

المادة: العلوم الفيزيائية

الشعبة: العلوم التجريبية

مدة الإنجاز 3 ساعات

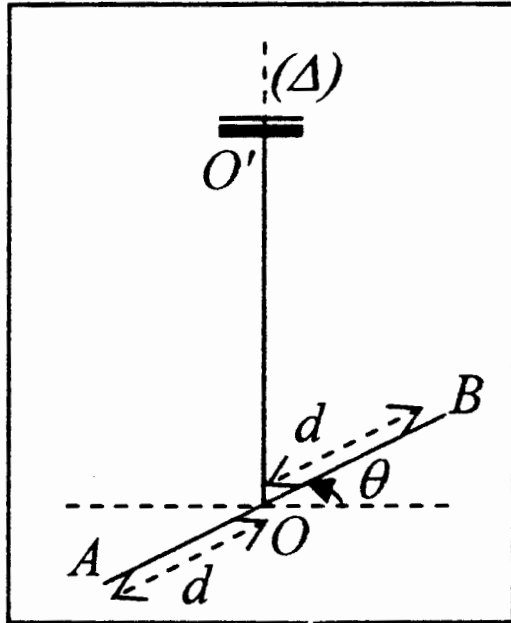
7

المعامل

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير المبرمجة

الفيزياء

التمرين الأول:



يتكون نواس اللي الممثل أسفله، من سلك فولاذي $(O'O)$ كتلته مهملة وثابت ليه C وساق متجانسة ثبت عند طرفيها A و B سحمتان مماثلتان لهما نفس الكتلة $m = 160g$. طول الساق $AB = 2.d$ ، حيث $d = 10cm$

وعزم قصورها بالنسبة للمحور (Δ) هو $J_0 = 1,6.10^{-3} kg.m^2$

1- الساق في موضع توازنها، نطبق عند طرفيها مزدوجة قوتين

$(\vec{F}_A; \vec{F}_B)$ ، عند توازنها الجديد، يكون اتجاه القوتين عموديا على الساق

وشدتهما $F_A = 1N$ ، والزاوية بين الساق وموضع توازنها $\theta_0 = 30^\circ$ استنتج قيمة C .

2- J_Δ عزم قصور المجموعة {ساق - سلك - سحمتين}، بالنسبة للمحور (Δ)

أعط تعبير J_Δ بدلالة J_0 و m و d احسب قيمته.

3- نعتبر $C = 0,38 N.m.rad^{-1}$ و $J_\Delta = 4,8.10^{-3} kg.m^2$ ونهمل كل الاحتكاكات. نزيح الساق

أفقيا عن موضع توازنها الأول، بزاوية $\theta_0 = \pi/6$ ونحررها بدون سرعة عند لحظة تاريخها $t = 0s$

3-1- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية، أثبت العلاقة التالية: $\dot{\theta}^2 = \frac{C}{J_\Delta} (\theta_0^2 - \theta^2)$ حيث θ

الأفصول الزاوي للساق عند التاريخ t و $\dot{\theta}$ سرعتها الزاوية عند نفس التاريخ.

2-3- استنتج القيمة القصوى θ_{\max} للسرعة الزاوية..

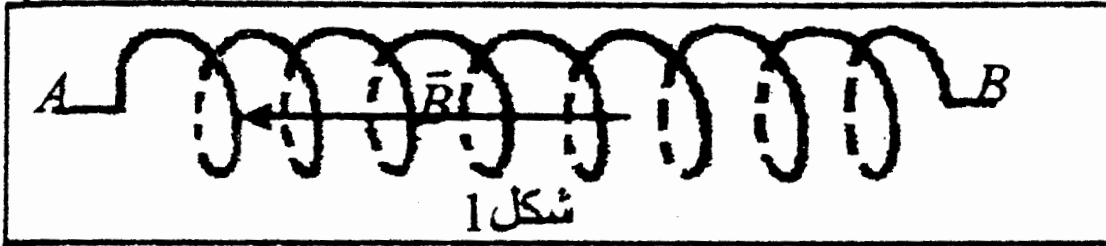
3-3- باشتقاق العلاقة السابقة، بالنسبة للزمن، أوجد المعادلة التفاضلية واستنتج طبيعة الحركة الساق.

4-3- استنتج المعادلة الزمنية لحركة الساق.

التمرين الثاني:

1- نعتبر ملفا لولبيا طوله $l=0,6m$ وعدد لفاته N مساحة كل لفة $S=20cm^2$ ، نمرر فيه تيارا

كهربائيا مستمرا شدته $I=0,4A$ فيحدث بداخله مجالا مغناطيسيا منتظما متجهته \vec{B} (شكل 1).



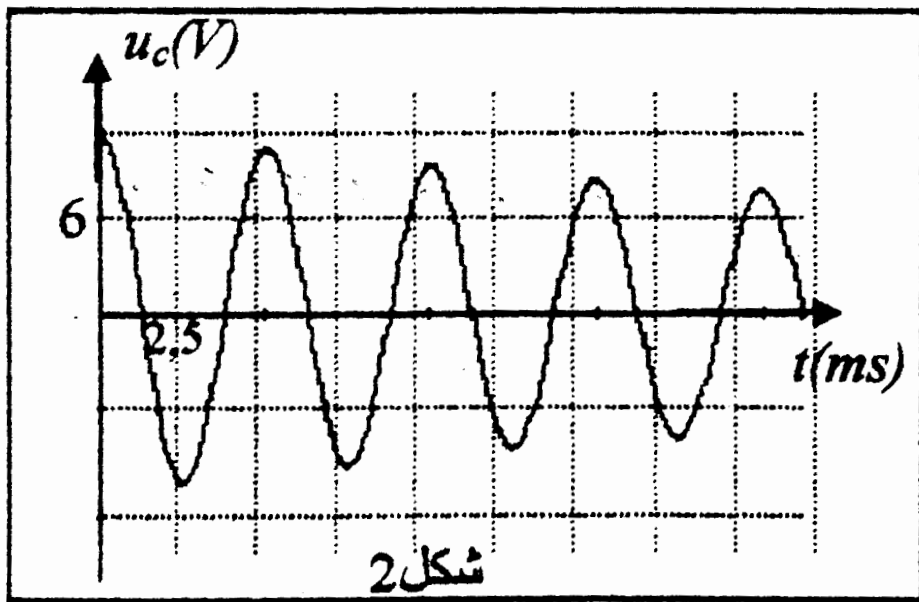
شكل 1

1-1- حدد منحى التيار الكهربائي المار في الملف اللولبي.

1-2- احسب قيمة N علما أن شدة المجال المغناطيسي هي $B=4,2 \cdot 10^{-4} T$

نعطي $\mu_0=12,6 \cdot 10^{-7} (S.I)$

1-3- احسب قيمة التدفق المغناطيسي الذاتي داخل الملف.



شكل 2

2- نشحن مكثفا سعته $C=6,25 \mu F$ تحت توتر

مستمر U_0 ونربطه عند اللحظة $t=0s$ بطرفي

وشعبة معامل تحريضها L قابل للضبط ومقاومتها

r . يمثل المنحنى الممثل في الشكل 2 تغيرات

التوتر u_c بين مربطي المكثف بدلالة الزمن.

2-1- ما هي الظاهرة التي يبرزها هذا المنحنى؟

اعط تفسيرا كيفيا لها.

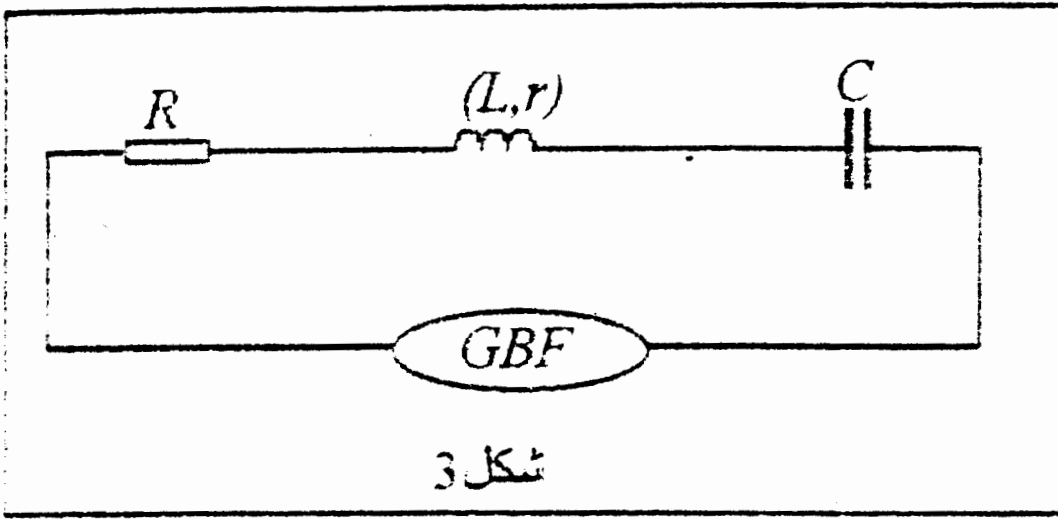
2-2- أوجد قيمة Q_0 الشحنة البدئية للمكثف.

2-3- عين قيمة شبه الدور T للتذبذبات الكهربائية واستنتج قيمة L نعتبر $T=T_0$ (الدور الخاص)

3- نضيف إلى التركيب السابق، موصلا أوميا مقاومته $R=50 \Omega$ ومولدا كهربائيا ذي تردد منخفض

يزود الدارة بتوتر متناوب جيبي تعبيره $(V) u(t) = 12 \cdot \sqrt{2} \cos(200\pi \cdot t)$ فيمر في الدارة تيار

كهربائي شدته $(A) i(t) = I \cdot \sqrt{2} \cos(200\pi \cdot t + \varphi)$ (انظر الشكل 3).



3-1- نضبط قيمة معامل التحريض

للوثة على القيمة L_0 فتأخذ الشدة الفعالة

للتيار قيمتها القصوى I_0

3-1-1- حدد قيمتي L_0 و Z_0 ممانعة الدارة

في هذه الحالة

3-1-2- اكتب التعبير العددي لشدة التيار $i(t)$.

3-2- نغير قيمة L فنلاحظ أن الشدة الفعالة، للتيار الكهربائي المار في الدارة، تأخذ نفس القيمة

بالنسبة $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$ لقيمتين L_1 و L_2 لمعامل التحريض حدد قيمتهما علما أن $L_1 < L_2$.

التمرين الثالث:

1- لعنصر الهيدروجين ثلاثة نظائر وهي: 1_1H و 2_1H و 3_1H

1-1- حدد عدد البروتونات وعدد النوترونات لكل ذرة نظير.

1-2- عرف طاقة الربط واحسب قيمتها بالنسبة للنوييدة 3_1H

2- تعبر العلاقة $E_n = \frac{-13,6}{n^2} (eV)$ ، حيث n عدد صحيح وموجب. عن مستويات الطاقة لذرة 1_1H

1-2- حدد قيمة n لتكون الذرة في حالتها الأساسية، احسب طاقتها في هذه الحالة.

2-2- حدد القيمة الذرية للطاقة التي تمكن الذرة من التأين.

3- تردد فوتونات، طاقتها على التوالي $6eV$ و $10,2eV$ و $15eV$ على ذرة هيدروجين توجد في

المستوى الأساسي، حدد الفوتونات الممتصة واستنتج الحالة التي تصبح عليها الذرة بعد الامتصاص.

4- تمتص ذرة تريسيوم، 3_1H توجد في الحالة الأساسية، فوتونا طول موجته $\lambda = 9,735 \cdot 10^{-8} m$ حدد

المستوى الطاقى الذي تنتقل اليه الذرة بعطى:

$$h = 6,62 \cdot 10^{-34} J.s ; c = 3 \cdot 10^8 m.s^{-1} ; e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$$

كتل نووية: $1u = 931,5 Mev/c^2$; $m(p) = 1,0073u$; $m(n) = 1,0087u$; $m(^3H) = 3,0155u$

الجزءان I و II مستقلان

I- جميع المحاليل مأخوذة عند درجة الحرارة 25°C

1- عرف قاعدة قوية، ثم بين أن تعبير pH محلول مائي لقاعدة قوية تركيزه C ، يكتب على الشكل $pH=14+\log C$. نهمل التركيز $[H_3O^+]$ أمام C .

2- تتوفر على ثلاثة محاليل مائية S_1 و S_2 و S_3 لثلاث قواعد مختلفة هي على التوالي B_1 و B_2 و B_3 لها نفس التركيز $C=10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ ، يعطي الجدول جانبه pH كل محلول من المحاليل الثلاثة:

المحلول	S_1	S_2	S_3
pH	11,3	10,6	12

أ- بين أن B_3 قاعدة قوية.

ب- علما أن B_1 و B_2 قاعدتين ضعيفتين، قارن قوتي B_1 و B_2 .

2-2- ليكن (B_1H^+) الحمض المرافق للقاعدة B_1 و K_{A1} ثابت الحمضية للمزدوجة (B_1H^+/B_1)
أ- اكتب معادلة تفاعل B_1 مع الماء.

ب- أثبت العلاقة التالية: $pH = pK_A + \log \frac{[B_1]}{[B_1H^+]}$

ج- عين قيمة الثابتة Pk_{A1} علما أن: $[B_1]=4,25[B_1H^+]$

2-3- أ- أحسب الحجم V_A من محلول مائي S_A لكورور الهيدروجين تركيزه $C_A=10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ ،
الواجب إضافته على حجم $V_B=50 \text{ cm}^3$ من المحلول S_2 للحصول على التكافؤ.

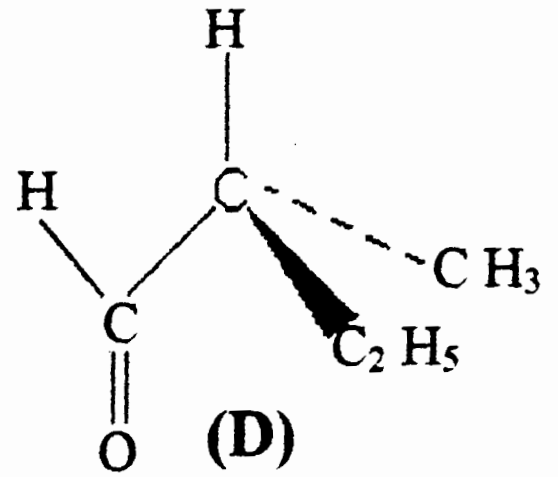
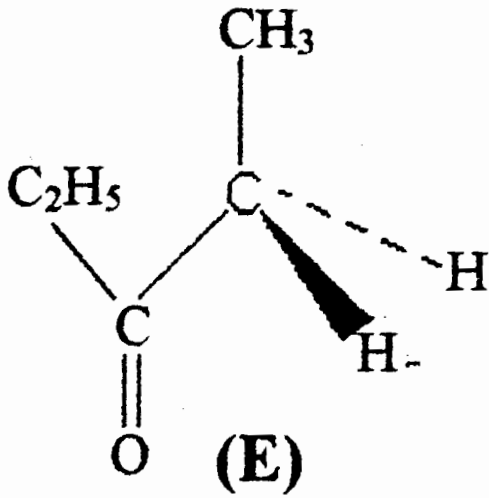
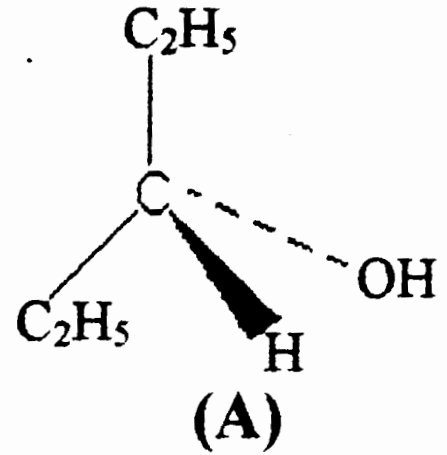
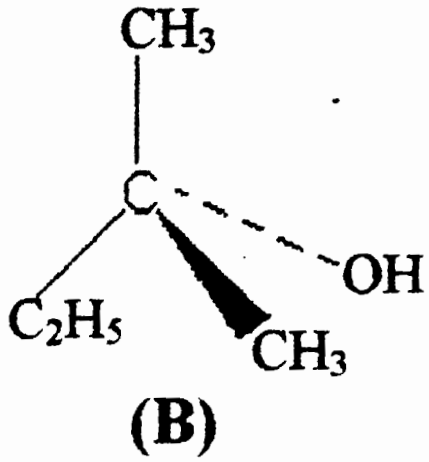
ب- عند إضافة حجم $V=25 \text{ cm}^3$ من المحلول S_A على الحجم $V_B=50 \text{ cm}^3$ من المحلول S_2 تكون
قيمة pH المحلول المحصل عليه هي $pH=9,2$ حدد قيمة الثابتة Pk_{A2} للمزدوجة (B_2H^+/B_2)

3- يعطي الجدول أسفله قيمة الثابتة Pk_A لبعض المزدوجات (قاعدة/حامض) عند 25°C

مزدوجة	$C_2H_5NH_3^+ / C_2H_5NH_2$	$Na^+ / NaOH$	NH_4^+ / NH_3	$(CH_3)_3NH^+ / (CH_3)_3N$
pK_A	10,67	 	9,2	9,9

حدد المزدوجة (B_2H^+/B_2) المدروسة.

- نعتبر المركبات العضوية التالية :



1- اعط اسم كل من هذه المركبات .

2- حدد المركب الذي يحتوي جزيئته على كربون لا متماثل ، ثم مثل المتماثلين الصوريين له .

3- تتفاعل كتلة m من المركب (A) مع كمية وافرة من الصوديوم ، فيتصاعد غاز حجمه عند نهاية

$$V = 570 \text{ cm}^3$$

1.3- اكتب المعادلة الحصيلة لهذا التفاعل .

2.3- حدد قيمة الكتلة m .

نعطي :

$$V_m = 24 \text{ l.mol}^{-1} , M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1} , M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1} , M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$$