

الكيمياء (8نقط)

- تتوفر على محلول مائي (S_0) لحمض HA تركيزه المولي $C_0 = 0.1 \text{ mol/l}$. نريد تحضير محلول مائي (S_1) انطلاقا من (S_0)

تركيزه المولي $C_1 = 10^{-2} \text{ mol/l}$ وحجمه $V_1 = 100 \text{ ml}$

1-1 - احسب قيمة V_0 الحجم الذي يجب اخذه من (S_0) لتحضير (S_1)

1-2 صف الخطوات التي يجب اتباعها لتحضير (S_1) محدد الأواني الزجاجية المستعملة

1-3 - أعطى قياس pH المحلول (S_1) بواسطة جهاز pH متر القيمة $pH = 3.8$ عند $25^\circ C$

ا- بين أن الحمض HA ضعيف اكتب معادلة تفاعل هذا الحمض مع الماء

ب- نعتبر α معامل تفكك الحمض HA

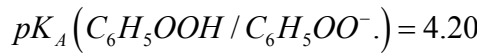
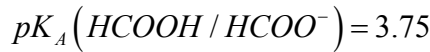
- عبر عن ثابتة الحمضية K_A للمزدوجة بدلالة HA/A^- بدلالة C_1 و α

- احسب قيمة لهده المزدوجة علما أن

1-4 - لتحديد قيمة pK_A لهده المزدوجة بطريقة اخرى نعاير حجما $V_A = 20 \text{ cm}^3$ من المحلول (S_1) بمحلول مائي لهيدروكسيد

الصوديوم تركيزه $C_1 = C_2$ عند اضافة الحجم $V_B = 10 \text{ cm}^3$ من (S_2) يكون pH الخليط المحصل عليه هو $pH = 4.76$.

اوجد قيمة pK_A ثم تعرف على المزدوجة HA/A^- من بين المزدوجات التالية



1- نجعل الحمض HA يتفاعل مع كحول B فنحصل على من بين الناتجين على مركب D اسمه ايثانوات مثيل -1 البروبيل

1-2 اكتب الصيغة نصف المنشورة للمركب D ثم اعط اسم المجموعة العضوية التي ينتمي اليها

2-2 استنتج الصيغة نصف المنشورة للكحول B و اعط اسمه و صنفه

2-3 بين أن جزيئة الكحول B يدوية ومثل في الفضاء متماثلها الصوريين

2-4 نجعل الحمض HA يتفاعل مع كلورور الثيونيل $SOCl_2$ فنحصل على مركب عضوي E

2-4-1 اكتب معادلة التفاعل السابق باستعمال الصيغتين نصف المنشورتين للحمض HA و المركب E

2-4-2 نجعل المركب E يتفاعل مع امينو ايثان $CH_3CH_2NH_2$ فيتكون ناتج عضوي F و كلورور الإيثيل أمونيوم. اكتب مستعملا

الصيغ نصف المنشورة معادلة هذا التفاعل . سم المركب F

الفيزياء

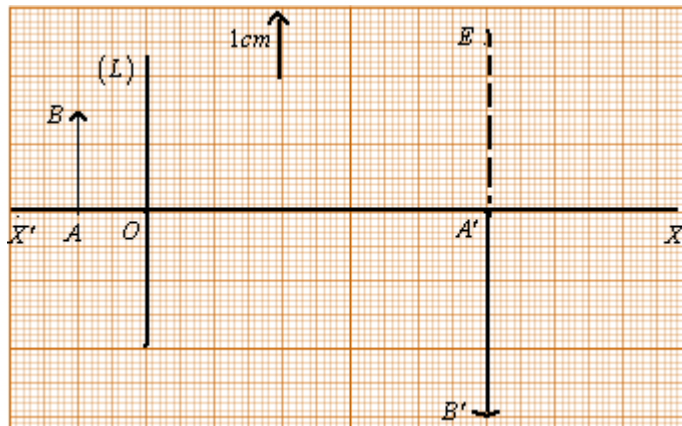
تمرين 1 (2 نقط)

نضع شيئا مضيئا حقيقيا AB عموديا على المحور البصري الرئيسي XX' لعدسة (L) رقيقة مركزها البصري O

1- نحصل على صورة واضحة $A'B'$ على شاشة E توجد على مسافة $D = AA'$ من الشيء AB . حدد معللا جوابك طبيعة العدسة

2- اعط شرطي كوص و ادكر كيف يمكن تحقيق هدين الشرطين تجريبيا

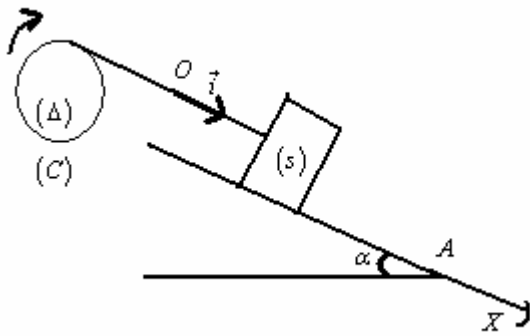
3 الشيء AB وصورته $A'B'$ ممثلان على الشكل بالسلم المحدد و المسافة هي $D = 30 \text{ cm}$ انطلاقا من الشكل استنتج قيمة تكبير العدسة



- 4- انقل الشكل على ورقة تحريك ومثل عليه مسار شعاعين ضوئيين يمكنان من الحصول على صورة الشيء AB
5- عين مبيانيا قيمة المسافة البؤرية الصورة f' للعدسة و استنتج قيمة قوتها C

تمرين 2 (5.5 نقطة)

1- نعتبر التركيب الممثل في الشكل 1 و المتكون من



شكل 1

- جسم صلب (S) كتلته $m = 200g$ قابل للإنزلاق على سكة مائلة بزواوية $\alpha = 30^\circ$ بالنسبة للمستوى الأفقي
- اسطوانة (C) متجانسة شعاعها $r = 8cm$ قابلة للدوران حول محور تماثلها الأفقي (Δ)
- خيط غير مدود كتلته مهملة ملفوف على الأسطوانة ربط طرفه الحر بالجسم (S) نعتبر الاحتكاكات مهملة و الخيط لاينزلق على الأسطوانة . ناخذ $g = 10m/s^2$

نحرر (S) عند لحظة تاريخها $t = 0$ فينزلق بدون سرعة بدئية انطلاقا من الموضع O . نعلم موضع (S) عل السكة في كل لحظة بالأفصول X_G لمركز القصور G للجسم (S) في المعلم $(O; \vec{i})$.

ينزلق (S) من O نحو A بتسارع ثابت $a = 1.2ms^{-2}$ و يمر من A بالسرعة $V_A = 1.7ms^{-1}$

1-1 حدد معللا جوابك طبيعة حركة (S) ثم اكتب المعادلة الزمنية لهذه الحركة

2-1 اوجد قيمة X_G عند مرور (S) من A

3-1 بتطبيق العلاقة الأساسية للديناميك على (S) اوجد قيمة T توتر الخيط

4-1 بتطبيق العلاقة الأساسية للديناميك على (C) اوجد تعبير J_Δ عزم قصور (C) بالنسبة للمحور (Δ) بدلالة r و T و a

احسب J_Δ

2- نعطي للزاوية α القيمة ونثبت من جديد (S) بطرف نابض لفاته غير متصلة وكتلته مهملة و صلابته K . الطرف الآخر للنابض

مثبت بحامل . عند التوازن يكون أفصول G مركز قصور (S)

منعدما في المعلم $(O; \vec{i})$ نختار هذه الحالة مرجعية لطاقة الوضع المرنة

نزيع (S) افقيا بالمسافة X_m ثم نحرره بدون سرعة بدئية عند اللحظة

$t = 0$ فيتذبذب بدون احتكاك عل السكة (شكل 2)

1-2 اثبت اعتمادا على الدراسة الطاقية المعادلة التفاضلية لحركة G

2-2 يمثل المنحنى الممثل في الشكل 3 تغيرات الاستطالة

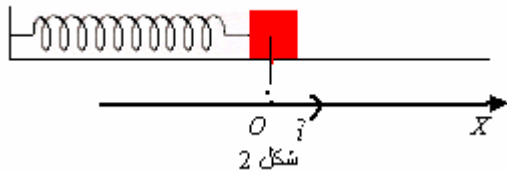
$x(t)$ لحركة (S) باستغلالك للمنحنى

• اوجد تعبير $x(t)$

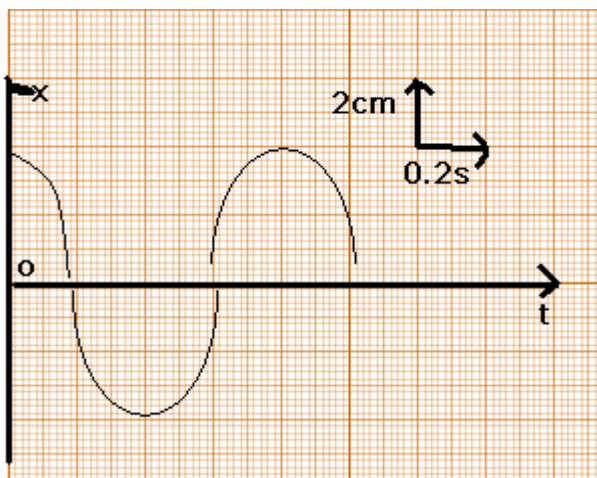
• استنتج قيمة K

3-2 أوجد قيمتي افصولي G في الحالة التي يكون الطاقة

الحركية للجسم (S) تساوي طاقة الوضع المرنة



شكل 2



تمرين 3 (4.5 نقطة)

1- يتكون التركيب الممثل في الشكل 1 من

• مكثف سعته $C = 2 \cdot 10^{-5} F$

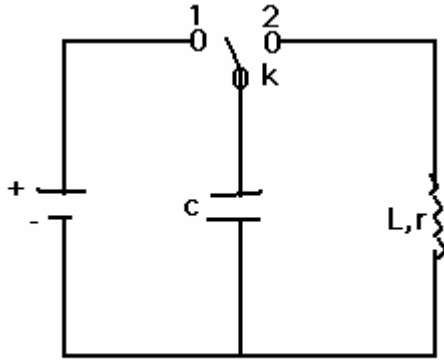
• وشيعة مقاومتها r و معامل تحريضها L

• مولد يعطي توترا مستمرا ثابتا قيمته $U_0 = 6V$

• قاطع للتيار K

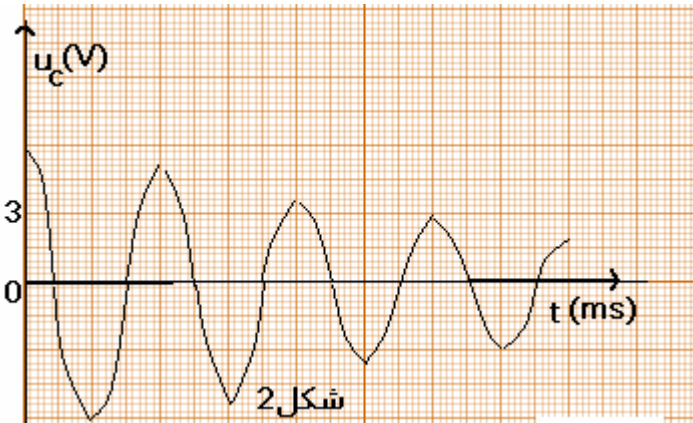
1-1 نضع K في الموضع (1) فيشحن المكثف احسب الشحنة الكهربائية التي يخزنها المكثف عند نهاية الشحن

1-2 نؤرجح عند اللحظة ذات التاريخ $t = 0$ القاطع الى



شكل 1

الموضع (2) يمثل الشكل (2) تغيرات التوتر $U_C(t)$ بين مرطبي المكثف بدلالة الزمن . اعتمادا على المنحنى



شكل 2

أ- فسر ما يحدث في الدارة

ب- احسب الطاقة الكهربائية الضائعة بين

التاريخين $t = 0$ و $t = 3T$ حيث T

شبه الدور للتذبذبات

1-3 لصيانة التذبذبات الكهربائية في الدارة

نضيف إليها مولدا (G) يزودها

بتوتر يتناسب اطرادا مع شدة التيار

الكهربائي المار فيها كما بين الشكل

(3) . نعتبر $q(t)$ شحنة شحنة

المكثف في اللحظة ذات التاريخ t .

اثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة $q(t)$ ثم حدد الشرط الذي

ينبغي ان تستوفيه k لتكون الدارة مقر تذبذبات جيبيية

2- نركب الوشيعة و المكثف السابقين مع موصل اومي مقاومته $R = 20\Omega$ و

مولد دي تردد منخفض يزود الدارة بتوتر متناوب جيبي

$u(t) = U_m \cos(2\pi N_0 t)$ توتره الفعال U ثابت . فيمر في الدارة تيار

كهربائي شدته اللحظية $i(t)$ (شكل 4). نعين على شاشة كاشف التذبذب بالنسبة

للتردد N_0 التوتر $u(t)$ و التوتر $u_R(t)$ بين مرطبي الموصل الأومي

فحصل على الرسم التذبدي الممثل في الشكل (5)

1-2 حدد معلا جوابك الظاهرة التي يبرزها الرسم التذبدي

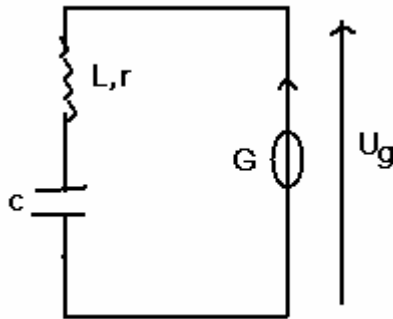
2-2 اوجد قيمة كل من L و r

2-3 احسب قيمة الشدة الفعالة I_0 للتيار المار في الدارة و اكتب التعبير

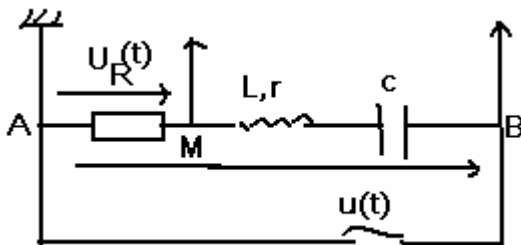
العددي للشدة $i(t)$

2-4 قارن U_C و U التوتر الفعال بين مرطبي المكثف ماذا تستنتج ؟

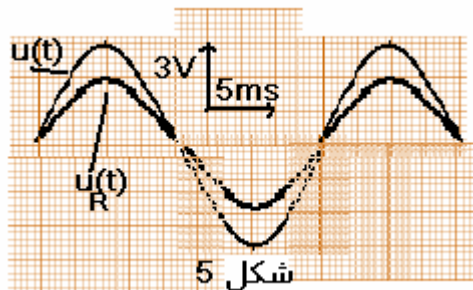
2-5 اوجد قيمة التوتر الفعال U_{BM} بين مرطبي الوشيعة و المكثف



شكل 3



شكل 4



شكل 5

عناصر الإجابة

الكيمياء

1-1/1 علاقة التخفيف $V_0 = 10ml$

2-1 انظر الكتاب المدرسي

3-1 $pH \neq -\log C_1$ الحمض ضعيف . معادلة التفاعل $HA + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + A^-$

ب- اعتمادا على تعبير ثابتة الحمضية . معامل التفكك . الحياد الكهربائي . انحفاظ المادة نتوصل الى $K_A = \frac{C_1 \alpha^2}{1 - \alpha}$

حساب $pK_A = 4.76$

4-1 نقطة نصف التكافؤ وبالتالي $pK_A = pH = 4.76$ وحسب المعطيات المزوجة هي CH_3COOH / CH_3COO^-

1-2 /2 مجموعة الاسترات

2-2 بوتانول-2

الفيزياء

تمرين 2 :

1-1 المعادلة الزمنية $X_G = 0.6t^2$

2-1 $X_A = 1.2m$

3-1 $T = m(g \sin \alpha - a)$

$T = 0.76N$

4-1 $J_\Delta = \frac{T.r^2}{a}$

$J_\Delta = 4.10^{-3} kg.m^2$

2-2 /2 $k = 12.34N.m^{-1}$ $x(t) = 4.10^{-2} \cos\left(5.\frac{\pi}{2}t\right)$

3-2 $X_1 = -X_m \frac{\sqrt{2}}{2}$ $X_2 = +X_m \frac{\sqrt{2}}{2}$