الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية **ثانوية أحمد بن زكري**
لولاية تلمسان **تلمسان**

امتحان تجريبي لشهادة البكالوريا
دورة ماي 2008

الشعبة : رياضيات و تقني رياضي **المدّة :** **4 ساعات ونصف**

اختبار في العلوم الفيزيائية

⚠ : **على المترشح أن يعالج موضوعا واحدا من بين الموضوعين المطروحين و ألاّ يجيب عن جزء من موضوع و جزء من موضوع آخر.**

الموضوع الأول: (للأستاذ ميدون سعد الدين)

يحتوي على ما يلي:

أولاً: كيمياء

التمرين الأول : متابعة تطور تفاعل الأكسدة والارجاع بين شوارد بيروكسوديكبريتات و شوارد اليود عن طريق قياس الناقلية.(الوحدة الأولى)

التمرين الثاني: تطور حالة جملة كيميائية خلال تحوّل كيميائي نحو حالة توازن.(الوحدة الرابعة) دراسة حمض الميثانويك.

ثانيا: فيزياء

التمرين الأول: الفيزياء النووية. (الوحدة الثانية) تفكك نواة الأورانيوم.

التمرين الثاني: دراسة ظواهر كهربائية.(الوحدة الثالثة) ثنائي القطب R L .

التمرين الثالث: تطور جملة ميكانيكية.(الوحدة الخامسة) دراسة حركة كرية على مسار مستقيم ومسار دائري باستعمال التسجيل المتعاقب تطبيق القانون الثاني لنيوتن.

التمرين الرابع: التطورات الاهتزازية.(الوحدة السادسة) اهتزازات جملة كهربائية حرّة.

الموضوع الثاني: (للأستاذ حفاف عبد الجليل)

يحتوي على ما يلي:

أولاً: كيمياء

التمرين الأول: تفكك الماء الأكسجيني بواسطة شوارد اليود.(الوحدة الأولى).

التمرين الثاني: دراسة تطور جملة كيميائية نحو حالة توازن.(الوحدة الرابعة) دراسة حمض كربوكسيلي.

ثانيا : فيزياء

التمرين الأول: الفيزياء النووية.(الوحدة الثانية) التفاعلات النووية.

التمرين الثاني: دراسة ظواهر كهربائية.(الوحدة الثالثة) ثنائي القطب R C .

التمرين الثالث: تطور جملة ميكانيكية.(الوحدة الخامسة)

* حركة قمر اصطناعي * دراسة مخالفة مباشرة في كرة القدم * حدود ميكانيك نيوتن

التمرين الرابع: الظواهر الاهتزازية.(الوحدة السادسة)

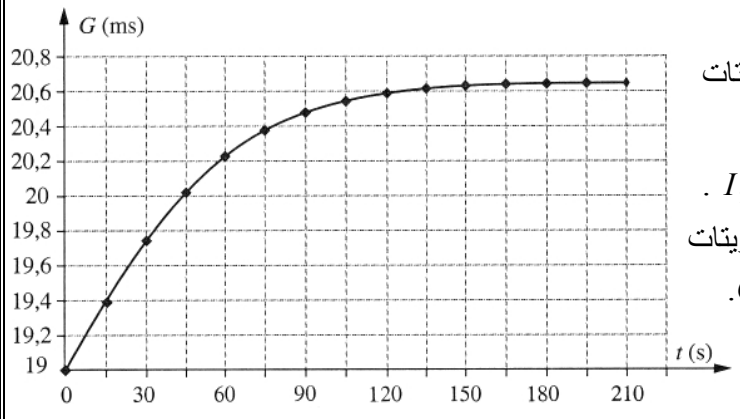
* النواس المرن * النواس البسيط

ملاحظة: سوف يتم نشر التصحيح المفصّل للموضوعين على الموقع : http://forum.physianet.com يوم 2008/05/21 مساءً

الموضوع الأول

كيمياء:

التمرين الأول: (3ن)



تدرس تفاعل الأكسدة والارجاع بين شوارد بيروكسوديكبريتات $S_2O_8^{2-}$ وشوارد اليود $I^-_{(aq)}$ في محلول مائي.

نعطي الثنائيات أكسدة ارجاع: $S_2O_8^{2-}$ / SO_4^{2-} ؛ I_2 / $I^-_{(aq)}$.

في بيشر ، نضع حجما $V_1 = 40\ mL$ من محلول بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم $(2K^+_{(aq)} + S_2O_8^{2-})$ تركيزه $C_1 = 1{,}0.10^{-1} mol/L$.

في اللحظة $t = 0$ ،نضيف حجما $V_2 = 60mL$ من محلول يود البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + I^-_{(aq)})$ تركيزه $C_2 = 1{,}5.10^{-1} mol/L$.

نوصل جهاز قياس الناقلية إلى الكمبيوتر بواسطة واجهة تسمح للكشف عن تطور الناقلية للمحلول بدلالة الزمن، فنحصل على المنحنى المبيّن في الشكل أعلاه.

1) أكتب المعادلة النصفية الالكترونية المناسبة لكل ثنائية واستنتج معادلة تفاعل الأكسدة الارجاعية الحادث.

2) ليكن x تقدم التفاعل في اللحظة t ، أعط عبارة التراكيز لمختلف الشوارد الموجودة في المحلول بدلالة x والحجم V للمحلول.

3) بيّن أن العلاقة بين الناقلية G وتقدم التفاعل x من الشكل $G = \frac{1}{V}(A + Bx)$ حيث V تمثل الحجم الكلي للمحلول خلال التجربة.

* في كلّ ما يلي ، و في شروط التجربة ، نعطي قيم الثوابت $A = 1{,}9\ mS.L$ و $B = 42\ mS.mol^{-1}$.

4) عرّف السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة التقدم x . استنتج عبارتها بدلالة الناقلية G . احسب قيمتها في اللحظة $t = 60s$.

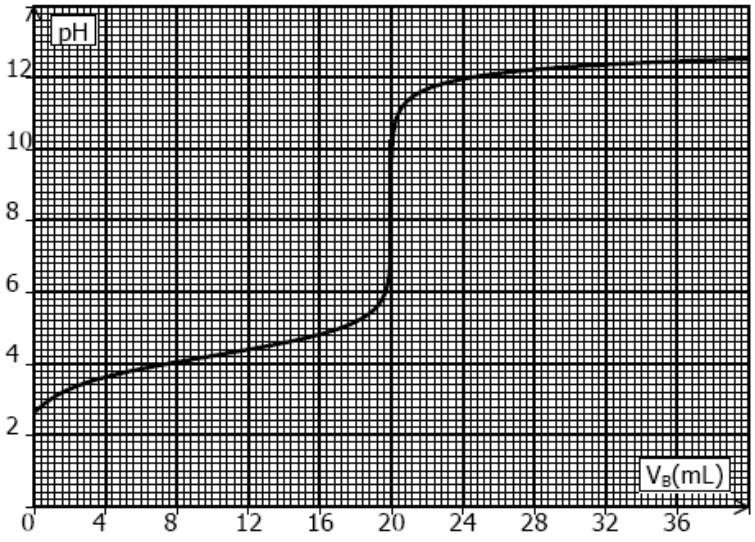
5) أحسب قيمة التقدم الأقصى (الأعظمي) X_{max} لهذا التفاعل.

6) أوجد بيانيا اللحظة التي عندها ينتهي التفاعل.

التمرين الثاني: (3ن)

نريد دراسة بعض خواص المحلول المائي لحمض النمل أو حمض الميثانويك ذي الصيغة HCOOH .

I) نضع حجما $V_0 = 2mL$ من حمض النمل ذي التركيز C_0 في حوجلة ذي الحجم $V = 100\ mL$ ثم نملئها بالماء المقطر حتى الخط المعياري فنحصل على محلول متجانس S_A ذي تركيز C_A وناقليته النوعية $\sigma = 0{,}2\ Sm^{-1}$.



1) أكتب معادلة انحلال حمض النمل في الماء.

2) حدّد العلاقة بين التركيزين C_A و C_0 .

3) أحسب قيمة pH المحلول S_A ثم حدّد النوع المهيمن.

4) أوجد نسبة التقدم النهائي بدلالة تركيز شوارد الأوكسونيوم H_3O^+ عند التوازن والتركيز C_0 .

II) نعاير حجما $V_A = 20\ cm^3$ من محلول S_A ، بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_B = 0{,}1\ mol.L^{-1}$.

يعطي المنحنى أسفله تغيرات pH بدلالة الحجم V_B لمحلول هيدروكسيد الصوديوم المضاف.

1) ما هو البروتوكول التجريبي الذي يمكن من إنجاز هذه المعايرة.

2) أكتب معادلة التفاعل الحادث.

3) حدّد بيانيا نقطة التكافؤ ثم استنتج قيمة التركيزين C_A و C_0 .

4) باستعمال الجدول أسفله ، حدد الكاشف الملون المناسب لتحديد نقطة التكافؤ.

5) أوجد ثابت التوازن المناسب لهذا التفاعل. ماذا تستنتج ؟

نعطي: $\lambda_{(HCOO^-)} = 5{,}46\ mS.m^2/mol$ ، $\lambda_{(H_3O^+)} = 35\ mS.m^2/mol$

الكاشف الملون	الهيليانتين	أزرق البروموتيمول	أحمر الكريزول	الفينول فتاليين
منطقة الانعطاف	4,4 - 3,1	7,6 - 6,0	8,8 - 7,2	10,0 - 8,2

فيزياء:

التمرين الأول: (3ن)

يتحول الأ ورانيوم 238 إلى الرصاص 206 المستقر بعد سلسلة من التفككات المتتالية حيث تتحول نواة الأورانيوم $^{238}_{92}U$ إلى نواة التوريوم $^{234}_{90}Th$.هذه الأخيرة إشعاعية النشاط β^- حيث تعطي نواة البروتاكتنيوم $^{A}_{Z}Pa$.

1) أكتب معادلة التفكك الأول.

2) أكتب معادلة التفكك الثاني ثم حدّد Z و A .

3) المعادلة لتحول نواة الأورانيوم 238 إلى نواة الرصاص 206 تكتب على الشكل $^{238}_{92}U \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + x\,{}^{4}_{2}He + y\,{}^{0}_{-1}e$

1.3 : حدّد x و y .

2.3 : أحسب الطاقة التي يحررها هذا التفاعل.

4) نتوفر على عينة مشعة من الأورانيوم $^{238}_{92}U$ عدد أنويتها عند اللحظة $t = 0$ هو $N_0 = 5.10^{12}$.

1.4 : أحسب قيمة ثابت النشاط الإشعاعي λ.

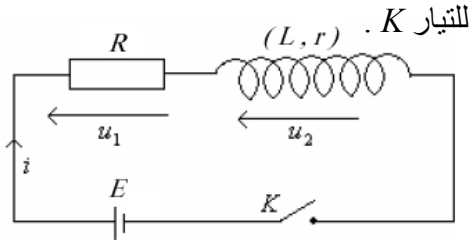
2.4 : حدّد عدد الأنوية المتبقية عند اللحظة $t_1 = 10.10^9 ans$ و أحسب قيمة نشاط العينة عند نفس اللحظة t_1 .

نصف العمر لنواة $^{238}_{92}U$ $t_{½} = 4,6.10^9 ans$ ، $1u = 931,5\ MeV/C^2$

$m(^{238}_{92}U) = 238,0003u$ ، $m(^{206}_{82}Pb) = 205,9295u$ ، $m(^{4}_{2}He) = 4,0015u$ ، $m(^{0}_{-1}e) = 0,0005u$.

التمرين الثاني: (3ن)

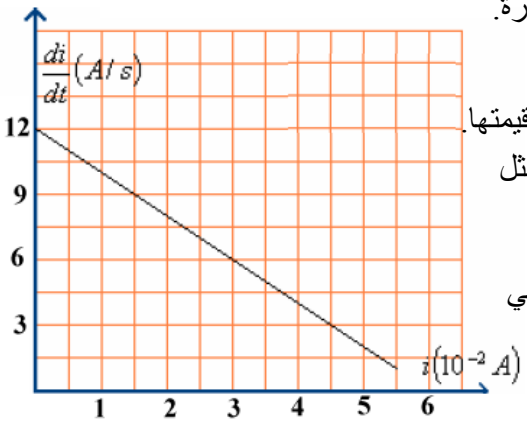
نحقق دارة كهربائية تتكون من وشيعة ذاتيتها L و مقوامتها r ، ناقل أومي مقاومته $R = 90\ \Omega$، مولد كهربائي للتوتر المستمر قوته المحركة الكهربائية $E = 6\ V$ ومقاومته الداخلية مهملة و من قاطعة للتيار K .



نغلق القاطعة K وذلك في اللحظة $t = 0$.

1) أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i أثناء اجتياز التيار الكهربائي في الدارة.

2) يمثل المنحنى الدالة $\frac{di}{dt} = f(i)$ حيث i تمثل شدة التيار الذي يمر في الدارة.



اعتمادا على المنحنى ، أحسب قيمتي الذاتية L والمقاومة r للوشيعة.

3) عبّر بدلالة E , R , r عن الشدة I_p عندما يبلغ التيار نظامه الدائم وأحسب قيمتها.

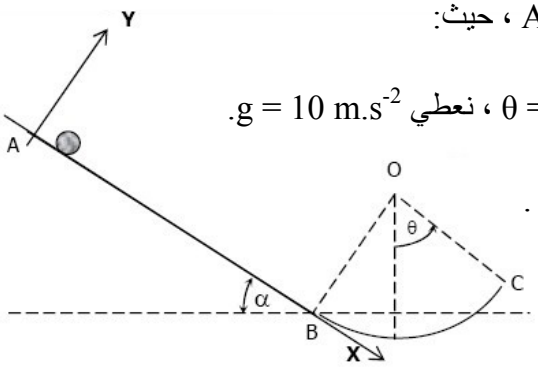
4) تقبل المعادلة التفاضلية السابقة كحلّ لها : $i(t) = I_p(1-e^{-t/\tau})$ حيث τ يمثل ثابت الزمن.استنتج عبارة τ بدلالة L , R , r .

5) عبّر بدلالة الزمن ، عن التوتر $u_2(t)$ بين طرفي الوشيعة في النظام الانتقالي واحسب قيمته عند اللحظة $t = \tau$.

التمرين الثالث : (4ن)

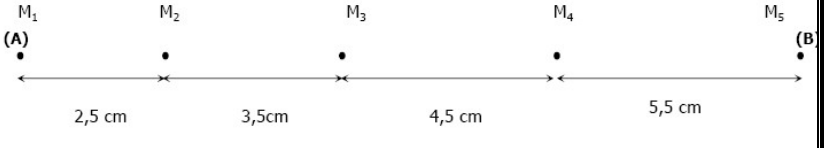
تتحرك كرية ، نعتبرها نقطية ، كتلتها $m = 800g$ ، على مسار ABC ، حيث:

- AB جزء مستقيم مائل بزاوية $\alpha = 30°$ بالنسبة للمستوى الأفقي.
- BC جزء من دائرة مركزها O ونصف قطرها $r = 10\ cm$ ، حيث $\theta = 45°$ ، نعطي $g = 10\ m.s^{-2}$.



تنطلق الكرية من النقطة A بسرعة ابتدائية $V_A = 0,4\ m.s^{-1}$.

نسجل حركتها على الجزء AB ، فنحصل على التسجيل الممثل في الشكل أسفله .



نعتبر لحظة انطلاق الكرية من الموضع M_1 مبدأ الأزمنة والمدة التي تفصل تسجيلين متتاليين $\tau = 50ms$.

1) أحسب السرعة اللحظية للكرية في النقطتين M_2 و M_4 .

2) استنتج قيمة a_3 تسارع مركز العطالة للكرية.

3) أوجد المعادلة الزمنية لحركة الكرية.

4) بيّن أن الحركة تتم باحتكاك على الجزء AB وأحسب شدة القوة التي تكافئ هذه الاحتكاكات و التي نعتبرها ثابتة طول القطعة AB .

9) أحسب ، بطريقتين مختلفتين ، سرعة الكرية عند النقطة B.

10) نهمل الاحتكاكات على الجزء BC .

أ) أوجد سرعة الكرية عند النقطة C .

ب) أوجد تسارع حركة مركز العطالة للكرية عند النقطة C .

التمرين الرابع : (4ن)

تشحن مكثفة سعتها $C = 0,5\ \mu F$ تحت توتر مستمر U_0 ثم نربطها بين طرفي وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها مهملة متسلسلة مع ناقل أومي مقاومته R وذلك عند اللحظة $t = 0$.

1) بيّن في هذه الحالة ، أن المعادلة التفاضلية التي تحققها شحنة المكثفة تكتب على الشكل التالي :

$\frac{d^2q}{dt^2} + 2\lambda\frac{dq}{dt} + \frac{4\pi^2}{T_0^2}q(t) = 0$ حيث $\lambda = \frac{R}{2L}$ و T_0 تمثل الدور الذاتي للدارة في النظام الدوري.

2) باستعمال وسيط معلوماتي نحصل على الوثيقة (1) التي تتكون من :

* المنحنى الممثل لتغيرات الشحنة q بدلالة الزمن.

* المنحنى الممثل لتغيرات الطاقة المغناطيسية E_{mag} المخزنة في الوشيعة بدلالة الزمن.

2.1 : حدّد قيمة U_0 .

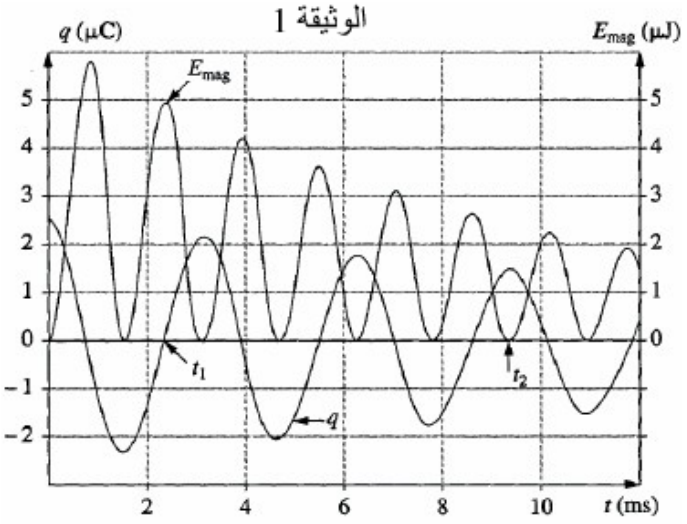
2.2 : أوجد بيانيا قيمة الذاتية L للوشيعة.

2.3 : حدّد عند اللحظتين $t_1 = 2,4\ ms$ و $t_2 = 9,5\ ms$ ، قيمتي الطاقة الكلية E_1 و E_2 للدارة.

2.4 : نقبل العلاقة التالية: $\frac{E_2}{E_1} = e^{-\frac{R}{L}(t_2 - t_1)}$ ، والتي تبقى صالحة عندما يكون التخامد ضعيفا.

أوجد قيمة المقاومة R للناقل الأومي.

الوثيقة 1



الموضوع الثاني

كيمياء:

التمرين الأول:

تطور كميات المتفاعلات والنواتج خلال تحول كيميائي في محلول مائي [التنقيط : 3.5] [الوقت : 40د]

نقترح الدراسة الحركية لتحول بطيء يخص تفكك الماء الأكسجيني بواسطة شوارد اليود بوجود حمض الكبريت. نعتبر التحول تاما.

معادلة التفاعل المنمذج لتحول الأكسدة – الإرجاعية هي:

$$H_2O_{2\,(aq)} + 2I^-_{\,(aq)} + 2H_3O^+_{aq} = I_{2\,(aq)} + 4H_2O_{(l)}$$

يتابع هذا التحول بطريقة المعايرة.

1/ 1-1 أعط تعريف المؤكسد والمرجع؟

1-2 حدد الثنائيتين Ox/Red المتداخلتين في التفاعل المدروس؟

2/ عند اللحظة t=0s نمزج 20,0ml من محلول يود البوتاسيوم الذي تركيزه $0,1\ mol.l^{-1}$ المحمض بحمض الكبريت بزيادة مع 8,0ml من الماء و2,0ml من الماء الأوكسجيني الذي تركيزه $0,1\ mol.l^{-1}$.

في لحظات مختلفة نقوم بأخذ أجزاء متساوية من المزيج ونبردها بوضعها في الجليد الذائب. نعاير ثنائي اليود المتشكل خلال التحول الكيميائي فنحصل على الجدول التالي:

t(s)	0	126	434	682	930	1178	1420	∞
$[I_2]mmol.l^{-1}$	0,00	1,74	4,06	5,16	5,84	6,26	6,53	
x( )								

1-2 هل المزيج الابتدائي ستوكيومتري.

2-2 أنشئ جدولا يصف تقدم الجملة.

3-2 أوجد العلاقة بين $[I_2]$ والتقدم x للتفاعل.

4-2 عيّن التقدم الأعظمي ثم استنتج القيمة النظرية لتركيز ثنائي اليود المتشكل عند نهاية التحول الكيميائي .

3/ 1-3 أكمل الجدول السابق ثم أرسم المنحنى x=f(t).

2-3 أعط تركيب المزيج التفاعلي عند اللحظة t=300s.

3-3 عيّن السرعة المتوسطة للتفاعل بين اللحظتين t_1=500s والزمن t_2=1500s.

4-3 عيّن السرعة اللحظية عند اللحظة t=500s.

5-3 كيف تتغير السرعة الحجمية للتفاعل؟ برّر إجابتك؟ ما هو العامل الحركي المسؤول في هذا التغيير.

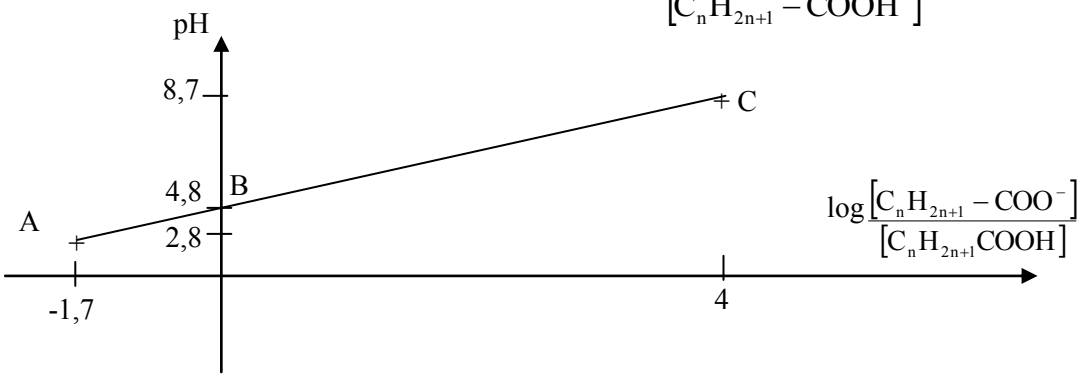
6-3 عرّف زمن نصف التفاعل وعيّنه.

التمرين الثاني:

تطور جملة كيميائية خلال تحول كيميائي نحو حالة التوازن [التنقيط:3.5] [الوقت:40د]

نذيب 0,6g من حمض عضوي صيغته C_nH_{2n+1}-COOH في $100cm^3$ من الماء . أكتب معادلة انحلال الحمض في الماء وثنائيات أساس/حمض للمحلول الناتج.

نأخذ $20cm^3$ من المحلول الناتج ونعايره بمحلول من الصود الذي تركيزه المولي C_b=0,1mole/l. وعند كل إضافة من الصودا وبعد تحريك المزيج نقيس الـpH و $\log\frac{[C_nH_{2n+1}-COO^-]}{[C_nH_{2n+1}-COOH]}$ فحصلنا على البيان المقابل:



أ – pH_1: النقطة A في البيان يمثل pH محلول الحمض العضوي قبل إضافة الصودا.
أحسب جميع تراكيز الأفراد الكيميائية في المحلول.
ب- pH_2: النقطة B في البيان يمثل pH المزيج عند إضافة $V_b=10cm^3$ من الصودا.
أوجد الصيغة الجزيئية للحمض المستعمل وثابت الحموضية Ka لثنائية أساس/حمض.
ج- pH_3: النقطة C في البيان يمثل pH التعديل بين المحلولين.
أكتب معادلة التفاعل – أحسب تركيز الحمض المتبقي (غير المنحل) في المزيج.
3- ليكن الجدول التالي:

ثنائية أساس/حمض	$C_2H_5COOH/C_2H_5COO^-$	$HCOOH/HCOO^-$	H_3CCOOH/H_3CCOO^-
pKa	4,87	3,75	4,8

رتّب الأحماض الكاربوكسلية بقوتها تصاعدية.

فيزياء

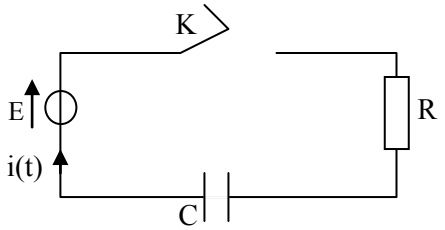
التمرين الأول:

عنصر مشع ${}^{A}_{Z}X$ يصدر جسيمات $\propto$ ، يتفكك بإعطاء عنصر آخر Y.

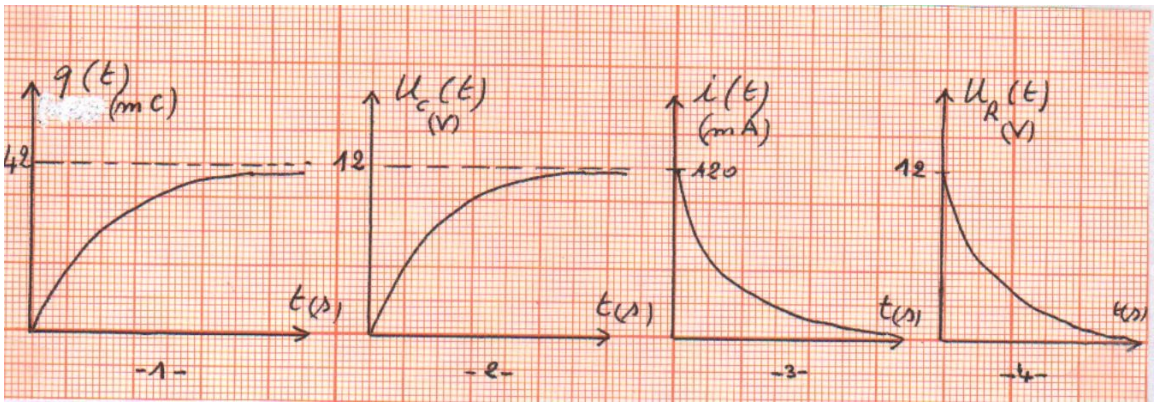
1) أكتب معادلة التفكك للنشاط الإشعاعي.
2) نصف العمر يساوي 1s. أحسب ثابت نشاط الإشعاعي λ.
3) عند لحظة معطاة أخذنا عينة من هذه المادة المشعة نشاطها يساوي $11,1 \cdot 10^7$ تفكك في ثانية. أحسب عدد الأنوية للعينة المشعة في تلك اللحظة.
4) أعط منحنى التغيرات لعدد الأنوية المتفككة x ومنحنى التغيرات لعدد الأنوية الناتجة Y بدلالة الزمن مبينا المعادلات الزمنية لكل منحنى.

التمرين الثاني:

توضع مكثفة فارغة في الدارة الكهربائية الموضحة في الشكل المقابل.



عند t=0s تغلق القاطعة.
1) بتطبيق قانون التوترات استنتج المعادلة التفاضلية التي تحققها q(t).
2) تحقق أن: $q(t) = Ae^{-\alpha t} + B$ و بين أن : $B = C\,E$ و $\alpha = \frac{1}{RC}$.
3) أ) هل البيانات التالية صحيحة ؟ علل؟.

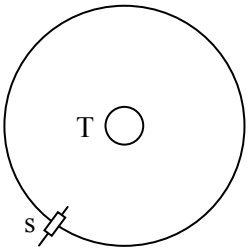


ب – استنتج من البيانات R, E, C وثابت الزمن τ .

التمرين الثالث:

ملاحظة: الأجزاء I ، II ، III مستقلة عن بعضها البعض.

I) حركة قمر اصطناعي : يدور القمر الاصطناعي بسرعة ثابتة، عن ارتفاع z من سطح الكرة الأرضية نصف قطرها R معطاة



بالعبارة التالية: $V = R\sqrt{\frac{g_0}{R+Z}}$ حيث g_0 تسارع الجاذبي على سطح الأرض.

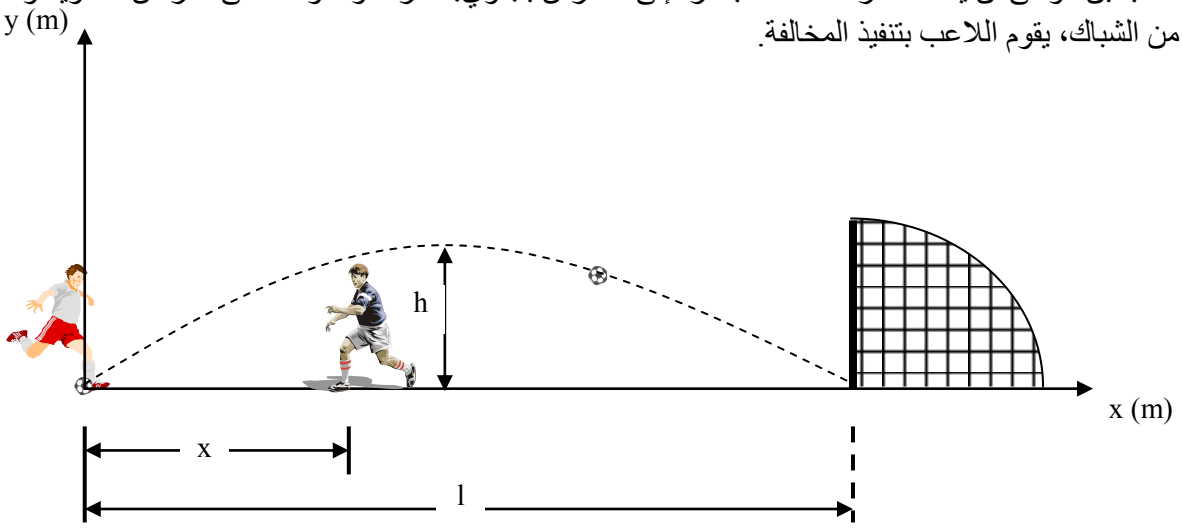
بين أن زمن دورة واحدة معطى بالعبارة التالية: $T = 2\pi.\frac{R+Z}{R}.\sqrt{\frac{R+Z}{g_0}}$

أحسب دور حركة القمر الاصطناعي الدائرية المنتظمة.

تعطى: $R=6400km,\ Z=1000km,\ g_0=10m/s^2$

II) دراسة مخالفة مباشرة في كرة القدم:

يريد اللاعب بن موسى أن يقذف الكرة لمخالفة مباشرة إلى الحارس بجاوي: الكرة موضوعة على الأرض مستوية وعلى بعد $l = 20\ m$ من الشباك، يقوم اللاعب بتنفيذ المخالفة.

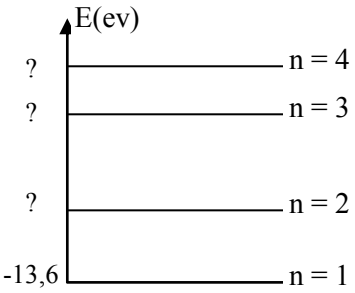


فتسكب الكرة سرعة ابتدائية V_0 تصنع مع المستوي الأفقي زاوية $30°$ بإهمال كل من الدوران الكرة حول نفسها، مقاومة الهواء وتأثير الرياح. وبأخذ $g = 10m/s^2$

بين نوع مسار حركة الكرة.

ما هو الشرط الذي تحققه $\left\|\overrightarrow{V_0}\right\|$ حتى تمر الكرة فوق الحاجز المكون من المدافعين الذي يبعدون بمسافة $x = 9m$ عن نقطة قذف الكرة؟ علما أن ارتفاع الحاجز $h = 1,8m$.

III) حدود ميكانيك نيوتن:



يمثل الشكل التالي مخططا مبسطا لطاقة ذرة الهيدروجين.

1/ أ – ماذا يعني المستوى الأساسي.

ب- ما هو المستوي المختار كمرجع لقياس الطاقة.

ج- ما قيم طاقات لسويات n=2 ، n=3، n=4

د- ما هي الطاقة الواجب إعطاءها لذرة الهيدروجين لتشردها إذا كانت الذرة في حالتها الأساسية؟

2- α - أحسب طول موجة الإشعاع الناتج عن انتقال الإلكترون من السوية الثالثة إلى الثانية.

β - هل هذا الشعاع تم إصداره أو امتصاصه؟

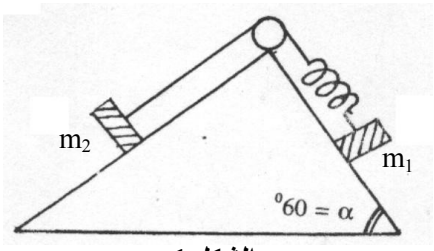
المعطيات: $1ev = 1,6.10^{-19}\ j$ $h = 6,62.10^{-34}\ j.s$ (ثابت بلانك)

$C=3\ 10^{+8}m/s$ (سرعة انتشار الضوء في الخلاء)

التمرين الرابع:

ملاحظة : الأجزاء I، II مستقلة عن بعضها البعض.

I- النواس المرن:



الشكل 1

نحقق التركيب المبين في الشكل 1 حيث المستويان المائلان متعامدان، نهمل كتلة كل من الخيط، النابض، البكرة وكذلك الاحتكاك. يمكن للكتلة $m_1=100g$ الحركة على الخط الأعظمي المائل بزاوية $\alpha = 60°$ على الخط الأفقي.

1) حدد القوى المؤثرة في الجملة.

2) أدرس حالة التوازن وأثبت أن $m_2=m_1tg\alpha$

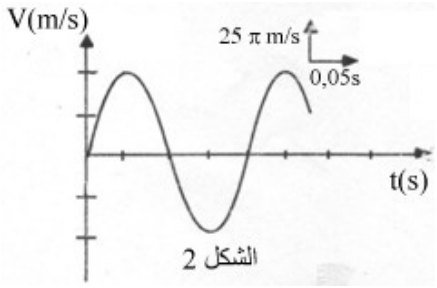
3) نثبت m_2 ونزيح m_1 عن وضع توازنها بمسافة معينة ثم نتركها لحالها.

أ) بين طبيعة حركتها بعدئذ.

ب) البيان في الشكل -2- يمثل تغير سرعة m_1 بدلالة الزمن. اعتمادا عليه:

أوجد معادلة الحركة $x=f(t)$

ج) استنتج ثابت مرونة النابض k.



الشكل 2

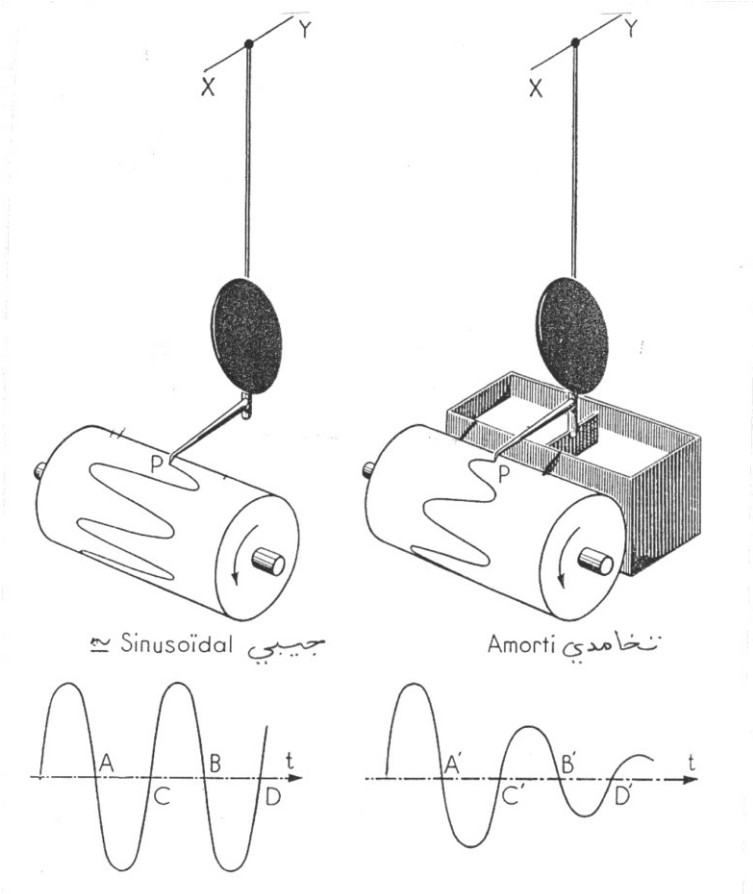
I) النواس البسيط :

لتكن الوثيقة الموجودة أسفله والتي تبيّن تجربتين.

1) ماذا نلاحظ ؟ اشرح الظاهرتين.

2) أوجد طاقويا المعادلة التفاضلية بدلالة θ للحالة المثالية علما أن القرص هو عبارة عن نقطة مادية والساق مهل الكتلة مبينا طبيعة حركة النواس الذي نعتبره بسيطا.

3) في حالة احتكاكات كبيرة أرسم مخطط كيفي لـ $\theta=f(t)$.



و الله وليّ التوفيق