المادّة: العلوم الفيزيائيّة
المستوى: 3ثانوي

التّاريخ: 2024/03/07
المدّة: 03 سـا

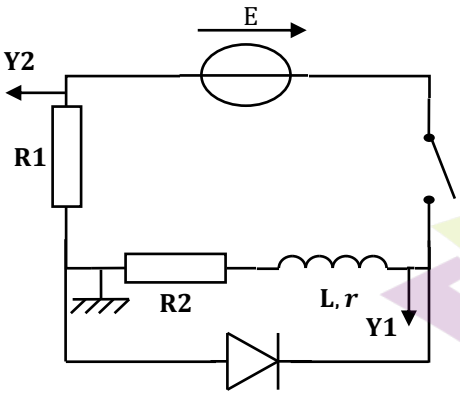
اختبار الفصل الثاني

التمرين 1: (7ن)

من بين الثّروات التي تتمتّع بها الجزائر زيادة عن الغاز والبترول والحديد، المعادن النّادرة (Les terres rares) وهي معادن ثمينة جدّا إذ تُستعمل في اللّوحات الإلكترونيّة، الطّيران، الطبّ... من أجل إرصاد هذه الأخيرة، نستعمل جهاز كاشف معادن عن بُعد والذي يتكوّن أساسا من وشيعة تتأثّر ذاتيتها L عند تقريب أيّ معدن منها فمثلا، تزداد عند تقريب الحديد وتنقص عند تقريب الذّهب.

نقوم في هذا التمرين بدراسة تركيب كهربائي يُستعمل في الجهاز ثمّ نجرّبه للتمييز بين الذهب والحديد.

I – نحدّد خصائص الوشيعة دون تقريب أيّ معدن، من أجل ذلك، ننجز التركيب التّالي والمكوّن من:



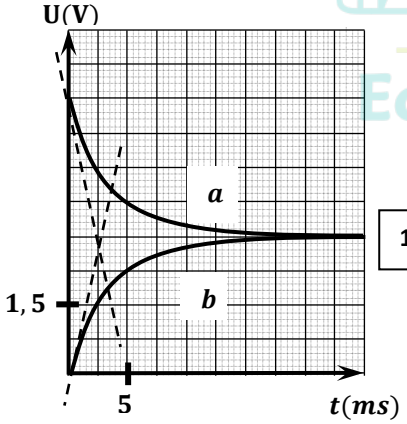
- مولّد مثالي للتوتّر الكهربائي قوّته المحرّكة E.
- وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الدّاخليّة $r = 5\Omega$.
- ناقلان أوميان R_1 ، R_2 حيث $R_1 = 2R_2$.
- صمّام، قاطعة K، راسم اهتزاز ذو ذاكرة.

عند اللّحظة $t = 0$ نغلق القاطعة K، ثمّ بواسطة جهاز ExAO تمكّنا من الحصول على المنحنى **(1)**:

1- مثّل التوتّرات في الدّارة ثمّ انسب كلّ منحنى للتوتّر الموافق له مع التعليل.

2- كيف نتأكّد عمليّا أنّ الوشيعة غير صرفة؟ وما هو دور الصمّام في الدّارة؟

3- أ- بتطبيق قانون جمع التوتّرات، اكتب المعادلة التفاضليّة التي يحقّقها التوتّر بين طرفي الناقل الأومي $U_{R1}(t)$.



المنحنى 1

ب- المعادلة السّابقة تقبل حلّا من الشّكل: $U_{R1}(t) = A(1 - e^{-\frac{1}{\tau}t})$، عيّن عبارة A و τ.

جـ- ما هو المدلول الفيزيائي للثّابت τ؟ بيّن أنّه متجانس مع الزمن.

4- بالاعتماد على المنحنى، احسب كلّا من E، R_2 ، R_1 ، I_{max} ثمّ احسب بطريقتين ذاتية الوشيعة L.

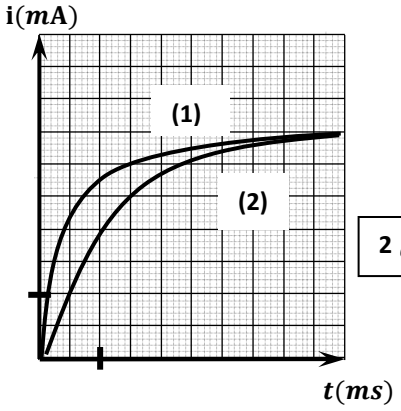
5- أ- بيّن أنّ العبارة الزمنية للتوتّر بين طرفي الوشيعة تُكتب على الشّكل:

$$U_b(t) = I_{max}\left(r + 3R_2 e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$$

ب- استنتج تصرّف الوشيعة في النظام الدّائم وعند لحظة غلق القاطعة؟

6- بيّن أنّ المماس عند $t = 0$ للمنحنى (a) يقطع محور الأزمنة عند اللّحظة: $t' = \frac{R_1+R_2+r}{R_1}\tau$.

II – لمعرفة مدى صلاحية التركيب، ننجز تجربتين حيث نقرّب من الوشيعة في التجربة (1) حديد وفي التجربة (2) ذهب ونتابع تطوّر التيّار الكهربائي في الدّارة فنحصل على المنحنى **(2)**:



المنحنى 2

1- بيّن كيفيّة ربط راسم الاهتزاز للحصول على البيان.

2- دون الاعتماد على الحساب، بيّن في أيّ تجربة تمّ تقديم الذّهب؟

3- بصفة كيفيّة، أعد رسم البيان (1) في حالة:

أ- إضافة مقاومة R_3 على التسلسل مع R_1 و R_2.

ب- إضافة مقاومة R_3 على التفرّع مع المقاومة R_2.

4- بيّن أنّ زمن تخزين الطّاقة إلى النّصف يُعطى بالعلاقة: $t_{1/2} = \tau . \ln\left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1}\right)$.

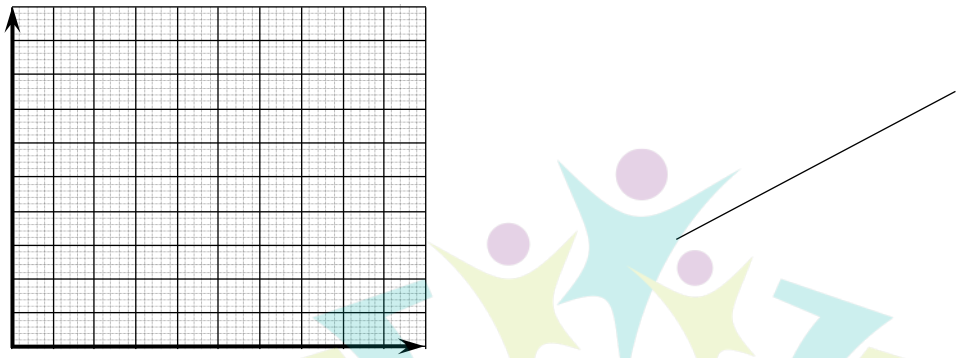
التمرين2: (7ن)

يوجد الآن عِلْمٌ يختصّ بدراسة جودة الماء في الأحواض المائيّة للأسماك Aquarium حيث توجد عدّة عوامل يمكنها أن تشكّل خطرا على حياة الأسماك، لذلك يجب مراقبة حموضة الماء (pH)، عدد الأسماك في الحوض الواحد، كميّة الغذاء، وجود النباتات الخضراء...ومنها فضلات الأسماك $(NH_2)_2CO$ والتي بعد تفاعل بطيء، تُشكّل شوارد الأمونيوم NH_4^+ وشوارد السيانات OCN^- وفق المعادلة التالية:

$$(NH_2)_2CO_{(aq)} = NH_4^+{}_{(aq)} + OCN^-{}_{(aq)}$$

الخطر يكمن في شوارد الأمونيوم التي **تزيد** من حموضة الحوض. **يهدف هذا التمرين إلى تحديد مدّة التفاعل من أجل ضبط مدّة تنظيف الحوض المائي ثمّ دراسة محلول تجاري يُسهم في تخفيض درجة حموضة الحوض المائي.**

I – وضعنا في بيشر حجما $V_0 = 250mL$ من $(NH_2)_2CO$ بتركيز $C_0 = 2 \times 10^{-2}mol/L$ وفي درجة حرارة $45°C$. متابعة التحوّل عن طريق قياس النّاقليّة النّوعيّة σ للمزيج التفاعلي في لحظات زمنيّة مختلفة مكنتنا من الحصول على المنحنيين **(1)** و **(2)**:



1- لماذا يمكن متابعة هذا التحوّل عن طريق قياس الناقلية؟ ولماذا النّاقليّة تتزايد مع الزمن؟

2- بالاعتماد على المنحنى 2، أثبت أنّ: $x(t) = \frac{x_{max}}{\sigma_{max}}\sigma(t)$.

3- احسب سرعة اختفاء $(NH_2)_2CO$ عند اللّحظتين $t = 0min$ و $t = 75min$، ثمّ فسّر مجهريا تطوّر هذه السّرعة.

4- عرّف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ وعيّن قيمته ثمّ استنتج أقصى مدّة لتنظيف الحوض المائي.

5- درجة الحرارة داخل الحوض المائي تكون $25°c$، ارسم على نفس المعلم السّابق شكل البيان.

II – قمنا بقياس درجة حموضة الحوض فكانت $pH = 4$ فأردنا رفعه إلى $pH = 6,5$، من أجل ذلك نستعمل محلولا تجاريّا يحتوي على محلول مائي لميثانوات الصّوديوم $(HCOO^- + Na^+)$ ذو $pH = 8,7$.

1- عرّف الحمض والأساس حسب برونستد.

2- اكتب معادلة تفاعل الماء مع شوارد الأمونيوم NH_4^+ ثمّ استنتج عبارة ثابت التّوازن K_1.

3- اكتب معادلة تفاعل الماء مع شوارد الميثانوات ثمّ استنتج عبارة ثابت التّوازن K_2.

4- ماهي الصّفة الغالبة في كلّ محلول.

5- كميّة شوارد الأمونيوم في الحوض المائي هي $n_1 = 0,04mol$، نضيف إليها كميّة $n_2 = 0,044mol$ من ميثانوات الصّوديوم.

– اكتب معادلة التفاعل التي تحدث بين شوارد الأمونيوم وشاردة الميثانوات.

6- اكتب عبارة كسر التفاعل عند التوازن Q_{rf} بدلالة K_{a1} و K_{a2} ثمّ احسبه واستنتج جهة تطوّر التفاعل.

7- علما أنّ قيمة التقدّم عند التوازن هي $x_f = 1,05 \times 10^{-4}mol$:

أ- احسب نسبة تقدّم التفاعل. ماذا تستنتج؟

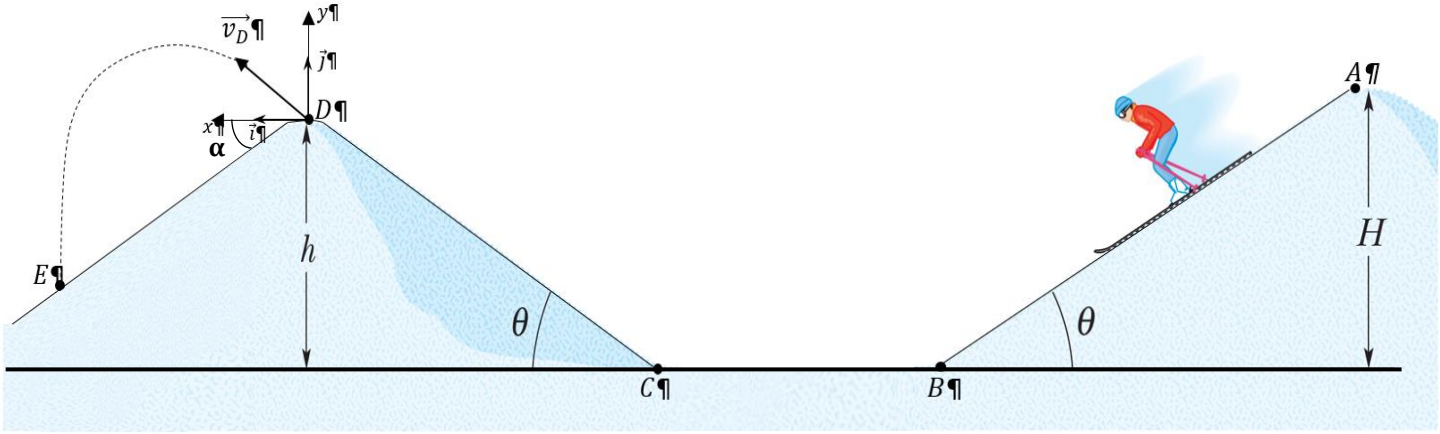
ب- احسب pH المزيج. هل تمّ تحقيق الغرض؟

يُعطى: $pKa_1(NH_4^+/NH_3) = 9,2$ ، $pKa_2(HCOOH/HCOO^-) = 4$.

مدرسة الرّدى والتفوق الخاصة
Ecole Erradja wa tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

التمرين3: (6ن)

في يوم 3 أفريل 2015م، بلغ المتزلّج Simone Origone سرعة 252,632km/h بالاعتماد على أعمدة التزلّج والجاذبيّة فقط ! وذلك عقب نزوله من موضع A بدون سرعة ابتدائيّة من منحدر Chabriéres بسويسرا الذي ارتفاعه 2720m عن مستوى سطح البحر ويميل بزاوية $\theta = 24°$. تمّ بلوغ السّرعة السّابقة عند الموضع B الذي يقع على ارتفاع 2285m عن مستوى سطح البحر.



الشّكل 1

الجزء I : حركة المتزلّج على المسار AB.

بواسطة برنامج خاصّ، قمنا بالتصوير المتعاقب لحركة المتزلّج على **جزء من المسار AB** فتحصّلنا على الجدول التّالي:

الموضع	G_0	G_1	G_2	G_3	G_4	G_5
t(s)	0	5	10	15	20	25
x(m)	0	29,1	116,5	262,1	466	728,1

علما أنّ كتلة Simone بتجهيزه هي $m = 102kg$ ونكافئ القوّة التي يطبّقها بواسطة أعمدة التزلّج بقوّة $\vec{F}$ موازية للمسار AB وشدّتها ثابتة حيث $F = 200N$. نأخذ: $g = 9{,}81m.s^{-2}$.

1- احسب السّرعة اللّحظيّة لـ Simone عند المواضع G_1، G_2، G_3، G_4.

2- احسب قيمة التسارع عند المواضع G_2 و G_3 ثمّ استنتج طبيعة الحركة.

3- اذكر نصّ القانون الثّاني لنيوتن ثمّ بتطبيقه، احسب:

أ- شدّة قوّة الاحتكاك $\vec{f}$.

ب- شدّة قوّة فعل السّطح $\vec{R}$ حيث $\vec{R} = \vec{R}_N + \vec{f}$. $\vec{R}_N$ تُمثّل المركّبة النّاظميّة لفعل السّطح.

4- احسب بطريقتين مختلفتين، سرعة وصول Simone إلى الموضع B. هل تتوافق مع ما ذُكِر في أوّل التمرين؟

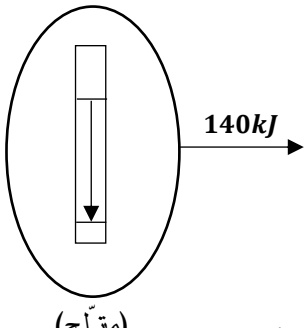
❖ **نُلغي القوّة $\vec{F}$ في باقي التمرين.**

الجزء II : حركة المتزلّج على المسار BC.

- باعتبار المسار BC أملسا، استنتج سرعة المتزلّج عند الموضع C مع التعليل.

الجزء III: حركة المتزلّج على المسار CD.

الشّكل 2



يواصل المتزلّج حركته على المسار CD خاضعا لنفس قوّة الاحتكاك $\vec{f}$ السّابقة. يمثّل الشّكل (2) مخطّط الحصيلة الطّاقويّة للجملة (متزلّج) بين الموضعيين C و D.

- بالاعتماد على المخطّط، احسب كلّا من طول المسار CD وقيمة السّرعة $\vec{v}_D$.

الجزء IV: حركة المتزلّج بعد مغادرة الموضع D.

بعد وصول المتزلّج الموضع D، يقفز نحو الموضع E. ندرس حركة مركز عطالة المتزلّج في المعلم $(D, \vec{i}, \vec{j})$.

أ- اكتب كلّا من معادلة المسار ومعادلة المستقيم DE. **يُعطى:** $\alpha = 15°$.

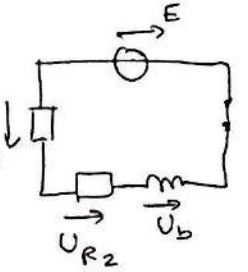
ب- إذا علمت أنّ الرّقم القياسي لمسافة القفز هو $283m$، هل حطّم Simone هذا الرّقم؟

بالتّوفيق

مدرسة "الرّدى والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

تصحيح إختبار الفصل (2)

التمرين 1 :



1- عند $t=0$ لدينا $i=0$ و $U_R=0$

منه المنحنى b يوافق U_{R_1} و المنحنى a يوافق $U_b+U_{R_2}$

2- تربطها بجهاز أو مترفق لحظ مقاومة كبيرة نسبيا.

أو تربطها براسم اهتزاز فنلاحظ توتر غير معدوم في النظام الدائم

* دور الهيتام، حماية الدارة من الشرارات الكهربائية لحظة فتح القاطعة.

3- أ- $E = U_{R_1} + U_{R_2} + U_b$

$$\left(\frac{E}{L} = \frac{R_1+R_2+r}{L} i + \frac{di}{dt}\right) \times R_1$$

$$\frac{ER_1}{L} = \frac{R_1+R_2+r}{L} U_{R_1} + \frac{dU_{R_1}}{dt}$$

ب-

$$\begin{cases} U_{R_1} = A(1-e^{-\frac{t}{\tau}}) \\ \quad = A - Ae^{-\frac{t}{\tau}} \\ \frac{dU_{R_1}}{dt} = \frac{A}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}} \end{cases}$$

بالتعويض في المعادلة التفاضلية :

$$\frac{ER_1}{L} = \frac{R_1+R_2+r}{L}\left(A - Ae^{-\frac{t}{\tau}}\right) + \frac{A}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$\frac{ER_1}{L} = \frac{R_1+R_2+r}{L} A - \frac{R_1+R_2+r}{L} Ae^{-\frac{t}{\tau}} + \frac{A}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$Ae^{-\frac{t}{\tau}}\left(\frac{1}{\tau} - \frac{R_1+R_2+r}{L}\right) + \frac{R_1+R_2+r}{L} A - \frac{ER_1}{L} = 0$$

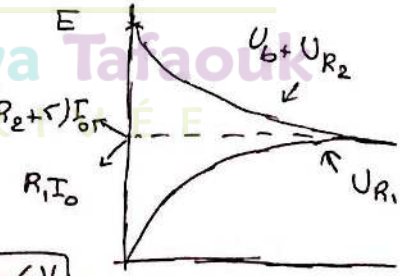
($\frac{1}{\tau} - \frac{R_1+R_2+r}{L} = 0$ و $\frac{R_1+R_2+r}{L} A - \frac{ER_1}{L} = 0$)

$$\tau = \frac{L}{R_1+R_2+r} \qquad A = \frac{R_1 E}{R_1+R_2+r} = R_1 I_0$$

ج- τ: هو الزمن الأدنى لظهور 63% من شدة التيار في الحالة الحطامية.

$$[\tau] = \frac{[L]}{[R]} = \frac{\frac{[U][T]}{[I]}}{\frac{[U]}{[I]}} = [T]$$

4-



$E = 6V$

$R_1 I_0 = (R_2+r) I_0$

$R_1 = R_2 + r \rightarrow 2R_2 = R_2 + r$

$\rightarrow R_2 = r = 5\Omega$

$\rightarrow R_1 = 10\Omega$

II- ب- في النظام الدائم :

$\lim_{t\to\infty} U_b = rI_m$ * تصرف ناقل أومي

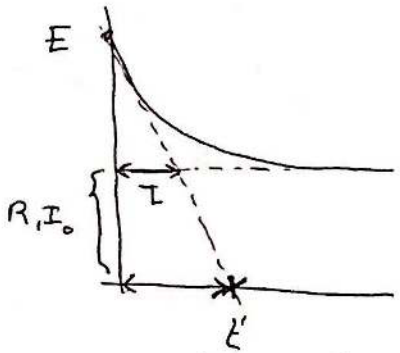
- لحظة غلق القاطعة :

$U_b(0) = I_m(r+3R_2)$

$= E$

* تصرف قاطعة مفتوحة.

6-

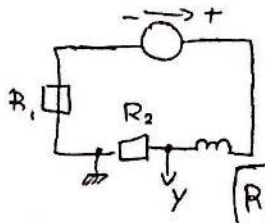


حسب خاصية المماس :

$$\frac{\tau}{t'} = \frac{R_1 I_0}{E} \rightarrow t' = \frac{E}{R_1 I_0}\tau$$

$$\rightarrow t' = \frac{(R_1+R_2+r)I_0}{R_1 I_0}\tau$$

$$\rightarrow \boxed{t' = \frac{R_1+R_2+r}{R_1}\tau}$$



يمكن ربط R_1

$I_m = \frac{E}{R_1+R_2+r} = 0{,}3A$

حسب L : 1ب

$\tau = \frac{L}{R_1+R_2+r} \rightarrow L = 0{,}05H$

$L = \frac{E}{\left.\frac{di}{dt}\right|_{t=0}} = \frac{E}{\left.\frac{1}{R_1}\frac{dU_{R_1}}{dt}\right|_{t=0}} = 0{,}05H$: 2ب

5- $U_b = E - U_{R_1} - U_{R_2}$

$= E - (R_1+R_2)I_0(1-e^{-\frac{t}{\tau}})$

$= E - 3R_2\frac{E}{3R_2+r}\left(1-e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$

$= E - 3R_2\frac{E}{3R_2+r} + \frac{3R_2E}{3R_2+r}e^{-\frac{t}{\tau}}$

$= E\left(1 - \frac{3R_2}{3R_2+r} + \frac{3R_2}{3R_2+r}e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$

$= E\left(\frac{3R_2+r-3R_2+3R_2e^{-\frac{t}{\tau}}}{3R_2+r}\right)$

$= \frac{E}{3R_2+r}\left(r+3R_2e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$

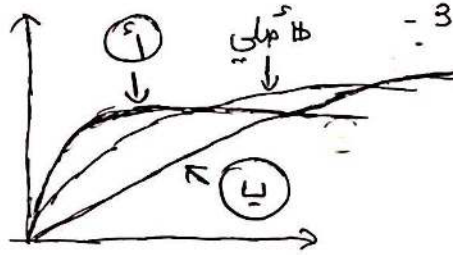
$$\boxed{U_b = I_{max}\left(r+3R_2e^{-\frac{t}{\tau}}\right)}$$

إعداد: بن طاهر
www.ecolerradja.com
colerradja
مدرسة الرجاء والتفوق الخاصة
Ecole Erradja wa Tafaouk PRIVÉE

2-
ذاتية الوشيعة تتعلق فقط تعريف الذهن أي $L_{حديد} > L_{ذهب}$

معناه $\tau_{حديد} > \tau_{ذهب}$

وهو ما يوافق المنحنى (1)

3- 

إضافة R_3 على التسلسل $R_{eq}\nearrow$ $\tau\searrow$ $I_m\searrow$

إضافة R_3 على التفرع $R_{eq}\searrow$ $\tau\nearrow$ $I_m\nearrow$

4- $E_L = \frac{1}{2}Li^2$ $\quad E_{Lmax} = \frac{1}{2}LI_0^2$

$E_L = \frac{1}{2}LI_0^2\left(1-e^{-\frac{t}{\tau}}\right)^2$ $\quad i = \frac{U_R}{R}$

$E_L = \frac{E_{Lmax}}{2}$ عند $t = t_{1/2}$ أي $= \frac{RI_0(1-e^{-\frac{t}{\tau}})}{R}$

$\frac{E_{Lmax}}{2} = E_{Lmax}\left(1-e^{-\frac{t_{1/2}}{\tau}}\right)^2$ $\quad i = I_0\left(1-e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$

$\frac{1}{\sqrt{2}} = 1-e^{-\frac{t_{1/2}}{\tau}}$

منه $\boxed{t_{1/2} = \tau \ln\left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1}\right)}$

التمرين 2:

1- لوجود شوارد في النواتج حيث تتغير كميتها مع مرور الزمن.

2- معادلة البيان 2 من الشكل:

$\Delta = 9x$ ...①

$\Delta_{max} = 9x_{max}$ ...②

بقسمة ① / ② $\quad \frac{\Delta}{\Delta_{max}} = \frac{9x}{9x_{max}}$

$\boxed{x = \frac{\Delta}{\Delta_{max}}x_{max}}$

3- $v_{(NH_2)_2CO} = -\frac{dn((NH_2)_2CO)}{dt}$

$n((NH_2)_2CO) = n_0 - x$

ولدينا من البيان $\Delta = 52x$

$\rightarrow n((NH_2)_2CO) = n_0 - \frac{\Delta}{52}$

بالتعويض نجد:

$v((NH_2)_2CO) = \frac{1}{52}\frac{d\Delta}{dt}$

$v = 0{,}115$ mmol/min $\quad t = 0$

$v = 0{,}012$ mmol/min $\quad t = 75$

*السرعة تناقص لتناقص التراكيز المتفاعلة.

4- حساب $t_{1/2}$:

لدينا $\Delta = 52x$

$\Delta_{1/2} = 52\frac{x_{max}}{2}$

$x_{max} = C_0V_0 = 0{,}005$ mol $= 5$ mmol

و $\Delta_{1/2} = 130$ mS/m معناه

بالإسقاط من المنحنى ① نجد:

$\boxed{t_{1/2} \approx 50\text{min}}$

ينتهي التفاعل بعد $\approx 7t_{1/2}$ وهو ما يوافق أكبر كمية لشوارد الأمونيوم أي يجب تنظيف الكوفية بعد:

$7t_{1/2} = 7\times 50 = 350\text{min} = 5\text{h}40$

5-

II/

1- الكيمياء: كل فرد كيميائي قادر على وفق بروتونين أو أكثر خلال تفاعل كيميائي.

أساس: كل فرد كيميائي قادر على اكتساب بروتونين أو أكثر خلال تفاعل كيميائي

2- $NH_4^+ + H_2O = NH_3 + H_3O^+$

$K_1 = \frac{[NH_3]_f[H_3O^+]_f}{[NH_4^+]_f}$

3- $HCOO^- + H_2O = HCOOH + OH^-$

$K_2 = \frac{[HCOOH]_f[OH^-]_f}{[HCOO^-]_f}$

4- $pH_1 < pKa_1$ موقة قاعدية / $pH_2 > pKa_2$ موقة حمضية

5- $NH_4^+ + HCOO^- = NH_3 + HCOOH$

$Q_{rf} = K = \frac{[NH_3]_f[HCOOH]_f}{[NH_4^+]_f[HCOO^-]_f} \times \frac{[H_3O^+]_f}{[H_3O^+]_f}$

$= \frac{Ka_1}{Ka_2} = 10^{-pKa_1+pKa_2}$

$\boxed{Q_{rf} = K = 6{,}3\times 10^{-6}}$

$Q_{rf} > Q_{ri} = 0$

التفاعل في المنحى المباشر.

1-7- $\tau_f = \frac{x_f}{x_m} = \frac{0{,}104}{0{,}104} = 1$

تفاعل تام.

$pH = pKa_2 + \log\frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]}$ $\quad \frac{n_b}{n_a} = \frac{x_f}{x_f}$

$pH = 4+1 = 5$

لكم تحقق الخزف ←

إعداد: بن طاهر

مدرسة "الرجاء والتفوق" الخاصة
École Erradja wa Tafawuk
ÉCOLE PRIVÉE
www.ecolerradja.com
colerradja

التمرين 3:

1- $v_1 = \frac{G_2G_0}{2\tau} = 11,65 m/s$

$v_2 = \frac{G_3G_1}{2\tau} = 23,3 m/s$

$v_3 = \frac{G_4G_2}{2\tau} = 34,95 m/s$

$v_4 = \frac{G_5G_3}{2\tau} = 46,6 m/s$

2- $a_2 = \frac{v_3 - v_1}{2\tau} = 2,33 m/s^2$

$a_3 = \frac{v_4 - v_2}{2\tau} = 2,33 m/s^2$

3- في معلم كارتي، المجموع الشعاعي للقوى الخارجية المؤثرة على جملة مادية يساوي في كل لحظة، جداء كتلته في شعاع تسارع مركز عطالته.

أ- $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a} \rightarrow \vec{P} + \vec{f} + \vec{R} = m\vec{a}$

$F + P\sin\alpha - f = ma$

$f = P\sin\alpha - ma + F$

$\boxed{f = 370 N}$

ب- بالإسقاط على $\vec{oy}$:

$R_N - P\cos\alpha = 0 \rightarrow R_N = 914,1 N$

$R = \sqrt{f^2 + R_N^2}$

$\boxed{R = 986,15 N}$

4- الحالة الوقفية، $v_B^2 - v_A^2 = 2.(AB).a$

v_B حسب AB:

$AB = \frac{H}{\sin\theta} \leftarrow \sin\theta = \frac{H}{AB}$

$H = 435m \leftarrow H = 2720 - 2285$ حيث

أي $\boxed{AB = 1070m}$

منه $v_B = 70,61 m/s$

$= 254,2 km/h$

2ب مبدأ انحفاظ الطاقة:

$E_{c/A} + W(\vec{F}) - W(\vec{f}) + W(\vec{P}) = E_{cB}$

$F.AB - f.AB + mg\,AB\sin\theta = \frac{1}{2}mv_B^2$

نجد $v_B = 70,51 m/s$

$= 253,84 km/h$

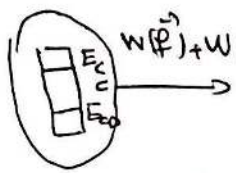
نعم تتوافق.

الجزء II:

$v_C = v_B$ حسب مبدأ العطالة

(نقبل إجابات أخرى)

الجزء III:



$W(\vec{f}) + W(\vec{P}) = 140 \times 10^3$

$f.CD + mg.CD\sin\theta = 140 \times 10^3$

$CD = \frac{140 \times 10^3}{f + mg\sin\theta} = \boxed{180 m}$

حساب v_D:

$E_{cC} - (W(\vec{f}) + W(\vec{P})) = E_{cD}$

$\frac{1}{2}mv_C^2$ $\quad 140 \times 10^3$ $\quad \frac{1}{2}mv_D^2$

نجد: $\boxed{v_D = 47,32 m/s}$

الجزء IV:

1- معادلة المسار:

$y = \frac{-g}{2v_0^2\cos^2\theta}x^2 + x\tan\theta + y_0$ ($y_0 = 0$, $v_0 = v_D$)

$\boxed{y = -2,6 \times 10^{-3}x^2 + 0,45x}$

معادلة المستقيم DE:

$y_{DE} = ax$ ← ميل المستقيم

$a = -\tan\alpha$

$y_{DE} = -\tan\alpha\, x$

$\boxed{y_{DE} = -0,27x}$

ب- حساب DE:

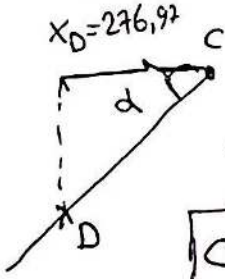
$y_{مسار} = y_{DE}$

$-2,6 \times 10^{-3}x^2 + 0,45x = -0,27x$

$-2,6 \times 10^{-3}x^2 + 0,72x = 0$

$x_1 = 0$

$\boxed{x_2 = 276,92 m} = x_D$



$\cos\alpha = \frac{x_D}{CD}$ ←

$CD = \frac{x_D}{\cos\alpha}$

$\boxed{CD = 286,68 m}$

نعم حجم الرقم.

إعداد: بن طاهر

مدرسة "الرجاء والتفوق" الخاصة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ECOLE PRIVEE