الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية : يوم :

ثانوية : دورة : مـــاي 2018

شعبة : تقني رياضي **بكالوريا تجريبي**

اختبار مادة : العلوم الفيزيائية المدة :4ســاعة و 30 دقيقة

الموضوع الاول

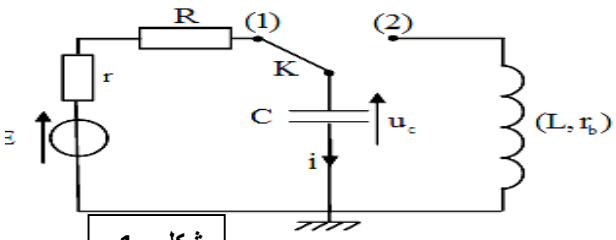
الجزء الاول : على 13 نقطة (الفيزيـــــــاء)

التمرين الاول :(04 نقاط)

تعتبر الكهرباء في وقتنا حالي من اهم الضروريات حيث ان الاجهزة الكهربائية تتكون من دارات تحتوي على ثنائي قطب -RC- RL- LC - سندرس ثنائي القطب RC و LC انظر **الشكل -1-**

عناصر كهربائية مستعملة في التركيب :

- مولد حقيقي توتره E مقاومته داخلية $r=20\Omega$.
- مكثفة سعتها C .
- ناقل اومي مقاومته $R=40\Omega$.
- وشيعة ذاتيتها L مقاومتها داخلية r_0 .

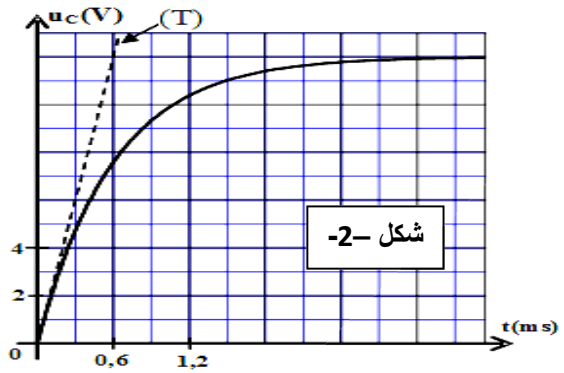


شكل –1-

I. دراسة ثنائي قطب RC : (02 نقاط)

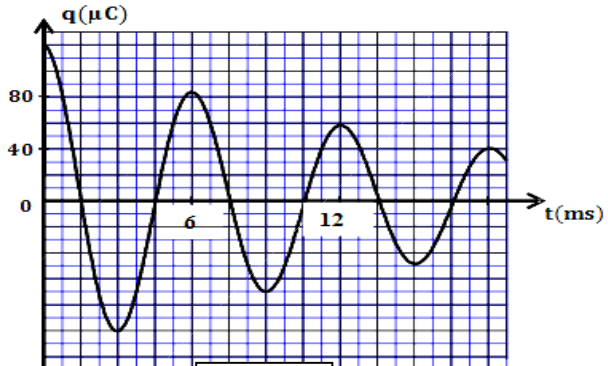
نضع قاطعة في وضع 1 :

1) بين ان معادلة التفاضلية لتطورات توتر مكثفة $U_c(t)$ هو : $\frac{dUc(t)}{dt} + \frac{1}{RC}.Uc(t) = \frac{E}{RC}$



شكل –2-

2) يعطى حل معادلة من شكل : $Uc(t) = A(1 - e^{\alpha t})$ اعط عبارة ثوابت A و α بدلالة ثوابت دارة كهربائية ؟



شكل –3-

3) يعطى راسم اهتزاز مهبطي منحنى تطورات توتر بين طرفي مكثفة **شكل-2-**

باستغلال البيان اوجد :

- قيمة E ؟
- قيمة ثابت زمن دارة τ ؟
- قيمة C=..... ؟

4) اعط عبارة تيار i(t) ؟ ماهي قيمته الابتدائية .

II. دراسة ثنائي القطب LC:(02 نقاط)

عندما نصل لنظام الدائم نغير وضع القاطعة الى وضع 2 ونعتبره مبدا ازمنة t=0 s.

1) اكتب معادلة تفاضلية لتغيرات الشحنة q(t) في دارة ؟

2) حسب الشكل ماهو نمط الاهتزاز ؟ من سببه ؟

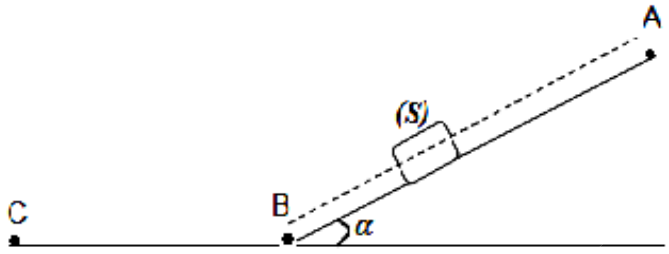
3) حسب الشكل اوجد :

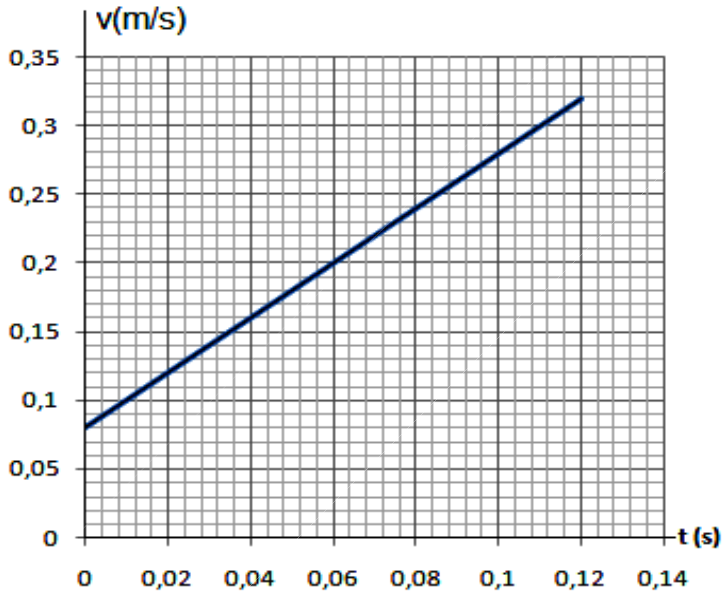
- قيمة شبه دور الحركة T .
- قيمة النبض ω .
- بإعتماد على مادرست استنتج قيمة ذاتية وشيعة L

التمرين الثاني :(05 نقاط)

I. دراسة حركة جسم ينزلق على طريق مائلة :(03 نقاط)

ينزلق جسم صلب *(S)* كتلته $m = 100g$ على طول مستو مائل عن الأفق بزاوية $\alpha = 20°$ وفق المحور $\overrightarrow{AB}$ (انظر الشكل). قمنا بالتصوير المتعاقب بكاميرا رقمية وعولج شريط الفيديو ببرمجية (Aviméca) بجهاز الإعلام الآلي وتحصلنا على رسم البيان *v=f(t)*.





1 – بالاعتماد على البيان:

أ – بين طبيعة حركة *(S)*.

ب – استنتج القيمة التجريبية للتسارع *a*.

ج – استنتج قيمة السرعة v_0 في اللحظة *t=0*.

د – احسب المسافة المقطوعة بين اللحظتين:

$(t_1 = 0,04s$ و $t_2 = 0,08s)$.

2 – بفرض أن الاحتكاكات مهملة:

أ – بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد العبارة الحرفية للتسارع a_0 ثم احسب قيمته.

ب – قارن بين a_0 و a؟

3- من سؤال 1 و سؤال 2 أوجد شدة القوة $\vec{f}$ المنمذجة للاحتكاكات على المستوي المائل.

II. دراسة حركة جسم على طريق افقي خشن :(02 نقاط)

يواصل الجسم السابق حركته على الطريق الافقي عند اللحظة t= 0.12 s من نقطة B الى النقطة C

1- كم هي الطاقة الحركية عند النقطة B ؟

2- مثل القوة المطبقة على الجسم على هذا الطريق ؟

3- اعط عبارة التسارع a ؟

4- إذا علمت ان الجسم يتوقف عند النقطة C ماهي قيمة قوة الاحتكاك الازمة لذلك ؟

يعطى: $g = 10\ m.s^{-2}$ ؛ $\sin 20° = 0,34$.

التمرين الثالث :(04 نقاط)

الفوسفور $^{32}_{15}P$ نظير مشع يستعمل في الطب لتخريب خلايا الكريات الحمراء الزائدة ، نمط إشعاعه β^- و زمن نصف عمره $t_{1/2} = 14,3j$.

1- ما هي طبيعة الجسيم β^- المنبعث؟

2- اكتب معادلة التفكك الإشعاعي الحادث مع تبرير الإجابة بذكر القوانين المستعملة. يعطى: $_{14}Si$ ، $_{15}P$ ، $_{16}S$ ، $_{17}Cl$.

3- نحقن للمريض في الوريد جرعة من فوسفات الصوديوم تحتوي على كتلة $m_0 = 10^{-8}g$ من الفوسفور 32 .

أ- أحسب عدد الأنوية الإبتدائية N_0 للفوسفور 32.

ب- أكتب عبارة λ بدلالة $t_{1/2}$ ثم احسب قيمته بـ s^{-1}.

جـ- عرف النشاط $A(t)$ للعينة المشعة عند اللحظة t ، و استنتج العلاقة بين $A(t)$ و عدد الأنوية $N(t)$ في اللحظة t.

د- استنتج قيمة النشاط A_0 لعينة الفوسفور التي تلقاها المريض.

هـ- احسب اللحظة t_1 التي يصبح فيها النشاط يساوي عشر $(\frac{1}{10})$ القيمة A_0.

3- أ- أثبت أنه في اللحظة: $t = nt_{1/2}$ تكون عبارة النشاط $A(t)$ كما يلي: $A(t) = \frac{A_0}{2^n}$ ، حيث A_0 هو النشاط الإبتدائي .

ب- أرسم المنحنى $A(t)$ دون استعمال الآلة الحاسبة ، مع تمثيل قيم النشاط $A(t)$ الموافقة للحظات: $t_{1/2}$ ، $2t_{1/2}$ ، $3t_{1/2}$ ، $4t_{1/2}$.

يعطى: عدد أفوغادرو: $N_A = 6,02\times10^{23}.mol^{-1}$

الجزء الثاني : على (7 نقاط) (الكميـــــــــــــــــاء)

التمرين الثالث :

تؤخذ كل المحاليل في الدرجة $25°C$.
الإيبوبروفين حمض كربوكسيلي صيغته الجزيئية الإجمالية $C_{13}H_{18}O_2$ ، دواء يعتبر من المضادات للالتهابات، شبيه بالأسبرين، مسكن للآلام ومخفض للحرارة. تباع مستحضرات الإيبوبروفين في الصيدليات على شكل مسحوق في أكياس تحمل المقدار $200\ mg$ يذوب في الماء. في كل هذا النشاط نرمز لحمض الإيبوبروفين بـ $RCOOH$ ولأساسه المرافق بالرمز $RCOO^-$. يعطى: $M(RCOOH) = 206\ g/mol$.

دراسة ثابت توازن لحمض كربوكسيلي :(03.5 نقاط)

نذيب محتوى كيس الإيبوبروفين $200\ mg$ من الحمض في بيشر به ماء فنحصل على محلول مائي S_0 تركيزه المولي C_0 وحجمه $V_0 = 500\ ml$.

1 – تأكد من أن : $C_0 = 0.002\ mol/l$.

2 – أعطى قياس pH المحلول S_0 القيمة $pH = 3,5$.

أ – تحقق باستعانتك بجدوّل التقدم أن تفاعل حمض الإيبوبروفين مع الماء محدود.

ب – اكتب كسر التفاعل Q_r لهذا التحوّل.

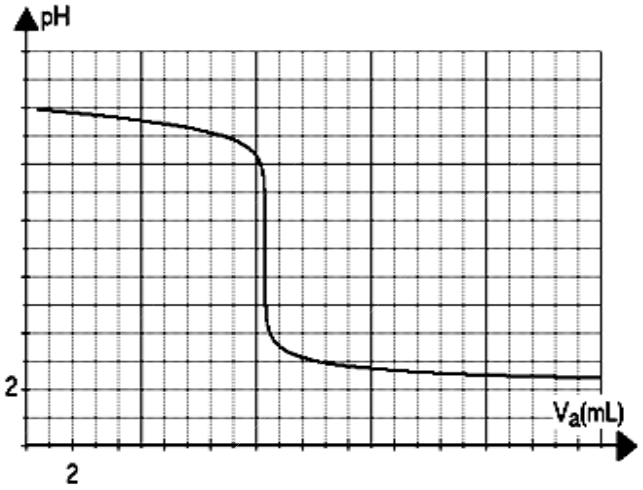
ج – بيّن أن عبارة Q_r عند التوازن تكتب على الشكل: $Q_{r.éq} = \frac{X_{max}.\tau_f^2}{V_0.(1-\tau_f)}$.

حيث τ_f : نسبة التقدم النهائي للتفاعل و X_{max} : التقدم الأعظمي ويعبر عنه بـ mol.

د – استنتج قيمة ثابت التوازن K.

II. درجة حمضية الخل التجاري:(03.5 نقاط)

للتحقق من صحة المقدار المسجل على الكيس ، نأخذ حجما V_b=100 ml من محلول مائي S_b لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+(aq) + HO^-(aq))$.تركيزه المولي C_b=0.02 mol/l
ونذيب فيه كليا محتوى الكيس فنحصل على محلول مائي S (نعتبر أن حجم المحلول S هو V_b). نأخذ $20\ ml$ من المحلول S ونضعه في بيشر ونعايره بمحلول حمض كلور الهيدروجين تركيزه المولي $C_a = 0.02\ mol/l$ فنحصل على المنحنى البياني الشكل – 9 ، معادلة تفاعل المعايرة هي:



$$H_3O^+(aq) + HO^-(aq) = 2H_2O(\ell).$$

1 – ارسم بشكل تخطيطي عملية المعايرة.

2 – عرّف نقطة التكافؤ، ثمّ حدد إحداثيتي هذه النقطة E.

3 – جد كمية المادة لشوارد $HO^-(aq)$ التي تمت معايرتها.

4 – جد كمية المادة الأصلية لشوارد $HO^-(aq)$ ، ثم استنتج تلك التي تفاعلت مع الحمض $RCOOH$ المتواجد في الكيس.

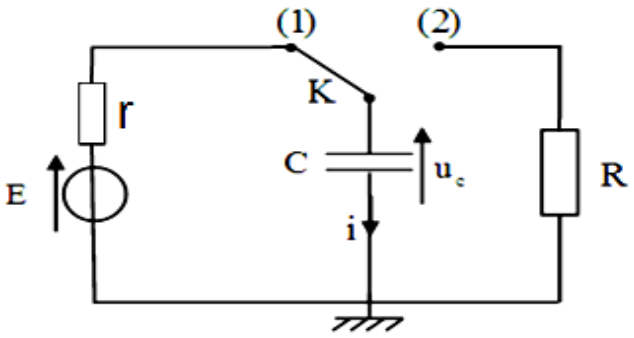
5 – احسب m كتلة الحمض المتواجدة في الكيس. ماذا تستنتج؟

موضوع الثاني

الجزء الاول : على 13 نقطة (الفيزيـــــــاء)

التمرين الاول :(04 نقطة)

I. دراسة شحن وتفريغ مكثفة :(03 نقاط)



مكثفة سعتها C تم شحنها تحت توتر ثابت (E = 12V) . ثم أعيد تفريغها في ناقل أومي مقاومته $R = 10^5\ \Omega$.

1-/ نعتبر القاطعة في وضع (1) والمولد ليس مثالي بل حقيقي ($r=10\Omega$) .

1-1 باستعمال قانون توترات اعط المعادلة التفاضلية لتوتر Uc بين طرفي المكثفة ؟

2-1 عند t=0 كم تكون شدة التيار I_0 في دارة ؟

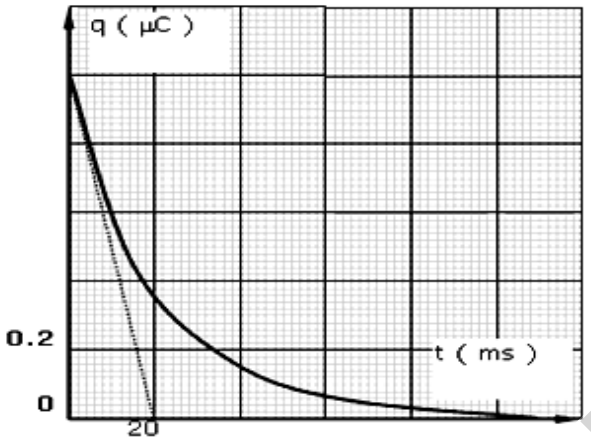
2-/ نعتبر القاطعة في وضع (2) في الشكل السابق.

1-2 أكتب المعادلة التفاضلية للدارة بدلالة q (t) خلال التفريغ ؟

2-2 بين أن حلها هو $q(t) = Q_0e^{-t/\tau}$ ؟

3-2 عين بيانيا ثابت الزمن ؟

4-2 أحسب سعة المكثفة C ؟



6) ـ أحسب شحنة المكثفة عند اللحظة t = 0 ؟

7) ـ أحسب شدة التيار عند نفس اللحظة ؟

دراسة اندماج نواتي نظائر الهيدروجين:(02 نقاط)

النجوم الصفراء مثل الشمس تتكون أساسا من الهيدروجين . عندما تكون درجة حرارة هذه النجوم تقارب $1.5\times10^7\,K$ تحدث تفاعلات اندماج بين البروتونات فتعطي نواة ${}^{A'}_{Z'}Y$ حسب السلسلة التالية :

$${}^1_1H+{}^1_1H\rightarrow{}^A_ZX+{}^0_1e \quad .....(1) \qquad {}^1_1H+{}^A_ZX\rightarrow{}^3_2H_e+\gamma \quad .....(2) \qquad {}^3_2H_e+{}^3_2H_e\rightarrow{}^{A'}_{Z'}Y+2{}^1_1H \quad .....(3)$$

1/- انطلاقا من هذه المعادلات تعرف على النواتين ${}^{A'}_{Z'}Y$ و ${}^A_ZX$

2/- اكتب معادلة التفاعل الإجمالي لتشكل النواة ${}^{A'}_{Z'}Y$ انطلاقا من انوية الهيدروجين . عرف تفاعل الاندماج .

3/- نعتبر الان تفاعل الاندماج التالي : $4{}^1_1H\rightarrow{}^4_2H_e+2{}^0_1e+2\gamma$

أ ـ احسب النقص في الكتلة للتفاعل ثم الطاقة المحررة و استنتج الطاقة المحررة لكل نكليون اثناء تفاعل الاندماج هذا بـ Mev.

ب- احسب الطاقة المحررة للحصول على 1g من الهليوم 4 بـ Mev ، بـ الجول ثم بـ (T.e.p)

(الطن المكافئ من البترول (T.e.p) هي وحدة لقياس الطاقة ، تستعمل في مجال الصناعة)

ج-احسب كتلة البترول التي تحرر نفس الطاقة . ماذا تستنتج ؟

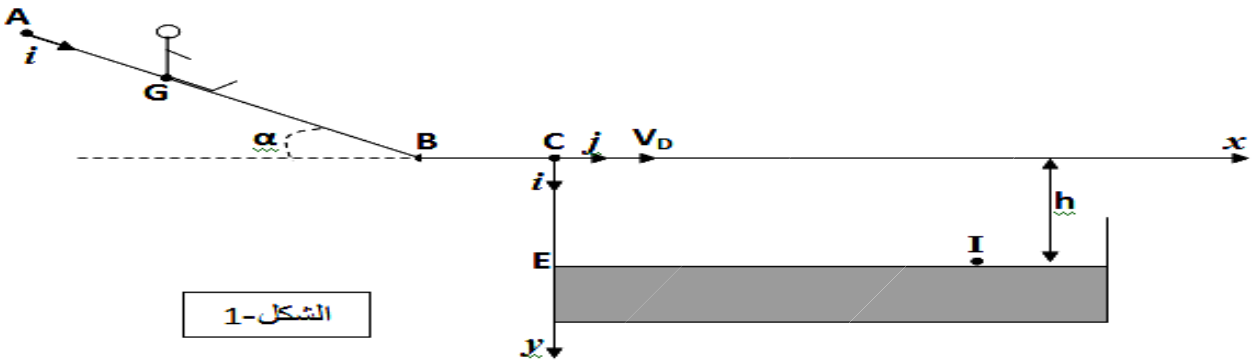
النواة	${}^{0}_{1}e$	${}^{1}_{1}H$	${}^{2}_{1}H$	${}^{3}_{2}H_e$	${}^{4}_{2}H_e$
$m_{{}^{A}_{Z}X}(u)$	0.0006	1.0073	2.0134	3.0149	4.0015

1 T.e.p = 42 10^9 J, 1 Mev = 1.6 . 10^{-13} J , N_A =6.02 . 10^{23} mol^{-1} 1 u = 1.661.10^{-27} Kg = 931.5Mev/c^2

التمرين الثاني :(05 نقطة)

I. دراسة حركة طفل ينزلق على طريق مائلة :(02 نقاط)

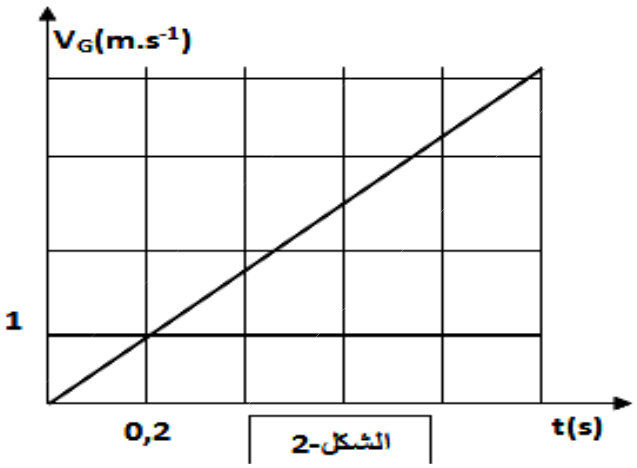
ينزلق طفل مركز عطالته G وكتلته m فوق مزلقة مسبح مكونة من جزء AB مستو مائل عن الأفق بزاوية α وجزء BC مستو أفقي يوجد على الارتفاع h من سطح ماء المسبح (الشكل-1).



الشكل-1

المعطيات: الاحتكاكات مهملة ، g=10(si) ، AB=10m ، CE=h=1,8m.

ينطلق الطفل عند اللحظة t=0 بدون سرعة ابتدائية من الموضع A، فينزلق على AB، لدراسة حركة G، نختار معلما $(A,\vec{i})$ مرتبطا بالأرض حيث $X_G=X_A=0$ عند (t=0).



الشكل-2

1) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أثبت أن المعادلة التفاضلية التي تحققها الفاصلة X_G لمركز عطالة الطفل تكتب كما يلي:

$\frac{d^2X_G}{dt^2} = g.\sin\alpha$. استنتج طبيعة حركة G.

2) بعد تصوير حركة الطفل بواسطة كاميرا رقمية ومعالجة المعطيات بواسطة برنامج مناسب تم الحصول على مخطط السرعة لمركز العطالة G (الشكل-2).

أ. أوجد بيانيا قيمة التسارع a_G.

ب. حدد المدة الزمنية المستغرقة على الجزء AB.

II. دراسة حركة طفل على شكل قذيفة :(03 نقاط)

يغادر مركز عطالة الطفل المزلقة في الموضع C بالسرعة $V_c=11\ m.s^{-1}$ عند لحظة نعتبر ها مبدأ الأزمنة ليسقط في ماء المسبح. ندرس حركة G في المعلم $(C,\vec{\imath},\vec{\jmath})$.

1) بتطبيق قانون نيوتن الثاني، أوجد عبارة المعادلتين الزمنيتين $x(t)$ و $y(t)$ لحركة G. استنتج معادلة المسار.

2) يصل G إلى سطح الماء في الموضع I بالسرعة $\overrightarrow{v_I}$.

أ. تحقق أن لحظة وصول G إلى I هي $t_I=0,6s$.

ب. احسب قيمة v_I . حدد قيمة المسافة EI.

3) ينزلق طفل آخر كتلته m' أكبر من m على نفس المسار هل تتغير قيمة المسافة EI؟ علل.

التمرين الثالث :(04 نقاط)

$G=6,67x10^{-11}\ N.m.Kg^{-2}$ ثابت التجاذب الكوني.

$R=9,38x10^{3}Km$ البعد بين مركز كوكب المريخ ومركز أحد توابعه(P)

$m_M=6,42x10^{23}Kg$ كتلة كوكب المريخ، m_p كتلة تابعه المدروس.

$T_M=24h37min$ دور كوكب المريخ حول نفسه

نعتبر قمرا طبيعيا (P) تابعا لكوكب المريخ يدور حوله بحركة دائرية منتظمة بسرعة $\vec{\upsilon}$

I دراسة توازن القمر الطبيعي على مداره:

1-أعط تعريف الحركة الدائرية المنتظمة.

2-بين برسم مناسب نقطة التأثير والحامل والاتجاه لشعاع تسارع القمر الطبيعي التابع لكوكب المريخ

3-أعط عبارة شدة التسارع بدلالة υ ، r

4-طبق قانون نيوتن الثاني على القمر المذكور.

أ) استنتج أن سرعة القمر على مداره هي $\upsilon=\sqrt{\frac{G\cdot m_M}{r}}$

ب) أوجد العلاقة التي تربط v، r و T_P (دور حركة P حول كوكب المريخ).

ج) برهن صحة العلاقة $\frac{T_p^{\ 2}}{r^3}=9,22\times10^{-13}s^2\cdot m^{-3}$

د) استنتج قيمة الدور T_P .

ه) في أي مستوى يجب وضع قمر صناعي حتى يكون مستقرا بالنسبة لمحطة متصلة بكوكب المريخ؟

و) ما هو الدور T_S لحركة هذا القمر الصناعي؟

الجزء الثاني : على (7 نقاط) (الكميـــــــــــــــــاء)

التمرين الثالث :

I. دراسة ثابت توازن لحمض كربوكسيلي :(04 نقاط)

نعتبر محلولا لحمض الإيثانويك تركيزه المولي C_0 .

1) ـ أكتب معادلة تفاعل حمض الإيثانويك مع الماء ؟

2) ـ عبر عن $[H_3O^+]_f$ و $[CH_3COO^-]_f$ بدلالة C_0 و النسبة النهائية τ لتقدم التفاعل ؟

3) ـ إستنتج $[CH_3COOH]_f$ بدلالة C_0 و τ ؟

4) ـ بين أن ثابت الحموضة للثنائية $K_A = C_0 \dfrac{\tau^2}{1-\tau}$

5) ـ من أجل قيم مختلفة لـ C_0 نعين عن طريق قياس الناقلية قيمة τ .

أ ـ أكمل الجدول التالي ؟

C_0 (mol / L)	1×10^{-2}	5×10^{-3}	1×10^{-3}	5×10^{-4}
τ	4×10^{-2}	5.6×10^{-2}	12.5×10^{-2}	16×10^{-2}
$x = \dfrac{1}{C_0}$				
$y = C_0 \dfrac{\tau^2}{1-\tau}$				

ب ـ أرسم البيان $y = f(x)$ ؟ جـ ـ إستنتج قيمة K ؟

II. صناعة الاسترـ :(03 نقاط)

الاسترات توجد في حياتنا اليومية : في المعطرات ، في المواد الغذائية .... يمكن الحصول عليها من النبات كما يمكن إصطناعها في المخابر

يصطنع الاستر الذي نريد دراسته إنطلاقا من تحول كيميائي للجملة (حمض البنزويك ، الميثانول) . من أجل ذلك نمزج $m_1 = 12.2\ g$ من حمض البنزويك مع حجم $V_2 = 30\ mL$ من الميثانول بوجود قطرات من حمض الكبريت المركز نسخن بالتقطير المرتد لمدة 60 min بعد التبريد نسكب محتوى البالونة في حبابة تحتوي على (ماء + جليد) لنحصل على طورين مختلفين . نعزل الطور الذي يحتوي على الإستر لنحصل في الأخير على كتلة 9.52 g من الاستر .

المعطيات :

النوع الكيميائي	الصيغة	الكتلة المولية $(g.mol^{-1})$	الكتلة الحجمية $(g.L^{-1})$
حمض البنزويك	C_6H_5COOH	122	1.3
الميثانول	CH_3-OH	32	0.80
الاستر مراد دراسته		136	1.1

1 ـ عين كمية المادة لحمض البنزويك و كمية المادة للميثانول المستعمل ؟

2 ـ عين العوامل الحركية التي أستعملت لتسريع التفاعل ؟

3 ـ لماذا أستعمل التسخين مع التقطير المرتد ؟

4 ـ أكتب معادلة تفاعل إصطناع الاستر ؟ اعط اسمه ؟

5 ـ اعط خصائص هذا التحول ؟

6 ـ عرف ثم أحسب مردود التفاعل ؟