ m$.
4. أوجد قيمة السرعة v للمشتري خلال دورانه حول الشمس .

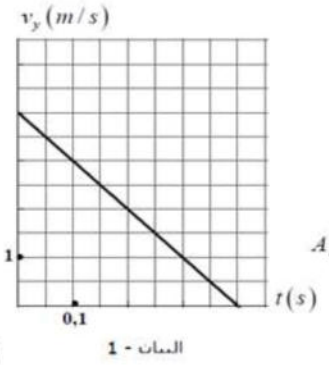
II) نعتبر أن القمر "إيو" (Io) ، أحد أقمار كوكب المشتري التي اكتشفها العالم غاليلي ، يوجد في حركة دائرية منتظمة حول مركز المشتري نصف قطر مداره $r' = 4{,}2.10^8\ m$ و دوره $T_{Io} = 1{,}77$ jours .
نهمل أبعاد "إيو" أمام باقي الأبعاد كما نهمل جميع القوى الأخرى المطبقة عليه أمام قوة التجاذب الكوني بينه وبين المشتري .
بدراسة حركة القمر "إيو" في مرجع أصله منطبق مع مركز المشتري الذي نعتبره غاليليا ، حدد الكتلة M_J للمشتري .

☑ التمرين الخامس :

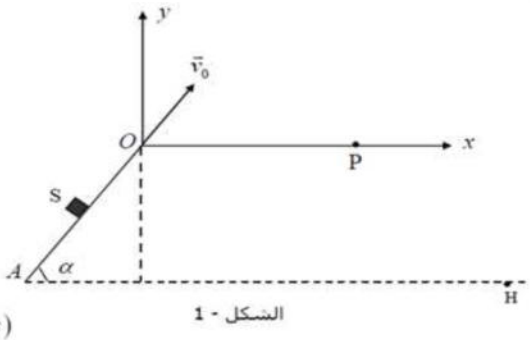
من نقطة A تقع في أسفل مستو أملس تماما ، يميل عن الأفق بزاوية α نقذف جسما S نعتبره نقطة مادية بسرعة $\overrightarrow{v_A}$ فيصل إلى النقطة O بسرعة قدرها $\overrightarrow{v_O}$ ، يصبح بعد ذلك خاضعا فقط لقوة ثقله .
نعتبر $t = 0$ عندما يكون الجسم في النقطة O الشكل (1) .
يمثل البيان (2) تغيرات فاصلة القذيفة بدلالة الزمن ويمثل البيان (1) تغيرات سرعة القذيفة على محور التراتيب بدلالة الزمن ، وذلك بعد النقطة O .



البيان - 2



البيان - 1



الشكل - 1

1. ادرس حركة الجسم S على المستوي المائل ، واستنتج طبيعة الحركة.
2. أكتب المعادلات الزمنية $v(t)$ و $x(t)$ على هذا المستوي واستنتج العلاقة : $v^2 - {v_A}^2 = -2g.sin\,\alpha.x$.
3. اكتب عبارة إحداثي شعاع السرعة $\overrightarrow{v_O}$ في المعلم $(O;\vec{i};\vec{j})$ بدلالة v_O و α .
4. استنتج من البيانين (1) و (2) مركبتي شعاع السرعة $\overrightarrow{v_O}$ ، واستنتج قيمة v_O .
5. أوجد قيمة الزاوية α .
6. أوجد معادلة مسار حركة الجسم بعد مغادرته المستوي المائل.
7. إذا كان $AO = 1.5\ m$ أحسب v_A .
8. احسب المسافة OP المدى الأفقي للقذيفة.
9. أوجد إحداثي النقطة H $(x_H; y_H)$ نقطة اصطدام القذيفة بالأرض ، واستنتج لحظة الارتطام t_H .
10. أوجد قيمة v_H .

نعتبر : $sin\,53° = 0.8$ و $g = 10\,m/s^2$

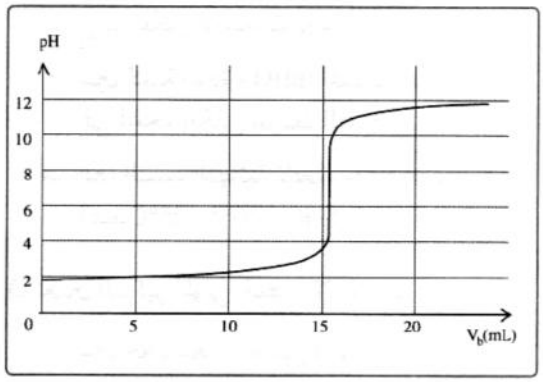
☑ التمرين التجريبي :

يمكن استعمال منظف تجاري لتنظيف آلة كهربائية لتحضير القهوة على شكل مسحوق لحمض السولفاميك، حيث يتم تمديد المسحوق المنظف ثم وضع المحلول في الآلة وتشغيلها.
(الكتلة المولية لحمض السولفاميك الذي نرمز له بالرمز AH هي : $M = 97\ g/mol$)

I) نأخذ محلولا (S_1) لحمض السولفاميك تركيزه المولي $C_1 = 10^{-2}\ mol/L$ ، وحجمه $V_1 = 1L$. عند درجة 25°C نقيس قيمة الـ pH في المحلول فنجدها $pH = 2$.

1. عرف الحمض حسب برونشتد Brønsted واكتب معادلة تفاعل الحمض AH مع الماء.
2. أوجد عبارة نسبة التقدم النهائي لتفاعل الحمض AH مع الماء بدلالة pH المحلول والتركيز المولي له C_1 ، ثم أحسبها . ماذا تستنتج ؟

II) لتحديد كتلة حمض السولفاميك النقية المحتواة في كيس المسحوق التجاري للمنظف ، نقوم بالمعايرة الـ pH مترية . لذا نقوم بإذابة كتلة $m = 1.8\ g$ من هذا المنظف في الماء المقطر لنحصل على محلول (S) حجمه $V = 200\ mL$ والتركيز المولي للحمض فيه هو C_A .
نعاير حجمًا $V_0 = 20\ mL$ من المحلول (S) بمحلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+; HO^-)$ تركيزه المولي $C_B = 0.1\ mol/L$. إن المتابعة الـ pH مترية لعملية المعايرة (بعد إضافة $V' = 80\ mL$ من الماء المقطر من أجل غمر مسبار الجهاز) مكنت من الحصول على البيان التالي (الوثيقة المرفقة) :



1. أكتب معادلة التفاعل المنمذج لتحول المعايرة.
2. عرّف نقطة التكافؤ وحدد إحداثياها بيانيا (وضح طريقة العمل على الوثيقة المرفقة) .
3. أعط العبارة الحرفية لتركيز حمض السولفاميك المذاب C بدلالة C_B ، $V_{B\,éq}$ ، V_0 و V' ، ثم أحسبها
4. استنتج تركيزه C_A في المحلول (S) (أي قبل إضافة الحجم V' من الماء المقطر)
5. أحسب الكتلة m_A لحمض السولفاميك المذابة في المحلول (S) والمحتواة في $m = 1.8\ g$ من المنظف.
6. تأكد أن النسبة المئوية لنقاوة الحمض AH للمنظف التجاري $(P\%)$ هي : 82%
7. ما هو الكاشف الملون المناسب لهذه المعايرة ؟ برر إجابتك .

الكاشف	الهليانتين	أزرق البرومتمول	الفينول فتالين
مجال تغير اللون في الـ pH	3,1 – 4,4	6,0 – 7,6	8,1 - 10

انتهى الموضوع الثاني

بالتوفيق والنجاح في البكالوريا

الاسم : ..... اللقب : ..... القسم : .....

خاص بالتمرين التجريبي للموضوع الثاني (تعاد مع ورقة الإجابة)