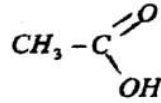




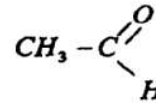
يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة وينصح بإعطاء الصيغ الحرفية قبل إنجاز التطبيقات العددية

الكيمياء (7 نقط)

1- نعتبر المركبين العضويين (A_1) و (A_2) التاليين:



(A_2) :



(A_1) :

1.1- حدد المجموعة الوظيفية لكل من المركبين (A_1) و (A_2) .

0,50

1.2- نحصل على المركب (A_1) بأكسدة معتدلة لكحول (B) .

0,75

حدد صنف الكحول (B) و اعط صيغته نصف المنشورة و اسمه .

1.3- يؤدي تفاعل المركب (A_2) مع الكحول (B) إلى تكون مركب عضوي (C) و الماء .

0,75

اكتب باستعمال الصيغ نصف المنشورة معادلة هذا التفاعل و اعط اسم المركب (C) .

1.4- يؤدي تفاعل المركب (A_2) مع كلورور التيونيل $SOCl_2$ إلى تكون مركب عضوي (D) .

0,75

حدد الصيغة نصف المنشورة للمركب (D) و اعط اسمه .

1.5- يتفاعل المركب (D) مع الإثيل أمين فينتج أميد (E) و كلورور الإثيل أمونيوم .

0,75

اكتب باستعمال الصيغ نصف المنشورة معادلة الكيمائية لهذا التفاعل و اعط اسم الأميد (E) .

2- نعتبر محلولاً مائياً (S_1) للحمض CH_3COOH تركيزه المولي $C_A = 10^{-3} mol.L^{-1}$

و له $pH = 3,9$. كل القياسات أنجزت عند $25^\circ C$ حيث $K_a = 10^{-4}$.

2.1- بين أن CH_3COOH حمض ضعيف و اكتب معادلة تفككه في الماء.

0,50

2.2- احسب تركيز كل من الحمض وقاعدته المرافقة في المحلول (S_1) واستنتج قيمة pK_a للمزوجة

1,25

CH_3COOH/CH_3COO^- .

2.3- نضيف إلى الحجم $V_A = 30 mL$ من المحلول (S_1) حجماً V_B من محلول مائي لهيدروكسيد

الصوديوم ذي التركيز المولي $C_B = 2.10^{-3} mol.L^{-1}$ ، فنحصل على محلول مائي (S) ذي $pH = pK_a$.

2.3.1- اكتب المعادلة الحاصلة للتفاعل بين المحلولين (S_1) و (S_B) .

0,50

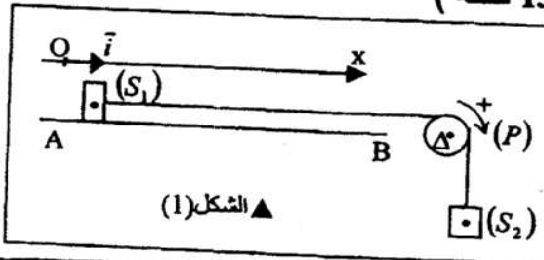
2.3.2- احسب الحجم V_B .

0,75

2.3.3- أوجد تعبير التركيز المولي $[CH_3COOH]$ في المحلول (S) بدلالة C_B و C_A .

0,50

الفيزياء (13 نقطة)



تمرين 1 (5,5 نقط)

نهمل جميع الاحتكاكات و نأخذ $g = 10 m.s^{-2}$.

1- تتكون المجموعة الممثلة في الشكل (1) من:

- جسم صلب (S_1) ، كتلته $m_1 = 0,4 kg$ ومركز

قصوره G_1 ، قابل للإنزلاق على سكة أفقية AB

- بكره (P) متجانسة، شعاعها $r = 5.10^{-2} m$.

c: 1 P 7

قابلة للدوران في مستوى رأسي حول محور أفقي ثابت (Δ) منطبق مع محور تماثلها. عزم قصور البكرة (P) بالنسبة للمحور (Δ) هو J_A .

- جسم صلب (S_2) كتلته $m_2 = 0,2kg$ ومركز قصوره G_2 .

- الجسمان (S_1) و (S_2) مرتبطان بواسطة خيط ، غير منبسط وكتلته مهملة ، يمر في مجرى البكرة (P) خلال الحركة لا ينزلق الخيط على البكرة .

ينزلق الجسم (S_1) على السكة AB بسرعة v تتغير بدلالة الزمن حسب المعادلة التالية :

$$v = 2t + 1 \quad (m.s^{-1})$$

1.1- اعتمادا على معادلة السرعة :

- حدد طبيعة حركة (S_1) والتسارع a لمركز قصوره G_1 .

- اكتب المعادلة الزمنية $x = f(t)$ لحركة G_1 في المعلم (O, \vec{i}).

نختار لحظة مرور G_1 من الموضع A ذي الأفضول $x_A = 0$ في المعلم (O, \vec{i}) أصلا للتواريخ ($t = 0$).

1.2- بتطبيق مبرهنة مركز القصور على كل من (S_1) و (S_2) ، احسب :

- T_1 شدة القوة التي يطبقها الخيط على (S_1)

- T_2 شدة القوة التي يطبقها الخيط على (S_2).

1.3- بتطبيق العلاقة الأساسية للديناميك على البكرة (P) ، احسب J_A .

2- نفصل الجسم (S_1) عن الخيط ثم نثبتته بأحد طرفي نابض ذي لفات غير متصلة وكتلته مهملة وصلابته K ، فنحصل على نواس مرن أفقي ، الشكل (2).

نعلم موضع G_1 مركز قصور الجسم (S_1) بالأفضول x في المعلم (O, \vec{i}).

نزيح الجسم (S_1) عن موضع توازنه حيث ($x = 0$) في

المنحنى الموجب بالمسافة X_m ، ثم نحرره بدون سرعة بدنية .

نختار موضع التوازن حيث يكون النابض غير مشوه مرجعا

لطاقة الوضع المرنة ($E_p = 0$).

2.1- أوجد ، اعتمادا على الدراسة الطاقية ، المعادلة

التفاضلية للحركة .

2.2- يمثل الشكل (3) منحنى تغيرات E_p طاقة الوضع

المرنة بدلالة x^2 مربع أفضول G_1 .

2.2.1- حدد ، اعتمادا على المنحنى ، الصلابة K للنابض.

2.2.2- أوجد الأفضولين اللذين تكون عندهما الطاقة

الحركية E_c مساوية لطاقة الوضع المرنة E_p .

تمرين 2 (3 نقط) :

1- نعتبر عدسة رقيقة مجمعة (L_1) مركزها البصري O_1 ومسافتها البؤرية الصورة $f_1' = O_1F_1' = 1,5cm$

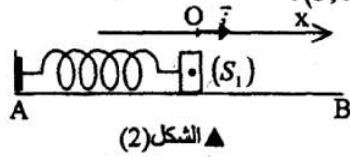
تغطي العدسة (L_1) ، لشيء حقيقي AB طوله $0,5cm$ عمودي على المحور البصري الرئيسي ، صورة

حقيقية A_1B_1 بحيث A و A_1 تنتميان للمحور البصري الرئيسي و $O_1A = -2cm$.

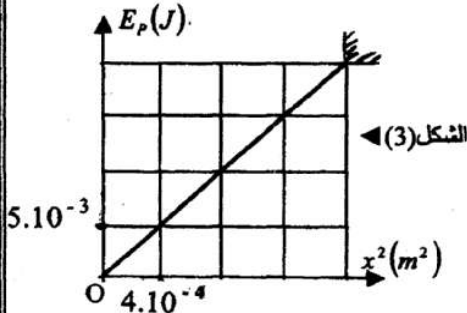
أوجد ، بتطبيق علاقتي التوافق والتكبير ، موضع وطبيعة وطول الصورة A_1B_1 .

2- نضع بعد العدسة (L_1) عدسة رقيقة (L_2) قوتها C_2 ومركزها البصري O_2 ، بحيث يكون

محوراهما البصريان الرئيسيان منطبقين و $O_1O_2 = 9cm$.



الشكل (2)



الشكل (3)

C:1P7

- تمثل A_1B_1 شيئا بالنسبة للعدسة (L_2) .
علما أن العدسة (L_2) تعطي صورة A_2B_2 للشئ A_1B_1 تكبيرها $\gamma_2 = 4$.
2.1- حدد موضع الصورة A_2B_2 بالنسبة للعدسة (L_2) .
2.2- احسب C_2 ، واستنتج نوع العدسة (L_2) .
2.3- اقترح تطبيقا عمليا للمجموعة البصرية $\{ (L_2), (L_1) \}$ المدروسة.

0,50

0,50

0,50

تمرين 3 (4,5 نقط) :

1- تعتبر وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها مهملة (الشكل 1).نمرر في الوشيعة تيارا كهربائيا بتغير شدته i بدلالة الزمن كما يبين الشكل (2)، فيظهر بين مربطيهما توتر u في المجال $[0 ; 2,5ms]$.

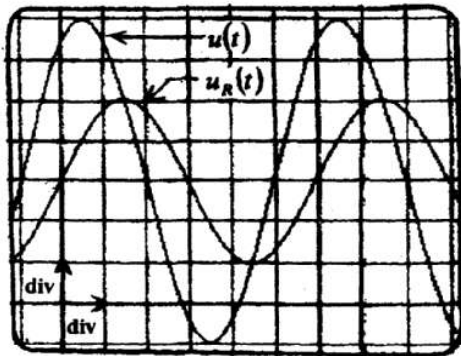
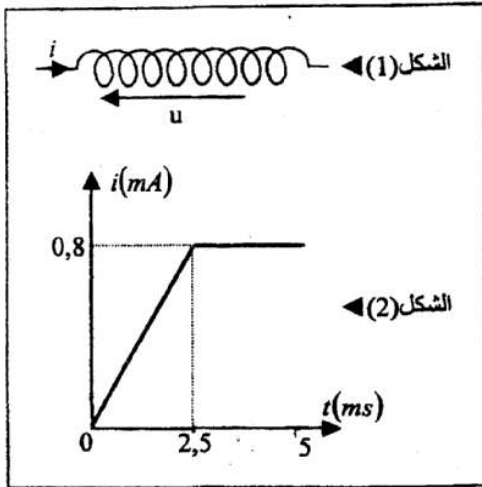
1.1- اعط اسم الظاهرة التي تحدث في الوشيعة. 0,25

1.2- علل ظهور التوتر u في المجال $[0 ; 2,5ms]$ وعدم ظهوره في المجال $[2,5ms ; 5ms]$. 0,501.3- علما أن التوتر بين مربطي الوشيعة في المجال $[0 ; 2,5ms]$ هو $u = 125 \text{ mV}$ ، تحقق أن قيمة معامل التحريض هي $L \approx 0,39H$. 0,502- نركب على التوالي مع الوشيعة السابقة مكثفا سعته C وموصلا أوميا مقاومته $R = 100\Omega$ ، ونطبق بين مربطيثنائي القطب RLC المحصل عليه توترا متناوبا جيبيا $u(t) = U\sqrt{2} \cos(2\pi Nt + \varphi)$ ، توتره الفعال ثابت وترده N قابل للضبط ، فيمرر في الدارة تيار كهربائي شدته اللحظية $i(t) = I\sqrt{2} \cos(2\pi Nt)$.نعين بواسطة راسم التذبذب التوتر $u(t)$ بين مربطي ثنائي القطب RLC في المدخل Y_1 ، والتوتر $u_R(t)$ بين مربطي الموصل الأومي في المدخل Y_2 فنحصل على الرسم التذبذبي الممثل في الشكل (3).♦ الحساسية الرأسية بالنسبة للمدخلين Y_1 و Y_2 : $2V \text{ div}^{-1}$ ♦ الحساسية الأفقية : $1ms \cdot \text{div}^{-1}$

2.1- باستعمال الرسم التذبذبي ، حدد : 1,50

- التردد N والطور φ للتوتر $u(t)$ بالنسبة لشدة التيار $i(t)$ ؛- التوترين القصويين U_m للتوتر $u(t)$ و U_{Rm} للتوتر $u_R(t)$.استنتج قيمة المعانعة Z للدارة .2.2- أوجد قيمة السعة C للمكثف . 0,502.3- نضبط التردد على القيمة N_0 ، فيصبح المنحنيان الموافقان للتوتر $u(t)$ والتوتر $u_R(t)$ منطبقين .2.3.1- أوجد تعبير معامل الجودة Q للدارة بدلالة R و L و C . احسب قيمة Q . 0,75

2.3.2- حدد، مغللا جوابك، قيمة التوتر الفعال بين مربطي ثنائي القطب المكون من الوشيعة والمكثف . 0,50



الشكل (3) ▲