ثانوية احمد بن عبد الرزاق	بكالوريا تجريبي في العلوم الفيزيائية 3 تقني رياضي–3 رياضي	السنة الدراسية 2018/2017	المدة: 04سا و30د

اختر الموضوع الاول أو الموضوع الثاني وعليك التقيد به

ملاحظة : **تعاد الوثيقة المرافقة مع ورقة الإجابة**

الموضوع الاول

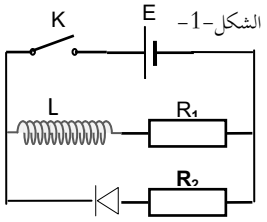
الجزء الاول :(**14**نقطة)

التمرين الاول:(**06** نقاط)

من خلال هدا التمرين نريد تعين قيمة مقاومة لناقل اومي في غياب جهاز اوم–متر

الطريقة الاولى : دراسة الدارة RL

نحقق الدارة الكهربائية (الشكل-1-) المكونة من: مولد للتوتر قوته المحركة الكهربائية $E=12V$, ناقلين أومين R_1 و R_2 حيث $R_2=200\Omega$, وشيعة مثالية بذاخلها نواة حيث ذاتيتها L قابلة للتغير (مقاومتها الداخلية مهملة) و قاطعة K.



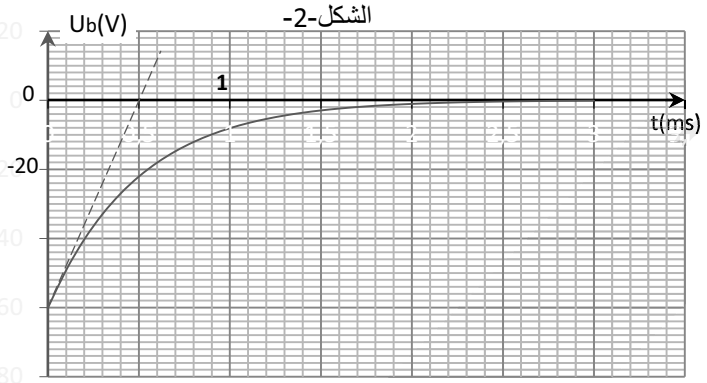
الشكل-1-

1- ظهور التيار : في اللحظة : $t=0$ نظبط $L=0.8H$ و نغلق القاطعة K.

أ - بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية للتوتر $U_R(t)$ بين طرفي الناقل الأومي R_1 .

ب - نعتبر حل المعادلة التفاضلية من الشكل: $U_R(t)=A(1-e^{\alpha t})$. حيث : A و α ثوابت يطلب تعيين عبارتهما

ج – استنتج عبارة التوتر بين طرفي الوشيعة $U_b(t)$



الشكل-2-

2- انقطاع التيار : بعد الحصول على النظام الدائم نغير قيمة ذاتية الوشيعة و نظبطها على القيمة المجهولة L_2 و نفتح القاطعة K في اللحظة نعتبرها مبدا الازمنة $t=0$. بواسطة تقنية خاصة تمكنا من رسم البيان : $U_b=f(t)$(الشكل -2-) .

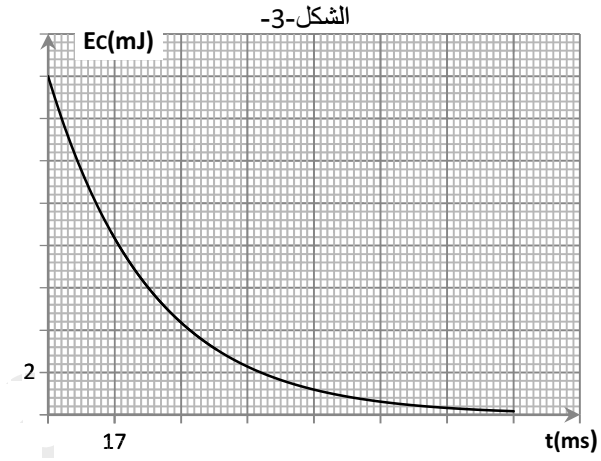
أ - بين أن المعادلة التفاضلية للتوتر $U_b(t)$ بين طرفي الوشيعة المثالية تكتب كالتالي : $\frac{dU_b(t)}{dt}+\frac{(R_2+R_1)}{L}U_b(t)=0$

ب - نعتبر حل المعادلة التفاضلية السابقة من الشكل:

$U_b(t)=-Be^{-t/\tau}$ اوجد عبارة B بدلالة R_2 , R_1 و E

ج- بالاستعانة بالبيان جد قيمة $U_b(t)$ عند t=0 ثم استنتج قيمة R_1

د- حدد ذاتية الوشيعة L_2 .



الشكل-3-

الطريقة الثانية : دراسة الدارة RC

ننزع الوشيعة و نضع في مكانها مكثفة سعتها C وكذلك نعوض الصمام بسلك توصيل. نغلق القاطعة K لشحن المكثفة ثم في اللحظة t=0 نفتح القاطعة K .

. يمثل البيان (الشكل -3-) تغيرات الطاقة المخزنة في المكثفة بدلالة الزمن.

1- بين أن المعادلة التفاضلية للتوتر $U_1(t)$ بين طرفي الناقل الأومي R_1 تحقق العلاقة التالية : $\frac{dU_1(t)}{dt}+[C(R_2+R_1]^{-1}.U_1(t)=0$

2- حل المعادلة التفاضلية السابقة من الشكل: $U_1(t)=Ae^{-t/\tau}$

اوجد عبارة A بدلالة R_1 , R_2 و E

3- استنتج عبارة التوتر بين طرفي المكثفة $U_C(t)$

4- اكتب عبارة الطاقة المخزنة في المكثفة $E_C(t)$ بدلالة الزمن t

5- في اللحظة t_1 تصل الطاقة في المكثفة الى 60% من قيمتها العظمى و في اللحظة t_2 تصل الى 20% من طاقتها العظمى اكتب بدلالة ثابت الزمنτ المدة الزمنية Δt حيث $\Delta t= t_2- t_1$

6- بالاستعانة بالمنحنى استنتج قيمة كل من : ا- سعة المكثفة

ب– اللحظتين t_1 و t_2 ثم احسب قيمة τ و قيمة R_1 هل تتوافق مع قيمة المحسوبة سابقا

7- كان بالامكان الاستعانة بجهازين للقياس لتعين قيمة مقاومة اذكرهما مع ذكر البرتوكول التجريبي مع ذكر الدارة الكهربائية

التمرين الثاني:(04 نقاط)

ثم اطلاق في 2017/12/10 القمر الاصطناعي الجزائري (الكوم سات-1-) خاص بالاتصلات و حراسة الحدود و اهداف اخرى من طرف الوكالة الفضائية الجزائرية و هذه بعض خصائصه كتلته m=5200 kg يقع على مدار° 24.8 غربا و على ارتفاع h=36000km من سطح الارض .يعطى : نصف قطر الارض $R_T = 6.38.10^3$ km , ثابت الجدب SI $G = 6.61.10^{-11}$, $\pi^2 = 10$, 1j=23h56min.

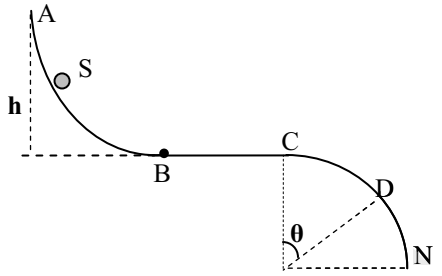
1- مثل كيفيا القمر الاصطناعي, الارض, مسار الحركة و شعاع القوة المؤثرة على القمر من طرف الارض مع ذكر عبارتها الشعاعية
2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن استنتج عبارة تسارع حركة هذا القمر و بين ان حركته دائرية منتظمة
3- اكتب عبارة السرعة المدارية للقمر بدلالة G , M_T, R_T و h حيث M_T كتلة الارض
4- استنتج عبارة دور حركة القمر بدلالة G , M_T, R_T و h ثم تحقق من قانون كبلر الثالث
5- مقارنة حركة القمر الصناعي الكوم سات بحركة بعض الاقمار الصناعية الاخرى اليك الجدول التالي حيث بعتبر القمر الصناعيMETEOSAT جيومستقر

اسم القمر الصناعي	h(m)	$R=R_T+h$ (m)	T(s)	$R^3(m^3)$	$T^2(s^2)$	T^2/R^3
GPS	$1.38.10^7$					
GLONASS			$4.02.10^4$			
METEOSAT		$4.20.10^7$				

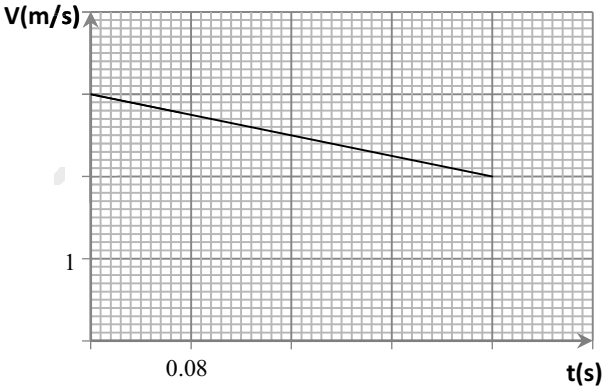
أ- اكمل الجدول .
ب- احسب كتلة الارض M_T
ج- احسب دور القمر الكوم سات و سرعته و تسارعه هل هو مستقر جغرافيا علل

التمرين الثالث: (04 نقاط)

ينزلق جسم صلب كروي S كتلته m=50g على قوس دائري ارتفاعه h=45cm انطلاقا من النقطة A بدون سرعة ابتدائية ليواصل حركته على مستوى افقي BCحيث يخضع خلال حركتها لقوة احتكاك $\vec{f}$ (نعتبرها ثابتة في الشدة وتعاكس اتجاه الحركة) ويمر الجسم من النقطة C بداية مسار دائري CN نصف قطره r=50cm بسرعة V_C تكون افقية ليغادر عند النقطة D
.نعتبر ان قوى الاحتكاك مهملة اتناءالحركة على القوسين .. $g= 10 \text{ m. s}^{-2}$



1- بتطبيق قانون انحفاظ الطاقة اكتب عبارة السرعة V_B عند النقطة B ثم احسب
2- بتطبيق قانون نيوتن الثاني اتبت ان المعادلة التفاضلية لحركة الجسم على الجزء BC تعطى بالعلاقة التالية $\frac{dV(t)}{dt} + b = 0$ حيث b ثابت يطلب تعيين عبارته بدلالة m و f
3- يمثل المنحنى تغيرات السرعة بدلالة الزمن خلال الحركة على المسارBC باستغلال المنحنى استنتج قيمة كل من :
أ- شدة قوة احتكاك f
ب- طول المسار BC
ج- السرعة V_C عند النقطة C
4- بتطبيق قانون انحفاظ الطاقة جد عبارة السرعة V_D عند النقطة D بدلالة V_C^2 , θ , r و g
5- بتطبيق قانون نيوتن الثاني بين عبارة R رد فعل المسار الدائري على الجسم تكتب على الشكل: $R = mg\left(3cos\theta - \frac{V_C^2}{gr} - 2\right)$



6- ماهي قيمة الزاوية θ عند مغادرة الجسم S المسارCD
7- هل توجد قيمة للارتفاع h تجعل الجسم يصل الى النقطة N

الجزء الثاني (06 نقاط)

التمرين التجريبي :

1- نحقق مزيجا متساوي المولات في حوجلة يحتوي على $1mol$ من بنزوات الايثيل و الماء المقطرثم نضيف بضع قطرات من حمض الكبريت المركز و نسخن بالارتداد .عند التوازن تكون كمية مادة بنزوات الايثيل المتبقية $0.67\ mol$.

ا – مادور حمض الكبريت و التسخين المرتد . اذكراسم التفاعل الحادث مع ذكر مميزاته

ب- أكتب معادلة التفاعل باستعمال الصيغ نصف مفصلة

ج- أحسب ثابت التوازن الكيميائي K للتفاعل.

2 - نضيف $0.24\ mol$ من الحمض الكربوكسيلي الى المزيج المتوازن

أ- احسب قيمة كسر التفاعل الابتدائي و استنتج جهة تطور الجملة الكميائية

ب- حدد عند التوازن الجديد كمية المادة لمكونات المزيج التفاعلي

3- لمتابعة التحول الكميائي لجملة كميائية مكونة من محلول هيدروكسيد الصوديوم مع بنزوات الايثيل نستعمل طريقة قياس الناقلية النوعية σ حيث نضع في بيشر حجما $V=100mL$ من محلول الصود ذي التركيز المولي C مجهول و نضع البيشر في حمام مائي درجة حرارته 60° و نقيس الناقلية النوعية σ_0 ثم نضيف الى البيشر $V' = 1.5\ mL$ من بنزوات الايثيل $C_9H_{10}O_2$ ثم نتابع تغير قيمة الناقلية النوعية للمزيج المتفاعل بمرور الزمن فنحصل على المنحنى (انظر الوثيقة المرافقة).

ننمدج هذا التحول بمعادلة التفاعل التالية: $C_9H_{10}O_2 + (Na^+ + OH^-)_{(aq)} = C_2H_6O + (Na^+ + C_7H_5O_2^-)_{(aq)}$

أ- انشأ جدول التقدم

ب- اكتب عبارة كل من $\sigma(t)$ و $\sigma_0(t)$ الناقلية النوعية للمزيج المتفاعل عند اللحظة t و t=0

ج- باستغلال المنحنى استنتج قيمة كل من التركيز المولي C لمحلول $(Na^+ + OH^-)_{(aq)}$ و التقدم النهائي الاعظمي

ح- حدد المتفاعل المحد واستنتج قيمة ρ الكتلة الحجمية لبنزوات الايثيل بـ g/ml

خ- اذكر البرتوكول التجريبي لتحضير محلول الصود المستعمل في التفاعل انطلاقا من بلورات الصود علما ان كتلته المولية $40\ g/mol$ و درجة نقاوته P= 35 %

د- استنتج قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

هـ- احسب قيمة السرعة اللحظية للتفاعل عند اللحظة $t_{1/2}$

تعطى : كتلته المولية $M = 150.2\ g/mol$, ^{16}O , ^{1}H , ^{23}Na

$$\lambda_{C_7H_5O_2^-} = 3.2.10^{-3} S.m^2.mol^-, \lambda_{Na^+} = 5.10^{-3} S.m^2.mol^-, \lambda_{OH^-} = 20.10^{-3} S.m^2.mol^-$$

الموضوع الثاني

الجزء الاول :(14نقطة)

التمرين الاول:(04 نقاط)

الأورانيوم هو المادة الخام الأساسية للمشروعات النووية المدنية والعسكرية .يتكون الأورانيوم الطبيعي أساسا من نظيرين و هما : الأورانيوم قابل للانشطار ^{235}U (بنسبة 0.7%) والأورانيوم الغير قابل للانشطار ^{238}U (بنسبة 0.7%) و لاستعماله في المجال السلمي كتوليد الطاقة الكهربائية، نلجأ الى عملية تخصيب الأورانيوم أي الرفع من نسبة النظير ^{235}U الى قيمة تتراوح بين **3 %و5%** يشتغل أحد المفاعلات النووية من نوع PWR ذات النترونات البطيئة لتوليد الطاقة الكهربائية بالأورانيوم المخصب الذي يتكون من p = 3% من ^{235}U (اي في 1000 نواة يورانيوم يوجد 30 نواة ^{235}U و الباقي انوية من ^{238}U) . يعتمد إنتاج الطاقة النووية داخل هذا المفاعل النووي على انشطار ^{235}U بعد قذفه بالنيترونات حيث تنشطر النواة ^{235}U حسب المعادلة: $^1_0n + ^{235}_{92}U \rightarrow ^{94}_{Z}Sr + ^{140}_{54}Xe + x^1_0n$

معطيات : $M(^{235}U)=235g.mol^-$, $m(^{235}U) = 234,9935u$ ؛ $m(^{94}Sr) = 93,8945u$ ؛ $m(^{140}Xe) = 139,8920u$

$M(^{238}U)=238g.mol^-$, $1u = 1,66.10^{-27}kg = 931,5MeV.c^{-2}$ ؛ $1MeV = 1,6.10^{-13}J$, $m(^1_0n) = 1,0087u$

$M(^{239}U)=239g.mol^-$, $N_A=6.023.10^{23}$

1.حدد العددين x و z.

2- احسب E_0 الطاقة المحررة عن هذا التفاعل

3 - بين أن عبارة عدد انوية الأورانيوم 235 الموجودة في كتلة m من انوية الأورانيوم المخصب بنسبة p=3% تكتب على الشكل التالي

$$N(^{235}U) = \frac{m.N_A}{M(^{235}U) + \left(\frac{1}{p} - 1\right)M(^{238}U)}$$

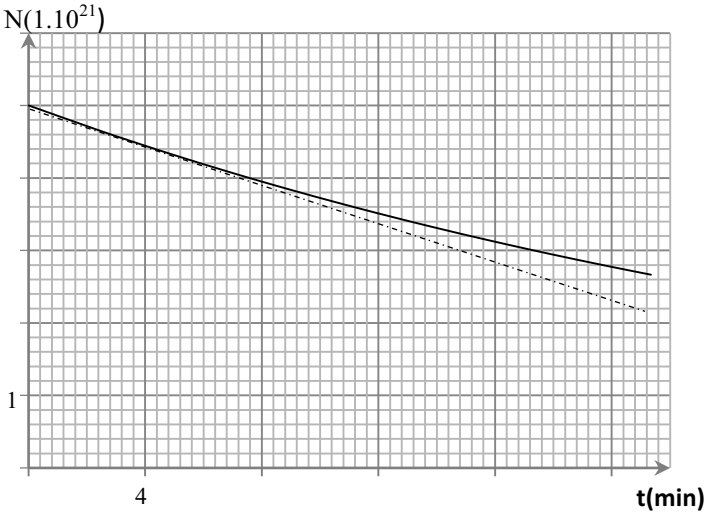
4- احسب بالجول الطاقة E_t الناتجة عن انشطار كتلة m=30tonnes من الأورانيوم المخصب بنسبة p=3% نعتبر ان التحول السابق هو الوحيد الذي يحدث داخل المفاعل النووي.

5- يتطلب مفاعل نووي . لإنتاج الطاقة الكهربائية استطاعتها $P=10^3MW$ خلال سنة 30طن من الأورانيوم المخصب بنسبة p=3% احسب r مردود هذا المفاعل

6- يمكن للنترونات الناتجة عن انشطار الأورانيوم ^{235}U و التي لم تخفف من سرعتها ان تحول الأورانيوم $^{238}_{92}U$ الى الاورانيوم $^{239}_{92}U$

حسب المعادلة : $^{238}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{239}_{92}U$

بعد دراسة النشاط الاشعاعي لعينة من الاورانيوم ^{239}U وجد ان قيمته تصبح (1/8) من قيمته الابتدائية بعد مرور 70 min من بداية تفككه احسب نصف عمر الاورانيوم 239



7- سمحت دراست نشاط اشعاعي لعينة من الاورانيوم ^{239}U من رسم المنحنى الذي يمثل تطورN عدد انوية ^{239}U المتبقية بدلالة الزمن t حيث يمثل المستقيم مماس للمنحنى عند اللحظة t=4min

باستغلال المنحنى احسب قيمة كل من :

أ- m_0 كتلة العينة عند اللحظة t=0

ب- نشاط العينة A(t) عند اللحظة t=4min

ج- زمن نصف العمر الاورانيوم 239 هل القيمتان تتوافقان

التمرين الثاني:(04 نقاط)

ليكن التفاعل المنمذج بالمعادلة التالية : $Pb^{+2}(aq) + Sn(s) = Sn^{+2}(aq) + Pb(s)$

إنّ ثابت التوازن K الموافق يساوي 2.18.

نحقق عمودا كهروكميائيا و ذلك بغمس صفيحة من القصدير Sn في محلول ذي تركيز. $[Sn^{+2}] = C_1 = 0.1\ mol/l$ و صفيحة من الرصاص Pb في محلول ذي تركيز $[Pb^{+2}] = C_2 = 0.01\ mol/l$ حيث حجم المحلول الشاردي في كل نصف عمود هو V =50mL

1- احسب كسر التفاعل الابتدائي و استنتج جهة تطور الجملة الكميائية المكونة للعمود

2- اكتب معادلة التفاعل عند كل مسرى و اكتب التمثيل الاصطلاحي لهذا العمود

3- ضع جدول التقدم لتطور هذه الجملة ثم اكتب عبارة التقدم x_f بدلالة I, F , t_c حيث t_Cهو المدة الزمنية الازمة لاستهلاك العمود

4- بين ان عبارة t_C تحقق العلاقة $t_C = \frac{2F(C_1 - KC_2).V}{I(1+K)}$ ثم احسب قيمته علما ان I=1mA

5- اكتب عبارة التغير Δm لكتلة صفيحة القصدير عندما يستهلك العمود كليا بدلالة I , F , t_c , M ثم احسب قيمته

تعطى : 1F= 96500 C/mol , الكتلة المولية للقصدير M = 120 g/mol

التمرين الثالث : (06 نقاط)

I - دراسة التفاعل مع الماء :

نقيس PH محلول S_1 لميثيل أمين CH_3NH_2 تركيزه $C_1 = 0.4mol/L$ فنجده 11.8

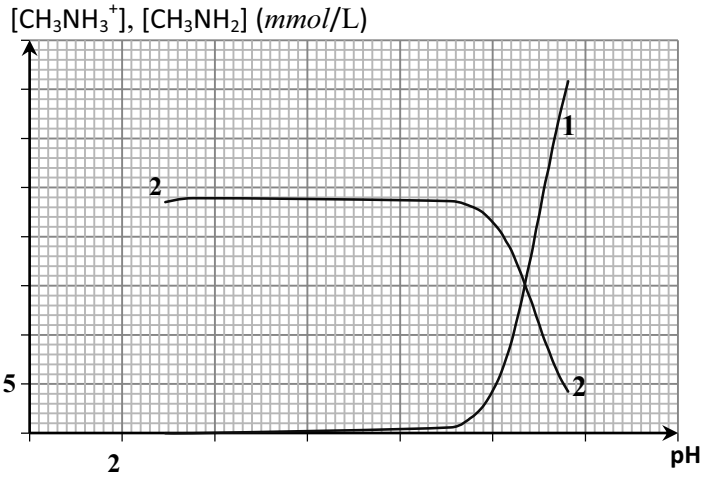
1- اكتب معادلة انحلال ميثيل آمين في الماء

2- اكتب عبارة τ_{f1} نسبة التقدم النهائي للتفاعل مع الماء بدلالة C_1 , pH و k_e وتاكد ان $\tau_{f1} \approx 1.6\%$

II- دراسة عن طريق معايرة pH

نعاير حجما V_b =20mL من المحلول S_2 لميثيل أمين بواسطة محلول S_a لحمض كلور الماء تركيزه المولي $C_a = 0.06mol/L$. نمثل المنحنى البياني لتطور التراكيز المولية $[CH_3NH_2]$ و $[CH_3NH_3^+]$ بدلالة pH المزيج (الشكل المقابل)

1 - اكتب معادلة التفاعل أثناء المعايرة وارفق كل منحنى بالفرد الموافق



2- انشئ جدول التقدم ثم احسب التركيز المولي C_b للمحلول S_2

3- استنتج τ_{f2} نسبة التقدم النهائي للتفاعل في المحلول S_2 قبل معايرته ماذا تستنتج من مقارنة τ_{f1} و τ_{f2}

4- حدد قيمة pKa لثنائية $CH_3NH_3^+ / CH_3NH_2$ بطريقتين مختلفتين مع توضيح

III - دراسة التفاعل مع محلول غاز النشادر :

نمزج حجما V_1 من محلول S_1 لشوارد $CH_3NH_3^+$ ذى التركيز المولي $C_1 = 0.4mol/L$ مع نفس الحجم $V_2 = V_1$ من محلول S_2 لغاز النشادر NH_3 له نفس التركيز المولي $C_2 = C_1$

1- اكتب معادلة التفاعل NH_3 مع شوارد $CH_3NH_3^+$

2- اكتب عبارة ثابت التوازن K ثم أحسبه علما ان : $pk_a(NH_4^+ / NH_3) = Pk_{a2} = 9.2$

3- انشئ جدول التقدم و برهن ان عبارة التركيز المولي لكل من CH_3NH_2 و NH_4^+ في المزيج التفاعلي عند التوازن يحقق العلاقة :

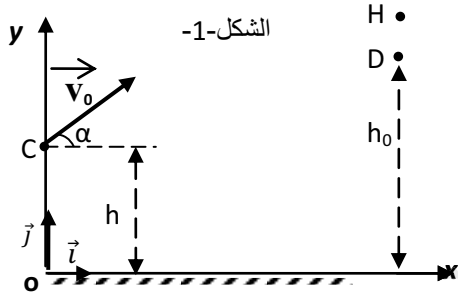
$$[CH_3NH_2] = [NH_4^+] = \frac{C_1}{2}\frac{\sqrt{K}}{(1+\sqrt{K})}$$

4- احسب قيمة pH المزيج المتفاعل عند التوازن

الجزء الثاني (06 نقاط)

التمرين التجريبي

في هذا التمرين ندرس حركة اعتراض صاروخ ارض-جو (الجسم A) لهدف متحرك (الجسم B) يشكل خطرا يجب تدميره على اقصى ارتفاع ممكن للصاروخ تفاديا لشظايا (الجسم B) (انظر الشكل -1-)

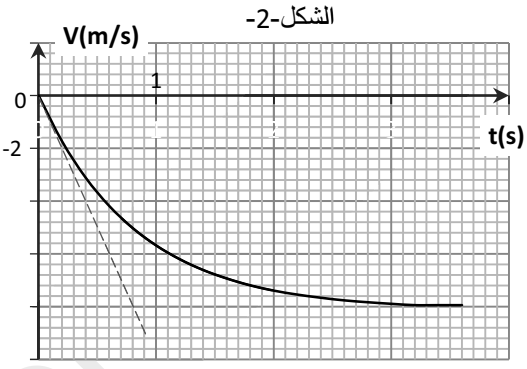


1- دراسة حركة السقوط الشاقولي للجسم A

في اللحظة t=0 نترك جسم (A) كتلته m=0.2kg من موضع H بدون سرعة حيث يخضع اثناء سقوطه لقوة احتكاك يمكن أن ننمذجها بقوة وحيدة شدتها $\vec{f} = -k.\vec{V_A}$ حيث V_A سرعة الجسم و k ثابت موجب (,نهمل دافعة ارخميدس في كل التمرين)

أ-بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، بين ان المعادلة التفاضلية بدلالة V_A سرعة الحركة مركز عطالة الجسم يمكن كتابتها بشكل : $\frac{dV_{A(t)}}{dt} + \frac{1}{\tau}V_{A(t)} + g = 0$

حيث τ ثابت المميز للحركة



ب-يمثل المنحنى (الشكل-2-) تغيرات السرعة بدلالة الزمن باستغلال المنحنى استنتج قيمة كل من السرعة الحدية V_l , τ ثابت المميز للحركة و ثابت k

2- دراسة حركة القديفة الجسم B

عند لحظة مرور المتحرك A من الموضع D ارتفاعه عن سطح الارض $h_0=34m$ نقذف الجسم B بسرعة $V_0=20m.s^{-}$ تصنع زاوية α مع الافق من الموضع C الموجود على ارتفاع h=2m من سطح الارض حيث نعتبر هذه اللحظة مبدا الازمنة (t=0s) لحركة الجسمين A و B حيث نهمل قوى الاحتكاك بالنسبة للجسم B

أ- بتطبيق القانون التاني لنيوتن اكتب المعادلة الزمنية لكل من x(t) و y(t) بدلالة V_0 , α , g و t .

ب- اتبت ان احداثيات الموضع S ذروة مسار B تحقق العلاقة التالية : $y_S = \frac{V_0^2 sin^2\alpha}{2g} + h$, $x_S = \frac{V_0^2 sin2\alpha}{2g}$

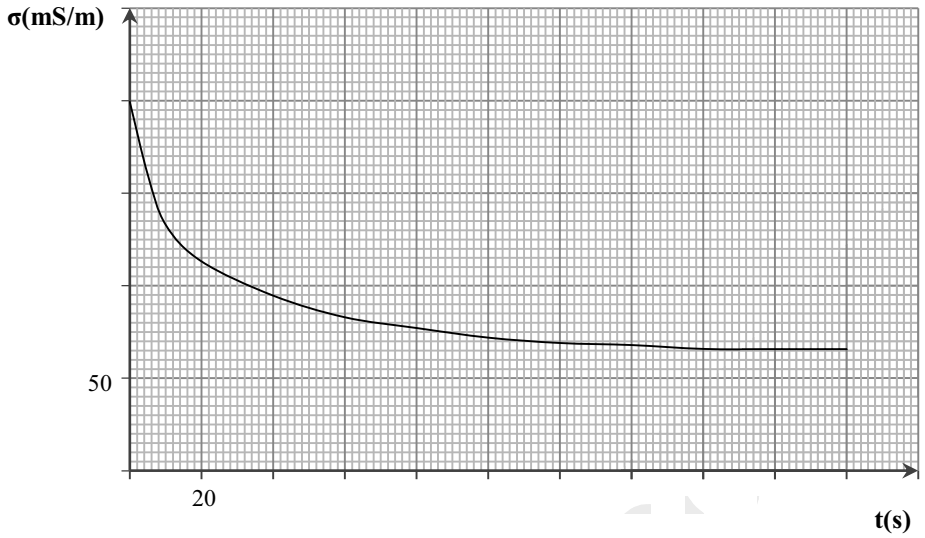
3- يلتقي الجسمان A و B عند الموضع S احسب قيمة الزاوية α الموافقة علما ان الجسم A يمر من الموضع D بسرعته الحدية وان حركتى الجسمين تتمان في نفس المستوي (oxy)

تعطى : $Sin\alpha.cos\alpha = 0.5(sin2\alpha)$, $g = 10m.s^{-2}$

الوثيقة المرافقة : (تعاد مع ورقة الاجابة)

الاسم: ..... . اللقب: ..... القسم:

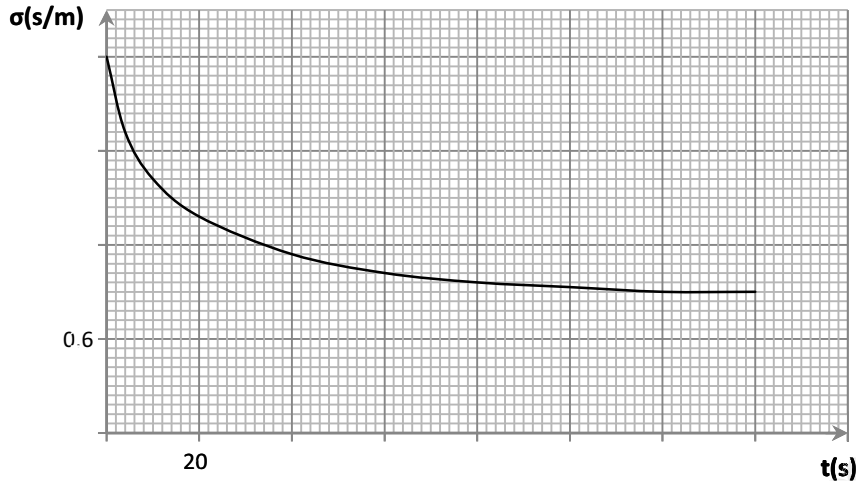
التمرين التجريبي (الموضوع الاول)



الوثيقة المرافقة : (تعاد مع ورقة الاجابة)

الاسم: ..... . اللقب: ..... القسم:

التمرين التجريبي (الموضوع الاول)



الوثيقة المرافقة : (تعاد مع ورقة الاجابة)

الاسم: ..... . اللقب: ..... القسم:

التمرين التجريبي (الموضوع الاول)