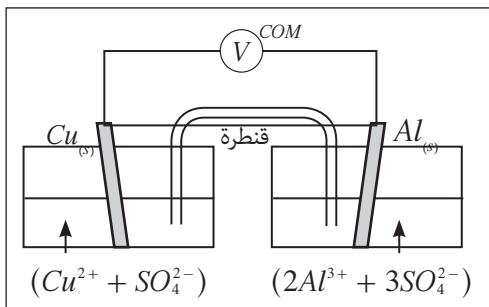


1	الموضوع	سلم التقييم
4		
	كيمياء (7 نقط)	
	تتوفر على محلولين مائيين، أحدهما لحمض الميتانويك $HCOOH$ والآخر لحمض البنزويك C_6H_5COOH . لهما نفس التركيز $C=10^{-2}mol/L$ ، ونفس الحجم $V=20ml$.	
	1- تطور مجموعة كيميائية:	
	نعتبر معادلة التفاعل التالية: $HCOOH_{(aq)} + C_6H_5COO^-_{(aq)} \rightleftharpoons HCOO^-_{(aq)} + C_6H_5COOH_{(aq)}$	
	1.1- أثبت أن تعبير ثابتة التوازن هو $K=K_{A1}/K_{A2}$ ، واحسب قيمتها.	1
	2.1- تتوفر على أربعة محاليل مائية:	
	S_1 : محلول مائي لحمض الميتانويك، تركيزه C .	
	S_2 : محلول مائي لبنزوات الصوديوم $(C_6H_5COO^-, Na^+)$ ، تركيزه C .	
	S_3 : محلول مائي لحمض البنزويك، تركيزه C .	
	S_4 : محلول مائي لميتانوات الصوديوم $(HCOO^-, Na^+)$ ، تركيزه C' .	
	نمزج الحجم V نفسه من كل محلول من المحاليل الأربعة السابقة:	
	1.2.1- احسب Q_{ri} خارج التفاعل البدئي في حالة $C=10^{-2}mol/L$ و $C'=5.10^{-3}mol/L$ ، واستنتج منحنى تطور المجموعة الكيميائية.	0,75
	2.2.1- ما القيمة التي يجب أن يأخذها التركيز C' لكي لا تتطور المجموعة الكيميائية البدئية.	1
	معطيات: $pK_{A2}(C_6H_5COOH/C_6H_5COO^-)=4,2$ ، $pK_{A1}(HCOOH/HCOO^-)=3,8$	
	2- دراسة عمود:	
	1- ننجز العمود الممثل في الشكل جانبه:	
	يشير الفولطمتر إلى القيمة $U=1,8V$:	
	1.1- أعط التبيانة الاصطلاحية للعمود، محددًا قطبيته.	0,75
	2.1- ما دور القنطرة الأيونية؟	0,5
	2- نستبدل الفولطمتر بأمبيرمتر:	
	1.2- اكتب نصفي معادلة التفاعل الحاصل بجوار كل إلكترود، واستنتج المعادلة الحصيلة.	1
	2.2- يشتغل العمود لمدة ساعة ونصف، حيث يزيد الدارة بتيار كهربائي شدته ثابتة $I=40mA$ احسب كمية الكهرباء التي مرت في الدارة خلال هذه المدة.	0,75
	3.2- أنجز الجدول الوصفي واستنتج تغير كتلة صفيحة الألومنيوم.	1,25
	معطى: $1F=96500C/mol$ ؛ $M(Al) = 27g/mol$	



الفيزياء (13 نقطة) التمرين الأول (2,25 نقط)

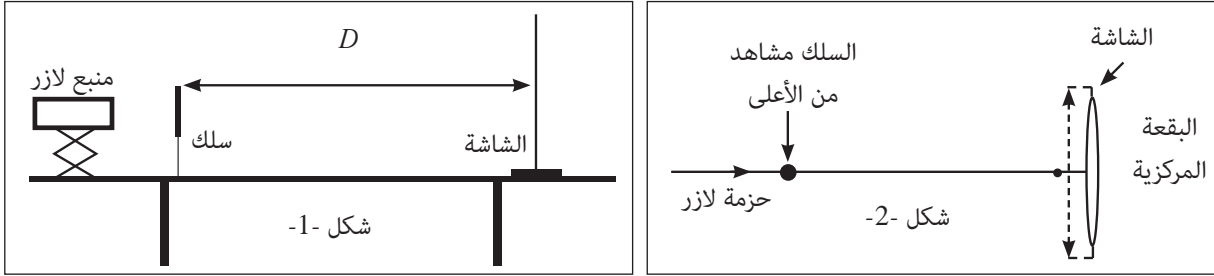
تستعمل أشعة الليزر في عدة مجالات نظرا لخصائصها البصرية والطاقية ومن بين استعمالاتها توظيفها في تحديد أبعاد الأجسام.

1- ننجز حيود ضوء منبعث من جهاز الليزر باستعمال سلك رقيق سُمكه e ، كما هو مبين في الشكل (1).

نعطي سرعة انتشار الضوء في الفراغ أو في الهواء: $c=3.10^8 m/s$

1.1- بين على الشكل (2) الفرق الزاوي θ بين وسط البقعة المركزية وأول بقعة مظلمة. (أنقل الشكل على ورقة التحرير)

0,25

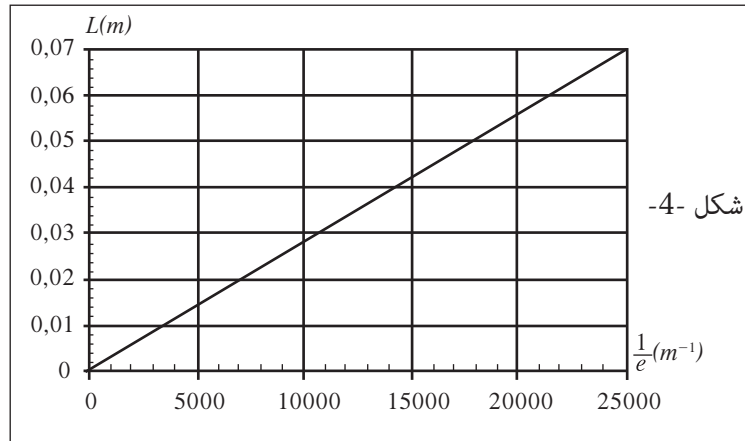
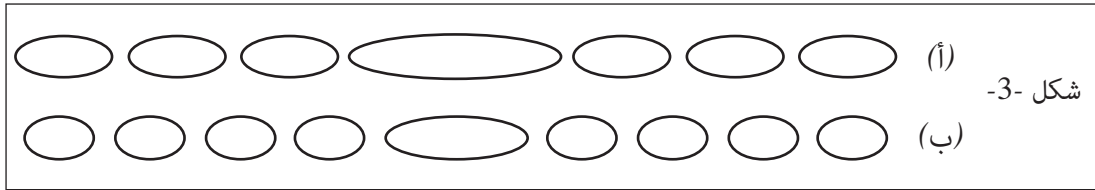


2.1- أثبت تعبير عرض البقعة المركزية L بدلالة سمك السلك e ، المسافة D بين الشاشة والسلك وطول موجة إشعاع الليزر λ .

0,5

2- ننجز التجربة بالنسبة لسلكين عرضهما على التوالي $e_1=60\mu m$ و $e_2=80\mu m$ فنحصل على شكلي الحيود الممثلين في الشكل (3).

انسب معللا جوابك كل شكل للسلك المناسب.



3- لتحديد طول موجة إشعاع الليزر λ المستعمل نعيد التجربة السابقة بالنسبة لأسلاك مختلفة السمك e ، ونمثل تغيرات عرض البقعة المركزية L بدلالة مقلوب سمك السلك $\frac{1}{e}$ فنحصل على الشكل (4).

1.3- أوجد مبيانيا تعبير عرض البقعة المركزية L بدلالة $\frac{1}{e}$.

0,5

2.3- استنتج λ نعطي: $D=2,50m$.

0,5

3.3- حدد تردد إشعاع الليزر المستعمل

0,5

نعطي $C = 3.18^8 m/s$.

التمرين الثاني (4,25 نقط)

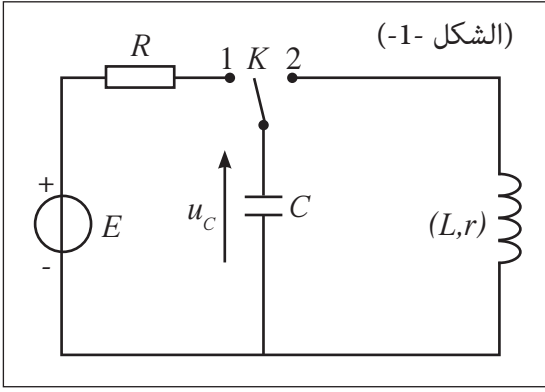
تفريغ مكثف في وشيعة: نشحن مكثفا سعته C تحت توتر $E=12V$ ثم نؤرجح قاطع التيار إلى الموضع (2) عند لحظة تاريخها $t=0$ (الشكل -1) ونسجل تغيرات التوتر $U_C(t)$ بين مربطي المكثف فنحصل على المنحنى الشكل (2).

1- ماهو نظام الذبذبات؟ علل جوابك

0,5

2- عين قيمة شبه الدور T .

0,25



3- نعتبر أن شبه الدور T يساوي الدور الخاص T_0 للذبذبات، حدد قيمة معامل التحريض الذاتي L .

4- أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_C(t)$.

5- حدد من خلال المعادلة التفاضلية المقدار المسؤول عن خمود الوسع u_{Cm} .

6- الطاقة الكلية للدارة غير ثابتة.

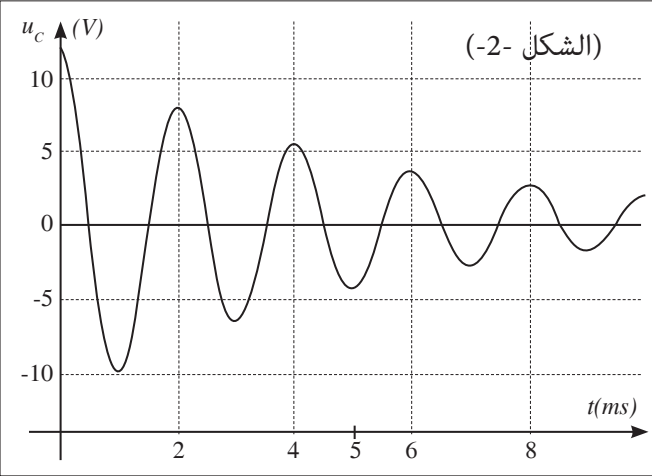
1.6- احسب الطاقة البدئية \mathcal{E}_0 للدارة RLC .

2.6- بين أن: $\frac{d\mathcal{E}}{dt} = -ri^2$

3.6- عند اللحظة $t_1=10T$ تكون الطاقة الكلية

للمتذبذب RLC حيث $\mathcal{E}_1 = \frac{2}{3}\mathcal{E}_0$ حيث \mathcal{E}_0 الطاقة البدئية عند $t=0$ ، احسب قيمة الطاقة الضائعة بمفعول جول خلال هذه المدة الزمنية

نعطي: $\pi^2 = 10$ و $C=1\mu F$



التمرين الثالث (5,6 نقط)

الجزء I

نرسل فوق مستوى مائل بزاوية $\alpha = 30^\circ$ وبسرعة V_A جسما (S) كتلته $m=35g$ من النقطة A عند اللحظة $t=0$ نعتبرها أصلا للتواريخ. فيصل إلى النقطة B بسرعة شبه منعدمة شكل 1-أ.

يمثل المنحنى شكل 1-ب أسفله تغيرات سرعته بدلالة الزمن.

1- أكتب تعبير $V(t)$. ماهي طبيعة الحركة؟

2- عند أي لحظة يصل الجسم (S) إلى النقطة B. وماهي المسافة AB؟

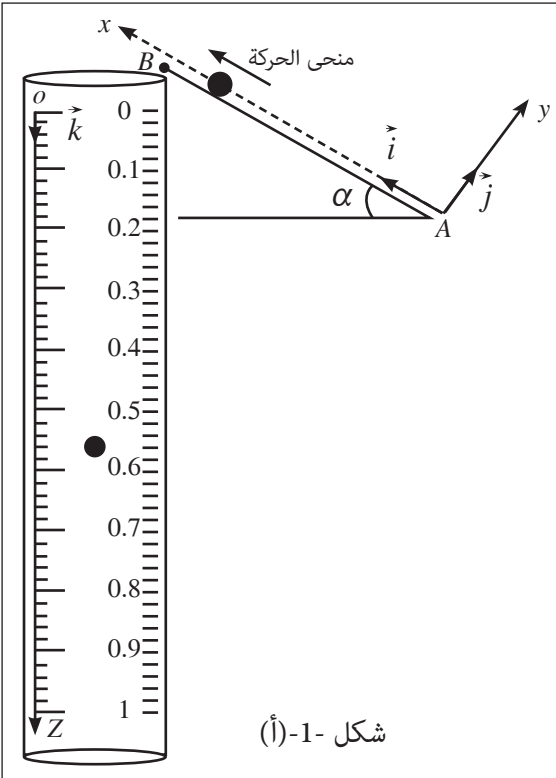
3- أحسب R شدة تأثير السطح على الجسم S.

الجزء II

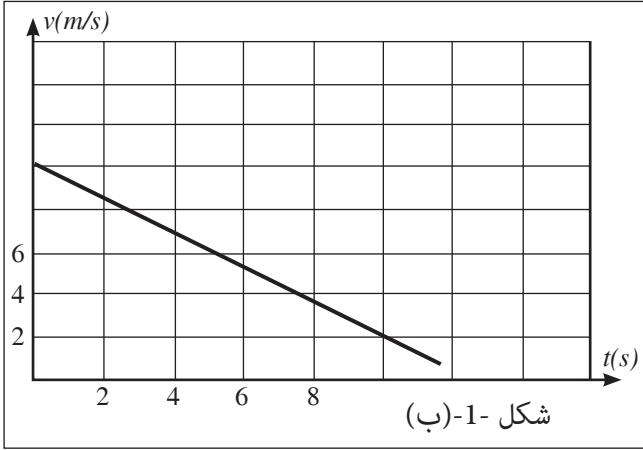
نعتبر الجسم S كرية شعاعها $r=2cm$ وحجمها $v=33,5cm^3$ تسقط عند B داخل مخبار به زيت محرك كتلتها الحجمية $\rho = 0,91g/cm^3$

مكنت كاميرا رقمية من تصوير شريط فيديو لسقوط الكرية

وبواسطة برنامجي *Avémica* و *Regressi* تمت معالجة الفيديو وتمثيل سرعة الكرية بدلالة الزمن (المنحنى شكل 2).



4	الموضوع	سلم
4		التنقيط



نفترض أن قوة الاحتكاك المائع ممثلة بالقوة $\vec{f} = -K\vec{v}_G$ مع سرعة مركز قصور الكرة.

1- أجرد القوى المطبقة على الكرة أثناء حركتها في الزيت ومثلها. 0,5

2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الكرة، بين 1

أن المعادلة التفاضلية تكتب على هذا الشكل:

$\frac{dv_z}{dt} = A - Bv_z$ ، ثم تأكد أن قيمة الثابتة A هي $A=1,27(SI)$ ثم أعط وحدتها نعطي شدة مجال

الثقالة: $g=9,81N.Kg^{-1}$

3- تتوفر حركة الكرة على نظامين واضحين في المنحنى $v_G=f(t)$.

1.3- بواسطة محور رأسي بين مجال النظامين مع تسميتهما على الوثيقة (شكل 2-)، (انقلها على ورقتك). 0,5

2.3- حدد مبيانيا قيمة السرعة الحدية للكرة. 0,5

4- تمكن طريقة أولير من التوصل إلى حل تقريبي وإعطاء قيمة سرعة الكرة.

يضم الجدول التالي النتائج المحصل عليها $B=7,5.s^{-1}$

0.56	0.48	0.4	0.32	0.24	0.16	0.08	0	$t(s)$
0.00	0.00	0.02	0.03	a_3	0.2	0.51	a_0	$\frac{dv_z}{dt}(m.s^{-2})$
0.169	0.169	0.167	0.165	V_3	0.143	0.102	0	$v_z(m/s)$

1.4- ماهي خطوة الحساب لطريقة أولير وما قيمة التسارع a_0 . 0,5

2.4- باستعمال طريقة أولير احسب a_3 و v_3 . 0,5

5- بمقارنة النظري -أولير- مع المنحنى التجريبي - القياسات - هل يمكن ملائمة النموذج المعتمد لتعبير قوة 0,5

الاحتكاك المائع $\vec{f} = -K\vec{v}_G$. علل جوابك.

