ثانوية العربي بن مستورة زعرورة-تيارت

اختبار الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية مارس 2022

السنة الثالثة ع ت - ت ر **المدة: 3 ساعات**

الجزء الأول التمرين الاول: ﴿07 نقاط﴾

يسلك حمض الاسكوربيك (فيتامين C) $(C_6H_8O_6)$ سلوك الحمض مع الاسس وسلوك المرجع مع المؤكسدات

1- قارورة من محلول حمض الاسكوربيك تحمل على بطاقتها المرفقة المعلومات التالية الكثافة $d = 1,6$

درجة النقاوة $P = 11\%$ $M = 176g/mol$

- بين ان قيمة التركيز المولي للمحلول الحمضي هي: $C = 1\,mol/l$ باستغلال المعلومات السابقة

للتأكد من القيمة المعلومات المسجلة على البطاقة المرفقة نخفف عينة من المحلولة 100 مرة فنحصل على محلول (S) ونحقق التجربتين التاليتين

- التجربة الاولى: نعاير حجما $V_1 = 20ml$ من (S) بواسطة محلول اليود $I_{2(aq)}$ ذو اللون البني تركيزه المولي الحجمي $C_{OX} = 2.10^{-2}\text{mol/l}$

فيستقر اللون البني بعد اضافة حجم $V_{OX} = 9,8ml$ من محلول ماء اليود

- اكتب معادلة تفاعل المعايرة علما ان الثنائيتين (مرجع/ مؤكسد) هما (I_2/I^-) و $(C_6H_6O_6/C_6H_8O_6)$

- احسب تركيز محلول حمض الاسكوربيك (C_a) في العينة المخففة واستنتج تركيز المحلول في القارورة وتحقق من المعلومات السابقة المسجلة على البطاقة

التجربة الثانية

نقيس PH العينة المخففة فنحصل على القيمة $3,05$

- اكتب معادلة انحلال الحمض في الماء

- مثل جدولا لتقدم التفاعل (نرمز للحمض بالرمز AH) في الجدول

- اكتب عبارة ثابت الحموضة (K_a) للثنائية $(C_6H_8O_6/C_6H_7O_6^-)$

-بين ان PH المحلول يعطى بالعلاقة (نعتبر: $C_a - [H_3O^+]_f \approx C_a$)

$$PH_1 = \frac{PKa - LogC_a}{2}$$

- احسب قيمة (C_a) تركيز المحلول الحمضي المخفف علما ان $PKa = 4,1$

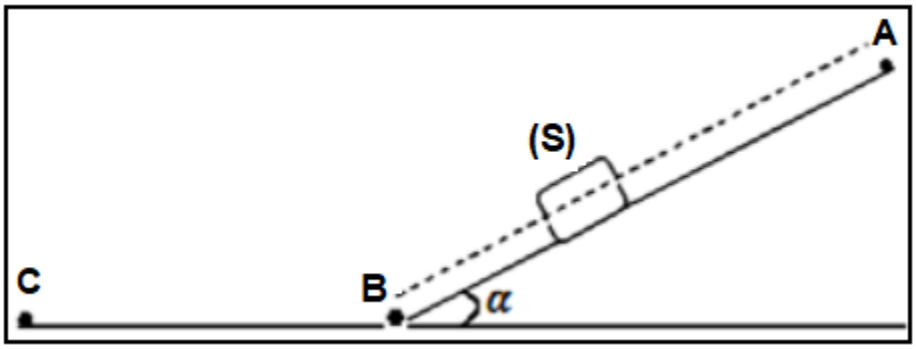
- احسب نسبة التقدم النهائية τ_{f1} وماذا تستنتج

الجزء الثاني 13 نقطة

التمرين الثاني: ﴿07 نقاط﴾

I. دراسة حركة جسم ينزلق على طريق مائلة

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

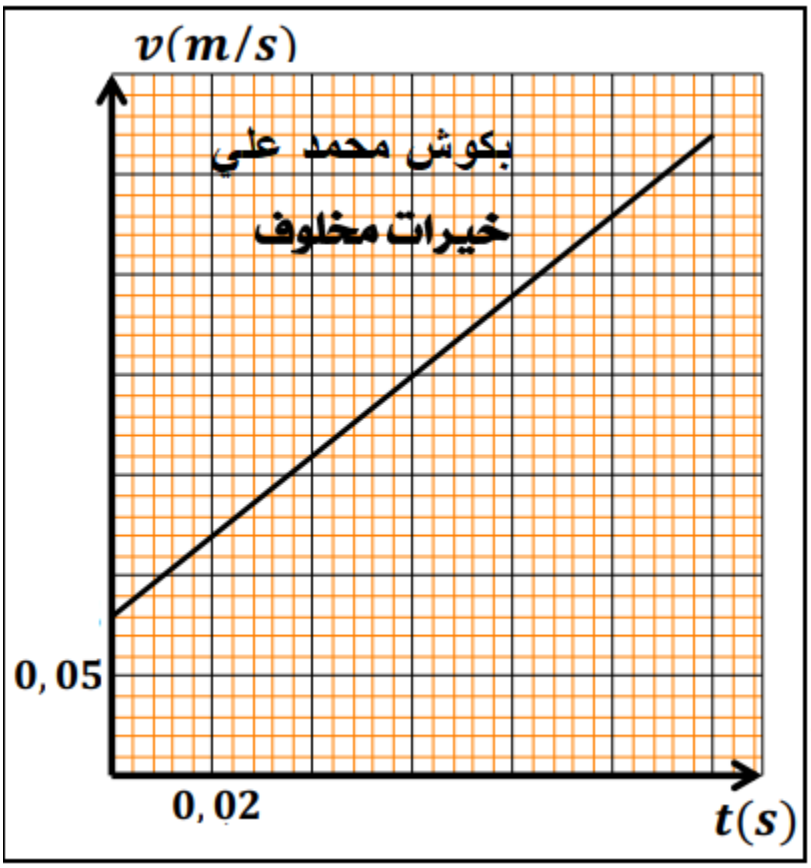


1 – بالاعتماد على البيان:

أ – بين طبيعة حركة *(S)*.

ب – استنتج القيمة التجريبية للتسارع a.

ج – استنتج قيمة السرعة v_0 في اللحظة $t=0$.



د – احسب المسافة المقطوعة بين اللحظتين:

$(t_1 = 0,04s$ و $t_2 = 0,08s)$.

2 – بفرض أن الاحتكاكات مهملة:

أ – بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد العبارة الحرفية للتسارع a_0 ثم احسب قيمته.

ب – قارن بين a_0 و a؟

3- من سؤال 1 وسؤال 2 أوجد شدة القوة $\vec{f}$ المنمذجة للاحتكاكات على المستوي المائل.

II. دراسة حركة جسم على طريق افقي خشن:

يواصل الجسم السابق حركته على الطريق الافقي عند اللحظة t= 0.12 s من نقطة B الى النقطة C

1- كم هي الطاقة الحركية عند النقطة B؟

2- مثل القوة المطبقة على الجسم على هذا الطريق؟

3- اعط عبارة التسارع a؟

4- إذا علمت ان الجسم يتوقف عند النقطة C مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم).

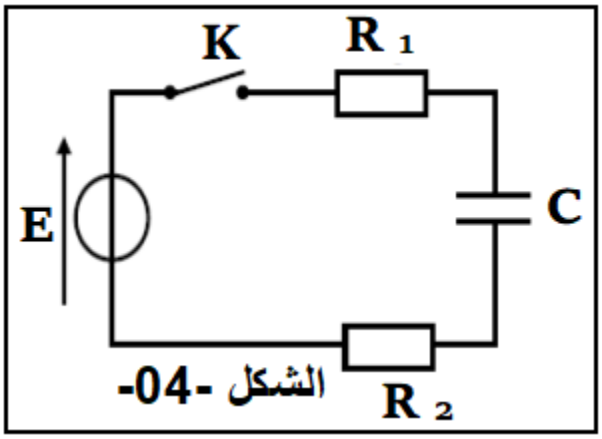
5- ماهي قيمة قوة الاحتكاك الازمة لذلك وهذا باستعمال مبدا انحفاظ الطاقة؟

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

التمرين الثالث: ﴿06 نقاط﴾

الشكل المقابل يمثل دارة كهربائية مكونة من العناصر التالية: مولد ذو توتر كهربائية ثابت E.

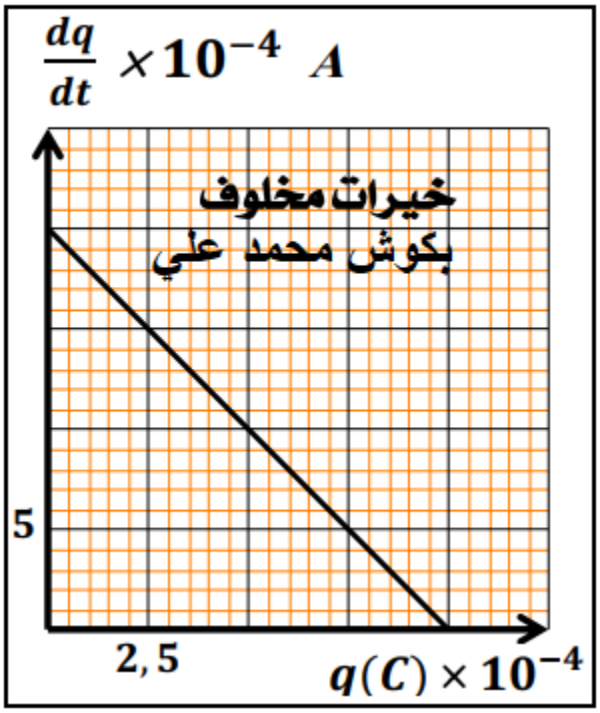
مكثفة سعتها C, ناقلان أوميان مقاومتهما $R_1 = 1K\Omega$. $R_2 = 4k\Omega$, القاطعة K



الشكل -04-

1 - لما t=0 نغلق القاطعة K أعط العبارة الحرفية للتوترات u_{R_1} . u_{R_2} بدلالة الشحنة $q(t)$

2 - بتطبيق قانون جمع التوترات بين أن المعادلة التفاضلية لتطور شحنة المكثفة من الشكل $\frac{dq(t)}{dt} + a.q(t) + b = 0$ مع إعطاء عبارة كل من a و b بدلالة E, C, R_1, R_2



3 - يعطى حل المعادلة التفاضلية السابقة من الشكل: $q_{(t)} = \alpha\left(1 - e^{-\beta.t}\right)$ ، استنتج عبارة كل من α , β.

4 – الشكل(5)يمثل تغيرات $\frac{dq(t)}{dt}$ بدلالة $q(t)$ بالاعتماد على الشكل أوجد كل من:

أ- ثابت الزمن.

ب- سعة المكثفة C.

ج- التوتر الكهربائي بين طرفي المولد E.

اسرة الفيزياء تتمنى لكم التوفيق والنجاح في الدنيا والاخرة

الأجوبة

الجزء الأول التمرين الاول: ﴿07 نقاط﴾

حساب تركيز المحلول C

$$C = \frac{10dP}{M} = \frac{10.1,6.11}{176} = 1\,mol/l$$

التجربة الاولى

معادلة التفاعل

$$C_6H_8O_6 + I_2 \rightarrow C_6H_6O_6 + 2I^- + 2H^+$$

عند التكافؤ

$$C_aV_a = C_{OX}V_{OX}$$

$$C_a = \frac{C_{OX}V_{OX}}{V_a} = 0,98.10^{-2}mol/l$$

تركيز المحلول في القارورة

$$C = C_a.F = 0,98mol/l \approx 1mol/L$$

النتيجة تو افق ما كتب على بطاقة المعلومات في حدود اخطاء التجربة

التجربة الثانية

معادلة الانحلال

$$C_6H_8O_6 + H_2O \rightarrow C_6H_7O_6^- + H_3O^+$$

جدول التقدم

	AH + H_2O = H_3O^+ + A^-			
$t = 0$	C_aV	بوفرة	0	0
$t > 0$	$C_aV - X$	بوفرة	X	X
$t = t_f$	$C_aV - X_f$	بوفرة	X_f	X_f

$$K_a = \frac{[A^-]_f.[H_3O^+]_f}{[AH]_f}$$

$$[A^-]_f = [H_3O^+]_f = \frac{X_f}{V}$$

$$[AH]_f = \frac{C_aV - X_f}{V} = C_a - \frac{X_f}{V} = C_a - [H_3O^+]_f$$

$$K_a = \frac{[H_3O^+]_f^{\,2}}{C_a - [H_3O^+]_f}$$

يمكن اهمال $[H_3O^+]_f$ امام C_a

$$K_a = \frac{[H_3O^+]_f^{\,2}}{C_a}$$

$$[H_3O^+]_f = \sqrt{K_a C_a}$$

$$[H_3O^+]_f = \sqrt{K_a C_a}$$

$$[H_3O^+]_f = \sqrt{K_a C_a}$$

$$-Log[H_3O^+]_f = -Log\sqrt{K_a C_a}$$

$$PH_1 = \frac{PKa - LogC_a}{2}$$

حساب التركيز

من العلاقة السابقة

$$LogC_a = PKa - 2PH_1 = 4,1 - 2.3,05 = -2$$

$$C_a = 10^{-2} mol/L$$

$$\tau_{f1} = \frac{X_f}{X_{max}} = \frac{[H_3O^+]_f . V}{C_a . V} = \frac{[H_3O^+]_f}{C_a} = \frac{10^{-PH_1}}{C_a} = \frac{10^{-3,05}}{10^{-2}} = 8,9\%$$

حمض الاسكوربيك ضعيف

الجزء الثاني 13 نقطة

التمرين الثاني: ﴿07 نقاط﴾

التمرين الثالث : ﴿06 نقط﴾

1ـ العبارة الحرفية للتوترات: u_{R_1}، u_{R_2} ، u_C بدلالة الشحنة $q(t)$.

$u_{R_1} = R_1 i = R_1 \frac{dq}{dt}$ و $u_{R_2} = R_2 i = R_2 \frac{dq}{dt}$ و $u_C = \frac{q}{C}$.

2ـ كتابة المعادلة التفاضلية لتطور شحنة المكثفة $q(t)$ على الشكل: $\frac{dq(t)}{dt} + aq(t) + b = 0$.

بتطبيق قانون جمع التوترات نجد: $E = u_{R_1} + u_{R_2} + u_C$

ومنه: $E = R_1 \frac{dq}{dt} + R_2 \frac{dq}{dt} + \frac{q}{C}$ ومنه: $E = (R_1 + R_2)\frac{dq}{dt} + \frac{q}{C}$

$$\frac{dq(t)}{dt} + \frac{1}{(R_1 + R_2)C} q(t) - \frac{E}{(R_1 + R_2)} = 0$$

ـ عبارة كل a و b بدلالة R_1, R_2, C, E.

$$a = \frac{1}{(R_1 + R_2)C} \quad \text{و} \quad b = -\frac{E}{(R_1 + R_2)}$$

3ـ عبارة الثابتين α و β :

$$\alpha = CE = Q_0 \quad \text{و} \quad \beta = \frac{1}{(R_1 + R_2)C} = \frac{1}{\tau}$$

4ـ بالإعتماد على البيان تحديد:

أ ـ ثابت الزمن τ.

معادلة المنحنى هي : $\frac{dq}{dt} = -2 \times q + 20 \times 10^{-4}$ ومنه: $\frac{dq}{dt} + 2 \times q - 20 \times 10^{-4} = 0$.

بالمطابقة بين العبارتين:

$$\begin{cases} \frac{dq}{dt} + 2 \times q - 20 \times 10^{-4} = 0 \ldots\ldots(1) \\ \frac{dq}{dt} + \frac{1}{(R_1 + R_2)C} q - \frac{E}{(R_1 + R_2)} = 0 \ldots\ldots(2) \end{cases}$$

نجد أن: $\frac{1}{\tau} = \frac{1}{(R_1 + R_2)C} = 2s^{-1}$ ومنه: $\tau = 0,5s$.

ب ـ سعة المكثفة C:

$$\tau = (R_1 + R_2)C \Rightarrow C = \frac{\tau}{(R_1 + R_2)} = 0,1 \times 10^{-3} F = 100 \mu F$$

جـ ـ التوتر الكهربائي بين طرفي المولد E.

بالمطابقة بين العبارتين (1) و (2) نجد:

$$-\frac{E}{(R_1 + R_2)} = -20 \times 10^{-4} \Rightarrow E = 10V$$