

الموضوع الأول

الجزء الأول : على 13 نقطة (الفيزياء)

التمرين الأول : (06 نقاط)

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

عناصر كهربائية مستعملة في التركيب :

- مولد حقيقي توثره E مقاومته داخلية $r=20\Omega$.

- مكثفة سعتها C .

- ناقل او مي مقاومته $R=40\Omega$.

- وشيعة ذاتيتها L مقاومتها داخلية r_0 .

I. دراسة ثانى قطب RC : (03 نقاط)

وضع قاطعة في وضع 1 :

(1) بين ان معادلة التفاضلية لتطورات توتر مكثفة $U_C(t)$

$$\frac{dU_C(t)}{dt} + \frac{1}{RC} \cdot U_C(t) = \frac{E}{RC}$$

(2) يعطى حل معادلة من شكل :

$$U_C(t) = A(1 - e^{\alpha t})$$

بدلالة ثوابت دارة كهربائية ؟

(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 عباره تيار $i(t)$ ؟ ماهي قيمته الابتدائية .

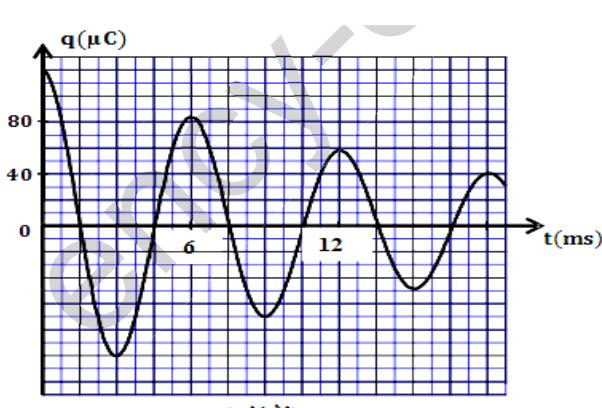
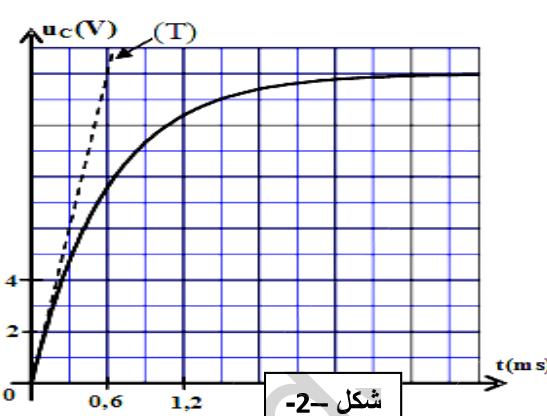
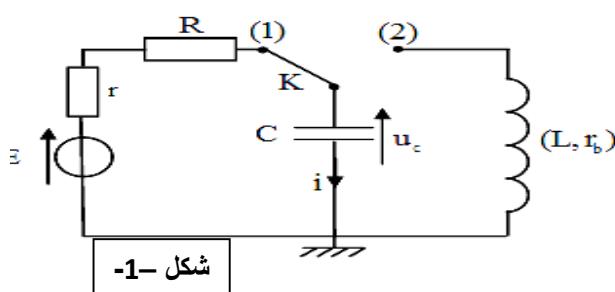
II. دراسة ثانى القطب LC:LC(03 نقاط)

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 ما هو نمط الاهتزاز ؟ من سببه ؟

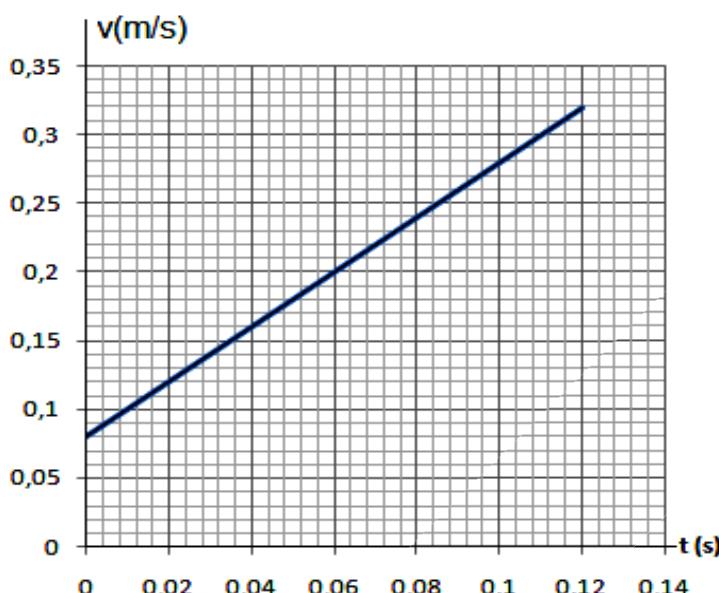
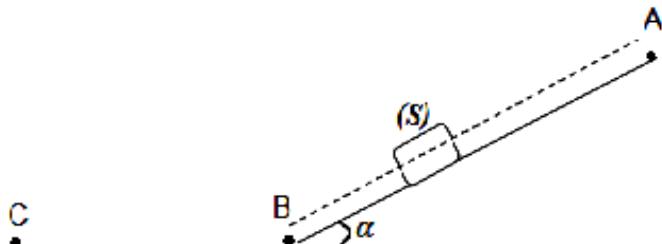


(3) حسب الشكل أوجد :

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

التمرين الثاني : (07 نقاط)

I. دراسة حركة جسم ينزلق على طريق مائلة : (04 نقاط)



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

1 - بالاعتماد على البيان:

- بين طبيعة حركة (S).
- استنتاج القيمة التجريبية للتسارع a .
- استنتاج قيمة السرعة v_0 في اللحظة $t=0$.
- احسب المسافة المقطوعة بين اللحظتين: $(t_2 = 0,08s \quad t_1 = 0,04s)$

2 - بفرض أن الاحتكاكات مهملة:

- بتطبيق القانون الثاني لنيوتون أوجد العبارة الحرافية للتسارع a_0 ثم احسب قيمته.
- قارن بين a_0 و a

3 - من سؤال 1 وسؤال 2 أوجد شدة القوة f المنفذة للاحتكاكات على المستوى المائل.

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

II. دراسة تفكك نواة : (03 نقاط)

نواة الكزينون Xe_{54}^{135} أشعاعية النشاط β^- يتولد عن تفككها نواة السيزيوم Cs_{+1} .

نصف عمر نواة Xe_{54}^{135} هو $t_{1/2} = 9.2h$

1 - أكتب معادلة هذا التفكك محددا A و Z .

2 - علما أن كتلة عينة الكزينون Xe_{54}^{135} عند اللحظة $t=0$ هي m_0 ونشاطها A_0 , وعند اللحظة $t=9h$ يصبح النشاط الإشعاعي للعينة $A=284\text{Bq}$.

أ - أعط علاقة النشاط A بدلالة A_0 و $t_{1/2}$ والزمن t .

ب - أحسب قيمة A_0 واستنتج m_0 .

ج - حدد اللحظة التي يتقذك عنها 75% من الكتلة الابتدائية.

نعطي كتلة نواة الكزينون $N_A = 6,023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. عدد آفوفادرو $m(Xe_{54}^{135}) = 2,24 \times 10^{-25} \text{ kg}$.

التمرين الثالث :

تؤخذ كل المحاليل في الدرجة 25°C .

الإيبوبروفين حمض كربوكسيلي صيغته الجزيئية الإجمالية $C_{13}\text{H}_{18}\text{O}_2$ ، دواء يعتبر من المضادات للالتهابات، شبيه بالأسبرين، مسكن للألم ومحفظ 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: $M(\text{RCOOH}) = 206\text{ g/mol}$.

دراسة ثابت توازن لحمض كربوكسيلي : (03.5 نقاط)

نذيب محتوى كيس الإيبوبروفين 200 mg من الحمض في يبشر به ماء فتحصل على محلول مائي S_0 تركيزه المولي $V_0 = 500\text{ mL}$ وحجمه C_0

$$1 - \text{تأكد من أن: } C_0 = 0.002\text{ mol/l}$$

$$2 - \text{أعطي قياس } pH \text{ للمحلول } S_0 \text{ القيمة } pH = 3.5$$

أ - تحقق باستعانتك بجدول التقدم أن تفاعل حمض الإيبوبروفين مع الماء محدود.

ب - اكتب كسر التفاعل Q_r لهذا التحول.

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

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

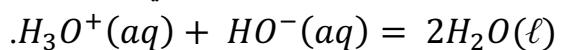
د - استنتج قيمة ثابت التوازن K .

II. درجة حمضية الخل التجاري : (03.5 نقاط)

للتحقق من صحة المقدار المسجل على الكيس ، نأخذ حجما $V_b = 100\text{ mL}$ من محلول مائي S_b لهيدروكسيد الصوديوم $(\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{HO}^-(\text{aq}))$. تركيزه المولي $C_b = 0.02\text{ mol/l}$ ونذيب فيه كلية محتوى الكيس فتحصل على محلول مائي S (نعتبر أن حجم محلول S هو V_b). نأخذ 20 mL من محلول

S ونضعه في يبشر ونعايره بمحلول حمض كلور الهيدروجين تركيزه المولي $C_a = 0.02\text{ mol/l}$ فتحصل على المنحنى البياني

الشكل - 9 ، معادلة تفاعل المعايرة هي:



1 - ارسم بشكل تخطيطي عملية المعايرة.

2 - عرف نقطة التكافؤ، ثم حدد إحداثي هذه النقطة E.

3 - جد كمية المادة لشوارد $(\text{HO}^- \text{aq})$ التي تمت معايرتها.

4 - جد كمية المادة الأصلية لشوارد $(\text{HO}^- \text{aq})$ ، ثم استنتاج

ذلك التي تفاعلت مع الحمض RCOOH المتواجد في الكيس.

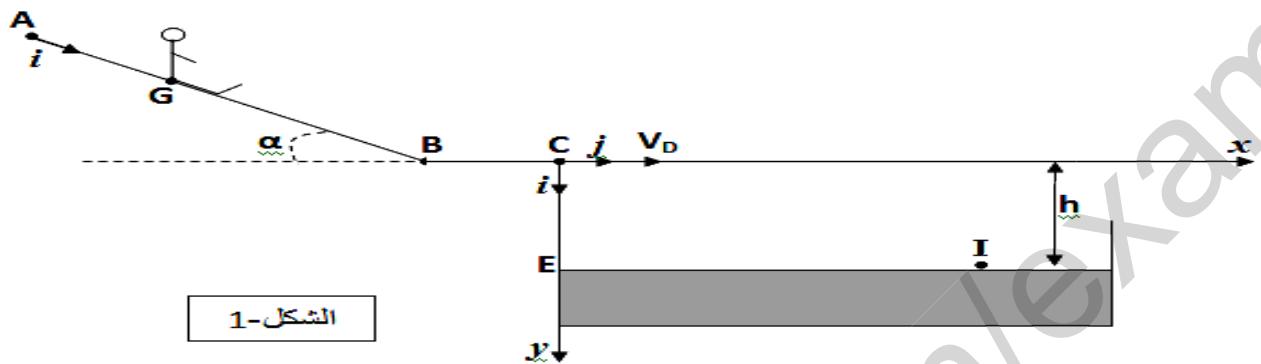
5 - احسب m كتلة الحمض المتواجدة في الكيس. ماذا تستنتج؟



التمرين الثاني : (07 نقطة)

I. دراسة حركة طفل ينزلق على طريق مائلة : (02.5 نقاط)

ينزلق طفل مركز عطالته G وكتلته m فوق مزلاقة 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).



المعطيات: الاحتكاكات مهملة ، (A, i) . $CE=h=1,8m$ ، $AB=10m$ ، $g=10(s)$ ، ينطلق الطفل عند اللحظة $t=0$ بدون سرعة ابتدائية من الموضع A، فينزلق على AB، لدراسة حركة G، نختار معلما

(A, i) مرتبطة بالأرض حيث $X_G=X_A=0$ عند $(t=0)$.

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

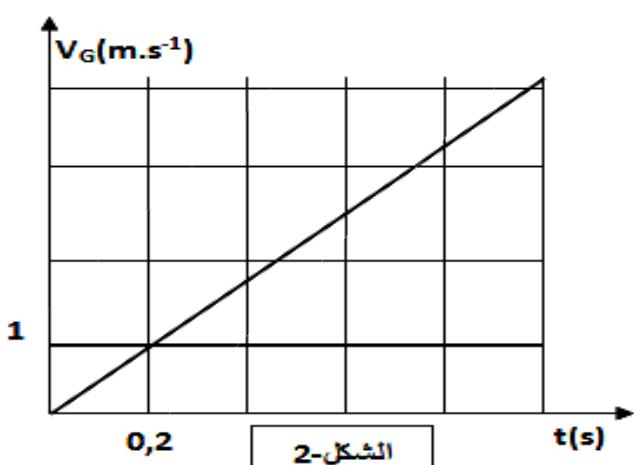
$$\frac{d^2X_G}{dt^2} = g \cdot \sin\alpha . \text{ استنتاج طبيعة حركة G.}$$

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 : (04.5 نقاط)



يغادر مركز عطلة الطفل المزلقة في الموضع C بالسرعة $V_c = 11 \text{ m.s}^{-1}$ عند لحظة نعتبرها مبدأ الأزمنة ليسقط في ماء المسبح. ندرس حركة G في المعلم $(\vec{C}, \vec{t}, \vec{j})$.

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 \vec{v}_I .

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

ب. احسب قيمة v_I . حدد قيمة المسافة EI.

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

الجزء الثاني : على (7 نقاط) (الكميات الماء)

التمرين الثالث :

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

نعتبر محلولاً لحمض الإيثانويك تركيزه المولي C_0 .

1) - أكتب معادلة تفاعل حمض الإيثانويك مع الماء؟

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

3) - إستنتاج $[CH_3COOH]_f$ بدلالة C_0 و τ ؟

$$K_A = C_0 \frac{\tau^2}{1 - \tau}$$

4) - من أجل قيم مختلفة لـ C_0 نعين عن طريق قياس الناقلة قيمة τ .

أ - أكمل الجدول التالي؟

$C_0 (\text{ mol / L })$	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}
$x = \frac{1}{C_0}$				
$y = C_0 \frac{\tau^2}{1 - \tau}$				

ب - أرسم البيان $(x, f(x))$ ؟ ج - إستنتاج قيمة K_A ؟

II. صناعة الاستر : (03 نقاط)

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

يصنع الاستر الذي نريد دراسته إنطلاقاً من تحول كيميائي للجملة (حمض البنزوويك ، الميثانول) . من أجل ذلك نمزج

$m_1 = 12.2$ g من حمض البنزويك مع حجم $V_2 = 30$ mL من الميثanol بوجود قطرات من حمض الكبريت المركز نسخ بالتقدير المرتد لمدة 60 min بعد التبريد نسكب محتوى البالونة في حبة تحتوي على (ماء + جليد) لنجعل على طورين مختلفين . نعزل الطور الذي يحتوي على الإستر لنجعل في الأخير على كتلة 9.52 g من الإستر .
المعطيات :

النوع الكيميائي	الصيغة	الكتلة المولية (g.mol ⁻¹)	الكتلة الحجمية (g.L ⁻¹)
حمض البنزويك	C ₆ H ₅ COOH	122	1.3
الميثanol	CH ₃ -OH	32	0.80
الاستر مراد دراسته		136	1.1

- 1 - عين كمية المادة لحمض البنزويك و كمية المادة للميثanol المستعمل ؟
- 2 - عين العوامل الحرارية التي استعملت لتسريع التفاعل ؟
- 3 - لماذا استعمل التسخين مع التقدير المرتد ؟
- 4 - أكتب معادلة تفاعل إصطناع الاستر ؟ اعط اسمه ؟
- 5 - اعط خصائص هذا التحول ؟
- 6 - عرف ثم أحسب مردود التفاعل ؟