الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية ميلة

المــدة : 4 ساعات و نصف — السنة الدراسية 2016 / 2017

إختبار البكالوريا التجريبي للشعب التقنية لثانويات القرارم قوقة

أجب على أحد الموضوعين فقط

الموضوع الأول :

الجزء الأول (14 نقطة)

التمرين الأول : (6 نقاط)

قام فوجان من تلاميذ قسم نهائي بدراسة تفاعل الزنك مع محلول حمض كلور الهيدروجين كالتالي :

الفوج الأول:

قام بوضع قطعة من الزنك كتلتها $m = 1g$ في حوجلة ، تحتوي على حجم $V = 40mL$ من محلول حمض كلور الهيدروجين (H_3O^+, Cl^-) تركيزه المولي $C = 5,0\times10^{-1} mol / L$. جهاز الـ pH متر أعطى النتائج التالية :

$t(s)$	0	50	100	150	200	250	300	400	500	750
pH	0,30	0,37	0,43	0,48	0,54	0,58	0,62	0,72	0,80	0,85

الفوج الثاني:

قام بوضع قطعة من الزنك كتلتها $m = 1g$ في حوجلة تحتوي على حجم $V = 40mL$ من محلول حمض كلور الهيدروجين تركيزه المولي $C = 5,0\times10^{-1} mol / L$.

تابع عناصر هذا الفوج تطور التفاعل الكيميائي الحادث بقياس حجم غاز الهيدروجين المنطلق خلال لحظات زمنية مختلفة فتحصل على النتائج التالية :

$t(s)$	0	50	100	150	200	250	300	400	500	750
$V_{(H_2)}(mL)$	0	36	64	86	104	120	132	154	170	180
$x\,(mmol)$										

1 - أحسب كمية المادة للمتفاعلين .

2 - أكتب معادلة التفاعل الحادث في كل تجربة . الثنائيتان المتفاعلتان هما : $(Zn^{2+} / Zn), (H_3O^+ / H_2)$

3 - أنشئ جدولا لتقدم التفاعل الحادث في كل تجربة .

4 - من أجل التجربة الأولى:

أ - جد العلاقة بين التقدم والتركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم في كل لحظة .

ب - جد قيمة التقدم في اللحظة $t = 750min$.

ت - هل ينتهي التفاعل في هذه اللحظة ؟ علل .

5 - من أجل التجربة الثانية :

أ - أعط رسم تخطيطي لهذه التجربة .

ب - أكتب العلاقة بين التقدم وحجم الغاز .

ت - أكمل جدول القياسات .

ث - مثل البيان $x = f(t)$.

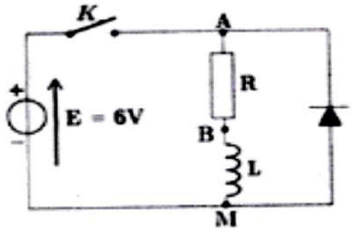
ج - جد زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

ح - أحسب السرعة الحجمية عند اللحظتين $t = 0$ و $t = 150s$.

المعطيات : $M(Zn) = 65,4 g / mol, V_M = 25L / mol$

3as.ency-education.com

التمرين الثاني : (4 نقاط)



الشكل −1−

لتحديد الذاتية L لوشيعة مقاومتها الداخلية مهملة، نحقق الدارة المبينة في الشكل −1−

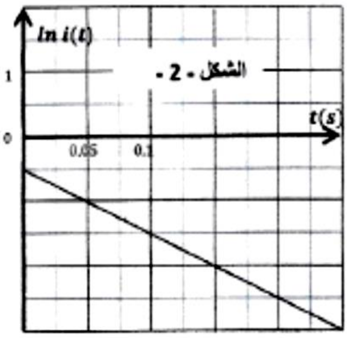
تتكون من مولد مثالي قوته المحركة $E = 6V$، ناقل أومي مقاومته R، وشيعة ذاتيتها L، صمام ثنائي و قاطعة K.

1−في البداية القاطعة K مغلقة لفترة طويلة.

أ− ما هو تصرف الوشيعة في هذه الحالة؟

ب− أوجد عبارة شدة التيار بدلالة E و R.

- نفتح القاطعة K وبواسطة برنامج للإعلام الآلي نحصل على المنحنى البياني Lni(t)=f(t) المبين في الشكل−2−



2−ما دور الصمام الثنائي في الدارة؟

3−بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية للشدة i(t) .

4−إذا علمت أن حل هذه المعادلة التفاضلية من الشكل:

$$i(t) = I_0 e^{-t/\tau} \quad \text{حيث} \quad I_0 = E/R$$

- تأكد من انه حل للمعادلة التفاضلية.

5−بين أن حل المعادلة التفاضلية يتوافق مع المنحنى البياني.

6−بالاستعانة بالبيان حدد كل من الثابت الزمني τ والشدة الأعظمية I_0 .

7−أحسب قيمة المقاومة R ذاتية الوشيعة L.

8−أحسب طاقة الوشيعة لحظة فتح القاطعة.

التمرين الثالث : 4 نقاط)

I - يمثل القمر الطبيعي الوَحيد للكرة الأرضية بالإضافة إلى أنه خامس أكبر قمرٍ طبيعي في المجموعة الشمسية .
يدور القمر الطبيعي (L) حول الأرض وفق مسار نعتبره دائريا مركزه الأرض ، نصف قطر هذا المدار r و دوره T_L .

1 - مثل بيانيا القوة التي تطبقها الأرض على القمر .

2 - أكتب العبارة الشعاعية لهذه القوة $\vec{F}_{T/L}$ بدلالة G, m_L, M_T و r.

3 - ما هو المرجع الذي تنسب غليه الحركة ؟

4 - بتطبيق القانون الثاني لنيوتن :

أ - بين أن حركة القمر دائرية منتظمة .

3as.ency-education.com

ب - أثبت العلاقة التالية: $\frac{T_L^2}{r^3}=\frac{4.\pi^2}{G.M_T}$.

ت -جد كتلة الأرض M_T .

المعطيات :

- G : ثابت الجذب العام : $G=6,67\times10^{-11}(SI)$.
- دور حركة القمر حول الأرض : $T_L=28\,jours$.
- نصف قطر مسار القمر حول الأرض : $r=3,84\times10^5\,Km$.

II -لتأريخ عمر القمر يلجأ العلماء إلى طرائق من بينها الاعتماد على قانون التناقص الإشعاعي .

- تتحول نواة اليورانيوم $^{238}_{92}U$ المشعة إلى نواة الرصاص $^{206}_{82}Pb$ عبر سلسلة متتالية من إشعاعات α وإشعاعات β^- .

تنمذج هذه التحولات النووية بالمعادلة : $^{238}_{92}U\rightarrow{}^{206}_{82}Pb+x\,{}^{0}_{-1}e+y\,{}^{4}_{2}He$

1 - حدد كل من العددين x و y .

2 - أعط تركيب نواة اليورانيوم238.

3 - أحسب طاقة الربط للنواة $^{238}_{92}U$ ثم بين أن النواة $^{206}_{82}Pb$ أكثر استقرارا من النواة $^{238}_{92}U$.

III - جمعت أبولو عينات من صخور القمر ، هذه الأخيرة تحتوي على الرصاص و اليورانيوم ، نعتبر أن الرصاص ينتج فقط عن التفكك التلقائي لليورانيوم238 خلال الزمن .

تحتوي عينة من صر القمر عند لحظة t ، على الكتلة $m_U(t)=10g$ من اليورانيوم238 و الكتلة $m_{Pb}(t)=0,01g$.

1 - بين أن عمر القمر يعطى بالعلاقة : $t=\frac{t_{1/2}}{\ln 2}.\ln\left(1+\frac{m_{Pb}(t).M\left({}^{238}U\right)}{m_U(t).M\left({}^{206}Pb\right)}\right)$.

2 - أحسب (t) بالسنة .

المعطيات :

$$m\left({}^{238}U\right)=238,00031u\,,m\left({}^{206}Pb\right)=205,92949u\,,m_P=1,00728u\,,m_n=1,00866u\,,1u=931,5MeV/c^2$$

$$M\left({}^{238}U\right)=238g/mol\,,M\left({}^{206}Pb\right)=206g/mol\,,\frac{E_\ell\left({}^{206}Pb\right)}{A}=7,87MeV/nuc\,,t_{1/2}=4,5\times10^9ans$$

3as.ency-education.com

التمرين التجريبي :

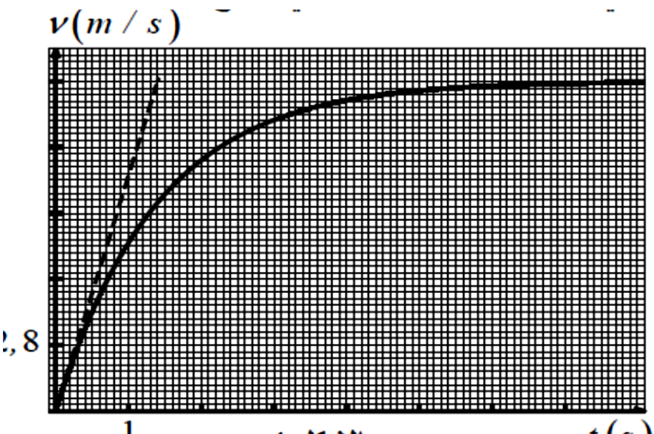
في حصة للأعمال المخبرية اقترح أستاذ الفيزياء على تلاميذه ، إجراء تجربتين مختلفتين ، قصد تعيين الكتلة m لكرية (S).

التجربة الأولى :

قام فوج من التلاميذ ، بدراسة السقوط الحقيقي الشاقولي للكرية (S) في الغاز . باستعمال كاميرا رقمية وبرمجية خاصة عولج الشريط المحصل عليه فكان البيان $v = f(t)$ (الشكل-4) الذي يمثل تغيرات السرعة v بدلالة الزمن t .

تعطى قيمة قوة الاحتكاك بالعبارة : $f = k.v$ حيث : معامل الاحتكاك : $g = 10m/s^2 , K = 3,57Kg/s$

1 - ماهو المرجع المناسب لدراسة حركة هذه الكرية ؟ وماهي الفرضية المتعلقة به والتي تسمح بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ؟



الشكل-4

2 - أكتب نص القانون الثاني لنيوتن.

3 - بالاعتماد على البيان :

أ - عين الزمن المميز للحركة .

ب -عين قيمة السرعة الحدية $v_{\lim}$ التي تبلغها الكرية

ت - حدد قيمة التسارع في اللحظة $t = 0$.

ث -كيف تصبح طبيعة الحركة بعد اللحظة $t = 8s$ ؟

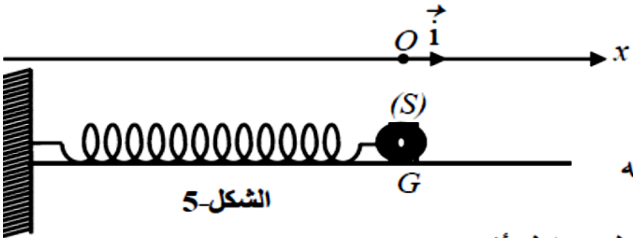
4 - أثبت أن المعادلة التفاضلية للحركة تكتب بالشكل:

$$\frac{dv}{dt} + \frac{K}{m}v = g$$

5 - أحسب قيمة كتلة الكرية m .

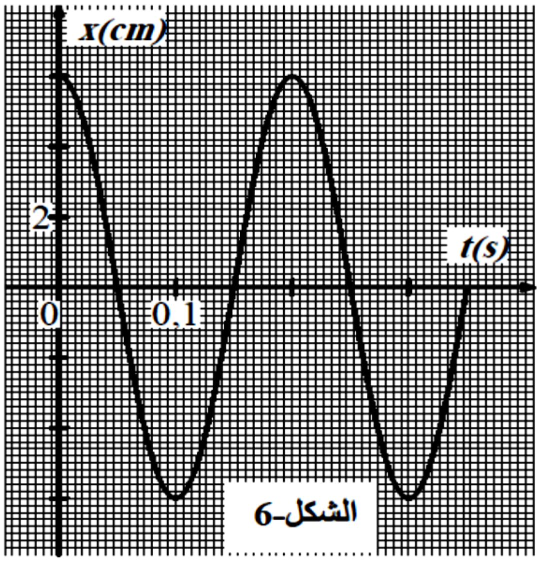
التجربة الثانية :

قام فوج من التلاميذ بدراسة الجملة المهتزة (كرية (S) + نابض)، والممثلة بالشكل -5 و المؤلفة من :



الشكل-5

- نابض ذي حلقات غير متلاصقة كتلته مهملة وثابت مرونته K .
- كرية (S) مركز عطالتها G و كتلتها m ، قابلة للانزلاق على حامل أفقي .



الشكل-6

نزيح الكتلة m عند اللحظة $t = 0$ عن وضع التوازن بمقدار $(+X_0)$، ونتركها دون سرعة ابتدائية . يسمح تجهيز مناسب بالحصول على تسجيل المطال x لمركز عطالة الكرية بدلالة الزمن ، و الممثل في البيان الشكل (6) .

1 - مثل القوى المؤثرة على الكرية عند الفاصلة $(+X_0)$.

2 - هل حركة الهزاز متخامدة ؟ برر إجابتك.

3 - أوجد المقادير المميزة التالية:الدور الذاتي T_0 ،سعة الاهتزازات (X_0)، الصفحة الابتدائية φ_0 .

4 - أكتب المعادلة الزمنية للحركة.

5 - أحسب كتلة الكرية m، ثم قارن مع تلك المحسوبة سابقا.

يعطى : $\pi^2 \approx 10$

ثابت مرونة النابض $K=5.10^3$ N/m

3as.ency-education.com

الموضوع الثاني :

الجزء الأول : (14 نقطة)

التمرين الأول : (6 نقاط)

في حصة الأعمال التطبيقية أراد فوجان من التلاميذ تحديد التركيز الكتلي (C_m) لمحلول حمض الأسكوربيك $(C_6H_8O_6)$ بطريقتين . يملك حمض الأسكوربيك خاصية حمضية وخاصية مرجعة.

الثنائيات (مر / مؤ) : $(S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}),(I_2/I^-),(C_6H_6O_6/C_6H_8O_6)$.

الثنائيات (أساس / حمض) : $(H_2O/HO^-),(C_6H_8O_6/C_6H_7O_6^-)$.

الفوج الأول:

قام التلاميذ بأكسدة حمض الأسكوربيك ، وذلك بإضافة كميّة زائدة من محلول ثنائي اليود I_2 إلى بيشر يحتوي على حجم $V_1=10mL$ من حمض الأسكوربيك . حجم ثنائي اليود المضاف هو $V_2=20mL$ وتركيزه المولي $C_2=3,5\times10^{-2}mol/L$.

وفي نهاية التفاعل قام التلاميذ بمعايرة ثنائي اليود في البيشر بواسطة محلول مائي لثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+,S_2O_3^{2-})$ تركيزه المولي $C_3=2,5\times10^{-2}mol/L$ ، فاحتاجوا إلى حجم منه $V_E=20mL$ لاستهلاك آل ثنائي اليود الموجود في البيشر.

1 - اكتب معادلة التفاعل بين حمض الأسكوربيك وثنائي اليود.

2 - أنشئ جدول التقدم لهذا التفاعل.

3 - اذكر الشروط التي تتوفر في محلول ثيوكبريتات الصوديوم لاستعماله في هذه المعايرة.

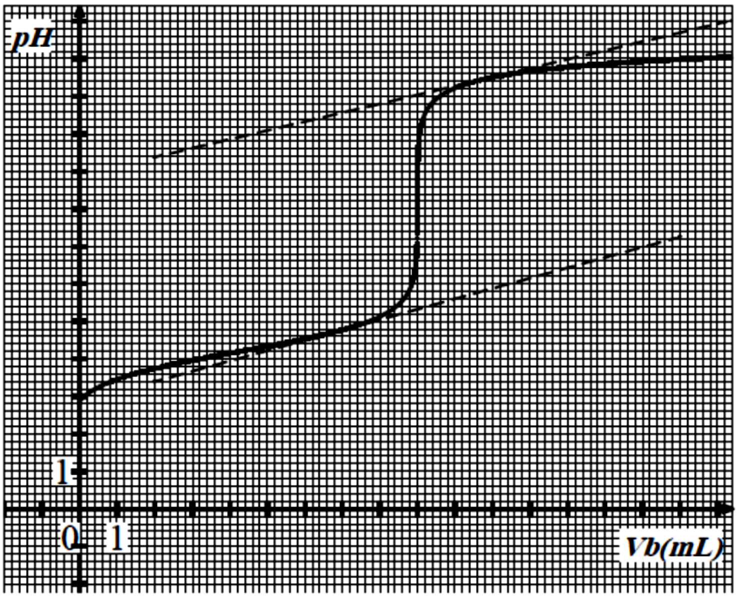
4 - اكتب معادلة تفاعل معايرة ثنائي اليود بثيوكبريتات الصوديوم .

5 - احسب كمية مادة ثنائي اليود غير المتفاعل مع حمض الأسكوربيك.

6 - احسب التركيز الكتلي (C_m) لحمض الأسكوربيك . قارن نتيجتي الفوجين.

$pK_a(C_2H_5COOH/C_2H_5COO^-)=4,9$, $(C=12,H=1O=16)g/mol$

الفوج الثاني:



قام بالمعايرة الـ pH مترية لحمض الأسكوربيك ، حيث أخذ التلاميذ في بيشر حجما V_0 من الحمض وأضافوا له نفس الحجم من الماء المقطر، ثم أخذوا من المحلول الجديد حجما $V_a=20mL$ ، وملئوا سحاحة مدرّجة بمحلول مائي لهيدروكسيد البوتاسيوم (K^+,OH^-) تركيزه المولي $C_B=5\times10^{-2}mol/L$ ، وبعد الحصول على القياسات قاموا بتمثيل البيان $pH=f(V_B)$.

1 - اكتب معادلة تفاعل المعايرة.

2 - عرّف التكافؤ حمض – أساس ، ثم حدّد إحداثي نقطة التكافؤ حمض – أساس.

3 - عين pK_a الثنائية $(C_6H_8O_6/C_6H_7O_6^-)$.

4 - احسب التركيز الكتلي (C_m) لحمض الأسكوربيك .

5 - بيّن بطريقتين أن حمض الأسكوربيك ضعيف في الماء .

6 - احسب التركيز المولي لحمض الأسكوربيك في البيشر عند التكافؤ ، ثم استنتج أنه يمكن اعتبار تفاعل المعايرة تاما.

7 - قارن قوة حمض الأسكوربيك مع حمض البروبانويك (C_2H_5COOH).

8 - في حالة استعمال كاشف ملوّن لتحديد نقطة التكافؤ ، ما هو الكاشف الأنسب من بين الكواشف التالية لهذه المعايرة ؟

الهليانتين : مجال تغير اللون $[3,1-4,4]$.

الفينول فتالين : مجال تغير اللون $[8,2-10]$.

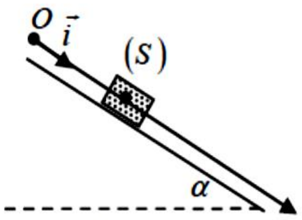
أزرق البروموتيمول : مجال تغير اللون $[6-7,6]$.

3as.ency-education.com

التمرين الثاني : (4 نقاط)

تمكننا التجهيزات الحديثة من تسجيل بيانات السرعة وكذا بيانات الطاقة لبعض حركات الأجسام الصلبة ، والتي بواسطتها نكتمكن من تحديد طبيعة الحركة ومعرفة بعض المقادير المميزة لها .

الجزء الأول:



الشكل-1

نترك بدون سرعة ابتدائية من النقطة O عند اللحظة $t=0$ جسما صلبا (S) كتلته $m=0,2kg$ فوق مستوي مائل بالزاوية $\alpha=30^{\circ}$ بالنسبة للمستوي الأفقي (الشكل-1) . يخضع الجسم أثناء حركته لاحتكاكات مطبقة من طرف المستوي المائل ننمذجها بقوة $\vec{f}$ ثابتة وفي عكس جهة الحركة .

لدراسة حركة مركز عطالة الجسم نختار معلما $(O,\vec{i})$ مرتبطا بسطح الأرض .

1 - بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، بين عبارة التسارع لمركز عطالة الجسم هي :

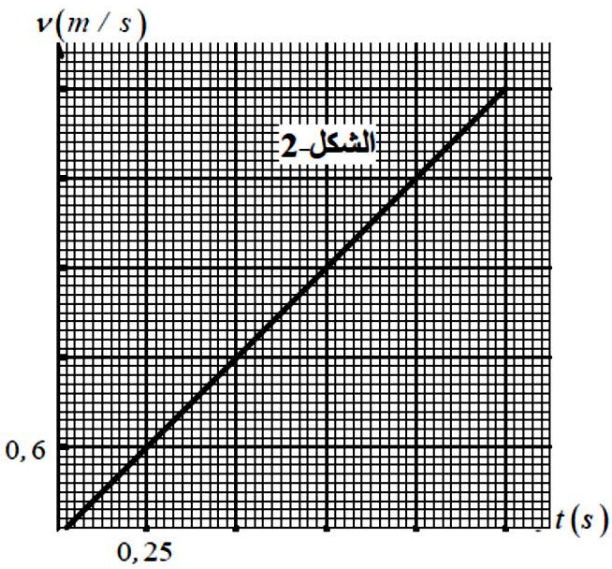
. $a=g.\sin\alpha-\frac{f}{m}$

2 - مكنت الدراسة التجريبية من الحصول على مخطط السرعة $v(t)$ (الشكل-2) .

- جد باستغلال مخطط السرعة قيمة التسارع a .

3 - استنتج قيمة $\vec{f}$ ، تعطى : $g=10m/s^2$.

4 - أكتب المعادلة الزمنية $x(t)$ لهذه الحركة .

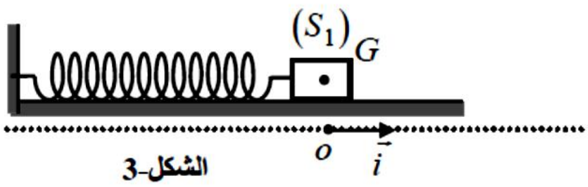


الجزء الثاني:

نثبت الجسم (S) السابق بنابض أفقي حلاقاته غير متلاصقة وكتلته مهملة وثابت مرونته k ، فنحصل على جملة مهتزة (جسم صلب + نابض) (الشكل-3) .

عند التوازن ينطبق مركز عطالة الجسم مع مبدأ الفواصل للمعلم $(O,\vec{i})$.

نزيح الجسم عن موضع توازنه في الاتجاه الموجب بالمسافة ثم نحرره بدون سرعة ابتدائية عند اللحظة $t=0$. نعتبر الاحتكاكات مهملة .



1 - إذا علمت أن زمن 10 اهتزازات هو $\Delta t=8,9s$.

أ - جد الدور الذاتي T_0 للاهتزازات .

ب -أحسب قيمة k .

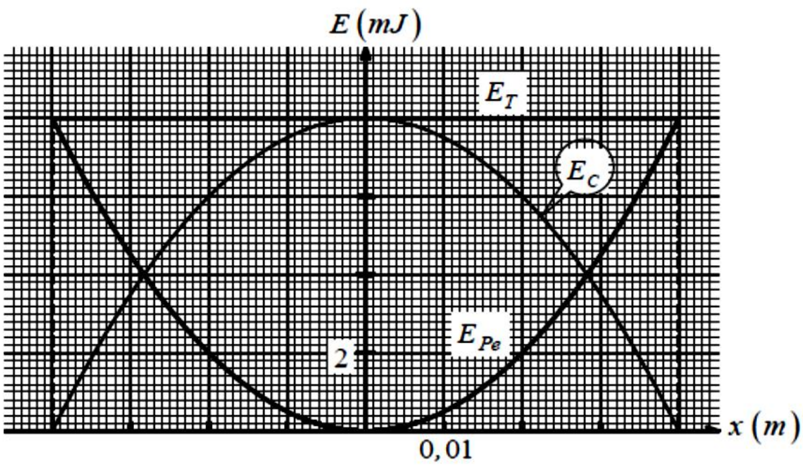
ت -حدد منحى وشدة قوة الإرجاع $\vec{F}$ المطبقة من طرف النابض على الجسم عند اللحظة $t=\frac{T_0}{2}$.

2 - يمثل الشكل-4 مخططات الطاقة الحركية E_C و الطاقة الكامنة المرونية E_{Pe} والطاقة الكلية E_T للجملة المدروسة .

أ - أنسب ، معللا جوابك ، كل منحنى بالطاقة الموافقة له .

ب -جد بيانيا الفاصلتين x_1 و x_2 لمركز عطالة الجسم اللذين تكون عندهما $E_C=3E_{Pe}$ حيث : $x_1>x_2$.

ت -جد قيمة $w(\vec{F})$ عمل قوة الإرجاع المطبقة من طرف النابض على الجسم خلال انتقال مركز عطالة الجسم من الموضع ذي الفاصلة x_1 إلى الموضع ذي الفاصلة x_2 .



3as.ency-education.com

التمرين الثالث : (4 نقاط)

1–إن البلوتونيوم 241 عنصر اصطناعي ناتج في المفاعلات النووية انطلاقا من نواة اليورانيوم 238 يمكن نمذجة تفاعل تشكل البلوتونيوم 241 بالمعادلة التالية:

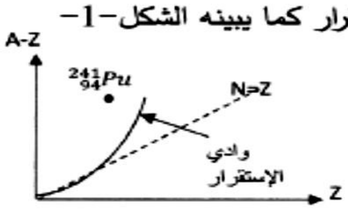
$$^{238}_{92}U + x\,^{1}_{0}n \rightarrow \,^{241}_{94}Pu + y\beta^-$$

حيث β^- تمثل جسيمة β^-

أ/ ما المقصود بجسيمة β^-

ب/ بتطبيق قوانين الانحفاظ حدد كل من x و y

2–إن نواة البلوتونيوم 241 مشعة توجد في مخطط $(N-Z)$ فوق وادي الاستقرار كما يبينه الشكل–1–



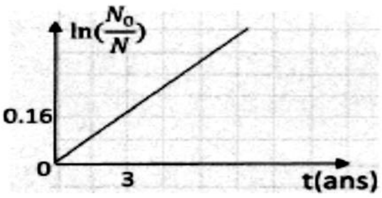
الشكل-1-

أ– لماذا كلما زاد العدد الشحني Z ينحرف بيان الاستقرار نحو الأعلى عن الخط المستقيم $N = Z$.

ب – حدد نوع النشاط الاشعاعي لنواة $^{241}_{94}Pu$ مع التعليل.

ج– اكتب معادلة تفكك البلوتونيوم $^{241}_{94}Pu$ علما ان نواة الابن هي $^{A}_{Z}Am$ غير مثارة.

3– ان دراسة النشاط الاشعاعي لعينة من البلوتونيوم 241 مكنت من رسم البيان $\ln(\frac{N_0}{N}) = f(t)$



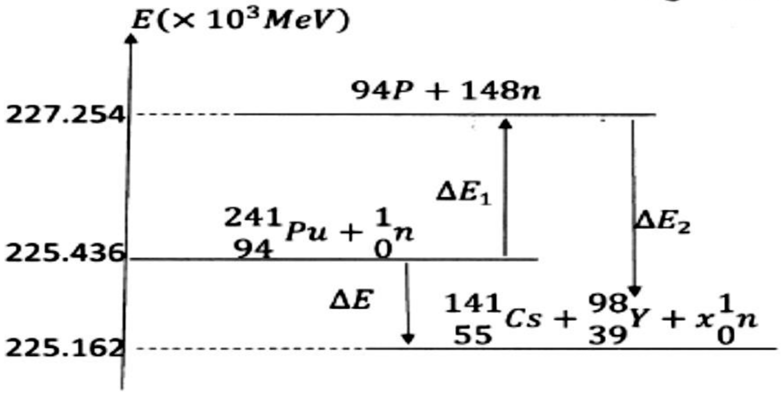
N_0 : تمثل عدد الانوية المشعة الابتدائية في العينة لما $t = 0$

N : يمثل عدد الانوية المشعة المتبقية عند اللحظة t

أ/ ذكر بقانون التناقص في النشاط الإشعاعي.

ب/ بالاستعانة بالبيان حدد زمن نصف العمر $t_{1/2}$ لنواة البلوتونيوم 241 .

4/ من جهة أخرى إن نواة $^{241}_{94}Pu$ قابلة للانتظار نتيجة قذف بنيترون. يمثل الشكل المرفق مخطط الحصيلة الطاقوية لتفاعل الانشطار الحادث.



أ– كم نيترون يتشكل من انشطار $^{241}_{94}Pu$

ب– ماذا تمثل كل من ΔE ، ΔE_1 ، ΔE_2

ج– احسب كل من ΔE_1 ، ΔE_2 ، ΔE

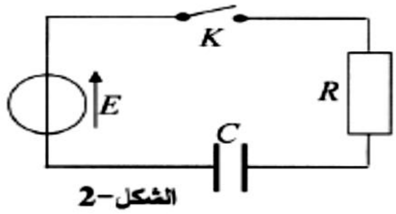
د– احسب الطاقة المحررة بالجول من انشطار 1g من البلوتونيوم $^{241}_{94}Pu$

يعطى: $N_A = 6.02 \times 10^{23} mol^{-1}$ و $1MeV = 1.6 \times 10^{-13} J$

3as.ency-education.com

التمرين التجريبي : (6 نقاط)

I. لمعرفة قيمة مقاومة ناقل أومي مقاومته R نحقق التركيب التالي (الشكل-2) والذي يتكون من من :مولد للتوتر قوته المحركة الكهربائية $E=6V$ ، مكثفة فارغة سعتها $C=500\mu F$ ، قاطعة K .



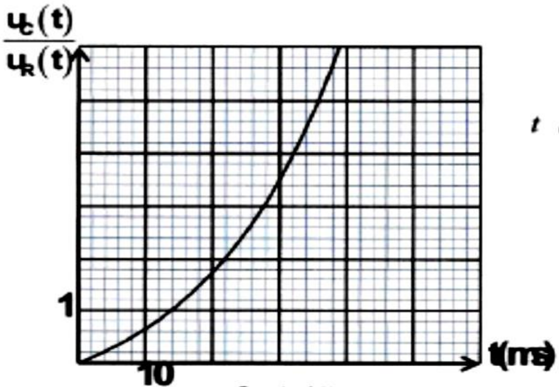
الشكل-2

نغلق القاطعة في اللحظة $t=0$ حتى تشحن المكثفة كليا .

1- إقترح طريقة تجريبية تمكنك من متابعة تطور كل من التوتر بين طرفي المكثفة $u_C(t)$ والتيار $i(t)$.

2- جد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين طرفي المكثفة $u_C(t)$.

3- إذا علمت أن $u_C(t)=A+Be^{\alpha t}$ هو حل للمعادلة ، جد عبارة كل من A ، B ، α.



الشكل-3

4- أكتب عبارة $u_C(t)$ ثم إستنتج عبارة $u_R(t)$.

5- بواسطة برمجية خاصة ندرس تغيرات $\frac{u_C(t)}{u_R(t)}$ بدلالة الزمن t

أي : $\frac{u_C(t)}{u_R(t)}=f(t)$ (الشكل-3) .

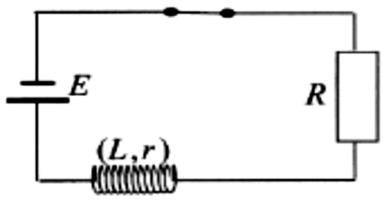
أ/ أثبت أن : $\frac{u_C(t)}{u_R(t)}=e^{t/\tau_1}-1$.

ب/ إستنتج من البيان τ_1 ثابت الزمن لثنائي القطب RC.

ج/ تحقق أن $R=40\Omega$.

6- أحسب الطاقة المخزنة في المكثفة في النظام الدائم .

II. في الذارة السابقة إستبد لنا المكثفة بوشيعة حقيقية مقاومتها الداخلية r و معامل تحريضها الذاتي L

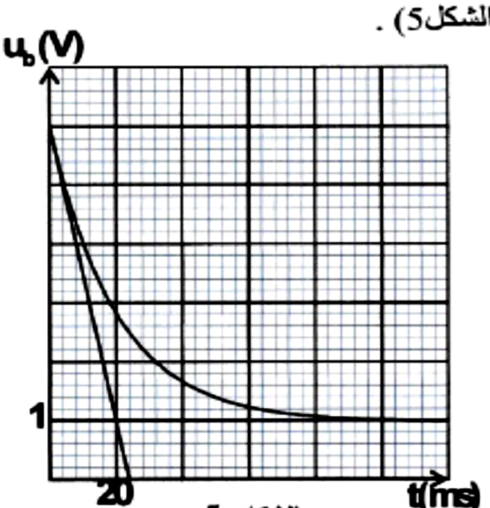


الشكل-4

لغرض معرفة قيمة r و L نحقق الذارة المبينة في(الشكل-4)

نغلق القاطعة في اللحظة $t=0$. بإستعمال برنامج خاص تحصلنا على البيان الممثل لتغيرات التوتر بين طرفي الوشيعة بدلالة الزمن $u_b(t)$ (الشكل -5) .

1- ما هو إسم الجهاز ؟ وبين طريقة تركيبه للحصول على المنحنى (الشكل5) .



الشكل-5

2- أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها شدة التيار i .

3- أثبت أن $i(t)=I_0(1-e^{-t/\tau_2})$ حل للمعادلة التفاضلية حيث I_0 قيمة التيار في النظام الدائم .

4- بين أن عبارة التوتر بين طرفي الوشيعة هي :

$u_b(t)=rI_0+RI_0e^{-t/\tau_2}$.

5- أوجد من البيان قيمة ثابت الزمن τ_2.

6- أثبت أن : $r=\frac{R(t'-\tau_2)}{\tau_2}$. حيث t' هي اللحظة التي يقطع فيها المماس للمنحنى $u_b=f(t)$ عند اللحظة $t=0$ محور الأزمنة .

7- أحسب كل من r و قيمة الذاتية L.

وفقكم الله لما فيه الخير و الصلاح

3as.ency-education.com

التصحيح النموذجي وسلم التنقيط

الموضوع الأول

التمرين 01

1. حساب كمية المادة المتفاعلين :

$n_{Zn} = \frac{m}{M} = \frac{1}{65,5} = 0,015\ mol.$

$n_{H^+} = C.V = 0,5.40.10^{-3} = 0,02\ mol.$

2. كتابة المعادلة :

م ن الأكسدة : $Zn = Zn^{2+} + 2é$

م ن الارجاع : $2x(H_3O^+ + é = \frac{1}{2} H_2 + H_2O)$

المعادلة الاجمالية :

$Zn_{(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Zn^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$

جدول التقدم :

المعادلة	$Zn_{(s)}$ +	$2H_3O^+$ =	Zn^{2+} +	$H_{2(g)}$ +	$2H_2O_{(l)}$
ح ا	0,015	0,02	0	0	بزيادة
ح و	$0,015 - x$	$0,02 - 2x$	x	x	
ح ن	$0,015 - x_f$	$0,02 - 2x_f$	x_f	x_f	

التجربة 1 :

- العلاقة بين $[H_3O^+]$ والتقدم x في اللحظة :

من جدول التقدم :

$[H_3O^+] = \frac{0,02 - 2x}{V} = \frac{0,02 - 2x}{0,04}$

$[H_3O^+] = 0,5 - 50x(t)$

- إيجاد x في لحظة $t = 750(s)$.

من الجدول : $[H_3O^+] = 10^{-PH}$

$t = 750(s) \rightarrow PH = 0,85$

$[H_3O^+] = 10^{-0,85}$

$= 0,141\ mol/l$

$x(t) = \frac{0,5}{50} - \frac{[H_3O^+]}{50}$

$x(750) = 0,007\ mol.$

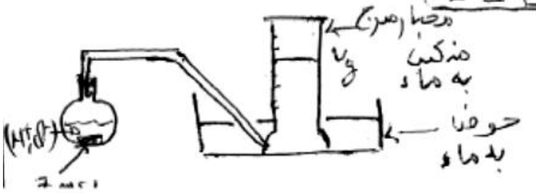
نعوض في الحالة النهائية للمتفاعلين نجد :

$Zn \rightarrow 0,008\ mol$

$H_3O^+ \rightarrow 0,006\ mol < 0,007$

نعم انتهى التفاعل في هذه اللحظة

التجربة الثانية



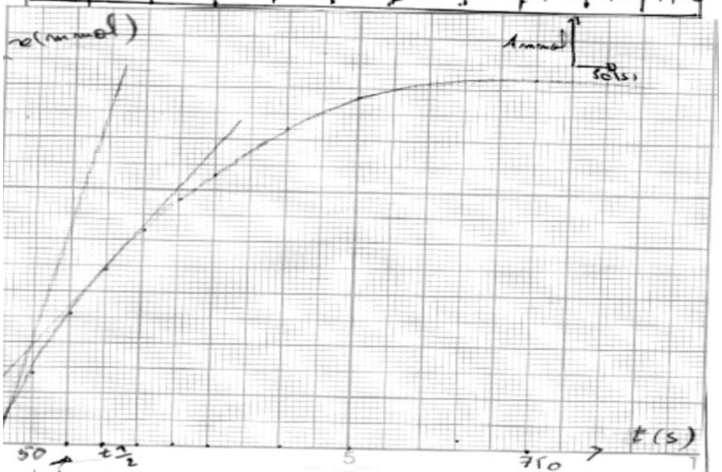
- العلاقة بين التقدم وحجم الغاز :

من جدول التقدم :

$x(t) = n_{H_2} = \frac{V_g}{V_M} = \frac{V_g}{25}$

نكمل الجدول :

t(s)	0	50	100	150	200	250	300	400	500	750
x mmol	0	1,44	2,56	3,44	4,16	4,80	5,28	6,16	6,80	7,20



زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$:

$\frac{x_f}{2} = 3,5\ mmol.$

$\rightarrow t_{1/2} = 150(s)$

- حساب السرعة الحجمية عند اللحظتين :

$t = 0(s)$

$V_{vol} = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt} = \frac{1}{0,04} \frac{6,5 - 0}{150 - 0} = 1,083\ mmol/s\,l$

$t = 150$

$V_{vol} = \frac{1}{0,04} \frac{6,5 - 1,2}{150 - 0} = 0,883\ mmol/s\,l$

3as.ency-education.com

التمرين 02

1- أ- **تصرف الوشيعة:**
بمأن القاطعة قد أغلقت من زمن طويل فالوشيعة بلغت النظام الدائم و عليه فهي تسلك سلوك ناقل أومي.

ب- **عبارة شدة التيار في هذه الحالة:**
بتطبيق قانون جمع التوترات على الدارة مع القاطعة مغلقة المغلقة:

$$U_b + U_R = E$$

$$L\frac{di}{dt} + Ri = E$$

في النظام الدائم: $i = I_0 =$ ثابت و $\frac{di}{dt} = 0$

بالتعويض :

$$RI_0 = E$$

$$\Rightarrow I_0 = \frac{E}{R}$$

2- **دور الصمام الثنائي في الدارة:**
- يسمح للتيار بالمرور في اتجاه واحد.
- الحفاظ على سلامة تجهيز الدارة.

3- **إيجاد المعادلة التفاضلية للشدة $i(t)$:**
بتطبيق قانون جمع التوترات على الدارة مع القاطعة مفتوحة:

$$U_b + U_R = 0$$

$$L\frac{di}{dt} + Ri = E$$

بالقسمة على L

$$\frac{di}{dt} + \frac{R}{L}i = 0$$

حيث : $\frac{L}{R} = \tau$ بالتعويض

$$\frac{di}{dt} + \frac{1}{\tau}i = 0$$

4- **التأكد من ان $i(t) = I_0 e^{-t/\tau}$ حل للمعادلة التفاضلية:**

لدينا المعادلة التفاضلية: $\frac{di}{dt} + \frac{1}{\tau}i = 0$

حلها من الشكل $i(t) = I_0 e^{-t/\tau}$ و $\frac{di}{dt} = -\frac{I_0}{\tau}e^{-t/\tau}$

بالتعويض في المعادلة التفاضلية: $-\frac{I_0}{\tau}e^{-t/\tau} + \frac{1}{\tau}I_0 e^{-t/\tau} = 0$

$0 = 0$ إذن فهو حل

5- **تبيان أن الحل يتوافق مع البيان:**
لدينا الحل نظريا:

$$i(t) = I_0 \quad e^{-t/\tau}$$

$$\ln i(t) = \ln I_0 \quad e^{-t/\tau}$$

$$\ln i(t) = \ln I_0 + \ln e^{-t/\tau}$$

$$\ln i(t) = \ln I_0 - \frac{1}{\tau}t$$

بيانيا لدينا: البيان عبارة عن خط مستقيم لا يمر بالمبدأ معادلته من الشكل $y = ax + b$ أي:

$$\ln i(t) = at + b$$

و منه البيان يتوافق مع الحل حيث:

$$\begin{cases} a = -\frac{1}{\tau} \\ b = \ln I_0 \end{cases}$$

6- **بالاستعانة بالبيان تحديد τ و I_0 :**

مما سبق $a = -\frac{1}{\tau}$

$$\Rightarrow \tau = -\frac{1}{a}$$

حيث a هو ميل المستقيم $a = \left(\frac{-0.5-(-1)}{0-0.05}\right)$

$a = -10s^{-1} \quad \Rightarrow \quad \tau = -\frac{1}{(-10)}$

$$\Rightarrow \tau = 0.1\ s$$

و من جهة أخرى: $b = \ln I_0$

$$\Rightarrow I_0 = e^b$$

حيث b تمثل ترتيبة نقطة تقاطع المستقيم مع محور التراتيب و هي $b = -0.5$

$\Rightarrow I_0 = e^{-0.5} \quad \Rightarrow I_0 = 0.6A$

3as.ency-education.com

-7 حساب قيمة R و L :

لدينا: $I_0 = \frac{E}{R}$

$\Rightarrow R = \frac{E}{I_0}$

ت ع $R = 10\Omega$

و $\tau = \frac{L}{R}$

$\Rightarrow L = \tau . R$

ت ع $L = 0.1H$

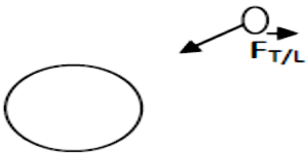
-8 حساب طاقة الوشيعة لحظة فتح القاطعة:

$E_{L0} = \frac{1}{2} L \; I_0^2$

ت ع $E_{L0} = 0.018j$

التمرين 03

تمثيل القوة بين الأرض و القمر



-2 العبارة الشعاعية للقوة $\vec{F}_{T/L}$

$$F = G\frac{m.M}{r^2}$$

-3 المرجع الذي تنسب إليه الحركة هو المرجع الجيومركزي و هو مرجع غاليلي

-4 أ إثبات ان حركة القمر دائرية منتظمة :

$$\Sigma \vec{F} = m.\vec{a}$$

$$\vec{F}_{T/L} = m.\vec{a}$$

$$G\frac{m.M}{r^2} = m.a$$

$a = G\frac{M}{r^2}$ ومن جهة اخرى $a_n = \frac{v^2}{r}$

$\frac{v^2}{r} = G\frac{M}{r^2}$ $\qquad v = \sqrt{\frac{GM}{r}} = cte$

السرعة تساوي قيمة ثابتة فالحركة دائرية منتظمة .

ب- إثبات العلاقة :

$\frac{T^2}{r^3} = \frac{4.\Pi^2}{GM}$ لدينا $T = \frac{2\Pi r}{v}$ $\qquad T^2 = \frac{4\Pi^2 r^3}{GM}$

ومنه $\frac{T^2}{r^3} = \frac{4.\Pi^2}{GM}$

ت- كتلة الارض:

من العلاقة السابقة

$$M_T = \frac{4r^3\Pi^2}{GT^2}$$

$M_T = 5.81*10^{24}Kg$

- الجزء الثاني

-1 تحديد العدد A وZ

$${}^{238}_{92}U \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + x\,{}^{0}_{-1}e + y\,{}^{4}_{2}He$$

حسب انحفاظ العدد الذري : 92=82-x+2y

حسب انحفاظ العدد الكتلي : 238=206+4y وينتج y= 8 x=6

-2تركيب نواة اليورانيوم 238 : 92 بروتون 144 نيترون

-3حساب طاقة الربط لنواة اليورانيوم 238:

$$E_l = \Delta m.c^2$$

3as.ency-education.com

$$E_l=(z\cdot m_p+N m_N-m(U))c^2$$
$$E_l=(92*1.00728+146*1.00866-238.00031)931.5$$
$$E_l=1801.51Mev$$
$$\frac{E_l}{A}=\frac{1801.5}{238}=7.76Mev/nuc$$
$$\frac{E_l}{A}(Pb)\succ\frac{E_l}{A}(U)$$

ومنه الرصاص اكثر استقرار من اليورانيوم

-إثبات ان : $t=\frac{t_{1/2}}{\ln 2}\ln\left(1+\frac{m_{Pb}M(U)}{m_U M(Pb)}\right)$

لدينا $N(t)=N_0 e^{-\lambda t}$

$$N(t)=\left(\frac{N_A}{M(U)}m+\frac{N_A}{M(Pb)}m\right)e^{-\lambda t}$$
$$N_A\frac{m}{M(U)}=N_A\left(\frac{m}{M(U)}+\frac{m}{M(Pb)}\right)e^{-\lambda t}$$
$$\frac{m}{M(U)}=\left(\frac{m}{M(U)}+\frac{m}{M(Pb)}\right)e^{-\lambda t}$$

ولدينا : $\lambda=\frac{\ln 2}{t_{1/2}}$

$$\frac{m}{M(U)}=\left(\frac{m}{M(U)}+\frac{m}{M(Pb)}\right)e^{-\frac{\ln 2}{t_{1/2}}t}$$
$$\frac{\frac{m}{M(U)}}{\left(\frac{m}{M(U)}+\frac{m}{M(Pb)}\right)}=e^{-\frac{\ln 2}{t_{1/2}}t}$$
$$\ln\frac{\frac{m}{M(U)}}{\left(\frac{m}{M(U)}+\frac{m}{M(Pb)}\right)}=-\frac{\ln 2}{t_{1/2}}t$$
$$t=\frac{t_{1/2}}{\ln 2}\ln\left(1+\frac{m_{Pb}M(U)}{m_U M(Pb)}\right)$$

-2حساب t

$$t=6.5*10^6 ans$$

التمرين التجريبي :

التجربة الأولى:

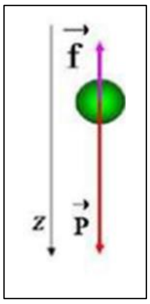
1. نختار المرجع السطحي الأرضي مزود بمعلم$(o,\vec{k})$ بفرض أنه معلم غاليلي , وحتى يتحقق ذلك يجب أن تكون سرعة الجسم أصغر بكثير من سرعة دوران الأرض حول نفسها.
2. **نص القانون الثاني لنيوتن**: في مرجع **غاليلي** المجموع الشعاعي لجميع القوى الخارجية المطبقة على جملة مادية يساوي في كل لحظة جداء كتلتها في شعاع تسارع مركز عطالتها $\sum\vec{F}_{ex}=\mathbf{m}\ \vec{a}$
3. من البيان : أ – $\tau=1{,}4S$

ب $v_m=14\,m/s$

تقيمة a_0) a_0 يمثل ميل المماس للمنحنى عند اللحظة $t=0$)

$$a_0=\frac{dv}{dt}=\frac{14-0}{1{,}4-0}=10\,m/s^2$$

ث لما $t=8s$ فإن: $v=v_{lim}=14\,m/s$ ومنه: $a=0m/s^2$



4. الإثبات : بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الكرية في المرجع السطحي الأرضي مزود بمعلم$(o,\vec{k})$ بفرض أنه معلم غاليلي

$$\sum\vec{F}_{ex}=\mathbf{m}\ \vec{a}$$
$$\vec{P}+\vec{f}=\mathbf{m}\ \vec{a}$$

3as.ency-education.com

بالاسقاط على محور الحركة:

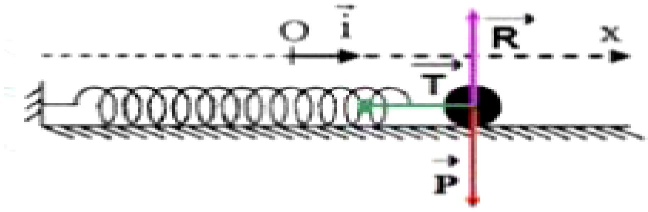
$P\text{-}f=ma=m\frac{dv}{dt} \Rightarrow mg - Kv = m\frac{dv}{dt}$ بالقسمة على m نجد:

5. لما: $v = v_{lim} \Longrightarrow a = \frac{dv}{dt} = 0$ بالتعويض في المعادلة التفاضلية نجد:

$$\frac{k}{m}v_{lim} = g \Longrightarrow \boldsymbol{m} = \frac{k}{g}v_{lim} = \frac{3.57}{10}1{,}4 = \boldsymbol{5kg}$$

التجربة الثانية:

1. تمثيل القوى:



2. حركة الهزاز غير متخامدة لأن المطال الأعظمي يتغير بين قيمتين حديتين $+X_0$ و $-X_0$

3. من البيان $T_0 = 0{,}2s$

$X_0 = 6cm$

لما $t \longrightarrow 0$ فإن: $x(0) = X_0$

$X(0) = X_0\cos(\omega_0 t + \varphi)$

$\Longrightarrow \cos\varphi = 1 \Longrightarrow \varphi = 0$

4. $X(t) = X_0\cos(\omega_0 t + \varphi)$

$X(t) = X_0\cos(\omega_0 t)$

$X(t) = 6.10^{-2}\cos(10\pi t)$

$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$ ومنه:

$$m = \frac{KT_0^{\,2}}{4\pi^2} = 5Kg$$

3as.ency-education.com

الموضوع الثاني

التمرين 01

I. الفوج الأول

1) معادلة التفاعل :

المعادلة النصفية للأكسدة: $C_6H_8O_6 = C_6H_6O_6 + 2H^+ + 2e$

المعادلة النصفية للإرجاع: $I_2 + 2e = 2\,I^-$

معادلة التفاعل $C_6H_8O_6 + I_2 = C_6H_6O_6 + 2\,I^- + 2H^+$

2) جدول تقدم التفاعل:

$C_6H_8O_6$ +	I_2	$= C_6H_6O_6$	$+ 2\,I^-$	$+ 2H^+$ ان
C_1V_1 سلطان	C_2V_2 سلطان	0	0	// طان
$C_1V_1 - x$ ان	$C_2V_2 - x$ ان	x سلطان	$2x$ طان	// طان
$C_1V_1 - x_f$ ن	$C_2V_2 - x_f$ ن	x_f سلطان	$2x_f$ طان	// طان

3) الشروط: محلول ثيوكبريتات محلول معا ِير اذا يجب أن يكون : ـ تركيزه معلوم .

ـ تفاعله مع I_2 اسريع و تام.

4) معادلة تفاعل المعايرة:

المعادلة النصفية للأكسدة: $2\,S_2O_3{}^{-2} = S_4O_6{}^{2-} + 2e$

المعادلة النصفية للإرجاع: $I_2 + 2e = 2\,I^-$

معادلة التفاعل $2\,S_2O_3{}^{-2} + I_2 = S_4O_6{}^{-2} + 2\,I^-$

5) عند التكافؤ : $n(I_2) = \frac{1}{2} C_3V_3$

$n(I_2) = \frac{2.5\times10^{-2}\times20\times10^{-3}}{2} = \mathbf{0.25\times\ 10^{-3}\ \ mol}$

6) حساب C_m

$C_2V_2 - x_f = n(I_2) \Rightarrow x_f = C_2V_2 - n(I_2) = 3.5\times10^{-2}\times20\times10^{-3} - 0.25\times\ 10^{-3} = \mathbf{0.45\times10^{-3}}mol$

بما أن: $n_f\,(I_2) \neq 0$ فإن: $n_f\,(C_6H_8O_6) = 0$ و منه

$$C_1V_1 - x_f = 0 \Rightarrow C_1 = \frac{x_f}{V_1} = \frac{0.45\times10^{-3}}{0.1} = 0.045\,mol/l$$

ومنه: $C_m = M \times C_1 = 176\times0.045 = \mathbf{7.92\ g/l}$

II. الفوج الثاني:

1) معادلة تفاعل المعايرة $C_6H_8O_6 + HO^- = C_6H_7O_6{}^- + H_2O$

2) $C_aV_a = C_bV_{bE}$

3) $(V_{bE} = 9ml\ /\ P^{H_E}=8.2)$

لما $V_b = \frac{V_{bE}}{2} = 4.5ml$ فان : $P^H = P^{K_a}$ بالاسقاط على البيان نجد : $\mathbf{P^{K_a}=4.3}$

4) عند التكافؤ يكون: $C_aV_a = C_bV_{bE} \Rightarrow C_a = \frac{C_bV_{bE}}{V_a} = \frac{5\times10^{-2}\times9}{20} = 2.25\times10^{-2}\ mol/l$

$\mathcal{F} = \frac{C_1}{C_a} \Rightarrow C_a = \mathcal{F}.C_1 = 2\times2.25\times10^{-2} = 4.5\times10^{-2}\,mol/l$

ومنه : $C_m = M \times C_1 = 7.92\,g/l$

3as.ency-education.com

وهو نفس التركيز المتحصل عليه مع الفوج الأول

5) اثبات أن حمض الأسكوربيك AH ضعيف:

معادلة الإنحلال في الماء $C_6H_8O_6 + H_2O = C_6H_7O_6^- + H_3O^+$ ،($P^H=3$)

الطريقة الأولى

$$\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{[H_3O^+]_f}{C_1} = \frac{10^{-P^H}}{C_1} = \frac{10^{-3}}{4.5\times10^{-2}} = 0.02 < 1$$

الطريقة الثانية

$$\boxed{[C_6H_8O_6]_f = C_1 - [H_3O^+]_f = 4.5\times10^{-2} - 10^{-3} = 4.4\times10^{-2}\, mol/l \neq 0}$$

6) ....

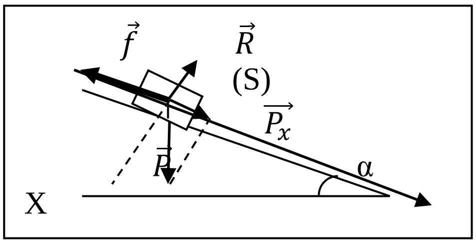
يمكن إعتبار التفاعل تام

7) $P^{K_a}(C_6H_8O_6/C_6H_7O^-_6) < P^{K_a}(C_3H_6O_2/C_3H_5O^-_2)$ ومنه حمض الأسكوربيك هو الأقوى

8) الكاشف المناسب هو : الفينول فتالين.

التمرين 02

الجزء الأول:



1ـ إثبات أن: $a = g\, sin\alpha - \frac{f}{m}$

ـ الجملة المدروسة : الجسم (S).

ـ المرجع : سطحي أرضي نعتبره غاليليا نزوده

بمعلم $(o\,,\vec{i}\,)$.

ـ القوى الخارجية المؤثرة على الجسم (S): $\vec{P}, \vec{R}, \vec{f}$

ـ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن : $\Sigma\vec{F}_{ext} = m.\vec{a} \rightarrow \vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = m.\vec{a}$

بالإسقاط على المحور (OX): $P_x - f = m.a \rightarrow P\, sin\alpha - f = m.a$

$$a = \frac{P\, sin\alpha - f}{m} \quad \rightarrow \quad a = g\, sin\alpha - \frac{f}{m}$$

2ـ إيجاد a من البيان:

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0.6}{0.25} = 2.4 \quad \rightarrow \quad a = 2.4\ m/s^2$$

3ـ حساب f:

$$f = m\,g\,sin\alpha - ma \rightarrow f = m(g\,sin\alpha - a) = 0.2\left(\frac{10}{2} - 2.4\right) \rightarrow f = 0.52\ N$$

4ـ المعادلة الزمنية للحركة x(t):

الحركة مستقيمة متغيرة بانتظام ← المعادلة الزمنية من الشكل : $x(t) = \frac{1}{2}a\,t^2 + v_0t + x_0$ ***من الشروط الابتدائية***

: $t = 0 \rightarrow x_0 = 0 \rightarrow v_0 = 0$ ***ومنه :*** $x(t) = \frac{1}{2}at^2$

$$x(t) = 1{,}2\ t^2$$

الجزء الثاني:

1ـ أ ـ إيجاد الدور الذاتي T_0:

$$T_0 = \frac{\Delta t}{10} = \frac{8.9}{10} \quad \rightarrow \quad T_0 = 0.89s$$

ب ــ حساب قيمة K: $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} \quad \rightarrow \quad K = \frac{4\pi^2 m}{T^2} = \frac{4\times3.14^2\times0.2}{0.89^2}$

$$K = 9.95\ N/m$$

ت ـ تحديد منحى و شدة قوة الإرجاع $\vec{F}$ عند اللحظة $t = \frac{T_0}{2}$:

ـ الحامل : حامل $\vec{F}$ محور النابض.

3as.ency-education.com

ـ الجهة : يكون النابض عند $t = 0$ مستطالا بـ (X_m). عند $t = \frac{T_0}{4}$ يكون في طوله الأصلي.

عند $t = \frac{T_0}{2}$ يكون منضغطا.

ـ شدتها : $X_m = ?$ $F = K . X_m$

2.أـ مخططات الطاقة: $E_T = \frac{1}{2} K X_m^2 = Cte$

ـ مستقيم يوازي محور الفواصل (OX).

$$E_{Pe} = \frac{1}{2} . K . X^2$$

قطع مكافئ: $\begin{cases} X = 0 \\ X = \end{cases} \rightarrow \begin{cases} E_{Pe} = 0 \\ E_{Pe} = E_T \end{cases}$

$$E_C = E_T - E_{pe} \quad \rightarrow \quad E_C = \frac{1}{2} K X_m^2 - \frac{1}{2} K X^2$$

قطع مكافئ: $\begin{cases} X = 0 \\ X = \end{cases} \rightarrow \begin{cases} E_C = E_T \\ E_C = 0 \end{cases}$

بـ إيجاد X_1 و X_2 حيث : $E_C = 3 E_{Pe}$

لدينا : $E_T = E_C + E_{Pe} \rightarrow E_T = 3 E_{Pe} + E_{Pe} = 4 E_{Pe} \rightarrow E_{Pe} = \frac{E_T}{4} = 2 \, mJ$

بالإسقاط على البيان : $\begin{cases} X_1 = 0.02 \\ X_2 = -0.02 \end{cases}$

تـ إيجاد $W(\vec{F})$:

$$W(\vec{F}) = F . X_1X_2 = K \, (\overline{X_1X_2}) . (\overline{X_1X_2}) = K(X_1X_2)^2$$

$$W(\vec{F}) = 9.95 \, x 0.02^2 \quad \rightarrow \quad W(\vec{F}) = 3.98 \, x10^{-3} = 3.98 \, mJ$$

التمرين 03

1/ أ/ **المقصود بجسيمة β^- :**

تمثل إلكترون ناتج عن تحول نيترون إلى بروتون وفق المعادلة:

$$_0^1n \rightarrow {}_1^1P + {}_{-1}^{0}e$$

ب/ **تحديد x و y:**

بتطبيق قانوني الانحفاظ على المعادلة:

من قانون انحفاظ العدد الكتلي A: $\sum A$ نواتج $=$ $\sum A$ متفاعلات

$$238 + x = 241 + 0 \quad \Rightarrow x = 3$$

من قانون انحفاظ العدد الشحني Z: $\sum Z$ النواتج $=$ $\sum Z$ المتفاعلات

$$92 + 0 = 94 \, y \quad \Rightarrow y = 2$$

2/ أ/ كلما زاد العدد الشحني Z زادت قوى التنافر الكهروستاتيكي بين البروتونات المشحونة موجبا و للتقليل من هذه القوى يصبح عدد النيترونات اكبر من عدد البروتونات $N > Z$

ب/ **نوع النشاط الإشعاعي لـ $_{94}^{241}Pu$:**

هو نشاط إشعاعي β^-

التعليل: من بيان الاستقرار النواة توجد فوق واد الاستقرار اي تملك فائض في النيترونات لكي تستقر تحول نيترون إلى بروتون وفق المعادلة: $_0^1n \rightarrow {}_0^1p + {}_{-1}^{0}e$

3as.ency-education.com

ج/ كتابة معادلة تفكك $^{241}_{94}Pu$:

$$^{241}_{94}Pu \rightarrow {}^{A}_{Z}Am + {}^{0}_{-1}e$$

بتطبيق قانونا الانحفاظ نجد:

$$\begin{cases} A = 241 \\ Z = 9.5 \end{cases}$$

3/ أ/ التذكير بقانون التناقص في النشاط الاشعاعي:

$$N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$$

ب/ بالاستعانة بالبيان تحديد $t_{1/2}$:

البيان عبارة عن خط مستقيم يمر بالمبدأ معادلته من الشكل $y = ax$ أي: $\ln\left(\frac{N_0}{N}\right) = at$

و نظريا لدينا: $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$

$$\frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln\frac{N}{N_0} = -\lambda t$$

$$\Rightarrow \ln\frac{N}{N_0} = \lambda t$$

حيث $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$

$$\Rightarrow \ln\frac{N}{N_0} = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} t$$

بمطابقة العلاقتين البيانية و النظرية نجد:

$$a = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$$

$$\Rightarrow t_{1/2} = \frac{\ln 2}{a}$$

حيث a هو ميل المستقيم: $a = \left(\frac{0.16-0}{3-0}\right) \Rightarrow a = 0.053\ ans^{-1}$

ت ع $\Rightarrow \quad t_{1/2} = 13\ ans$

4/ أ/ عدد النيترونات المتشكلة خلال تفاعل الانشطار:

$$^{241}_{94}Pu + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{141}_{55}Cs + {}^{98}_{39}Y + x{}^{1}_{0}n$$

من قانون انحفاظ العدد الكتلي A :

$241 + 1 = 414 + 98 + x \qquad \Rightarrow x = 3$ إذن تتشكل 3 نيترونات

3as.ency-education.com

ب/ ΔE_1 : تمثل طاقة ربط نواة ${}^{241}_{94}Pu$

$$\Delta E_1 = E_l\left({}^{241}_{94}Pu\right)$$

ΔE_2 : تمثل عكس طاقة ربط نواتي ${}^{141}_{55}Cs$ و ${}^{98}_{39}Y$

$$\Delta E_2 = -E_l\left({}^{98}_{39}Y\right) - E_l\left({}^{141}_{55}Cs\right)$$

ΔE : تمثل عكس الطاقة المحررة

$$\Delta E = -E_{lib}$$

ج/ <u>حساب $\Delta E, \Delta E_2, \Delta E_1$</u>:

$$\Delta E_1 = (227{,}254 - 225{,}436) \times 10^3$$

$$\Delta E_1 = 1818Mev$$

$$\Delta E_2 = (225{,}162 - 227{,}254) \times 10^3$$

$$\Delta E_1 = -2092Mev$$

$$\Delta E = \Delta E_1 + \Delta E_2$$

$$\Delta E = -274Mev$$

د/ <u>حساب الطاقة المحررة من انشطار 1g من ${}^{241}_{94}Pu$</u> :

$$E_{lib\,_{1g}} = E_{lib} \times N$$

$$E_{lib\,_{1g}} = E_{lib} \times \frac{m}{M} N_A$$

حيث $E_{lib} = |\Delta E|$ ت ع : $E_{lib\,_{1g}} = 274.\frac{1}{241} \times 6{,}02 \times 10^{23}$

$$E_{lib\,_{1g}} = 6{,}84 \times 10^{23} Mev$$

<u>التحويل من الـ MeV إلى Joule</u>

$$E_{lib\,_{1g}} = 6{,}84 \times 10^{23} \times 1{,}6 \times 10^{-13}$$

$$E_{lib\,_{1g}} = 1{,}1 \times 10^{11} J$$

التمرين التجريبي

I. 1 – ط1: نربط فولط متر على التفرع مع المكثفة و أمبير متر على التسلسل في الدارة .

ط2: بإستعمال راسم الإهتزاز المهبطي ذو ذاكرة حيث: المدخل X بين طرفي المكثفة والمدخل Y بين طرفي الناقل الأومي .

ط3: بإستعمال $ExAO$ حيث نربط لاقط التوتر بين طرفي المكثفة ونربط لاقط التيار على التسلسل مع الدارة

2– من ق ج ت : $u_C(t) + u_R(t) = E$

$$u_C(t) + Ri(t) = E$$

$$u_C(t) + RC\frac{du_C(t)}{dt} = E$$

$$\frac{du_C(t)}{dt} + \frac{1}{RC}u_C(t) = \frac{E}{RC}$$

3– لدينا :

$$\begin{cases} u_C(t) = A + Be^{\alpha t} \\ \dfrac{du_C(t)}{dt} = \alpha Be^{\alpha t} \end{cases}$$ بالتعويض في المعادلة التفاضلية نجد :

3as.ency-education.com

$$\alpha Be^{\alpha t} + \frac{1}{RC}\left(A + Be^{\alpha t}\right) = \frac{E}{RC}$$

ومنه :

$$Be^{\alpha t}\left(\alpha + \frac{1}{RC}\right) + \frac{A}{RC} - \frac{E}{RC} = 0$$

$$\begin{cases} \alpha + \frac{1}{RC} = 0 \Rightarrow \alpha = -\frac{1}{RC} = -\frac{1}{\tau_1} \\ \frac{A}{RC} - \frac{E}{RC} = 0 \Rightarrow A = E \end{cases}$$

B نستنتجه من الشروط الإبتدائية حيث : $u_C(0) = 0 \Rightarrow A + B = 0 \Rightarrow B = -A = -E$.

4– $u_C(t) = E(1 - e^{-t/\tau_1})$ ومنه : $u_R(t) = E - u_C(t) = E - E(1 - e^{-t/\tau_1}) = Ee^{-t/\tau_1}$.

5–أ/ $\frac{u_C(t)}{u_R(t)} = \frac{E(1 - e^{-t/\tau_1})}{Ee^{-t/\tau_1}} = e^{t/\tau_1}(1 - e^{-t/\tau_1}) = e^{t/\tau_1} - 1$.

ب/ من العبارة السابقة : $\frac{u_C(\tau_1)}{u_R(\tau_1)} = e^{\tau_1/\tau_1} - 1 = e - 1 = 1,71$ بالإسقاط على البيان نجد :

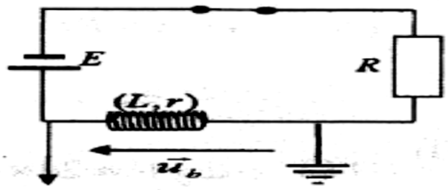
$$\tau_1 = 20ms$$

ج/ لدينا : $\tau_1 = RC = 20ms \Rightarrow R = \frac{20 \times 10^{-3}}{500 \times 10^{-6}} = 40\Omega$.

6– حساب $\mathcal{E} = \frac{1}{2} C E^2$ $\mathcal{E} = 900\,mJ$

II. 1– الجهاز هو راسم الإهتزاز المهبطي ذو ذاكرة .

– طريقة التوصيل :



2– المعادلة التفاضلية :

من ق ج ت : $u_b(t) + u_R(t) = E$.

$$ri(t) + L\frac{di(t)}{dt} + Ri(t) = E$$

$$\frac{di(t)}{dt} + \frac{(r+R)}{L}i(t) = \frac{E}{L}$$

3– $i(t) = I_0(1 - e^{-t/\tau_2})$ هو حل فهو يحقق المعادلة التفاضلية أي:

$$\frac{dI_0(1 - e^{-t/\tau_2})}{dt} + \frac{(r+R)}{L}I_0(1 - e^{-t/\tau_2}) = \frac{E}{L}$$

$$\frac{I_0}{\tau_2}e^{-t/\tau_2} - \frac{(r+R)}{L}I_0 e^{-t/\tau_2} + \frac{(r+R)}{L}I_0 - \frac{E}{L} = 0$$

وبما أن : $I_0 = \frac{E}{R+r}$ و $\tau_2 = \frac{L}{R+r}$ تصبح :

$$\frac{E}{L} - \frac{E}{L} + \frac{E}{L} - \frac{E}{L} = 0$$

$$0 = 0$$

4– لدينا :

$$u_b(t) = ri(t) + L\frac{di(t)}{dt}$$

$$= rI_0(1 - e^{-t/\tau_2}) + L \times \frac{r+R}{L}I_0 e^{-t/\tau_2}$$

$$u_b(t) = rI_0 + RI_0 e^{-t/\tau_2}$$

5– $\tau_2 = 20ms$.

6– معادلة المماس : $u_b(t) = at + b$ حيث :

$$\begin{cases} a = \left(\frac{du_b}{dt}\right)_{t=0} = -\frac{RI_0}{\tau_2} \\ b = u_b(0) = (R+r)I_0 \end{cases}$$ ومنه: $u_b(t) = -\frac{RI_0}{\tau_2}t + (R+r)I_0$.

لما : $t = t'$ يكون : $u_b(t') = 0$ ومنه :

$$u_b(t') = -\frac{RI_0}{\tau_2}t' + (R+r)I_0 = 0$$

$$\frac{RI_0}{\tau_2}t' = (R+r)I_0 \Rightarrow Rt' = \tau_2(R+r)$$

$$\Rightarrow r = \frac{R(t' - \tau_2)}{\tau_2}$$

7– من البيان : $t' = 24 \times 10^{-3}s$ ومنه : $r = \frac{40(24-20)}{20} = 8\Omega$.

– $\tau_2 = \frac{L}{(R+r)} = 20ms \Rightarrow L = 48 \times 20 \times 10^{-3} = 0,96H$.

3as.ency-education.com